

中华医学会核医学分会 2020 年学术年会

论文摘要汇编

主办单位：中华医学会
中华医学会核医学分会

2020 年 9 月 18-22 日

目 录

口头交流

PET 肿瘤(0001~0024)	1
功能显像(0025~0043)	10
心血管系统(0044~0069)	16
神经系统(0070~0099)	26
核素治疗(0100~0134)	36
放射性药物(0135~0158)	47
转化医学(0159~0172)	56
实验核医学(0173~0188)	61
体外分析(0189~0208)	67
物理(技术)(0209~0232)	72
护理学(0233~0248)	80
病例报道(继续教育)(0249~0260)	85

会议交流

PET 肿瘤(0261~0628)	90
功能显像(0629~0782)	206
心血管系统(0783~0823)	253
神经系统(0824~0874)	266
核素治疗(0875~1048)	282
放射性药物(1049~1123)	334
转化医学(1124~1133)	358
实验核医学(1134~1224)	362
体外分析(1225~1320)	391
物理(技术)(1321~1475)	418
护理学(1476~1583)	464
病例报道(继续教育)(1584~2198)	490

口 头 交 流

【0001】 ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 显像对于非确定性表现 ^{18}F -FDG PET/CT 的增益价值 陈皓鋆(厦门大学附属第一医院核医学科、闽南 PET 中心) 赵亮 阮丹 逢一臻 林勤 孙龙 吴华

通信作者:吴华,Email:wuhua1025@163.com

目的 探索 ^{68}Ga 标记成纤维细胞活化蛋白抑制剂-04(^{68}Ga -FAPI-04)PET/CT 显像对于非确定性表现 ^{18}F -脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT 的增益价值。**方法** 收集2019年11月1日至2020年4月30日间高度疑似或已明确诊断或治疗后的肿瘤患者,在行 ^{18}F -FDG PET/CT 全身显像后,对其中非确定性PET表现(病灶对 ^{18}F -FDG 呈低摄取或无摄取,或病灶的摄取与周围正常组织相仿以致无法被显示)的患者行额外的 ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 全身显像。每例患者的最终诊断通过病理活组织检查或影像学随访证实。**结果** 共68例患者的 ^{18}F -FDG PET/CT 结果呈非确定性表现,根据不同的检查目的,68例患者可分为以下4类:(1)常规影像学发现可疑病变,通过PET/CT 进行良恶性鉴别(18例,26.5%);(2)病理诊断已明确为转移性癌,通过PET/CT 寻找原发灶(6例,8.8%);(3)肿瘤治疗前分期(21例,30.9%);(4)肿瘤治疗后的复发和(或)转移监测(23例,33.8%)。结果显示,在多种不同病理类型的肿瘤病灶中, ^{68}Ga -FAPI-04 表现出较 ^{18}F -FDG 更高的肿瘤摄取和更佳的图像靶/本底比,在胃癌、肺癌及肝癌患者中显示出更多转移灶。对于以上4类非确定性 ^{18}F -FDG PET/CT 表现的患者, ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 的显像结果如下:(1)对常规影像学中发现的18例可疑病变, ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 对其的诊断准确性(真阳性+真阴性)为12/18;(2)对6例不明原发灶的转移癌患者,4例在 ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 中发现原发病灶;(3)对21例治疗前分期的肿瘤患者, ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 在18例患者中(85.7%)较 ^{18}F -FDG 发现了更多的肿瘤转移灶,并改变了其中7例患者的临床分期(33.3%);(4)对23例治疗后的肿瘤患者, ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 在20例中(87.0%)发现了呈阳性PET表现的复发和(或)转移灶。**结论** 对以肿瘤评估为目的且在 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中呈非确定性表现的患者, ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 可在以下方面进行有效补充:(1)对常规影像学发现的可疑病变行进一步的良恶性鉴别;(2)寻找不明原因转移癌的原发病灶;(3)肿瘤治疗前的精准分期;(4)肿瘤治疗后复发和(或)转移灶的探查。但需注意的是,一部分炎性病灶中 ^{68}Ga -FAPI-04 亦会呈阳性表现。因此,在进行图像判断时需注意鉴别诊断。

【0002】成纤维细胞活化蛋白抑制剂 PET/MR 成像与 ^{18}F -

FDG PET/CT 显像在恶性肿瘤原发灶及腹盆腔转移的对比研究 覃春霞(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 阮伟伟 盖永康 柳轻瑶 刘芳 胡帆 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hzzslxl@163.com

目的 比较成纤维细胞活化蛋白抑制剂 ^{68}Ga -FAPI PET/MR 成像与 ^{18}F -脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT 显像对恶性肿瘤原发灶及腹盆腔转移的诊断价值。**方法** 选择行 ^{18}F -FDG PET/CT 显像并怀疑恶性肿瘤腹盆腔转移的患者,1周内行 ^{68}Ga -FAPI PET/MR 成像。由2位5年以上PET/CT、MR 诊断经验的医师分析图像,PET 阳性病灶定义摄取为高于周围组织本底,测量同一类病变的最大标准摄取值(SUV_{max}),并计算与降主动脉平均标准摄取值(SUV_{mean})的比值进行标准化,计数病变数量;并结合患者临床资料进行分析。2组定量数据的比较采用两独立样本 t 检验。**结果** 2020年6月3日至7月3日共纳入患者18例,男5例、女13例,年龄29~75(51.2±13.6)岁。其中胃癌术后(放)化疗后3例,结肠癌术后化疗后2例,左乳腺癌术后化疗后1例,卵巢转移性中分化腺癌术后化疗后1例,胰腺占位2例,胃癌6例,卵巢占位1例,恶性腹腔积液2例。 ^{18}F -FDG 和 ^{68}Ga -FAPI 降主动脉 SUV_{mean} 分别为 1.52 ± 0.43 和 0.96 ± 0.17 ($P<0.01$)。18例患者中,9例发现了原发灶,其中胃癌6例、胰腺癌2例、结肠癌1例,共显示10个原发灶(其中1例结肠癌患者有2处原发灶);原发灶 ^{18}F -FDG 和 ^{68}Ga -FAPI SUV_{max} 分别为 5.86 ± 2.43 和 12.03 ± 5.01 ($P<0.01$);3例诊断为原发性腹膜癌。14例有浆膜腔积液,其中腹盆腔积液12例、胸腔积液6例、心包腔积液1例。 ^{18}F -FDG PET/CT 和 ^{68}Ga -FAPI PET/MR 分别显示了8和14例腹膜转移, SUV_{max} 分别为 5.04 ± 2.64 和 8.94 ± 5.11 ($P<0.05$)。 ^{18}F -FDG PET/CT 和 ^{68}Ga -FAPI PET/MR 显示的腹盆腔淋巴结的例数、病灶数、 SUV_{max} 、标准化 SUV_{max} 分别为7例53个与12例102个, 6.26 ± 2.54 与 8.10 ± 5.93 ($P=0.361$), 4.37 ± 1.49 与 9.03 ± 6.83 ($P<0.05$);横膈以上淋巴结分别为5例22个(其中1例7个淋巴结为假阳性淋巴结炎)与9例59个, 4.66 ± 2.09 与 6.16 ± 4.07 ($P=0.381$), 3.41 ± 1.22 与 6.75 ± 4.1 ($P<0.05$);肝脏转移灶为3例7个和4例20个, SUV_{max} 组间差异无统计学意义;卵巢转移均为7例12个,标准化 SUV_{max} 为 2.91 ± 1.67 、 6.33 ± 4.25 ($P<0.05$);骨转移灶为2例4个, SUV_{max} 为2.2;2例10个, SUV_{max} 为5.9、8.7;其他转移灶为1例2个和2例4个。此外,还发现子宫对 ^{68}Ga -FAPI 存在生理性摄取, SUV_{max} 为 12.58 ± 10.01 ,以育龄期妇女为著。**结论** 对于恶性肿瘤原

发灶及腹盆腔转移的显示,⁶⁸Ga-FAPI PET/MR 显著优于¹⁸F-FDG PET/CT,有利于更准确的诊断,⁶⁸Ga-FAPI PET 显像可以替代¹⁸F-FDG PET 显像。

【0003】⁶⁸Ga-FAPI PET/CT 在淋巴瘤中的诊断价值初探

金笑(北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所核医学科、恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室) 王国昌 卫毛毛 王帅亮 丁缙 张岩 朱华 杨志 王雪鹃

通信作者:王雪鹃,Email:xuejuan_wang@hotmail.com; 杨志,Email:pekyz@163.com

目的 探索⁶⁸Ga-FAPI PET/CT 对不同病理类型淋巴瘤的检测效能,评价其对淋巴瘤诊治的应用价值。**方法** 本研究经北京肿瘤医院伦理委员会批准(2019KT95),在 Clinical-Trials.gov(NCT04367948)和中国临床试验注册中心(ChiCTR2000032437)注册后,前瞻性入组 54 例淋巴瘤患者。所有患者均签署知情同意书。纳入标准:经病理确诊为淋巴瘤,年龄 18~75 岁,预期生存≥12 周,至少存在 1 个可测量的靶病灶。排除标准:肝、肾功能严重异常,备孕期、妊娠及哺乳期妇女,不能平卧半小时者。所有患者均静脉注射⁶⁸Ga-NO-TA-FAPI-04(0.05~0.06 mCi/kg;1 mCi=37 MBq),1 h 后进行 PET/CT 显像。在影像工作站上阅读 PET/CT 图像,并测量淋巴瘤病灶最大标准摄取值(SUV_{max})。**结果** 共纳入 54 例 10 种不同病理类型的淋巴瘤患者,其中霍奇金淋巴瘤 6 例,弥漫性大 B 细胞淋巴瘤 30 例,滤泡性淋巴瘤 6 例,血管母 T 细胞淋巴瘤 3 例,结外 NK/T 细胞淋巴瘤 2 例,黏膜相关淋巴组织边缘区 B 细胞淋巴瘤 2 例,B 淋巴母细胞瘤、套细胞淋巴瘤、外周 T 细胞淋巴瘤、小淋巴细胞淋巴瘤及间变性大细胞淋巴瘤各 1 例。在未经治疗的 29 例淋巴瘤⁶⁸Ga-FAPI PET/CT 显像中,淋巴结及结外病灶表现为不同程度的放射性摄取,SUV_{max}在不同病理类型及同一病理类型内部均有差异,霍奇金淋巴瘤的平均 SUV_{max} 最高(13.1),其次为弥漫性大 B 细胞淋巴瘤(9.7)及结外 NK/T 细胞淋巴瘤(9.0),最低为滤泡性淋巴瘤(2.0)及黏膜相关淋巴组织边缘区 B 细胞淋巴瘤(1.3)。**结论** 研究初步表明,多种病理亚型淋巴瘤均能不同程度地摄取⁶⁸Ga-FAPI,⁶⁸Ga-FAPI PET/CT 在淋巴瘤中具有一定应用潜能,但仍需扩大样本量以阐明对每种病理亚型淋巴瘤的诊断与治疗效能。

【0004】肾透明细胞癌¹⁸F-FDG 摄取与肿瘤相关成纤维细胞 FAP 表达相关性研究

周翔(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军

通信作者:刘建军,Email:ljjsh@133sh.com

目的 恶性肿瘤由肿瘤细胞与基质细胞(如肿瘤相关成纤维细胞、血管内皮细胞等)构成复杂的肿瘤微环境,微环境维持了肿瘤代谢特征,促进了肿瘤增殖、侵袭及耐药的发生。恶性肿瘤糖代谢活跃,肿瘤相关成纤维细胞(CAF)是肿瘤基质主要成分,而纤维细胞活性蛋白(FAP)是 CAF 细

胞特异性表达分子。然而,肿瘤¹⁸F-脱氧葡萄糖(FDG)摄取与 CAF 细胞 FAP 表达间的关系还不清楚。**方法** 回顾性分析 65 例术前接受¹⁸F-FDG PET/CT 的肾透明细胞癌患者。分析肾透明细胞癌的最大标准摄取值与 FAP、乳酸脱氢酶(LDHA)、葡萄糖转运蛋白 1 表达间的相关性。进一步在细胞和分子水平上,通过细胞共培养,分析肾癌细胞诱导 CAF 细胞 FAP 表达分子机制。**结果** 肾透明细胞癌肿瘤分化程度与 FDG 摄取密切相关($P<0.01$)。FDG 最大标准摄取值与肿瘤 FAP 表达呈正相关($r=0.42, P<0.01$),且肾透明细胞癌恶性程度较高(Ⅲ~Ⅳ级)的肿瘤基质成纤维细胞 FAP 表达显著高于 I、Ⅱ级分化肾癌(均 $P<0.05$)。通过肾癌细胞与肿瘤相关成纤维细胞共培养,高糖代谢肾癌细胞可以分泌更多乳酸,高乳酸可以诱导 CAF 细胞 FAP 表达,这与乳酸激活 AKT 磷酸化、促进 FAP 蛋白稳定性有关。**结论** 肾透明细胞癌 FDG 摄取与基质 CAF 细胞 FAP 表达呈正相关。肾癌细胞通过分泌乳酸激活肿瘤相关成纤维细胞 AKT 磷酸化,上调了 FAP 表达。

【0005】¹⁸F-PSMA-1007、¹¹C-胆碱及¹⁸F-FDG PET/CT 显像在前列腺癌诊断与评估中的对比研究

郭佳(北部战区总医院核医学科) 石庆学 陈宇峰 吴锐先 张国旭

通信作者:张国旭,Email:zhangguoxu502@sina.com

目的 比较¹⁸F-PSMA-1007、¹¹C-胆碱及¹⁸F-脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT 显像在疑似前列腺癌(PCa)患者诊断与评估中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2019 年 2 月至 2020 年 5 月在北部战区总医院临床怀疑 PCa 的患者 42 例,均行¹⁸F-PSMA-1007、¹¹C-胆碱及¹⁸F-FDG PET/CT 显像。所有患者经组织病理或随访确诊,并对 PCa 患者依据 Gleason 评分进行病理分级[2~4 分为高分化(HPCa),5~7 分为中分化(MPCa),8~10 分为低分化(LPCa)]。对获得的图像进行视觉分析[病灶放射性摄取高于同层肌肉摄为阳性(+),等于和(或)低于同层肌肉摄取为阴性(-)]和半定量分析[以病灶最大标准摄取值(SUV_{max}P)除以同层肌肉最大标准摄取值(SUV_{max}M),以得到的 SUV_P/M 为指标]。计算¹⁸F-PSMA-1007、¹¹C-胆碱及¹⁸F-FDG PET/CT 显像诊断 PCa 的灵敏度、特异性和准确性并比较(配对 χ^2 检验);用两独立样本 t 检验比较¹⁸F-PSMA-1007、¹¹C-胆碱及¹⁸F-FDG 在 PCa 与非前列腺癌(NPCa)间 SUV_P/M 的差异。采用单因素方差分析比较¹⁸F-PSMA-1007、¹¹C-胆碱及¹⁸F-FDG 的 SUV_P/M 在高、中、低分化 PCa 及 NPCa 中的差异,两两比较采用最小显著差异 t 检验。**结果** 42 例患者中,NPCa 13 例,HPCa 11 例,MPCa 9 例,LPCa 9 例。视觉分析中,¹⁸F-PSMA-1007、¹¹C-胆碱及¹⁸F-FDG PET/CT 显像诊断 PCa 的灵敏度分别为 86.2%(25/29)、72.4%(21/29)和 48.3%(14/29),特异性分别为 11/13、9/13 和 6/13,准确性分别为 85.7%(36/42)、71.4%(30/42)和 47.6%(20/42)。半定量分析中,¹⁸F-PSMA-1007、¹¹C-胆碱 PET/CT 显像中,前列腺癌 SUV_P/M 均明显高于 NPCa

(分别为 16.15 ± 6.13 与 1.60 ± 0.19 , 3.75 ± 0.89 与 1.24 ± 0.45 , $P < 0.05$); ^{18}F -FDG PET/CT 显像中两者 SUV_P/M 无明显差异 (2.11 ± 0.83 与 1.37 ± 0.71 , $P > 0.05$)。 ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT 显像中, HPCa、MPCa、LPCa 及 NPCa 组的 SUV_P/M 分别为 10.19 ± 2.64 , 19.27 ± 3.23 , 29.19 ± 5.54 和 1.60 ± 0.19 ($P < 0.05$), 且各组间差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。 ^{11}C -胆碱 PET/CT 显像中, HPCa、MPCa、LPCa 及 NPCa 组的 SUV_P/M 分别为 1.91 ± 0.40 , 3.94 ± 0.56 , 5.21 ± 0.65 和 1.24 ± 0.45 ($P < 0.05$), LPCa 组与其他各组间、MPCa 与 HPCa、NPCa 组间差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 但 HPCa 组与 NPCa 组差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中, HPCa、MPCa、LPCa 及 NPCa 组的 SUV_P/M 分别为 1.68 ± 0.22 , 2.21 ± 0.55 , 3.16 ± 0.65 和 1.37 ± 0.71 ($P < 0.05$), LPCa 组与 HPCa、MPCa 及 NPCa 组间差异有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 但 MPCa 组与 NPCa 组、LPCa 组与 NPCa 组无明显差异 (均 $P > 0.05$)。 **结论** ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT 显像鉴别前列腺病变良恶性的灵敏度、特异性均较高; 而 ^{11}C -胆碱与 ^{18}F -FDG PET/CT 显像均存在假阳性表现。 ^{18}F -PSMA-1007、 ^{11}C -胆碱、 ^{18}F -FDG PET/CT 显像可用于前列腺癌的分级评估, 分别在不同程度上提示病变的恶性分化程度。

【0006】 ^{68}Ga -PSMA-11 PET/CT 实时靶向引导经皮前列腺穿刺活组织检查对前列腺癌诊断的研究 张乐乐 (南京医科大学附属南京医院、南京市第一医院核医学科) 王峰

通信作者: 王峰, Email: fengwangcn@hotmail.com

目的 评估 ^{68}Ga -前列腺特异膜抗原 (PSMA)-11 PET/CT 实时靶向引导经皮前列腺精准穿刺诊断前列腺癌 (PCa) 的临床价值及可行性。 **方法** 2017 年 10 月至 2018 年 6 月随机对 42 例血清前列腺特异抗原 (PSA) 升高患者行 ^{68}Ga -PSMA-11 PET/CT 检查, 17 例前列腺内阳性病灶 [最大标准摄取值 (SUV_{max}) ≥ 8] 者行 PSMA-PET 靶向穿刺, 25 例阴性患者行直肠超声 (TRUS) 引导系统穿刺。同期 105 例血清 PSA 升高未经 PSMA-PET 检查患者行 TRUS 穿刺作为研究对照。比较 2 种穿刺方法对 PCa 的诊断价值。 PSMA-PET 靶向穿刺采用俯卧位经臀部皮肤进针经直肠周围间隙的穿刺路径, 实时影像引导下精准穿刺 1 针, 同轴活组织检查 (简称活检) 技术取材 2~3 条。穿刺病理若为良性, 则行 TRUS 系统穿刺作为补充穿刺活检。 **结果** PSMA-PET 靶向穿刺和 TRUS 对照组 PCa 检出率分别为 15/17 和 25.7% (27/105), 临床高危 PCa (Gleason ≥ 7 分) 占比分别为 13/15 和 51.9% (14/27), 差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。 25 例 PSMA-PET 阴性患者仅检出临床低危 PCa 1 例 (Gleason 评分 3+3)。 15 例 PSMA-PET 靶向穿刺确诊患者中, PSA 4~10 ng/ml 2 例, 10~20 ng/ml 3 例, >20 ng/ml 10 例, 癌组织占比送检穿刺组织 >80% 6 例, 50%~70% 3 例, <50% 6 例, 仅 1 例患者肿瘤分级低估, 根治术后 Gleason 评分由 3+4 调整为 4+3。本组有 3 例 PSMA-PET 阳性患者行 mpMRI 检查, 2 例呈

mpMRI 和 PSMA-PET 双阳性, 1 例 mpMRI 阴性。 5 例 mpMRI 阳性但 PSMA-PET 阴性者行 TRUS 12 针+2 针可疑病灶的饱和穿刺均未发现癌性病灶。本组 PSMA-PET 诊断 PCa 的灵敏度为 88.2%, 特异性为 96.0%, 阳性预测值为 93.8%, 阴性预测值为 92.3%, 准确性为 92.9%。所有 PSMA-PET 穿刺患者均无需术前灌肠, 无需术后抗生素应用, 仅 1 例术后出现淡血尿, 无便血、感染、尿潴留及下肢疼痛麻木等。 **结论** 俯卧位经臀部皮肤进针经直肠周围间隙路径的 PSMA-PET 靶向前列腺精准穿刺临床技术可行, PCa 检出率及高危 PCa 诊断效能明显优于 TRUS 系统穿刺。患者仅需穿刺 1 针, 无穿刺相关并发症。 ^{68}Ga -PSMA-11 PET/CT 可用于患者穿刺术前评估, SUV_{max} <8 者行主动监测可减少不必要穿刺活检, 其临床意义需大样本数据进一步验证。

【0007】 ^{18}F -FDG PET/CT 影像组学特征预测乳腺癌分子亚型的初步研究 徐晓君 (华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 郭金霞 兰晓莉

通信作者: 兰晓莉, Email: hzslxl@163.com

目的 探讨通过从治疗前 ^{18}F -脱氧葡萄糖 (FDG) PET/CT 图像中提取的影像组学特征来预测乳腺癌分子亚型的可行性。 **方法** 回顾性分析 2012 年 1 月至 2018 年 12 月行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查的 80 例乳腺癌患者。收集临床参数, 包括年龄、肿瘤大小、组织学分期、癌胚抗原 (CEA)、糖类抗原 (CA) 125、CA15-3 等。在 PET 和 CT 图像上手动绘制感兴趣区 (ROI)。使用 IF Foundry 软件提取功能显像参数 [最大标准化摄取值 (SUV_{max})、平均标准化摄取值 (SUV_{mean})、代谢活性肿瘤体积 (MTV)、总病变糖酵解 (TLG)、CT HU_{mean} 和 CT 体积] 和影像组学特征 [原始特征、结节内和结节周围组学特征 (Ipris)、局部异质性梯度取向的共现特征 (CoLIAGe); 以及基于滤波器的特征包括小波、Gabor、局部二值模式 (LBP) 和小波+LBP]。采用 SoftMax 多分类 logistic 回归进行建模, 使用三折交叉验证, 结果用准确性 (ACC) 进行评估。多分类 logistic 回归建模应用一对一 (OVO) 和一对其他 (OVR) 2 种策略, 分别选择不同的随机种子, 重复进行三折交叉验证 500 次, 以获得 ACC 分布直方图和平均值。对 CT、PET、PET/CT、PET/CT+功能显像特征、PET/CT+生物标志物特征、PET/CT+功能显像特征+生物标志物特征的 6 个组合进行了多分类研究。 **结果** 根据分子亚型将患者分为 4 个亚组 [Luminal A: 19 例; Luminal B: 30 例; 表皮生长因子受体 (HER)-2 型: 16 例; 三阴性: 15 例]。经筛选后, 组学特征包括 21 维 CT 特征和 19 维 PET 特征。 21 维 CT 特征分别为: 原始 1 例, 纹理 1 例, CoLIAGe2D 5 例, 小波+LBP 4 例, Gabor 6 例, PLBP 1 例, WILBP3 例。 19 维 PET 特征为 CoLIAGe2D 1 例, 小波+LBP 4 例, Gabor 12 例, PLBP 1 例及 WILBP 1 例。 PET 与 CT 影像组学特征单模态和双模态建模分类准确性分别为: PET 组学特征 OVR 0.515 (0.511~0.519), OVO 0.511 (0.507~0.515); CT 组学特征 OVR

0.471 (0.469~0.473), OVO 0.473 (0.470~0.476); PET/CT 组学特征 OVR 0.606 (0.601~0.610), OVO 0.592 (0.589~0.596); PET/CT+功能影像学特征 OVR 0.590 (0.586~0.594), OVO 0.583 (0.580~0.587); PET/CT+生物学标志物特征 OVR 0.605 (0.601~0.609), OVO 0.599 (0.595~0.603); PET/CT+功能影像学特征+生物标志物特征 OVR 0.593 (0.589~0.597), OVO 0.586 (0.582~0.590)。结论 PET/CT 影像组学特征可为乳腺癌分子亚型分析提供预测价值,但需进行更多的大样本研究加以证实。

【0008】¹⁸F-FDG PET/CT 影像组学预测非小细胞肺癌 Ki-67 表达水平 江淑琴(中山大学附属第三医院核医学科) 焦举 邹琼 杨婷 徐磊 叶婷 李宛如 张勇
通信作者:张勇,Email: zy5040@163.com

目的 探讨¹⁸F-脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT 影像组学预测非小细胞肺癌(NSCLC)Ki-67 表达水平的能力。**方法** 回顾性收集 2014 年 11 月至 2019 年 12 月在中山大学附属第三医院行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的 NSCLC 患者 134 例,其中 Ki-67 高表达组(Ki-67≥30%)73 例,Ki-67 低表达组(Ki-67<30%)61 例,按 7:3 的比例随机分为训练组($n=94$)和验证组($n=40$)。用三维 Slicer 软件分别在患者 CT 图像和¹⁸F-FDG PET 图像中勾画肿瘤感兴趣体积,并各提取 850 个影像组学特征。在训练组中,用 LASSO-logistic 回归筛选影像组学特征并得到用于预测 Ki-67 表达水平的 CT、PET 和 PET/CT 的影像组学标签(RS),构建 RS_CT 模型、RS_PET 模型和 RS_PET/CT 模型。为了进一步优化 RS 模型,在 RS 模型中加入临床特征构建 RS 联合临床模型。对各模型进行受试者工作特征(ROC)曲线分析,并用曲线下面积(AUC)及 95% CI 评价各模型预测效能,AUC 越高表示预测效能越好。**结果** 训练组的 94 例患者中,Ki-67 高表达组 51 例,Ki-67 低表达组 43 例。验证组的 40 例患者中,Ki-67 高表达组 22 例,Ki-67 低表达组 18 例。在训练组中,筛选了 7 个 CT 影像组学特征构建 RS_CT 模型,11 个 PET 影像组学特征构建 RS_PET 模型,15 个影像组学特征(5 个 CT 影像组学特征和 10 个 PET 影像组学特征)构建 RS_PET/CT 模型。在训练组中,RS_CT 模型、RS_PET 模型、RS_PET/CT 模型的 AUC (95% CI) 分别为 0.759 (0.657~0.843)、0.872 (0.785~0.933) 和 0.883 (0.798~0.941)。在验证组中,RS_CT 模型、RS_PET 模型、RS_PET/CT 模型的 AUC (95% CI) 分别为 0.611 (0.444~0.761)、0.735 (0.572~0.862) 和 0.765 (0.605~0.884)。加入吸烟史和 TNM 分期进一步构建了 RS_CT 联合临床模型、RS_PET 联合临床模型和 RS_PET/CT 联合临床模型。在训练组中,RS_CT 联合临床模型、RS_PET 联合临床模型和 RS_PET/CT 联合临床模型的 AUC (95% CI) 分别为 0.774 (0.673~0.856)、0.881 (0.796~0.940) 和 0.893 (0.810~0.948)。在验证组中,RS_CT 联合临床模型、RS_PET 联合临床模型、RS_PET/CT 联合临床模型的 AUC (95% CI) 分别为 0.558 (0.393~0.715)、0.740 (0.577~

0.865) 和 0.803 (0.647~0.912)。结论 本研究建立的 RS_PET/CT 联合临床模型预测 NSCLC 的 Ki-67 表达水平效能最佳。

【0009】早期¹⁸F-FDG PET/CT 显像对复发难治性淋巴瘤患者 PD-1/PD-L1 单抗疗效及长期生存的预测价值 单慧敏(中山大学肿瘤防治中心核医学科、华南肿瘤学国家重点实验室) 赵彧墨 蒋永烁 陈涛 张晓飞 樊卫
通信作者:樊卫,Email: fanwei@sysucc.org.cn

目的 迄今为止,尚未发现使用早期¹⁸F-脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT 对复发难治性淋巴瘤的程序性死亡受体 1 (PD-1)/PD-L1 免疫疗效及预后的预测因子。本研究旨在探讨早期¹⁸F-FDG PET/CT 对淋巴瘤患者的免疫疗效及预后的预测价值。**方法** 回顾性分析 81 例复发难治性淋巴瘤患者的 PD1/PD-L1 免疫治疗前基线(bPET)及免疫治疗后早期评价(ePET)的¹⁸F-FDG PET/CT 图像,提取并记录目标病灶的相关功能代谢或解剖参数来计算肿瘤负荷变化;随访观察患者的无进展生存期。使用 Kruskal-Wallis 检验分析早期¹⁸F-FDG PET/CT (ePET) 评价中不同反应类别的组间差异。绘制受试者工作特征(ROC)曲线,计算 ROC 曲线下面积(AUC)、最佳阈值、95% CI、特异性及灵敏度等,分析 ePET 参数对临床获益的诊断价值。采用 Heatmap 热力图分析 ePET 参数及 ΔPET 参数间的相关性。采用单因素及多因素 Cox 回归分析临床特征、ePET 参数及 ΔPET 参数对无进展生存(PFS)的预测价值。**结果** PD-1/PD-L1 免疫治疗的总体客观缓解率(ORR)为 58%,完全缓解率(CRR)为 43%。在¹⁸F-FDG PET/CT 的早期评价中,引起免疫应答者 Δ 最大标准摄取值(SUV_{max})下降幅度明显,不同参数的肿瘤负荷变化率下降速度显著,且 ePET 的代谢参数[SUV_{max}: AUC=0.84, $P=0.001$ 、总病灶糖酵解(TLG): AUC=0.72, $P=0.007$]、解剖参数(AUC=0.77, $P=0.001$)及多维评分(AUC=0.8, $P=0.001$)对早期识别临床获益有很好的预测价值。Cox 比例风险模型显示,早期评价的 SUV_{max} [危险比(HR)=1.1, 95% CI: 1.06~1.17] 及 TLG (HR=1.001, 95% CI: 1.000~1.003) 为影响 PFS 的独立危险因素($P<0.01$)。结论 研究表明,早期¹⁸F-FDG PET/CT 参数及早期评价的免疫治疗反应均能有效预测患者免疫疗效及预后,有利早期发现获益人群并指导临床免疫治疗。

【0010】基于¹⁸F-FDG PET/CT 的弱监督深度学习方法对 NK/T 细胞淋巴瘤的预后判断价值 郭睿(上海交通大学医学院附属瑞金医院核医学科) 胡晓彬 宋浩铭 Axel Rominger 林晓珠 Bjoern Menze 李彪 施匡宇
通信作者:李彪,Email: lb10363@rjh.com.cn

目的 人工智能(AI)的开发依赖于大数据,而生存分析随访中常遇到患者临床资料不完整的问题,降低了数据质量及数据量,限制了基于 AI 的预后判断研究。本研究旨在开发一种基于治疗前¹⁸F-脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT 显像的

弱监督深度学习技术,充分利用部分不完整的生存数据来判断NK/T细胞淋巴瘤(ENKTL)的预后。**方法** 回顾性收集分析123例接受甲氨蝶呤、依托泊苷、地塞米松和培门冬酶(MESA)为基础的治疗方案的ENKTL患者。所有患者在治疗前接受了 ^{18}F -FDG PET/CT显像。其中72例至少随访了2年,其中80%为训练组(随机选择58例),20%(随机选择14例)为验证组。开发一种弱监督深度学习方法,称为正-负-未标记分类法(PNU),以使其余51例临床或随访资料不全的患者与上述58例患者一起归为训练组,提高临床数据使用效率。从PET/CT图像的128个深度学习特征中提取处了预测相似性指数(PSI)。通过受试者工作特征(ROC)曲线评估PSI在ENKTL中的预后判断能力。计算基于PSI的无进展生存期(PFS)及其预测灵敏度、特异性和准确性。进一步将PNU方法与常规深度学习进行比较,使用K-M法进行不同PSI者的生存分析,并使用对数秩检验比较不同PSI者的生存差异,使用Cox比例风险模型进行多变量分析来评估PSI的独立预后作用。**结果** PSI在预测PFS时获得的曲线下面积(AUC)值分别为0.8750(弱监督方法)和0.7708(常规方法)。将PSI的阈值设置为1.0可显著区分预后(2组方法均 $P<0.001$)。使用弱监督方法,验证组预测的灵敏度、特异性和准确性分别为96.15%、100%和98.28%。常规方法的预测灵敏度、特异性和准确性分别为66.7%、87.5%和78.6%。弱监督方法将Youden指数从0.54提高至0.71。多变量分析证实PSI是PFS的独立重要因素。**结论** 弱监督深度学习可利用不完整的临床数据来提高数据使用效率,改善AI的学习效果,在基于 ^{18}F -FDG PET/CT的ENKTL预后预测的得到验证。

【0011】双PET探针 ^{18}F -FES/ ^{18}F -FDG早期预测ER+/HER2-转移性乳腺癌患者的氟维司群疗效 刘成(复旦大学附属肿瘤医院核医学科、复旦大学生物医学影像研究中心、上海分子影像探针工程技术研究中心、上海市质子重离子医院核医学科) 徐晓平 袁慧瑜 张勇平 章英剑 宋少莉 杨忠毅

通信作者:杨忠毅,Email:yangzhongyi21@163.com

目的 雌激素受体(ER)表达的异质性可能是ER阳性转移性乳腺癌(MBC)内分泌治疗失败和耐药性的重要预测指标。该研究使用双PET探针 ^{18}F -FES和 ^{18}F -脱氧葡萄糖(FDG)作为分子影像生物标志物早期预测ER阳性MBC患者接受氟维司群治疗的无进展生存期(PFS)。**方法** 回顾性分析于复旦大学附属肿瘤医院行氟维司群治疗前行 ^{18}F -FES和 ^{18}F -FDG PET/CT显像的35例ER+/HER2- MBC患者。评估基线PET/CT上所有转移性病灶最大标准摄取值(SUV_{max})。ER表达的异质性通过是否存在 ^{18}F -FES阴性确定,对于100% ^{18}F -FES阳性病变的患者,按FES/FDG比值的中位数进行分组,分为低FES/FDG和高FES/FDG 2组。通过Kaplan-Meier方法估算PFS,并通过log-rank检验进行比较。使用Cox比例风险模型行单因素和多因素分析。**结**

果 35例中,12例同时存在 ^{18}F -FES阳性和阴性转移灶,表明其病灶中ER表达具有异质性,中位PFS仅有5.5(95% CI: 2.3~8.7)个月。对于具有100%的 ^{18}F -FES阳性病灶的患者,其中11例FES/FDG较低($\text{FES}/\text{FDG}<0.96$),12例FES/FDG较高($\text{FES}/\text{FDG}\geq 0.96$);中位PFS分别为29.4(95% CI: 2.3~56.5)个月和14.7(95% CI: 10.9~18.5)个月。根据 ^{18}F -FES和 ^{18}F -FDG显像参数,单变量分析($P<0.001$)和多变量分析($P=0.006$)显示,以上3组患者的PFS差异均有统计学意义。**结论** 研究表明, ^{18}F -FES和 ^{18}F -FDG PET显像参数可以早期预测ER阳性MBC患者接受氟维司群的疗效,从而为ER阳性乳腺癌个体化治疗提供理论依据。

【0012】术后肿瘤源性骨软化患者的长期随访和 ^{18}F -FDG PET/CT的预后价值 王佩佩(中国医学科学院、北京协和医学院北京协和医院核医学科、核医学分子靶向诊疗北京市重点实验室) 李方 霍力 张姝 景红丽
通信作者:景红丽,Email: annsmile1976@sina.com

目的 ^{18}F -脱氧葡萄糖(FDG)被广泛用于肿瘤预后评估。肿瘤源性骨软化(TIO)是一种罕见的获得性副肿瘤综合征,可通过切除致病肿瘤来治愈。然而,临床中部分病例可能在肿瘤切除后复发。该研究的目的是通过长期随访总结复发患者的特点,并探讨术前 ^{18}F -FDG PET/CT在复发患者中的预后价值。**方法** 回顾性分析2012年3月至2014年11月于本院接受手术治疗的TIO患者。所有患者均经手术病理证实为磷酸盐尿性间叶组织肿瘤(PMT),且在术后行 ^{18}F -FDG和 ^{68}Ga -DOTATE PET/CT定位,临床资料完整,随访至2019年11月,共纳入75例患者。**结果** 75例中,2例首诊出现远处转移,余均为单发病灶。首次手术后有15例患者复发(20%),其中包括2例恶性PMT患者,平均复发时间为42.9(13~74)个月。在15例复发病例中,再次行 ^{68}Ga -DOTATE或 $^{99\text{Tc}}$ -HYNIC-TOC明确检出病灶者13例;11例显示复发部位与初次TIO相同,另2例出现远处转移。75例TIO患者中, ^{68}Ga -DOTATE PET/CT均为阳性,检测出79个TIO致病灶。肿瘤大小、 ^{18}F -FDG PET/CT图像状态(阳性/阴性)和 ^{18}F -FDG的最大标准摄取值(SUV_{max})在复发组和恢复组间差异有统计学意义($P<0.001$)。复发组肿瘤大小为0.6~6.5(3.0 ± 1.6) cm;恢复组为0.9~4.9(1.9 ± 0.8) cm。 ^{18}F -FDG PET/CT阳性25例,其中14例(56%)在长期随访中出现转移或复发;50例阴性患者中,仅1例(2%)复发。 ^{18}F -FDG SUV_{max} 为 5.2 ± 7.1 ($1.4\sim 39.0$)。受试者工作特征(ROC)曲线分析显示, SUV_{max} 为3.95(灵敏度86.7%,特异性80%,曲线下面积85.3%,95% CI: 73.1%~97.5%)可区分复发组和恢复组。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT图像状态和 SUV_{max} 在TIO患者中有重要的预后价值。此外,大多数复发灶与初发病灶位于同一部位。该研究提示临床医师需重视对原发灶部位的随访探查,尤其是对于术前 ^{18}F -FDG阳性患者。

【0013】 ^{18}F -FDG PET/MR成像诊断胰腺肿瘤的价值

党浩丹(解放军总医院核医学科) 刘红红 李灿 关志伟 徐白萱 姚树林

通信作者:姚树林,Email:yaoshulin301@163.com

目的 研究 ^{18}F -脱氧葡萄糖(FDG)PET/MR多参数在胰腺肿瘤良恶性鉴别诊断及对胰腺癌术前分化程度预测的价值。**方法** 前瞻性选择2012年12月至2019年12月间经临床怀疑胰腺肿瘤病变并行PET/MR检查的患者。PET/MR检查序列包括 T_1 加权成像(WI;平扫及增强)、 T_2 WI、扩散加权成像(DWI)以及 ^{18}F -FDG PET序列。评估病变的MR形态学特征并评分,测量病变的表现扩散系数(ADC)、标准摄取值峰值及最大值(SUV_{peak} 与 SUV_{max}),并基于回归分析建立PET/MR组合模型。以病理或临床诊断及随访为标准,根据受试者工作特征(ROC)曲线计算各参数对病变良恶性的鉴别诊断效能,计算PET/MR多参数及组合模型对胰腺癌不同病理分化程度的预测诊断效能。**结果** 最终纳入56例患者[男41例,女15例,年龄 $18\sim 96(53.28\pm 12.9)$ 岁],良性病变20例,恶性病变36例(胰腺癌30例)。胰腺肿瘤良恶性鉴别诊断效能依次为组合模型[曲线下面积(AUC)=0.862]、MR评分(AUC=0.778)、 SUV_{max} (AUC=0.766)、 SUV_{peak} (AUC=0.753)和ADC(AUC=0.802)。此外,各参数中仅MR评分与胰腺癌的分化相关($P=0.006$)且诊断效能最好(AUC=0.778)。**结论** ^{18}F -FDG PET/MR获得的 SUV_{peak} 、 SUV_{max} 及ADC可用于胰腺肿瘤的良恶性鉴别诊断,但对于胰腺癌术前病理分化预测效能有限。相比于PET和MR各参数独立诊断,多参数组合模型可更有效地提高对胰腺病变良恶性的诊断效能。

【0014】术前 ^{18}F -FDG PET/MR多参数对食管鳞状细胞癌术后快速复发预测的价值 李云波(空军军医大学唐都医院核医学科) 王磊 何伟 袁梦晖 魏龙晓

通信作者:袁梦晖,Email:yuanmenghui@163.com

目的 通过对术前 ^{18}F -脱氧葡萄糖(FDG)PET/MR影像检查的原发灶多参数的分析,评估多参数对食管鳞状细胞癌(简称鳞癌)术后快速复发的预测价值。**方法** 回顾性分析2017年10月至2019年1月于空军军医大学唐都医院行食管癌根治术的30例患者的 ^{18}F -FDG PET/MR影像结果,提取原发灶的PET/MR多参数:最大标准摄取值(SUV_{max})、平均标准摄取值(SUV_{mean})、代谢肿瘤体积(MTV)、病灶糖酵解总量(TLG)、最小及平均表现弥散系数(ADC_{min} 及 ADC_{mean}),随访患者复发情况。以Spearman秩相关分析各参数与T分期相关性,以Cox回归法进行肿瘤快速复发的预测分析。**结果** (1)各参数结果。TLG为 86.71 ± 88.10 、MTV为 $(14.01\pm 11.07)\text{cm}^3$ 、 SUV_{max} 为 11.51 ± 5.63 、 SUV_{mean} 为 5.41 ± 1.59 、 ADC_{min} 为 $(1.22\pm 0.31)\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ 、 ADC_{mean} 为 $(1.22\pm 0.31)\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ 。(2)相关分析示,MTV、TLG与T分期呈正相关(r_s 值:0.517、0.492,均 $P<0.05$), ADC_{min} 、 ADC_{mean} 与T分期呈负相关(r_s 值:-0.70、-0.75,均 $P<0.01$), SUV_{max} 、 SUV_{mean} 与T分期未见相关性。(3)Cox回归分析示,MTV、TLG、

ADC_{min} 、 ADC_{mean} 单独预测快速复发均无意义(均 $P>0.05$),而 $\text{MTV}+\text{TLG}+\text{ADC}_{\text{min}}+\text{ADC}_{\text{mean}}$ 模型预测有意义($P<0.05$)。(4)以发病部位、性别、T、N分期分别比较不同条件下的复发率差异,未见统计学意义(均 $P>0.05$)。**结论** 在食管鳞癌术前 ^{18}F -FDG PET/MR成像中,原发灶的参数 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、MTV、TLG、 ADC_{min} 及 ADC_{mean} 都不能作为食管鳞癌快速复发的独立因子。同样,发病部位、性别、T、N分期也不能作为快速复发的独立因子。只有当建立 $\text{MTV}+\text{TLG}+\text{ADC}_{\text{min}}+\text{ADC}_{\text{mean}}$ 模型,多参数相结合才能作为评估快速复发的有效因素。

【0015】比较 ^{18}F -FDG PET/MR与PET/CT对非小细胞肺癌患者胸部分期的诊断价值 王马丽(上海复旦大学附属中山医院核医学科、复旦大学核医学研究所、上海市影像医学研究所) 张贺 余志军 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shihongcheng@sina.com

目的 分析非小细胞肺癌患者PET/MR和PET/CT的显像特点,以术后病理结果为“金标准”,对比2种显像技术对非小细胞肺癌患者胸部分期的诊断价值。**方法** 收集2019年9月26日至2020年2月29日术前依次行PET/CT及胸部PET/MR且术后病理证实为非小细胞肺癌的患者45例。胸部PET/MR采用呼吸门控,序列包括横断位和冠状位 T_2 脂脂、横断位和冠状位 T_1 、横断位 T_2 -arms、弥散加权成像(DWI)。根据AJCC第8版肺癌分期,由2位核医学科医师独立对患者胸部PET/MR及PET/CT图像进行分析及T、N分期,同时额外判定有无胸膜受累。以术后病理为“金标准”,采用 χ^2 检验比较PET/CT和PET/MR在正确T、N分期及胸膜侵犯方面的差异。**结果** 45例患者中,38例(84.4%) ^{18}F -FDG PET/MR和PET/CT T分期一致, ^{18}F -FDG PET/MR与PET/CT正确T分期均为40例(88.9%);44例患者(97.8%) ^{18}F -FDG PET/MR和PET/CT N分期一致, ^{18}F -FDG PET/MR与PET/CT正确N分期例数分别为43例(95.6%)及42例(93.3%)。45例中,病理证实为胸膜受累者8例,PET/MR共准确诊断43例(假阴性和假阳性各1例),灵敏度、特异性及准确性分别为87.5%、97.3%和95.6%,PET/CT准确诊断41例(假阴性和假阳性各2例),灵敏度、特异性及准确性分别为75.0%、94.6%和91.1%,2种显像技术差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 研究表明, ^{18}F -FDG PET/MR和PET/CT对非小细胞肺癌患者局部T、N分期的诊断价值类似, ^{18}F -FDG PET/MR对非小细胞肺癌胸膜侵犯的显示具有潜在优势。

【0016】 ^{18}F -Florbetaben PET/CT显像在轻中度阿尔茨海默病与轻度认知障碍患者中的研究 常燕(解放军总医院第一医学中心核医学科) 李灿 杨晖 吴越 徐白萱 张锦明 王瑞民

通信作者:王瑞民,Email:wrm@yeah.net

目的 探讨 ^{18}F -Florbetaben(FBB)PET/CT显像在轻中

度阿尔茨海默病(AD)与轻度认知障碍(MCI)患者脑内 β -淀粉样蛋白(A β)沉积方面的应用,同时使用 ^{11}C -PIB进行双示踪剂对照研究。**方法** 前瞻性纳入2019年1月至2019年10月间解放军总医院第一医学中心临床诊断为很可能的轻/中度AD患者15例[男8例,女7例,年龄(74.4 $\pm$ 8.3)岁]、MCI患者15例[男7例,女8例,年龄(71.9 $\pm$ 7.3)岁]和认知功能正常志愿者(NC)15名[男8名,女7名,年龄(64.0 $\pm$ 6.1)岁]行脑MR扫描和简易精神状态检查量表(MMSE)。所有受试者注射 ^{18}F -FBB后90~110 min行动态PET/CT脑显像。随机挑选17例受试者(NC: $n=6$, MCI: $n=5$, AD: $n=6$)注射 ^{11}C -PIB后40~60 min行动态PET/CT脑显像作为对照。采用视觉定性评估法和半定量分析法分析PET脑显像结果,选择7个感兴趣区(ROI):额叶、楔前叶、顶叶、外侧颞叶、前扣带回、后扣带回、枕叶,以小脑为参考区,计算A β 沉积的标准摄取比值(SUV_R)。采用受试者工作特征(ROC)曲线确定诊断AD的SUV_R最佳界值。对17例受试者 ^{18}F -FBB和 ^{11}C -PIB全脑平均SUV_R间行相关分析,同时分析 ^{18}F -FBB SUV_R和 ^{11}C -PIB SUV_R和MMSE的相关性。**结果** 15名NC患者中1名、15例MCI患者中9例、15例AD患者中12例PET显像示A β 沉积阳性。半定量分析法诊断AD的SUV_R最佳界值为1.47,AD组SUV_R显著高于MCI组(1.73 $\pm$ 0.62与1.55 $\pm$ 0.11, $P<0.001$)和NC组(1.73 $\pm$ 0.62与1.13 $\pm$ 0.43, $P<0.001$)。17例 ^{11}C -PIB对照试验者中1例NC、5例MCI和5例AD患者PET显像示A β 沉积阳性,与 ^{18}F -FBB PET显像结果一致。 ^{18}F -FBB与 ^{11}C -PIB全脑平均SUV_R呈线性相关($R^2=0.81$, $P<0.001$)。MMSE评分与 ^{11}C -PIB PET($r_1=-0.650$, $P=-0.005$)和 ^{18}F -FBB PET($r_2=-0.754$, $P<0.001$)SUV_R呈负相关。**结论** ^{18}F -FBB是一种很适合于AD病理显像的示踪剂,能无创性检测脑内A β 沉积,全脑平均SUV_R半定量分析可以辅助鉴别AD和NC及AD和MCI。

【0017】 ^{68}Ga -HER2 Affibody PET/CT在进展期胃癌中的显像和疗效监测 郭晓轶(北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所核医学科、恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室) 周妮娜 刘畅 徐宇平 杨敏 朱华 沈琳 杨志

通信作者:杨敏, Email: yangmin@jsnm.org; 朱华, Email: zhuhuananjing@163.com; 沈琳, Email: linshepku@163.com; 杨志, Email: pekyz@163.com

目的 本研究旨在开发新型HER2靶向PET分子探针 ^{68}Ga -HER2 Affibody,并测定其体内分布、辐射剂量,评价该分子探针对HER2阳性病灶检测能力,以及在进展期胃癌(AGC)HER2靶向治疗中的应用。**方法** 制备 ^{68}Ga -HER2 Affibody,采用高效液相色谱法(HPLC)和薄层色谱法(TLC)进行质量控制。 ^{68}Ga -NOTA-MAL-MZHER2进行了临床转化研究[伦理批准号:2018KT61]。初步研究入组34例AGC患者,包括23例HER2阳性患者和11例HER2阴性患者。13

例患者(8例HER2阳性和5例HER2阴性患者)在注射后1、2和3 h进行扫描以确定最佳显像时间点,余患者在该优化时间点进行扫描。所有患者均在7 d内接受标准 ^{18}F -FDG PET/CT检查,以确定是否存在可行的病变。分析1.0 cm以上病变的SUV_{max}。每个器官分析5个最大病变。**结果** ^{68}Ga -NOTA-MAL-MZHER2质量控制符合2015年中国药典标准。34例患者在注射示踪剂后0~6 h均未出现不良反应。(1) ^{68}Ga -HER2 Affibody PET/CT在2 h图像对比度最佳,平均有效吸收剂量为0.021 5 mSv/MBq。(2)HER2阳性组的 ^{68}Ga -HER2 Affibody摄取量明显高于HER2阴性组(SUV_{max}:10.7 $\pm$ 12.5与3.8 $\pm$ 1.7, $P=0.005$)。如果设置阈值为6.6,特异性和灵敏度分别为100%和55.4%。病变SUV_{max}范围为1.6~73.0,提示HER2表达存在异质性。(3)在HER2阳性患者中, ^{68}Ga -HER2 Affibody摄取显示出器官依赖性差异。骨转移病灶摄取值最高(SUV_{max}=40.5 $\pm$ 24.9),其次是肝转移病灶(SUV_{max}=11.9 $\pm$ 3.9)和淋巴结转移病灶(SUV_{max}=5.6 $\pm$ 3.7),而其他病变(包括原发病变)摄取相对较低(SUV_{max}=7.3 $\pm$ 3.7)。(4)接受治疗患者的SUV_{max}低于未接受治疗的患者(SUV_{max}分别为8.8 $\pm$ 4.9和11.8 $\pm$ 15.2; $P=0.253$)。另外, ^{68}Ga -HER2 Affibody在1/11例HER2阴性原发性胃癌中检测到阳性病灶,经第二代基因测序(FISH)证实HER2扩增。(5)此外,10例患者接受基线PET/CT检查,随后接受曲妥珠单抗治疗。 ^{68}Ga -HER2 Affibody高亲和力的病灶与低亲和力病变相比,高亲和力病变患者的无进展生存期(PFS)更长(4~9与2~3个月)。**结论** ^{68}Ga -HER2 Affibody PET/CT是一种无创检测AGC患者HER2状态的可行方法,对HER2阳性病灶有较好的靶向能力,可实现HER2阳性患者低剂量早期检测。此外, ^{68}Ga -HER2 Affibody显像不受HER2靶向治疗的影响,这允许在HER2靶向治疗后重复评估以监测HER2表达,可为HER2阳性肿瘤患者的靶向治疗提供指导。

【0018】神经内分泌肿瘤 ^{18}F -AIF-NOTA-Octreotide和 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT显像对比研究 侯佳乐(中南大学湘雅医院核医学科) 龙婷婷 杨能安 周明 唐永祥 李玉来 曾珊 陈登明 胡硕

通信作者:胡硕, Email: hushuo_xy@163.com

目的 前瞻性比较 ^{18}F -AIF-NOTA-Octreotide(^{18}F -OC)和 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT显像在神经内分泌肿瘤(NENs)中的应用,并评价 ^{18}F -OC PET/CT的临床诊断效能。**方法** 纳入2019年9月至2020年6月14例(平均年龄54.2岁,范围:24~70岁)经活组织检查确诊为NENs的患者和3名志愿者(平均年龄49.0岁,范围:32~62岁)。13例患者在8 d内(范围:1~8 d)接受 ^{18}F -OC和 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT显像,1例患者2次显像间隔时间约4个月,但期间未经任何治疗。通过其他影像学(CT、MR、 ^{18}F -FDG PET/CT)验证或组织学检查明确检出病灶是否为真阳性病灶。比较2种显像剂正常脏器摄取及肿瘤病灶最大标准摄取值(SUV_{max})的差异。此外,以肝脏和脾脏平均标准摄取值(SUV_{mean})为参

考来计算肿瘤与肝脏的比值 (TLR) 和肿瘤与脾的比值 (TSR)。使用 Wilcoxon 检验比较 SUV_{max} 和比值。结果 ^{68}Ga -DOTATATE 和 ^{18}F -OC 显像在胰腺 (5.07 ± 2.02 与 3.49 ± 1.33 , $P < 0.01$)、腮腺 (2.04 ± 0.56 与 1.32 ± 0.30 , $P < 0.01$)、肝脏 (11.29 ± 3.02 与 7.60 ± 2.34 , $P < 0.01$)、骨 (2.18 ± 1.28 与 1.16 ± 0.61 , $P < 0.01$)、肾实质 (12.17 ± 2.24 与 9.49 ± 1.56 , $P < 0.01$)、小肠 (5.48 ± 1.56 与 3.66 ± 0.82 , $P < 0.01$)、前列腺 (6.61 ± 1.31 与 5.39 ± 1.32 , $P = 0.03$)、结肠 (4.12 ± 1.43 与 3.04 ± 0.80 , $P = 0.01$) 中的生物分布差异有统计学意义。上述器官中 ^{18}F -OC 的 SUV_{max} 均低于 ^{68}Ga -DOTATATE, 尤其是肝脏。在病灶显示方面, ^{68}Ga -DOTATATE 和 ^{18}F -OC PET/CT 分别检出 119 和 135 个病灶 ($P = 0.54$); 两者检出相同病灶 116 个病灶 (原发部位 8 个, 肝脏 76 个, 淋巴结 12 个, 骨 8 个, 肺 9 个, 腹膜 3 个); 而 ^{18}F -OC 检出 19 个 ^{68}Ga -DOTATATE 未发现的病灶 (肝脏 15 个, 淋巴结 1 个和腹膜 3 个)。 ^{68}Ga -DOTATATE 检出 3 个 ^{18}F -OC 未发现的病灶 (淋巴结)。在基于患者的比较中, ^{18}F -OC 表现出更高的肝脏病灶检出能力。与 ^{68}Ga -DOTATATE (7/8) 相比, ^{18}F -OC 上 8/8 的患者显示出肝脏病灶。不同部位 NENs 病变的 SUV_{max} 、TSR、TLR 在 ^{18}F -OC 和 ^{68}Ga -DOTATATE 中具有不同的结果, 但两者间差异并无统计学意义。结论 与 ^{68}Ga -DOTATATE 相比, ^{18}F -OC 具有相似的图像质量和良好的病变检出率, 且对肝脏病变检出率更高。因此, 如果不使用 ^{68}Ge / ^{68}Ga 发生器, ^{18}F -OC 有望成为 ^{68}Ga -DOTATATE 的替代显像剂。

【0019】神经内分泌肿瘤骨转移 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 的临床研究 刘会攀 (西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 刘林 张伟 蔡亮 陈跃

通信作者: 陈跃, Email: chenye5523@126.com

目的 分析神经内分泌肿瘤 (NENs) 骨转移的形态特点及 ^{68}Ga -DOTATATE 摄取特点, 并探讨 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 在 NENs 骨转移中的临床应用价值。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2020 年 1 月间 32 例依据影像、临床或病理诊断为 NENs 的骨转移患者 (男 17 例, 女 15 例; 年龄 31 ~ 82 岁) 的 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 检查资料。收集肿瘤原发部位、病理分级, 总结骨转移瘤分布、数量、大小、 ^{68}Ga -DOTATATE 摄取特点, 比较不同原发部位、不同级别 NENs 骨转移特点, 并比较 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT、 ^{68}Ga -DOTATATE PET 和单独 CT 诊断 NENs 骨转移灶的诊断价值。**结果** (1) 32 例 NENs 骨转移病灶中来源于胃肠、胰腺、肺、甲状腺、胸腺、肾上腺分别占各自原发病灶的 11/18、9/32、4/7、2/6、2/4 和 1/3, 此外原发病灶不明来源者占 3/6。(2) ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 共发现 268 个骨骼病灶, 骨转移病灶 234 个, 骨良性病变 34 个; 234 个骨转移病灶中, 椎体 140 个, 骨盆 54 个, 胸肋 23 个, 四肢 (含肢带骨) 14 个, 颅骨 3 个。PET 检出 208 个骨转移病灶, SUV_{max} 为 3.1 ± 2.5 , 26 个病灶无显像剂摄取; CT 检测出 192 个骨转移病灶, 直径约

(1.0 ± 0.4) cm。选择 PET 和 CT 皆为阳性病灶数 166 个, 病灶摄取 SUV_{max} 2.9 ± 2.3 , 大小 (1.1 ± 0.5) cm; 骨转移病灶 SUV_{max} 与病灶大小存在相关性 ($r = 0.34$, $P < 0.05$)。(3) ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT、 ^{68}Ga -DOTATATE PET 检查 NENs 骨转移的灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值分别为 88.9%、94.1%、89.6%、99.0%、55.2%、82.1%、67.6%、80.2%、94.6%、34.3%、100.0%、97.1%、99.6%、99.6%、100.0%。**结论** NENs 骨转移以椎体好发 (尤其是腰椎) 且以成骨为主, ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 是诊断 NENs 骨转移较灵敏且特异的方法。

【0020】新型 PET 骨显像剂 ^{68}Ga -P15-041 的临床应用

洪海燕 (北京师范大学化学学院、放射性药物教育部重点实验室) 张爱丽 查智豪 Karl Ploessl 郭锐 谢卿 朱华 杨志 朱霖 Hank F. Kung

通信作者: Hank F. Kung, Email: kunghf@gmail.com

目的 新型 PET 骨显像剂 ^{68}Ga -P15-041 (^{68}Ga -HBED-CC-BP), 经美国 FDA 批准 (NCT02826382) 进行 I / II 期临床研究。I 期临床研究表明, ^{68}Ga -P15-041 人体辐射吸收剂量 (2.9 mSv) 与 ^{99m}Tc -MDP (3.0 mSv) 和 ^{18}F -NaF (3.4 mSv) 相当, 在已知骨病变灶中摄取高, 在血液和软组织中清除快, 允许低活度剂量 (3 mCi; 1 mCi = 37 MBq) 注射。本研究进行 ^{68}Ga -P15-041 的临床药物制备并进行临床显像研究, 对比 1 例 ^{68}Ga -P15-041 与 ^{18}F -NaF 的临床 PET/CT 影像 (通过伦理委员会审批), 为后续临床应用奠定基础。**方法** ^{68}Ga -P15-041 制剂通过 P15-041 冻干药盒手动标记或仪器自动化制备得到, 经质量检测合格后用于人体显像。入选 1 例右肺下叶腺癌伴随右肱骨转移的 71 岁女性患者。患者无需禁食, 静脉注射 8.97 mCi ^{18}F -NaF, 60 min 后行 PET/CT 扫描; 第 2 天静脉注射 5.45 mCi ^{68}Ga -P15-041, 60 min 后行 PET/CT 扫描。采集条件均为: 采用 PET/CT (Biograph mCT Flow 64, 德国 Siemens 公司) 仪进行显像, 管电压 120 kV, 电流 146 mA, 层厚 3 mm, 矩阵 200×200 , 以 1.0 mm/s 从头顶采集至足底, 采集时间 28 min。采用 TrueX+TOF 方法重建数据以获得 MIP 图像。**结果** ^{68}Ga -P15-041 的放射化学合成与质量控制可在 15 min 内 (手动标记) 或 35 min 内 (自动化标记) 完成, 得到的 ^{68}Ga -P15-041 制剂 pH 值为 4 ~ 6, 放化纯 > 95%, 其他质量检测结果均符合药典 (2015 版) 规定。PET/CT 扫描结果显示, ^{68}Ga -P15-041 的 SUV_{max} 为 $7.6 \sim 40.0$, ^{18}F -NaF 的 SUV_{max} 为 $11.2 \sim 73.1$ 。两者 PET/CT MIP 图像均清晰显示患者多处异常放射性浓聚灶, 包括右肱骨、左 6 前肋、T5 椎体、L5 椎体和骶骨。二者观察结果一致。**结论** ^{68}Ga -P15-041 制备简单、高效、可靠, 制剂符合质量标准, 其骨扫描图像质量与 ^{18}F -NaF PET/CT 相当。 ^{68}Ga -P15-041 是优秀的新型骨显像剂, 具有 PET 临床应用前景。

【0021】 ^{18}F -FDG PET/CT 基线、中期和末期显像在弥漫性大 B 细胞淋巴瘤患者化疗脑评估中的应用 沈智辉

(解放军总医院第一医学中心核医学科) 李灿 徐白萱 王瑞民

通信作者:王瑞民,Email:wrm@yeah.net

目的 探讨利妥昔单抗、环磷酰胺、阿霉素、长春新碱、强的松(R-CHOP)化疗方案对于弥漫性大B细胞淋巴瘤(DLBCL)患者脑皮质葡萄糖代谢的影响。**方法** 收集本院病理诊断的DLBCL患者72例,分别在基线(PET0)、化疗中期(PET2)和化疗结束(PET6)后行 ^{18}F -FDG PET/CT脑和躯干部扫描。每例患者的3次脑部扫描数据均使用统计参数图(SPM)进行分析。**结果** PET6、PET2分别与PET0比较,大脑除双侧前额叶皮质和脑室外白质呈未见代谢变化,余部位代谢明显增高。PET6较PET2除双侧脑室、脑干和小脑周围白质外脑代谢进一步增高。脑代谢与治疗效果方面分析,55例完全缓解(CR)患者与17例非完全缓解(包括部分缓解及进展)患者相比,PET2显示CR组脑葡萄糖代谢明显升高,而双侧舌回代谢明显减低。PET6显示CR组仅在左侧舌回和额叶下回代谢减低。**结论** 脑葡萄糖代谢PET/CT显像是评估化疗脑的客观手段。DLBCL患者脑代谢在R-CHOP治疗过程中持续增高。

【0022】 ^{18}F -FDG PET/CT在诊断淋巴瘤药物性肺损伤和肺部感染中的价值研究 卢婷婷(济南大学山东省医学科学院医学与生命科学学院) 杨国仁

通信作者:杨国仁,Email:13105312777@163.com

目的 淋巴瘤是一种患病率较高的血液系统疾病,一般采用多周期化疗或局部放疗,但少数患者会产生一些不良反应;化疗药物会导致出现一系列药物性机体损伤,PET/CT是评估淋巴瘤病灶、疗效及预后的常用影像学方法;该研究对淋巴瘤患者多周期化疗后药物性肺损伤(DILD)及肺部感染进行研究,旨在为后期治疗计划的制定提供指导。**方法** 收集山东省肿瘤医院2015年4月20日至2019年11月30日确诊为淋巴瘤行化疗且于化疗前后行 ^{18}F -FDG PET/CT显像的患者677例进行研究,其中DILD 50例,肺部感染41例,分析其临床资料、实验室检查及影像学检查,判断患者肺部病变类型;采用SPSS 25.0进行统计学分析,对定量资料进行正态性分布检验,符合正态分布者(年龄)采用两独立样本 t 检验,不符合正态分布者采用Mann-Whitney U 检验;定性资料采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 在677例淋巴瘤患者中,50例患者出现DILD,损伤发生率约为7.4%,表现为肺部基底升高,多发斑片影及磨玻璃密度影,病灶平均最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$)为 2.45 ± 0.52 ;41例患者发生肺部感染,PET/CT表现为双肺散在斑片影或实变影,病灶平均 $\text{SUV}_{\max}$ 为 4.05 ± 1.42 ;2组患者年龄、性别、化疗周期、Ann-Arbor分期、化疗前肺 $\text{SUV}_{\max}$ 、纵隔平均标准摄取值(SUV_{mean})、病灶 $\text{SUV}_{\max}$ /纵隔 SUV_{mean} (SUR/BP)、化疗后纵隔 SUV_{mean} 及淋巴细胞组间差异均无统计学意义。2组患者白细胞($P=0.003$)、中性粒细胞($P=0.001$)、化疗后肺 $\text{SUV}_{\max}$ ($P<0.001$)及SUR/BP($P=0.001$)差异均有统计学意

义;患者出现DILD及肺部感染中位化疗周期为4周期。**结论** PET/CT对淋巴瘤原发及受累情况的灵敏度及检出率较高,淋巴瘤患者化疗后出现DILD多发生于化疗中后期,实验室检查及PET/CT可对肺部并发症和淋巴瘤疗效进行明确评估,为患者后期治疗提供指导。

【0023】 ^{68}Ga 标记CAR-T细胞的体内分布研究 吴琼(江苏省原子医学研究所分子影像中心) 王燕 刘晶晶 王辛宇 潘栋辉 杨敏

通信作者:杨敏,Email:yangmin@jsnm.org

目的 拟采用短半衰期核素 ^{68}Ga 进行CAR-T细胞标记,与 ^{89}Zr 标记CAR-T细胞进行比较,探索早期、快速评价CAR-T细胞体内性能的可行性。**方法** 首先,在室温下将 $^{68}\text{Ga}/^{89}\text{Zr}$ 与oxine偶联;其次,将 $^{68}\text{Ga}/^{89}\text{Zr}$ -oxine溶液和CAR-T细胞在磷酸缓冲盐溶液中室温孵育,并检测细胞活力和稳定性;最后,将 $^{68}\text{Ga}/^{89}\text{Zr}$ 标记CAR-T细胞通过尾静脉注射于NSG小鼠,进行microPET显像和生物分布,检测CAR-T细胞的分布和迁移。采用Pearson相关评价 ^{68}Ga 和 ^{89}Zr 标记CAR-T细胞体内生物学行为的相关性,使用OLINDA/EXM2.0软件计算各主要器官辐射剂量。**结果** $^{68}\text{Ga}/^{89}\text{Zr}$ -oxine与CAR-T细胞均可在室温下标记且放化纯 $>90\%$,在不影响细胞活力的情况下,比活度可达 $370\text{ kBq}/106\text{ 细胞}$ 。 $^{68}\text{Ga}/^{89}\text{Zr}$ 标记CAR-T细胞体外稳定性均良好,血清中放置6 h/72 h后放化纯均 $>90\%$ 。MicroPET显像示,静脉给予 $^{68}\text{Ga}/^{89}\text{Zr}$ -oxine标记CAR-T细胞后最初在肺部浓聚,后转移至肝和脾。 ^{68}Ga 标记的CAR-T细胞,注射后10 min肺部摄取为 $(76.68\pm 7.07)\% \text{ID/g}$,注射后4 h时已降至 $(35.72\pm 4.27)\% \text{ID/g}$,肝脾摄取则升至 (27.49 ± 6.89) 和 $(17.03\pm 6.52)\% \text{ID/g}$; ^{89}Zr 标记的CAR-T细胞,注射后10 min肺部摄取为 $(85.57\pm 26.28)\% \text{ID/g}$,注射后6 h时降至 $(26.67\pm 7.22)\% \text{ID/g}$,肝脾摄取分别为 (23.85 ± 3.55) 和 $(14.44\pm 4.90)\% \text{ID/g}$ 。 ^{68}Ga 和 ^{89}Zr 标记的CAR-T细胞体内生物学行为具有相关性,肺、肝和脾摄取的相关系数分别为0.780、0.872和0.959。根据生物分布估算人体正常组织的吸收剂量结果表明, ^{68}Ga 标记的CAR-T细胞全身有效剂量(0.053 mSv/MBq)远低于 ^{89}Zr 标记的有效剂量(1.29 mSv/MBq)。**结论** ^{68}Ga 和 ^{89}Zr 均可进行CAR-T细胞的标记,且在注射后6 h内,可在NSG小鼠中观察到相似的生物学行为。基于此,有望用 ^{68}Ga 代替 ^{89}Zr 实现CAR-T细胞早期体内生物学行为的监测。

【0024】 ^{68}Ga -NOTA-1053免疫PET显像诊断多发性骨髓瘤的实验研究 魏伟军(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科、上海交通大学医学院临床核医学研究所) 刘建军

通信作者:刘建军,Email:nuclearj@163.com

目的 多发性骨髓瘤(MM)是一种难以治愈的血液系统恶性肿瘤,确诊和分型严重依赖于骨髓穿刺活检。CD38是MM高度特异性的肿瘤标志物,靶向CD38的单克隆抗体

药物(如 daratumumab 等)已获批用于 MM 的治疗,并取得了显著疗效。然而如何有效筛选适合 daratumumab 治疗的患者、如何精准评估单克隆抗体靶向治疗疗效仍是临床难题。本研究拟研发一种 CD38 特异性免疫 PET(immunoPET)显像新策略。**方法** 用 ^{68}Ga 标记 CD38 特异性单域抗体(scl-Ab)1053 制备 CD38 特异性免疫 PET 显像探针 ^{68}Ga -NOTA-1053。同理制备绿色荧光蛋白(GFP)特异性免疫 PET 显像探针 ^{68}Ga -NOTA-GFP。计算放化产率(RCY),并测定所制备探针的放化纯(RCP)。用 MM.1S 细胞株和 NCG 小鼠建立皮下及原位 MM 模型,开展免疫 PET 显像考察探针的诊断效能和特异性。**结果** ^{68}Ga -NOTA-1053 制备反应 RCY>50%,所制备探针 RCP>99%。相比传统 ^{18}F -FDG PET/CT 显像和非特异性 ^{68}Ga -NOTA-GFP 免疫 PET 显像, ^{68}Ga -NOTA-1053 免疫 PET 能准确探测皮下及原位 MM 病灶。更重要的是,大剂量 daratumumab 可显著减低 ^{68}Ga -NOTA-1053 在 MM 病灶的摄取,表明 ^{68}Ga -NOTA-1053 有较高的诊断特异性,且 ^{68}Ga -NOTA-1053 与 daratumumab 有相同的抗原结合表位。**结论** 成功研发并验证了 CD38 特异性免疫 PET 显像探针 ^{68}Ga -NOTA-1053。加以临床转化应用,该探针有望实现对 MM 的早期、精准、无创诊断,筛选适合 CD38 特异性靶向治疗的患者,并在靶向治疗后准确评估疗效。

【0025】肋骨单发转移灶的 SPECT/CT 影像表现 薛倩倩(福建医科大学附属第一医院核医学科) 缪蔚冰
通信作者:缪蔚冰,Email:miaoweibing@126.com

目的 分析肋骨单发转移灶的 SPECT/CT 影像表现。**方法** 将 2014 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日因骨外恶性肿瘤行 SPECT/CT 全身骨显像、表现为肋骨单发放射性摄取增高灶且行局部同机 SPECT/CT 断层显像或同期 CT 的患者纳入研究,对其随访确定病变性质。所有病变根据位置分为前肋、侧肋、后肋,根据病变形状分为点状、条状,进行分类分析,并分析病变 CT 表现。**结果** 共纳入患者 290 例,男 200 例,女 90 例,年龄 19~86(59±10.7)岁。根据随访结果,52 例病变性质不详;25 例恶性病变,其中 3 例为肿瘤直接侵犯,22 例为肿瘤转移;213 例为良性病变,其中骨折 119 例,非骨折 94 例。238 例性质明确的肋骨单发病变中,病变形状为点状 205 例,条状 33 例,相应的恶性、良性例数分别为:11 例(5.4%)与 194 例(94.6%),14 例(42.4%)与 19 例(57.6%), $P<0.001$ 。病变位于前肋、侧肋、后肋者分别为 129 例、43 例、65 例(1 例良性病变累及整条肋骨,未纳入分析),相应的恶性、良性例数分别为:8 例(6.2%)与 121 例(93.8%),5 例(11.6%)与 38 例(88.4%),12 例(18.5%)与 53 例(81.5%),前肋、后肋、侧肋恶性病变率差异有统计学意义($P=0.031$)。后肋恶性病变率(18.5%)显著高于前肋恶性病变率(6.2%), $P=0.008$;侧肋恶性病变率高于前肋恶性病变率、后肋恶性病变率高于侧肋恶性病变率,但均无统计学意义($P=0.244,0.340$)。25 例肋骨转移患者中,相应病灶 CT 表现阴性者 1 例(4%),密度增高影 1 例(4%),密度减

低影(骨吸收破坏)20 例(80%),高低密度混合型 3 例(12%)。213 例肋骨良性病变患者中,相应病变 CT 表现阴性者 27 例(12.7%),密度增高影 33 例(15.5%),骨质断裂或骨痂 119 例(55.9%),高低混合密度影 4 例(1.9%),密度减低影 2 例(0.9%),手术所致肋骨改变 5 例(2.3%),骨皮质异常改变 22 例(10.3%),骨膜增生硬化 1 例(0.5%)。**结论** 相对于点状、前肋分布的肋骨单发病变,条形、后肋分布的肋骨病变为肿瘤转移的可能性更大;CT 表现为骨质破坏进一步提高诊断为骨转移的信心。

【0026】三相骨联合 SPECT/CT 鉴别诊断假体松动与假体周围感染的增益价值 朱静(复旦大学附属中山医院核医学科) 石洪成

通信作者:石洪成,Email:bigstone_good@163.com

目的 探讨三相骨联合 SPECT/CT 融合显像较单纯的三相骨显像在鉴别假体松动与假体周围感染中的增益价值。**方法** 回顾性分析 2008 年 10 月 1 日至 2019 年 11 月 30 日因关节置换术后疼痛及活动受限临床疑似假体松动或假体周围感染,于本院行三相骨显像联合 SPECT/CT 显像的 70 例患者[男 27 例,女 43 例,年龄(69.53±10.54)岁]的临床和影像学资料,对采集的图像原始数据应用 Astonish 软件处理出断层图像,采用随机配备的 Syntegra 软件进行 SPECT 与 CT 图像融合。由 2 位经验丰富的核医学医师共同分析三相骨显像图像及三相骨显像联合 SPECT/CT 融合图像,意见不一致时由第三位高年资医师评价。以手术或穿刺活检病理诊断为标准,评价单纯三相骨显像及三相骨显像联合 SPECT/CT 显像在假体松动与假体周围感染中的诊断价值。对计数资料采用 χ^2 检验比较,计量资料在满足正态分布时采用 t 检验或 t' 检验比较,非正态分布时采用 Wilcoxon 秩和检验比较。**结果** 70 例患者中确诊假体周围感染有 34(48.57%)例,假体松动有 36(51.43%)例。单纯三相骨显像准确诊断了 58 例患者(31 例假体周围感染,27 例假体松动),三相骨显像联合 SPECT/CT 显像准确诊断了 64 例患者(31 例假体周围感染,33 例假体松动)。三相骨显像诊断假体周围感染的灵敏度、特异性及准确性分别为 91.18%(31/34)、75%(27/36)、82.86%(58/70);联合 SPECT/CT 显像后,诊断的特异性及准确性分别提高至 91.67%(33/36; $P=0.031$)、91.43%(64/70; $P=0.031$)。三相骨显像诊断假体松动的灵敏度、特异性及准确性分别为 75%(27/36)、91.18%(31/34)、82.86%(58/70);联合 SPECT/CT 显像后,诊断的灵敏度及准确性分别提高至 91.67%(33/36; $P=0.031$)、91.43%(64/70; $P=0.031$)。**结论** 与单纯三相骨显像相比,三相骨联合 SPECT/CT 对假体松动与假体周围感染的鉴别诊断具有增益价值。

【0027】SPECT/CT 融合显像在诊断宫颈癌放疗后骨盆衰竭骨折中的价值探讨 武军(山西医科大学汾阳医院、山西省汾阳医院核医学科) 皇甫世豪 王三林

王秉攀 张艳霞 靳彩霞

通信作者:武军,Email:wujun426@163.com

目的 探讨 SPECT/CT 图像融合在诊断宫颈癌放疗后骨盆衰竭骨折(failure fracture,FF)的临床应用价值。**方法** 收集本院宫颈癌放疗后的患者 50 例,均接受全身骨显像和骨盆局部 SPECT/CT 断层融合显像,由 3 名经验丰富的影像医师独立阅片,以影像、临床资料及随访结果(≥ 12 个月)为诊断“金标准”。**结果** 50 例患者(共 68 处病灶)中 42 例诊断为 FF(53 处病灶),5 例诊断为骨转移(11 处病灶),3 例诊断为骶髂关节炎(4 处病灶)。FF 病灶最常位于骶骨(64.2%,34/53);SPECT/CT 上常见的影像征象为骨质硬化(77.4%,41/53)及骨折线(47.2%,25/53)伴显像剂分布增高(92.5%,49/53),且呈“H”形浓聚。全身骨显像发现 61 处病灶,漏诊 7 处病灶,误诊 4 处病灶,26 处诊断为不确定病灶;SPECT/CT 融合显像发现所有 68 处病灶,误诊 3 处,5 处诊断为不确定病灶;SPECT/CT 断层融合显像与全身骨显像的诊断效能分别为:灵敏度 100%与 89.7%,准确性 88.2%与 45.6%。**结论** FF 在 SPECT/CT 上具有一定特征性,与单独全身骨显像对比,SPECT/CT 融合显像可减少不确定病变,显著提高诊断的准确性,对宫颈癌放疗后患者的监测与随访具有重要的价值。

【0028】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA SPECT/CT 与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 诊断前列腺癌骨转移的效能比较 张禹(福建医科大学省立临床医学院、福建省立医院核医学科) 林志毅 余明钿 张艳敏 杨声平 陈文新

通信作者:陈文新,Email:wenzhixz@aliyun.com

目的 通过比较 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA SPECT/CT 与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 两种显像方法在诊断前列腺癌(prostate cancer,PCa)骨转移中的差异,研究 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA SPECT/CT 对 PCa 骨转移的诊断价值。**方法** 连续纳入本科 2019 年 10 月至 2020 年 2 月经病理确诊的 PCa 初诊或经过治疗的患者 29 例(中位年龄 69 岁,范围 61~87 岁;PSA 中位水平 $2.15 \mu\text{g/L}$,范围 $0.003\sim 906.2 \mu\text{g/L}$),分别行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA SPECT/CT 与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 检查(Discovery NM/CT 670,配低能高分辨率平行孔准直器),平均间隔 12.1 d(至少间隔 1 d)。两种检查间隔期间患者均未经过任何抗肿瘤相关治疗。根据检查结果将患者分为骨转移组和无骨转移组,基于患者例数分析,分别统计两种方法诊断骨转移的阳性例数和阴性例数,比较两种方法的诊断效能。将检出的骨病灶按特定解剖区域进行划分并进行评分,并根据病灶显像剂浓聚程度及解剖学表现,分为“典型转移”和“可疑转移”。分析骨病灶对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 的摄取程度及差异。基于检出骨病灶的数量分析,比较两种方法在不同的 Gleason 评分以及 PSA 水平下检出骨病灶数量的差异。**结果** 29 例患者中临床诊断骨转移 11 例,无骨转移 18 例。基于患者例数分析,两种方法对骨转移灶的检出率差异无统计学意义($\text{Kappa}=0.590, P=0.219$)。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA SPECT/CT 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 对

骨转移灶检出的灵敏度分别为 100%和 90.9%,二者差异无统计学意义($P>0.05$),但 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA SPECT/CT 对骨转移灶检出的特异性明显高于 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT(100%与 72.8%, $P=0.045$)。基于检出的骨病灶分析,对其中可进行分类计数的 8 例患者的两种显像结果进行分析,骨病灶对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 的浓聚程度无明显差异($Z=-1.192, P=0.266$);两种检查方法检出的“典型转移”和“可疑转移”病灶比例为 6.4:1(PSMA)和 1.3:1(MDP)。在不同的 PSA 水平和 Gleason 评分下,两种方法检出骨病灶数为 1、2、3、4、5、>5 个的例数间差异无统计学意义。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA SPECT/CT 诊断 PCa 骨转移的灵敏度略高于 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT,但差异无统计学意义; $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA SPECT/CT 诊断 PCa 骨转移特异性明显优于 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT,且能较明确诊断骨病灶的性质,诊断效能高于 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT。由于 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA SPECT/CT 另有特异性诊断 PCa 相关病灶的功能,将有广泛的应用前景。

【0029】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 显像在原发性颈部肌张力障碍中的应用 郑玉民(中日友好医院核医学科) 李红磊 金超岭

通信作者:郑玉民,Email:yuminzhengcn@163.com

目的 探索 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 显像在寻找和定位原发性颈部肌张力障碍(primary cervical dystonia,PCD)患者主要痉挛肌肉中的价值,为指导临床 A 型肉毒毒素(botulinum neurotoxin type A,BoNT-A)注射治疗颈部肌张力障碍提供直观、有效的检查方法。**方法** 纳入自 2019 年 8 月至 2020 年 2 月经本院神经内科门诊确诊的 10 例 PCD 患者和 10 位健康志愿者, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 静脉注射后 1 h 行 SPECT/CT 颈部肌肉显像,勾画感兴趣区(ROI)并测量最大标准化摄取值(SUV_{max})。健康志愿者组分别测量双侧头后大直肌、头下斜肌、头夹肌、半棘肌、胸锁乳突肌、斜方肌、斜角肌、肩胛提肌 8 对颈部肌肉的 SUV_{max} 。病例组由两名以上核医学医师共同确定显像剂异常摄取肌肉,并勾画 ROI,测量其 SUV_{max} 。采用两独立样本 t 检验比较病例组与对照组之间肌肉摄取差异, $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。**结果** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 显像示正常头颈部肌肉呈对称性、轻度放射性摄取(SUV_{max} 平均 1.10 ± 0.19)。病例组 10 例患者共发现异常放射性摄取肌肉共 60 块,其中头后大直肌 7 块、头下斜肌 10 块、头夹肌 8 块、半棘肌 8 块、胸锁乳突肌 10 块、斜方肌 5 块、斜角肌 3 块、肩胛提肌 9 块,较正常肌肉放射性摄取明显增高(SUV_{max} 平均 1.81 ± 0.43),差异具有统计学意义($P<0.0001$)。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 显像示异常摄取肌肉大多数可与患者临床分型相匹配,神经内科医师依据患者临床病史、症状、体征,结合肌电图表现,60 块异常浓聚肌肉中主要痉挛责任肌肉 57 块,仅 3 块肌肉与临床表现不符合,这 3 块考虑为患者目前异常姿势的主要拮抗肌肉,长期姿势调整代偿导致肌肉肥大、异常放射性摄取增高。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 显像简便易行,可直观显示主要痉挛肌肉,可能成

为指导临床精准注射治疗颈部肌张力障碍的有效检查方法。

【0030】⁹⁹Tc^m-MDP 骨显像用于儿童骨肿瘤保肢术后骨骺生长潜能的评估与预测 李原(北京大学人民医院核医学科) 姬涛 王茜 郭卫

通信作者:王茜,Email:wangqian20135@163.com

目的 分析一组因股骨远端恶性骨肿瘤行关节置换的青少年患者的临床与影像资料,探讨骨显像中骨骺摄取情况与术后胫骨发育的关系。**方法** 总结自 2010 年 1 月至 2018 年 12 月在本院骨肿瘤科因股骨远端骨肉瘤或尤文肉瘤行手术切除,且未达骨成熟的儿童患者(男≤15 岁,女≤13 岁),其中 117 例在术后 6 个月内行全身骨显像检查,其中 52 例可获得超过 1 年的临床及影像随访资料。回顾性分析这 52 例患者的临床资料,观察不同假体术后患侧胫骨近端骨骺的摄取情况。通过下肢 X 线检查测量双侧胫骨长度,由固定的一位核医学医师通过勾画感兴趣区测量双侧胫骨近端骨骺的平均计数,分析胫骨长度差与患侧/健侧骨骺摄取比值(R 值)间的关系。对其中 21 例随访达到骨成熟患者,通过 R 值对 Paley 系数表法进行校正,比较经典 Paley 法与校正后 Paley 法对胫骨不等长长度进行预测的效果。**结果** 本组 52 例患者中 7 例行股骨半关节假体置换,30 例行髌微创型假体置换,15 例行旋转铰链式假体置换。通过骨显像观察不同假体置换患者术后患侧胫骨近端骨骺摄取情况,100%(7/7)的股骨半关节假体可见明显 MDP 摄取,26.7%(8/30)髌微创型假体可见明显 MDP 摄取,而旋转铰链式假体均未见明显 MDP 摄取。R 值与患者年均胫骨不等长长度相关($r=-0.493, P<0.001$)。对于 21 例达骨成熟的患者,通过 Paley 系数表法获得胫骨不等长长度的预测值与实际胫骨不等长长度存在相关性($r=0.490, P=0.024$),通过 R 值对 Paley 系数表法公式进行校正后,其预测值与实际值相关性更高($r=0.749, P<0.001$)。**结论** 骨显像用于骨骺生长潜能的个体化评估是可行方法。利用骨骺 MDP 摄取程度对 Paley 系数表法进行校正,预测保肢术后骨生长情况优于目前临床常用的方法。

【0031】介入肾动态显像在小儿先天性肾积水中的应用价值 谭丽玲(南昌大学第二附属医院核医学科) 黄莉 陈新 王燕 汪健 李军军 张小丽

目的 探讨介入肾动态显像在小儿肾积水中的临床意义。**方法** 选择先天性左肾积水且肾脏时间-放射性曲线为持续上升型的患儿 130 例,再做利尿剂介入肾动态显像,记录双肾血流灌注指数(PI)、双肾小球滤过率(GFR)、左肾利尿剂的半排时间(U1/2)。以左 U1/2 进行分组:U1/2 无法计算为 A 组,62 例;U1/2>15 min 为 B 组,40 例;U1/2≤15 min 为 C 组,28 例。对 A、B、C 三组 PI、GFR 行方差分析;三组患儿左右肾 PI、GFR 分别行配对 t 检验; $P<0.05$ 为差别有统计学意义。**结果** A、B、C 组左侧 PI 分别为(180.59±69.02)、(164.26±49.50)、(163.66±31.05),A 组与 B 组差

别有统计学意义($P<0.05$),B 组与 C 组差别无统计学意义($P>0.05$)。A、B、C 组左侧 GFR 分别为(40.61±12.21) ml/min、(41.25±11.75) ml/min、(42.08±11.15) ml/min,差别无统计学意义($P>0.05$)。A、B、C 组右侧 PI 分别为(105.45±43.25)、(101.50±30.18)、(98.13±21.52);A、B、C 组右侧 GFR 分别为(62.40±16.25) ml/min、(60.53±11.38) ml/min、(63.71±13.76) ml/min;差别均无统计学意义(均 $P>0.05$)。**结论** 肾积水患儿同侧肾功能也同时受损,同侧肾血流灌注也有不同程度下降,对利尿剂无反应的患肾血流灌注下降更明显。

【0032】7 种肾小球滤过率评估公式在儿童 ALL HD-MTX 化疗剂量调整中适用性研究 李飞(安徽医科大学第二附属医院核医学科) 朱夏夏 黄山 庞小溪 张敬苗 陈红 刘秀霞

通信作者:李飞,Email:lifef007@139.com

目的 探讨 7 种肾小球滤过率(glomerular filtration rate, GFR)评估公式在儿童急性淋巴细胞白血病(acute lymphoblastic leukemia, ALL)高浓度甲氨蝶呤(high concentration of methotrexate, HD-MTX)化疗给药剂量调整界点($GFR\leq 85$ ml/min)的诊断效能。**方法** 纳入 124 例次确诊为 ALL 的儿童为研究对象。以肾动态显像法测定的 GFR(sGFR)作为标准,评估公式估算 GFR(eGFR)与 sGFR 的准确性、一致性及 $sGFR\leq 85$ ml/min 界点的诊断效能。**结果** Schwartz2009 估算 0~3、4~6、6~9、9~16、0~16 岁组及男性儿童组 eGFR 值准确性均大于 70%,一致性均超出专业界限值;CKD-EPI ScysC 在 0~3、3~4 岁组,Filler 在 3~4 岁组,CG 公式在 6~9 岁组受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线 $sGFR\leq 85$ ml/min 的灵敏度为 100%时,特异性分别为 73.02%、78.95%、78.95%、69.32%,ROC 曲线下面积(AUC)最大($P<0.05$)。**结论** Schwartz2009 公式的 eGFR 与 $\pm 30\%$ sGFR 有较好的符合性,诊断 $sGFR\leq 85$ ml/min 的 ROC AUC 无临床诊断意义($P>0.05$);CKD-EPI ScysC、Filler、CG 公式在 0~3、3~4、6~9 岁组中有较好诊断效能,筛选出少部分患儿需行 sGFR 测定,对儿童 ALL HD-MTX 化疗剂量调整具指导意义。

【0033】基于 SPECT 断层图像计算肾小球滤过率的方法 柴锐(山西医科大学第一医院核医学科、分子影像精准诊疗省部共建协同创新中心) 刘宇翔 武志芳 李思进 黄斌

通信作者:武志芳,Email:wuzhifang01@163.com

目的 利用 SPECT/CT 肾脏静态断层功能显像测定肾小球滤过率(GFR),探讨该方法与传统肾动态显像测定 GFR 的差异,并建立肾脏静态断层功能成像 GFR 的估算公式。**方法** 选取 2019 年 9 月至 2019 年 12 月采集到的 SPECT/CT 肾脏静态断层功能成像患者 57 例,去除患侧肾后得到左侧肾脏数据 52 例,右侧肾脏数据 45 例,合计共 97

例单侧肾脏静态断层功能像。以肾动态显像测定公式 Gatas 法为标准,随机抽取 50 例作为第一组,统计每层 SPECT 断层图像中感兴趣区 (regions of interest, ROI) 区域内的像素数,对单个肾脏累加所有断层中 ROI 区域的像素数,得到分肾像素总数,采用 logistic 回归分析获得肾功能测定新公式;剩余 47 例用于评估新算法在 GFR 测定中的适用性和准确率。**结果** logistic 回归分析得出左肾的衰减三维校正公式为: $CLCounts = (\beta \times LCounts + b) / e^{-\mu}$ 。右肾的衰减三维校正公式为: $CRcounts = (\beta \times RCounts + b) / e^{-\mu}$ 。其中, LCounts 为左肾像素数, RCounts 为右肾像素数, μ 为显像剂在软组织中的衰减系数, β 和 b 通过将 SPECT 断层图像得到的分肾像素总数与二维 SPECT 断层图像的分肾像素总数进行拟合得到,为三维像素点计数修正系数。基于双侧肾脏的总像素值、注射前注射器内的放射性药物计数和注射后注射器内的放射性药物计数计算三维 GFR 值: $GFR = (CsumCounts / (BeforeC - AfterC)) \times 100 \times 9.81270 - 6.82519$ 。其中, BeforeC 和 AfterC 分别为注射前注射器内的放射性药物计数和注射后注射器内的放射性药物计数; CsumCounts 为双侧肾脏的总像素值。**结论** 本研究在 SPECT 断层 CT 肾功能成像的基础上建立肾功能估算公式,新公式在 GFR 估算方面优于现有公式,此方法获取的肾脏功能计数值不需要肾脏深度及本底计数校正,因而能够减小由于深度估计误差及本底区域勾画差异所造成的肾功能计算误差,提高肾功能显像测定肾小球滤过率的准确性。

【0034】异位胃黏膜显像在小儿美克尔憩室中的影像诊断及误诊分析

王芳(武汉儿童医院) 张永学

通信作者:张永学, Email: zhyx1229@163.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 异位胃黏膜显像在小儿美克尔憩室中的影像表现、诊断价值及临床误诊原因。**方法** 回顾性分析本院 2018 年 2 月至 2020 年 5 月期间临床可疑美克尔憩室的 102 例患儿,男 77 例,女 25 例,年龄 6 d~13 岁,中位年龄(2.9±1.8)岁。所有患儿均行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 异位胃黏膜平面显像,并对其中 9 例不典型病例同时行 SPECT/CT 断层融合成像,最终以本院手术病理结果证实为准,评估 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 异位胃黏膜显像及 SPECT/CT 融合成像阳性患儿的病灶分布、形态、大小、数目及误诊原因。**结果** 102 例患儿中,6 例异位胃黏膜显影阳性未行手术,小肠内镜检查示消化道出血 5 例、十二指肠溃疡 3 例;超声诊断肠套叠 3 例;影像诊断与手术病理符合 77 例,诊断错误 8 例,急性单纯性阑尾炎 2 例,肠重复畸形 3 例,美克尔憩室 1 例、小肠腺肌瘤 1 例、食管重复畸形 1 例;9 例患儿联合 SPECT/CT 断层融合成像后助于不典型病灶的进一步定性诊断。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 异位胃黏膜显像诊断小儿美克尔憩室具有高灵敏度及高特异性,推荐其作为最佳影像学检查方法,必要时联合 SPECT/CT 断层融合成像有助于不典型部位显像病灶的定位诊断及鉴别诊断,减少误诊率及不必要的手术探查,为临床诊断和治疗提供客观依据。

【0035】多模态示踪技术在乳腺癌前哨淋巴结活检中的应用

王春梅(内蒙古医科大学附属医院核医学科)

通信作者:王春梅, Email: wangchunmei0222@163.com

目的 研究多模态示踪技术在乳腺癌前哨淋巴结活检(sentinel lymph node biopsy, SLNB)中的应用,评价多模态示踪技术在前哨淋巴结活检定位中的优势。**方法** 选取 2017 年 1 月至 2019 年 12 月内蒙古医科大学附属医院乳腺外科门诊穿刺活检确诊原发性乳腺癌患者 82 例,术前行多模态前哨淋巴结(sentinel lymph node, SLN)显像,显像方式如下:① $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -SC SPECT 平面显像;② $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -SC SPECT/CT 断层显像;③美兰染色定位。对患者进行术中 SLNB,对检出的 SLN 进行分组,即 A 组:①、②、③显像均阳性;B 组:①、②显像阳性,③显像阴性;C 组:②、③显像阳性,①显像阴性;D 组:①、②、③显像均阴性。将检出的 SLN 行病理检查且分组记录。分析比较各组之间的 SLN 平均检出数目以及阳性率的差异。**结果** 82 例患者共检出 242 枚 SLN, A 组共检出 SLN 85 枚,平均(1.04±0.58)枚;B 组检出 SLN 75 枚,平均(0.91±0.42)枚;C 组检出 SLN 112 枚,平均(2.53±1.51)枚;D 组检出 SLN 107 枚,平均(1.30±0.69)枚。A 组和 B 组比较,差异有统计学意义($t=3.03$, $P=0.003$);A 组和 C 组比较,差异有统计学意义($t=-6.31$, $P<0.01$);A 组和 D 组比较,差异有统计学意义($t=-4.13$, $P<0.01$);B 组和 C 组比较,差异有统计学意义($t=-6.68$, $P<0.01$);B 组和 D 组比较,差异有统计学意义($t=-6.56$, $P<0.01$);C 组和 D 组比较,差异无统计学意义($t=0.89$, $P=0.37$)。组间互相比 SLN 阳性率:A 组检出转移阳性 SLN 25 枚(29.4%),B 组检出转移阳性 SLN 12 枚(16.0%),C 组检出转移阳性 SLN 19 枚(17.0%),D 组检出转移阳性 SLN 9 枚(8.4%);A 组和 B 组比较,差异有统计学意义($\chi^2=4.03$, $P=0.034$);A 组和 C 组比较,差异有统计学意义($\chi^2=4.32$, $P=0.029$);A 组和 D 组比较,有统计学意义($\chi^2=14.33$, $P<0.01$);B 组和 C 组比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.03$, $P=0.51$);B 组和 D 组比较,差异无统计学意义($\chi^2=2.49$, $P=0.09$);C 组和 D 组比较,差异无统计学意义($\chi^2=3.59$)。**结论** 多模态显像应用于乳腺癌 SLNB,能增加 SLN 检出数,提高恶性转移 SLN 检出率。

【0036】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -利妥昔单抗 SPECT/CT 指导乳腺癌前哨淋巴结定位的临床评价

林秀艳(海南省肿瘤医院核医学科) 于丽娟

通信作者:于丽娟, Email: yulijuan2003@126.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -利妥昔单抗 SPECT/CT 对乳腺癌前哨淋巴结显像的诊断效能,并评估其临床安全性。**方法** 收集 2019 年 7 月至 2020 年 4 月于本院行乳腺癌术前哨淋巴结显像的女性住院患者 19 例,年龄 37~73 岁(中位年龄 51 岁),使用 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -利妥昔单抗新型显像剂,采用隔日显像法,于显像前 16 h 将显像剂注入乳腺病灶周围,观察局部或全身有无不良反应,以此为评价标准评估药物安全性;采用

SPECT/CT 仪分别采集平面图像及断层图像,于显像后 1~2 h 进行手术,术中采用便携式 γ 探测器寻找前哨淋巴结,以术中检出的前哨淋巴结数量为“金标准”,评估 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -利妥昔单抗的诊断效能及临床可行性。**结果** 19 例入组患者局部及全身均未发现任何不良反应。以患者为单位, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -利妥昔单抗显像灵敏度为 100%、总符合率为 100%;以淋巴结为单位,灵敏度为 77%、阳性预测值为 100%、总符合率为 77%。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -利妥昔单抗作为乳腺癌前哨淋巴结新型 SPECT/CT 显像剂,药物安全性良好,显像成功率、灵敏度高,具有较好的临床可行性。

【0037】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-PSMA SPECT/CT 联合 PSAD 诊断前列腺癌的临床研究 阮谢妹(河南省人民医院) 武新宇 高永举

通信作者:高永举,Email:gyongju@163.com

目的 研究 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-PSMA SPECT/CT 显像和 PSAD 对前列腺癌(PCa)的诊断效能并分析二者之间的关系,以期充分发挥该技术的诊断优势。**方法** 回顾性分析可疑 PCa 患者 31 例,所有患者均行 PSMA SPECT/CT 检查,依病理分为恶性(22 例)和良性(9 例)组。均行血清 PSA 测定并计算 PSAD 值。应用 Spearman 等级分析显像和病理的一致性,并计算 PSMA SPECT/CT 诊断 PCa 的灵敏度、特异性、准确性、阳性及阴性预测值;用 Mann-Whitney U 秩和检验比较两组 PSAD 的差异, $P<0.05$ 时差异有统计学意义。用 Pearson 相关分析 PSMA SPECT/CT 诊断 PCa 与 PSAD 的关系,并计算灵敏度、特异性及准确性。**结果** 22 例恶性患者中显像阳性 20 例(假阴性 2 例);9 例良性患者中显像阴性 8 例(假阳性 1 例),一致性为 $r_s=0.78$ ($P<0.01$)。诊断灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值及阴性预测值分别为 90.91%、88.89%、90.32%、95.24% 及 80.00%。恶性组计算 PSAD 18 例,值为 1.23 (0.55, 25.59);良性组 9 例,值为 0.12 (0.08, 0.19),两组 PSAD 对比差异有统计学意义 ($Z=3.91$, $P<0.01$)。27 例 PSAD 显像阳性最低值为 0.12,阴性显像最高值为 0.36,当 PSAD>0.12 时,显像诊断灵敏度、特异性及准确性为 94.44%、85.71% 及 92.00%,相关系数 $r=0.80$;当 PSAD>0.15 时,诊断灵敏度、特异性及准确性为 94.18%、100% 及 95.24%, $r=0.87$;当 PSAD>0.20 时,诊断灵敏度、特异性及准确性为 94.18%、100% 及 94.74%, $r=0.79$ 。**结论** PSMA SPECT/CT 诊断 PCa 与病理的一致性较好,诊断灵敏度、特异性、准确性、阳性及阴性预测值分别为 90.91%、88.89%、90.32%、95.24% 及 80.00%,并且与 PSAD 呈正相关,PSAD ≥ 0.15 时相关性最大,诊断的特异性及准确性最高。

【0038】睾丸血流灌注显像与彩超诊断临床未能触及型腹股沟隐睾的效能分析 陶绪长(南昌市第一医院核医学科) 关晏星

通信作者:关晏星,Email:taoxuwen_01@163.com

目的 对比分析彩超及睾丸血流灌注显像诊断临床未能触及型腹股沟隐睾的效能。**方法** 回顾性分析本院 2013 年 12 月至 2019 年 12 月临床考虑为隐睾的 249 例患者资料,其中手术病理诊断证实为腹股沟隐睾患者 205 例(212 个隐睾),年龄 3~63 (21.82 $\pm$ 12.08) 岁;手术病理诊断证实为其他类型(腹股沟疝气、腹股沟淋巴结、鞘膜积液等)患者 44 例。所有腹股沟型隐睾患者及其他类型患者术前均已行彩超及睾丸血流灌注显像,对比分析上述两种影像方法单用及联用对临床未能触及型腹股沟隐睾的诊断效能。按照手术病理确定的腹股沟隐睾体积大小,分为 ≥ 3 cm 隐睾组、 3 cm $\sim$ ≥ 2 cm 隐睾组、 2 cm $\sim$ ≥ 1 cm 隐睾组及 < 1 cm 隐睾组,比较隐睾大小对彩超及睾丸血流灌注显像诊断腹股沟隐睾灵敏度的影响。比较隐睾伴有合并症对彩超及睾丸血流灌注显像诊断腹股沟隐睾灵敏度的影响。**结果** (1) 彩超及睾丸血流灌注显像对临床未能触及型腹股沟隐睾诊断的结果与手术病理诊断符合率分别 82.03% 及 80.86%,两者之间比较差异无统计学意义 ($P>0.05$);睾丸血流灌注显像联合彩超与手术病理诊断的符合率为 91.80%,单用与联用之间差异有统计学意义 ($P<0.05$);彩超、睾丸血流灌注显像单用诊断临床未触及型腹股沟隐睾的灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值及阴性预测值均差异未见统计学意义 ($P>0.05$)。(2) 观察对比不同隐睾大小对彩超及睾丸血流灌注显像诊断腹股沟隐睾灵敏度的影响显示:随隐睾体积减小,两种方法的灵敏度均显著降低(均 $P<0.05$);当隐睾体积 ≥ 2 cm 时,两种方法的灵敏度差异未见统计学意义 ($P>0.05$);当隐睾体积 < 2 cm $\sim$ ≥ 1 cm 时,睾丸血流灌注显像诊断的灵敏度显著高于彩超 ($P<0.05$),但隐睾体积 < 1 cm 时,彩超诊断隐睾的灵敏度显著高于睾丸血流灌注显像 ($P<0.05$)。(3) 在腹股沟隐睾合并斜疝(21 个)、肠管气体(3 个)及腹股沟脓肿(个)、精索鞘膜积液(个)、腹股沟淋巴结(个)及炎性包块(1 个)时,彩超及睾丸血流灌注显像诊断腹股沟隐睾的灵敏度分别为 60.71% 及 71.43%,彩超与睾丸血流灌注显像比较差异未见统计学意义 ($P>0.05$)。**结论** 睾丸血流灌注显像与彩超诊断临床未触及型腹股沟隐睾的灵敏度及准确性相当,但两者联合可获得较好检出率。因此,对临床疑为腹股沟隐睾而彩超检查阴性的患儿,可考虑选择睾丸血流灌注显像进一步检查。

【0039】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI IQ SPECT/CT 心肌灌注显像中衰减校正对疑似冠心病诊断价值的研究 常智(首都医科大学附属北京安贞医院核医学科) 董薇 牟甜甜 李珺奇 解小芬 贡明凯 米宏志 张晓丽 焦建

通信作者:焦建,Email:j20000629@163.com

目的 比较 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI IQ SPECT/CT 心肌灌注显像(myocardial perfusion imaging, MPI)中非衰减校正(non-attenuation correction, NAC)图像与衰减校正(attenuation correction, AC)图像对疑似冠心病患者的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2018 年 5 月 1 日至 2019 年 6 月 30 日疑似冠心病的

患者 83 例[54 例男性,(62±8)岁],于 30 d 内行冠状动脉造影检查(coronary angiography,CAG)和负荷+静息 IQ SPECT/CT MPI,两次 MPI 均常规行 CT 扫描。两名核医学医师对 MPI 图像进行盲法读片。MPI 心肌缺血诊断标准:负荷图像左心室有放射性摄取稀疏或缺损区。根据 CAG 单支或多支血管狭窄程度 $\geq 50\%$ ($CAG \geq 50\%$)和 $\geq 70\%$,分组进行数据分析。NAC 和 AC 图像诊断效能比较采用卡方检验及受试者工作特征曲线(Receiver Operating Characteristic Curve, ROC)分析。**结果** 以 $CAG \geq 50\%$ 为诊断标准,83 例患者中 48 例诊断为冠心病。MPI 中以患者为对象($CAG \geq 50\%$)进行分析,NAC 和 AC 图像诊断冠心病的灵敏度、特异性及准确性分别为 91.7%、45.7%、72.3%和 89.6%、40.0%、68.7%,两者的 ROC 曲线下面积分别为 0.692(0.581~0.789)和 0.758(0.652~0.846)($P=0.3047>0.05$)。以血管为对象进行分析:NAC 和 AC 图像探测左前降支病变的灵敏度、特异性及准确性分别为 48.6%、93.4%、73.5%和 73.0%、58.7%、57.8%;NAC 和 AC 图像探测左回旋支病变的灵敏度、特异性及准确性分别为 50.0%、59.7%、57.8%和 50.0%、82.1%、75.9%;NAC 和 AC 图像探测右冠状动脉病变的灵敏度、特异性及准确性分别为 58.6%、61.1%、60.0%和 31.0%、92.6%、71.1%。以患者为对象($CAG \geq 70\%$)进行分析,NAC 和 AC 图像诊断冠心病的灵敏度、特异性及准确性分别为 94.4%、38.3%、62.6%和 97.2%、38.3%、63.8%,两者的 ROC 曲线下面积分别为 0.663(0.551~0.763)和 0.790(0.687~0.872)($P=0.0217<0.05$)。以血管为对象进行分析:NAC 和 AC 图像探测左前降支的灵敏度、特异性及准确性分别为 62.5%、89.8%、81.9%和 79.1%、44.1%、54.2%;NAC 和 AC 图像探测左回旋支的灵敏度、特异性及准确性分别为 60.0%、60.3%、60.2%和 60.0%、80.8%、78.3%;NAC 和 AC 图像探测右冠状动脉的灵敏度、特异性及准确性分别为 57.9%、57.8%、57.8%和 31.6%、87.7%、76.2%。**结论** 与 NAC 图像相比,AC 图像提高了 MPI 探测右冠状动脉及左回旋支病变的特异性和准确性;但是降低了对左前降支病变的诊断效能,导致了 AC 对诊断冠心病的总体准确性没有明显提高。所以临床阅片时需要针对具体血管对 NAC 和 AC 图像结果进行综合分析。

【0040】放射性核素显像在腹膜透析合并胸腔积液中的临床应用价值

胡涛(三峡大学第一临床医学院、宜昌市中心人民医院) 代文莉 陈林 唐黎明

通信作者:代文莉,Email:362186673@qq.com

目的 探讨 ^{99m}Tc -DTPA 显像在腹膜透析合并胸腔积液中的诊断价值。**方法** 收集 2011 年至 2020 年本院腹膜透析合并胸腔积液行放射性核素显像的患者 11 例,在 2000 ml 腹膜透析液中同时加入 370 MBq(10 mCi) ^{99m}Tc -DTPA 和 2 ml 亚甲蓝溶液,摇匀后灌注入腹腔,采用 GE 公司 Hawkeye infinia SPECT/CT 行放射性核素动态显像,1 min/帧,采集 30 min;另于患者平卧 1 h、2 h 后采集静态相,采集时间 5 min,

阴性患者于 6 h 行延迟显像。由 2 名高年资核医学科医师和 1 名肾病内科医师共同分析图像作出诊断。放射性核素显像完成后行胸腔穿刺引流,并将两者结果进行对照分析。**结果** 1 例患者在动态显像时观察到放射性核素由腹部向胸腔蔓延,5 例患者 2 h 静态显像阳性,1 例患者 6 h 延迟显像阳性,4 例放射性核素显像阴性。与胸腔穿刺结果符合率 100%。**结论** ^{99m}Tc -DTPA 显像对腹膜透析合并胸腔积液具有较高的诊断价值,具有无创、简便、可靠的特点, ^{99m}Tc -DTPA 显像可作为腹膜透析疑诊合并胸、腹腔漏中的首选检查。

【0041】神经内分泌肿瘤肝转移患者 CT、MR 及 PET/CT 显像的定性和定量分析比较

李周雷(中山大学附属第一医院核医学科) 王晓燕 陈志丰 张冰 史新冲 易畅 罗淦华 陈洁 张祥松

通信作者:张祥松,Email:zhxiangs@mail.sysu.edu.cn

目的 准确分级分型对神经内分泌肿瘤患者的治疗预后非常重要,而胃肠道胰腺神经内分泌肿瘤常伴有肝转移,影像学方法如 CT、MR、PET/CT 是肝内转移肿瘤定性和定量分析的主要成像技术。本研究拟对比 CT、MR、PET/CT 对肝内转移胃肠道胰腺神经内分泌肿瘤的灵敏度及定性、定量分析与肿瘤分型定级的相关性,寻求最优影像学方法辅助临床决策。**方法** 对本院 2017 年至 2019 年同期接受增强 CT、增强 MR(T_1 、 T_2 、DWI 及 ADC 序列)、 ^{18}F -FDG PET 和 ^{68}Ga -DOTANOC PET/CT 检查的 106 例胃肠道胰腺神经内分泌肿瘤伴肝转移患者的影像学结果进行对比分析,并与血清检验的肿瘤及肝功能指标相比较。所有患者都经病理或随访确诊。定量分析:勾画 ROI 区域获得胃肠道胰腺神经内分泌肿瘤肝转移灶的 SUV_{max} 与心血池之间的比率(tumor to background ration;TBR)。定性分析:评估主要可见性和边界界定。**结果** 肝转移病灶数量检测上增强 MR 优于 PET/CT,增强 CT 灵敏度最差;DWI 结合 ADC 对病灶定性分析上优势较为明显,CT 的动脉和门静脉次之。对于病变边界界定方面,增强 MRI 优于其他方式;PET/CT 定量分析对肿瘤的分级和分型意义突出,在引导临床治疗及预后方面优势明显。**结论** 结合以解剖学为基础的增强 MRI 的 DWI 及 ADC 序列与分子成像技术 PET/CT 对胃肠道胰腺神经内分泌肿瘤伴肝转移患者的分级分型、辅助临床决策效果最好。换言之,PET/MR 在对肝内转移胃肠道胰腺神经内分泌肿瘤的诊疗指导方面的优势显著。

【0042】CXCR4 特异性显像剂 ^{68}Ga -pentixafor 在疑诊原发性醛固酮增多症患者中的临床应用研究

丁洁(中国医学科学院、北京协和医学院北京协和医院核医学科、核医学分子靶向诊疗北京市重点实验室) 童安莉 张玉石 文进 张卉 王雪竹 霍力

通信作者:霍力,Email:huoli@pumch.cn

目的 探讨 CXC 亚家族趋化因子受体-4(CXCR4)配体显像 ^{68}Ga -pentixafor PET/CT 在疑似原发性醛固酮增多症

(PA)患者中临床应用价值,包括筛查、确诊、分型诊断[即识别醛固酮腺瘤(APA)的能力]及术后疗效预测的能力。**方法** 前瞻性纳入2018年8月至2019年6月间疑似原发性醛固酮增多症患者及拟行肾上腺结节切除术的肾上腺无功能腺瘤患者行 ^{68}Ga -pentixafor PET/CT检查。以手术病理及醛固酮合成酶(CYP11B2)免疫组化染色等结果为“金标准”,评估PET/CT结果在PA患者中筛查及确诊的能力,另外,通过视觉及半定量分析[SUV_{max} 、病灶与肝脏比值(LLR)、病灶与正常肾上腺比值(LAR)]计算PET/CT对APA的诊断效能,并与临床常规诊断方法进行对比,对有症状的患者进行术后随访(>6个月)及疗效分析。采用t检验或非参数检验、Pearson相关性分析、卡方检验、ROC曲线分析等方法进行统计学分析。**结果** 本研究中共有66例患者行 ^{68}Ga -pentixafor PET/CT检查,最终将47例经手术治疗且具有随访数据的患者纳入分析[男21例,女26例,年龄(46 ± 9)岁]。CXCR4在APA病灶中明显高表达,而在非APA病灶中无或低表达,与CYP11B2的表达具有明显正相关性。 ^{68}Ga -pentixafor PET/CT的 SUV_{max} 能反映出病灶内CXCR4及CYP11B2的表达情况。在筛查PA方面, ^{68}Ga -pentixafor PET/CT与血浆醛固酮肾素比值(ARR)的灵敏度(86.7%与96.7%)和特异性(75.0%与25.0%)起到互补的作用。28例PA患者行卡托普利抑制试验(CCT)进行确诊,其阳性率为86.4%,低于相应患者PET/CT的阳性率(90.1%)。 ^{68}Ga -pentixafor PET/CT识别APA的灵敏度、特异性及准确性明显高于肾上腺CT检查,分别为100%与75.0%、81.3%与61.5%及92.7%与70.7%。另外,进行PET/CT半定量分析时诊断APA的特异性明显增高,最高可达100%。经过随访,所有患者均因手术切除PET/CT代谢增高的(与正常肾上腺相比)肾上腺病灶而获益,治愈率达84.6%;而切除代谢不高病灶的患者术后治愈率为0。**结论** ^{68}Ga -pentixafor PET/CT能在PA患者的诊断及术后疗效预测中发挥重要作用。

【0043】全身骨显像智能阅片系统在新冠肺炎疫情期间线上核医学影像读片教学训练中的应用 赵祯(四川大学华西医院核医学科) 蔡华伟

通信作者:蔡华伟,Email:13346542@qq.com

目的 探讨在新冠肺炎期间利用“Deepbone”全身骨显像智能阅片系统配合开展远程线上核医学影像读片网络教学的可行性及教学效果。**方法** 选取四川大学华西临床医学院临床本科五年制第五年医学生共56名作为研究对象,按随机数字表法分为对照组($n=28$,观看教师录播视频+典型病例PPT对照解读训练模式)和实验组($n=28$,观看教师录播视频+在线智能阅片系统训练模式)。分别在课程前、课程结束后对学生进行全身骨显像阅片能力考核。“Deepbone”全身骨显像智能阅片系统由四川大学华西医院核医学科和四川大学计算机学院共同研发,该系统通过对超过10000例全身骨显像图像进行深度学习分析,目前可开展骨显像全身病灶自动标注和诊断,其骨显像诊断准确率可达

90%以上,与10年以上核医学骨显像诊断经验的核医学医师相当。课程结束后,通过问卷调查了解学生对两种教学模式的满意度,对比两种模式的教学效果。学生成绩考核:课程开始前、课程结束后,对学生进行全身骨显像阅片能力考核,考核结果采用百分制。学生满意度调查:采用自制调查问卷形式,调查内容包括提高学习兴趣、提高自主学习能力、教学模式有创新性3个方面,分为完全同意(2分)、部分同意(1分)、不同意(0分)3个档次。**结果** 课程前对照组与实验组(52.73 ± 5.17 与 53.28 ± 5.32),两组学生阅片成绩差别无统计学意义($P>0.05$)。课程结束后,对照组与实验组(63.43 ± 6.21 与 70.69 ± 7.45),实验组学生阅片成绩高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。针对“提高学习兴趣、提高自主学习能力、教学模式创新性”3项内容的问卷调查结果,对照组有与实验组比较,有助提高学习兴趣(0.78 ± 0.32 与 1.38 ± 0.64);有助提高自主学习能力(0.63 ± 0.27 与 1.24 ± 0.57);教学模式有创新性(0.83 ± 0.36 与 1.28 ± 0.54),学生对使用在线智能阅片辅助开展教学的评分均高于对照组,且差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 核医学全身骨显像智能阅片系统的在线教学应用效果良好,使学生考试成绩和阅片能力提高,学生满意度高,为配合新冠肺炎疫情期间的核医学在线教学提供了有效的新型教学方法。

【0044】 ^{11}C -Acetate PET 评估高危饮酒者心脏氧代谢及做功的研究 石希敏(中国医学科学院北京协和医学院、北京协和医院核医学科) 霍力

通信作者:霍力,Email:huoli@pumch.cn

目的 使用 ^{11}C -Acetate PET/CT显像技术计算不同程度酒精使用者和酒精性心肌病(ACM)患者的心肌氧代谢及心肌对外做功效率情况,探究ACM的早期心肌损伤的影像学特征。**方法** 2017年2月至2018年5月前瞻性招募中度慢性酒精使用者(MC; $n=18$,每日饮酒大于2个标准酒精量小于5个标准酒精量)、重度酒精使用者(HC; $n=19$,每日饮酒大于5个标准酒精量)、ACM患者($n=5$)以及健康受试者(对照; $n=12$)。每位受试者留取身高、体质量、心率、血压等临床信息,留取心脏超声动态信息。床旁注射 ^{11}C -Acetate 370~740 MBq后即刻显像,动态采集40 min。使用Carimas心脏处理软件分析全部受试者重建数据,基于单指数曲线测定 K_{mono} ,基于双室模型计算 K_1 、 k_2 ,并在 K_1 、 k_2 、 K_{mono} 基础上推导参数:心肌血流量(MBF)、心肌耗氧量(MVO_2)、氧代谢供需关系($K_{\text{mono}}/\text{RPP}$)、工作代谢指数(WMI)、心肌对外做功效率(MEE),使用单因素方差分析统计组间差异。**结果** 对照组[(0.144 ± 0.023) $\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$]和MC组[(0.146 ± 0.027) $\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$] MVO_2 高于HC组[(0.121 ± 0.018) $\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$]和ACM组[(0.111 ± 0.017) $\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$]。ACM组($13.0\%\pm 4.3\%$) MEE明显下降,与对照组($22.4\%\pm 4.6\%$, $P=0.002$)、MC组($20.1\%\pm 4.5\%$, $P=0.005$)及HC组($22.3\%\pm 4.5\%$, $P=0.005$)差异均有统计学意义。HC和ACM组受试者在 ^{11}C -

Acetate PET/CT 显像中心肌氧化代谢的测定结果减低。ACM 患者中 MEE 明显降低,这在长期饮酒受试者中不可见。建议在症状发作前对酒精使用者的心肌氧化代谢进行早期评估。**结论** 通过测定 ACM 患者和不同饮酒量受试者的¹¹C-Acetate PET/CT 显像,研究了 ACM 患者体内与酒精相关的代谢和功能表型。心肌对外做功效率可作为 PET 图像定量评价 ACM 的灵敏指标。¹¹C-Acetate PET/CT 动态显像功能评估是一种鉴别因大量饮酒和 ACM 引起高危心脏毒性的临床可行方法。

【0045】PET 血管炎症活动度评分 (PETVAS) 对 Takayasu 动脉炎活动性的定性与定量研究 康飞(空军军医大学西京医院核医学科) 周详 王胜军 马温惠 全志勇 王喜青 杨卫东 汪静

通信作者:汪静,Email:wangjing@fmmu.edu.cn

目的 Takayasu 动脉炎(TAK)是一类以大动脉管壁炎症为特征的自身免疫性疾病,病程长、易复发、并发症严重。TAK 诊疗的主要难题是如何对炎症活动性进行定性和定量监测。SUV_{max}、红细胞沉降率(ESR)、C 反应蛋白(CRP)、正五聚蛋白-3(PTX-3)是常见的临床评价指标,但准确性仍不明确。本研究拟评估新指标 PETVAS 对 TAK 炎症活动性的定性与定量诊断效能,并与其他临床评价指标进行对比。**方法** 收集 2016 年 3 月至 2017 年 8 月 54 例 TAK 患者的 64 次¹⁸F-FDG PET/CT 检查结果。活动/非活动定性结果由医师用全面评估方法(PGA)判定,活动性定量结果通过 ITAS-2010 评分判定,上述 2 种方法均为临床研究常用的相对“金标准”。图像指标 SUV_{max} 和 PETVAS 评分由核医学医师通过图像测量获得。血清学指标 CRP、ESR、PTX-3 水平由患者检查前留存血样测定。图像指标和血清学指标的定性诊断效能由受试者工作特征(ROC)曲线计算得出,定量诊断效能由 Spearman 相关系数确定。**结果** 炎症活动性患者的血清学指标(CRP、ESR、PTX-3)、图像指标(SUV_{max}、PETVAS)和 ITAS-2010 评分均显著高于非活性患者。PETVAS 和 PTX-3 的 ROC 曲线下面积(0.856,0.872)和 Youden 指数(0.598,0.653)均高于 SUV_{max}、CRP、ESR 和 ITAS-2010,提示二者有更高的定性诊断效能。无论是在所有患者中还是在活动组患者中,PETVAS 和 PTX-3 与 ITAS-2010 的 Spearman 相关系数均高于其他评估指标,提示二者具有更优的定量诊断效能。8 例接受多次 PET/CT 评估患者的随访结果表明,PETVAS 和 PTX-3 的变化趋势与临床转归的相关度更高。**结论** 在 TAK 炎症活动性评价中,新指标 PETVAS 在定性和定量评价方面的准确性均优于 SUV_{max}。与 CRP 和 ESR 相比,血清炎症标志物 PTX-3 具有更好的定性诊断性能,与 PETVAS 和 ITAS-2010 亦具有更高的定量相关性。这表明,与传统的 SUV_{max} 与 CRP/ESR 联合的评估策略相比,PETVAS 与 PTX-3 联合使用对 TAK 炎症活动性的定性与定量诊断更具优势。

【0046】负荷心肌灌注显像对儿童冠状动脉病变引起心

肌缺血的诊断价值 顾凡磊(复旦大学附属儿科医院核医学科) 李益卫

通信作者:李益卫,Email:luckyliyiwei@163.com

目的 探讨腺苷负荷心肌灌注显像在川崎病累及冠状动脉病变导致心肌缺血中的早期诊断价值。**方法** 分析 2019 年 9 月至 2020 年 3 月间川崎病累及冠状动脉病变、冠状动脉瘤的住院患儿 36 例,其中男 28 例、女 8 例,年龄 9 月龄~17 岁,平均 5 岁 4 个月。检查前 24 h 停用双嘧达莫及茶碱类药物,检查当天忌服含咖啡因类饮料。取仰卧位,测定基础血压、脉搏及导联心电图。于患儿左右手各建立 1 条静脉通道,静脉滴注腺苷 0.14 mg·kg⁻¹·min⁻¹,共 6 min。静脉滴注腺苷第 3 分钟末时,于对侧静脉注射^{99m}Tc^m-MIBI。腺苷滴注过程中,监测患儿心电图,记录心率、血压和症状。注射完毕及恢复平稳后,记录心电图。注射后 1 h 进食脂肪餐,注射后 90 min 采集图像。若负荷心肌显像正常,可不行静态显像。若负荷心肌显像阳性,第 2 天行静息心肌显像,在静息状态下经静脉注射显像剂,显像方法同前。**结果** 36 例患儿行腺苷负荷心肌显像,其中 18 例提示心肌不同部位出现放射性缺损或稀疏,阳性检出率为 50%(18/36)。18 例负荷阳性患儿第 2 天行静息心肌显像,其中 15 例负荷显像下心肌放射性显像剂分布稀疏或缺损部位见显像剂填充,仅 3 例显像剂缺损部位静息下无填充。腺苷负荷心肌显像阳性检出率(50%,18/36)明显高于静息心肌显像阳性率(8.33%,3/36)。**结论** 腺苷负荷心肌灌注显像可早期发现冠状动脉病变患儿可逆性心肌缺血状态,为及时临床干预提供科学依据。

【0047】门控心肌灌注显像对淋巴瘤蒽环类药物化疗所致心脏毒性的早期预测价值 王建锋(苏州大学附属第三医院、常州市第一人民医院核医学科) 王跃涛 邱春 林艳 顾伟英

通信作者:王跃涛,Email:yuetao-w@163.com

目的 探讨门控心肌灌注显像(GMPI)心功能参数及左心室收缩、舒张同步性指标早期预测弥漫性大 B 细胞淋巴瘤(DLBCL)患者蒽环类药物治疗所致心脏毒性的价值。**方法** 选取确诊为 DLBCL、采用 R-CHOP 方案化疗的 58 例患者,于化疗前、化疗 4~6 疗程结束后均行 GMPI。应用 Emory Cardiac Toolbox 软件进行数据定量分析,获得静息灌注异常范围(extent)、左心室舒张末期容积(EDV)、左心室收缩末期容积(ESV)、左心室射血分数(LVEF)、高峰充盈率(PFR)以及左心室收缩、舒张同步性指标:相位标准差(SD)、相位直方图带宽(BW)。将蒽环类化疗所致心脏毒性(ATRC)定义为化疗后出现有症状的心力衰竭;心源性死亡,心律不齐或心肌梗死;LVEF 降低>15%;或 LVEF 下降>10%且绝对水平<50%,对患者进行随访。应用多元 logistic 回归分析预测 ATRC 的独立危险因素,并评价其预测效能。**结果** 58 例患者中,ATRC 的发生率为 24.1%(14/58),ATRC 事件包括 LVEF 降低>15%(6 例)、LVEF 降低>10%且绝对水平<50%

(1 例), 心律失常(8 例), 有 1 例患者同时存在 LVEF 降低 > 15% 且伴心律失常。与化疗前相比, 化疗后心电图 QTC 间期、LVEF、PFR、SD 收缩、BW 收缩、SD 舒张、BW 舒张均发生明显变化(均 $P < 0.05$)。多元 logistic 回归结果显示, Δ LVEF ($OR: 0.846; 95\% CI: 0.739 \sim 0.969; P = 0.016$) 和 Δ SD 舒张 ($OR: 1.186; 95\% CI: 1.040 \sim 1.353; P = 0.011$) 是 ATRC 的重要预测指标。ROC 曲线结果显示, Δ LVEF 预测 ATRC 的 AUC 为 0.774 ($95\% CI: 0.646 \sim 0.874; P = 0.001$), 当 Δ LVEF 截断值取 4 时, 其预测 ATRC 的效能最高, 灵敏度和特异性分别为 85.7% 和 65.9%。 Δ SD 舒张预测 ATRC 的 AUC 为 0.827 ($95\% CI: 0.705 \sim 0.914; P < 0.001$), 当 Δ SD 舒张截断值取 6.4 时, 其预测 ATRC 的效能最高, 其灵敏度和特异性分别为 71.43% 和 81.82%。**结论** 化疗后左心室舒张不同步和 LVEF 降低是早期预测淋巴瘤患者发生 ATRC 的独立危险因素, 左心室舒张不同步的预测效能优于 LVEF。

【0048】 ^{18} F-FDG PET/CT 在评价 Takayasu 动脉炎肺动脉受累中的价值 高伟(首都医科大学附属北京朝阳医院核医学科) 龚娟妮 郭晓娟 武姣彦 席笑迎 马展鸿 杨媛华 杨敏福

通信作者: 杨敏福, Email: minfuyang@126.com

目的 探讨 ^{18} F-FDG PET/CT 在评价 Takayasu 动脉炎肺动脉受累中的价值。**方法** 本研究为前瞻性研究。选取 2017 年 5 月至 2019 年 11 月北京朝阳医院确诊 Takayasu 动脉炎并累及肺动脉的患者, 全部患者均行 ^{18} F-FDG PET/CT 检查, 利用参数血管壁与肝脏 SUV_{max} 的比值(TBR)对患者肺动脉及主动脉活性进行定量分析, $TBR \geq 1$ 视为 PET 阳性。根据 NIH 标准确定临床疾病活性, 并检测患者 C 反应蛋白及红细胞沉降率。同期行 CT 或 MR 血管成像评估血管的形态学变化, 以管壁增厚作为活性受累的放射学标准。**结果** 最终纳入 29 例 Takayasu 动脉炎患者的 38 次 PET/CT 显像。(1) PET 活性与临床活性的关系: 以临床疾病活性为参考, PET 较放射学显像具有较高的特异性(91.7% 与 37.5%, $P = 0.001$)及准确性(84.2% 与 57.9%, $P = 0.022$), 而二者的灵敏度差异无统计学意义(71.4% 与 92.9%, $P = 0.250$)。此外, 患者肺动脉的 PET 活性与 C 反应蛋白($r = 0.566, P < 0.001$)和红细胞沉降率($r = 0.551, P < 0.001$)间存在正相关。(2) PET 活性与形态学的关系: 54.9% (28/51) 的 PET 阳性肺动脉存在管壁增厚, 17.6% (9/51) 显示狭窄或闭塞。值得注意的是, 14 个形态学正常的肺动脉也表现为 PET 阳性。另外, 对于临床活动期患者, 肺动脉增厚节段的 PET 活性与主动脉间的差异无统计学意义($P = 0.163$); 而对于临床缓解期患者, 其 PET 活性明显低于主动脉($P < 0.001$)。(3) 随访结果: 8 例患者接受了 2 次或以上 PET 显像用以评价临床治疗疗效, 其中 3 例基线 PET 阳性患者治疗后转为阴性, 4 例基线 PET 阴性患者无明显变化, 而 1 例临床复发患者的 PET 活性明显增加。**结论** ^{18} F-FDG PET/CT 可有效评价 Takayasu 动脉炎患者的肺动脉受累, 且优于传统的放射学影像技

术。肺动脉 PET 活性与患者的临床活性状态及炎症指标间具有较好的相关性, 并可用于患者的疗效监测。

【0049】基于动态 SPECT 心肌灌注显像研究症状阳性冠脉多支病变患者心肌顿抑与心肌血流储备的相关性

刘国兵(复旦大学附属中山医院核医学科) 余浩军

胡鹏程 石洪成

通信作者: 石洪成, Email: shi.hongcheng@zs-hospital.sh.cn

目的 心肌顿抑可定义为心肌缺血后左心室射血分数(LVEF)相比静息态下降 > 5%。本研究旨在通过动态 SPECT (D-SPECT) 心肌灌注显像研究心肌血流 (MBF) 及心肌血流储备 (MFR) 与冠脉多支病变患者顿抑心肌间的关联。**方法** 收集 52 例具有胸痛或胸闷症状的冠心病患者, 男 42 例, 女 10 例, 年龄 (60 ± 12) 岁, 冠脉造影均提示冠脉多支狭窄, 且在冠脉造影间隔 3 个月内进行 $^{99}Tc^m$ -MIBI D-SPECT 静息与 ATP 负荷一日法心肌灌注显像。基于 D-SPECT 心肌灌注显像及特定的定量分析软件 (4DM, Invia, Ann Arbor, MI) 测量静息态和负荷态左心室 MBF 和 LVEF, 并计算左心室总 MFR。基于以上定量参数, 将患者分为顿抑心肌组和非顿抑心肌组, 前者定义为负荷态 LVEF 较静息态下降 > 5%, 余归为非顿抑心肌组; 比较 2 组患者间左心室 MBF 及 MFR 的差异。**结果** 顿抑心肌组患者 14 例, 非顿抑心肌组患者 38 例。负荷态顿抑心肌组 MBF 为 (1.91 ± 0.98) $ml \cdot min^{-1} \cdot g^{-1}$, 非顿抑心肌组 MBF 为 (2.28 ± 0.62) $ml \cdot min^{-1} \cdot g^{-1}$, 两组间 MBF 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 静息态顿抑心肌组 MBF 为 (0.93 ± 0.29) $ml \cdot min^{-1} \cdot g^{-1}$, 非顿抑心肌组 MBF 为 (0.95 ± 0.29) $ml \cdot min^{-1} \cdot g^{-1}$, 2 组间 MFB 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。然而, 顿抑组心肌的 MFR 明显低于非顿抑组心肌 MFR (1.93 ± 0.55 与 2.61 ± 1.1 ; $P = 0.005$)。男女性别间 MBF 及 MFR 差异均无统计学意义。**结论** 症状阳性冠脉多支病变患者心肌顿抑与 $^{99}Tc^m$ -MIBI D-SPECT 心肌灌注显像心肌血流储备减低有关。

【0050】CZT SPECT 对肺动脉高压患者右心室心肌血流量的定量评估 王歆惠(中国医学科学院北京协和医院阜外医院结构性心脏病中心、核医学科) 汪蕾 方纬 闫朝武

通信作者: 方纬, Email: nuclearfw@126.com

目的 建立利用 SPECT 定量评估肺动脉高压患者右心室心肌血流量 (MBF) 的方法, 并探讨右心室 MBF 与血流动力学的关系。**方法** 选择 2018 年 1 月至 2019 年 6 月期间于阜外医院诊断为先天性心脏病相关肺动脉高压的患者 14 例 [女 13 例, 男 1 例, 年龄 (30.9 ± 13.5) 岁], 患者无右心功能不全表现。所有患者均行动态 SPECT 心肌灌注显像, 采用碲铈镅 (CZT) 心脏专用 SPECT 仪进行图像采集, 并进行图像重建和物理校正; 采用单组织双腔室模型进行动力学建模, 并考虑右心血池对右心室心肌的溢出效应, 获得患者右

心室和左心室 MBF。所有患者在显像后 1 周内接受右心导管检查,测定血流动力学参数;行经胸超声心动图测右心室舒张末期内径。对 MBF 与其他参数行 Pearson 相关分析。**结果** 患者右心室 MBF 为 $(0.70 \pm 0.19) \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$, 平均肺动脉压为 $(68.64 \pm 18.18) \text{ mmHg}$ ($1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$), 两者间存在相关性 ($r = 0.716, P < 0.05$)。右心室 MBF 与肺血管阻力 [$(14.10 \pm 7.81) \text{ Wood units}; r = 0.768, P < 0.05$] 呈正相关, 与右心室舒张末期内径呈负相关 [$(32.00 \pm 7.75) \text{ mm}; r = -0.624, P < 0.05$]。左心室 MBF 与血流动力学指标无相关性 (r 值: $-0.350 \sim 0.310$, 均 $P > 0.05$)。**结论** 初步建立利用 SPECT 定量评估肺动脉高压患者右心室 MBF 的方法。对于右心功能代偿的先天性心脏病相关肺动脉高压患者, 右心室 MBF 随肺动脉压和肺血管阻力的升高而增加。

【0051】心脏受体显像剂对心肌缺血模型的实验研究

王相成(内蒙古医科大学附属医院核医学科) 周伟娜 何玉林 白侠 王城 王雪梅

通信作者:王雪梅, Email: wangxuemei201010@163.com

目的 通过研究建立合成 $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 的稳定的标记方法, 加速 $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ PET/CT 在心脏疾病诊断及治疗中的临床普及。以慢性心肌缺血模型为例, 研究 $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 显像评价心脏疾病状态下心脏交感神经的分布与活力变化规律, 揭示不同疾病状态下, $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 显像的异同及动态规律, 为交感神经活性变化在疾病发生、发展中的重要作用提供理论依据。**方法** 通过 GE TRACERlab FXc 合成器全自动化完成 $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 的合成后, 先行正常小鼠体内的 $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 分布实验。选取 32 只正常昆明小鼠, 随机分为 4 组, 分别由尾静脉注入 $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 7.4 MBq (0.2 ml), 在即刻、10 min、20 min 及 30 min 时剪断颈动脉, 放血处死动物。取心、肺、肝、脾、肾、胃、肠、脑、肌肉、骨、血液等脏器或组织, 用生理盐水清洗干净后分别称质量, 测定放射性计数。计算不同时间血液和各脏器 $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 的放射性摄取率 ($\% \text{ID/g}$) 及靶器官与非靶器官放射性比值 (T/NT)。巴马小型猪模型先进行 $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 注射后全血和血浆的放射性计数测定以及 $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 的浓度测定, 然后进行 $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 显像及 $^{13}\text{NH}_3$ 静息心肌灌注显像。巴马小型猪慢性心肌缺血模型制备成功后 1、3 及 6 个月行 $^{13}\text{NH}_3$ 静息及负荷心肌灌注显像及 $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ PET/CT 显像。显像方法同造模前相同。由 2 位核医学科高级职称医师进行双盲图像分析, 对造模前后的 $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 显像数据及造模后 $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 显像数据进行对比分析。对实验及图像分析所得到的全部数据用 SPSS 16.0 软件进行统计分析。**结果** 在造模过程中, 2 只模型猪死亡, 2 只显像过程中麻醉意外死亡。其余 10 只造模前、造模成功后 1 d、1 个月、3 个月及 6 个月 $^{11}\text{C-MDA}/^{13}\text{N-ammonia}$ 显像左室壁心肌摄取显像剂缺损体积分别是 0.00 cm^3 , $(3.79 \pm$

$0.06) \text{ cm}^3 / (3.66 \pm 0.08) \text{ cm}^3$, $(4.21 \pm 0.33) \text{ cm}^3 / (2.54 \pm 0.11) \text{ cm}^3$, $(10.67 \pm 0.71) \text{ cm}^3 / (2.47 \pm 0.12) \text{ cm}^3$ 和 $(6.00 \pm 0.50) \text{ cm}^3 / (2.43 \pm 0.11) \text{ cm}^3$ ($F = 5.149, P = 0.003; n = 7$)。随着时间的变化, $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 显像中, 心脏缺损体积在心肌缺血最初 3 个月逐渐增大, 在 3~6 个月逐渐缩小, 说明交感神经缺损区在心肌缺血的最初 3 个月内随着时间的延长缺血范围逐渐扩大, 6 个月时随着时间的延长已恢复部分功能; $^{13}\text{N-ammonia}$ 腺苷负荷心肌血流灌注显像中, 心肌缺损体积在心肌缺血后 1 d 缺损体积最大, 1~6 个月内变化不明显。**结论** 在慢性心肌缺血条件下, $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 心脏显像与 $^{13}\text{N-ammonia}$ 腺苷负荷及静息心肌血流灌注显像相比, $^{11}\text{C-N-CH}_3\text{-Dopamine}$ 诊断心肌缺血更灵敏; 缺血状态下心脏神经的缺损范围远比灌注缺损范围大且程度重; 交感神经缺损区在缺血的最初 3 个月内随时间的延长缺血范围逐渐扩大, 6 个月时随着时间的延长部分功能已恢复。

【0052】二尖瓣乳头肌-左心室壁复合体存活心肌预测冠心病合并中度缺血性二尖瓣返流患者术后瓣膜功能改善的价值

董薇(首都医科大学附属北京安贞医院核医学科) 朱恩军 牟甜甜 焦建 解小芬 米宏志 来勇强 李翔 张晓丽

通信作者:张晓丽, Email: xlzhang68@126.com

目的 本研究通过心肌灌注/代谢显像评估二尖瓣乳头肌-左心室壁复合体部位存活心肌面积对预测 CAD 合并中度 IMR 患者行单纯 CABG 术后二尖瓣功能改善的价值。**方法** 回顾性收集 2016 年 11 月 1 日至 2019 年 6 月 30 日在北京安贞医院接受单纯 CABG 术的 43 例(男 34 例, 40~77 岁)CAD 合并中度缺血性 IMR 患者(符合以下任何 2 个标准即诊断中度 IMR: 二尖瓣有效返流口面积: $0.2 \sim 0.4 \text{ cm}^2$, 反流束宽度: $3 \sim 7 \text{ mm}$, 二尖瓣返流面积与左心房面积之比为 $20\% \sim 40\%$)。术前 30 d 内所有患者均行门控 SPECT 静息心肌血流灌注显像(GSPECT)+PET 门控心肌葡萄糖代谢显像(GPET)和超声心动图(UCG)检查。GPET 获得心功能参数: 左心室舒张末期容积(EDV, ml)、收缩末期容积(ESV, ml)和心功能参数(LVEF, %)。根据术后半年复查 UCG 所示二尖瓣返流的改善情况, 将患者分成改善组和未改善组。由 2 名核医学医师盲法对患者心肌灌注/代谢图像进行半定量分析, 心肌血流灌注/代谢图像分析采用 17 节段 5 分法。二尖瓣乳头肌-左心室壁复合体部位存活心肌定义为静息血流灌注正常或心肌灌注/代谢不匹配, 包括 8 个心肌节段(前壁中段和基底段、前侧壁中段和基底段、后侧壁中段和基底段、下壁中段及基底段, 范围约占左心室面积 48%)。采用两独立样本 t 检验分析 2 组患者间的差异。应用 logistic 回归分析复合体存活心肌面积与 CABG 术后 IMR 改善的相关性。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析复合体存活心肌面积对 IMR 改善的预测效能并根据约登指数确定存活心肌面积的阈值。**结果** GPET 心功能参数 EDV、ESV、LVEF 分别为 (185 ± 70) 、 (140 ± 71) 和 $(43 \pm 12) \text{ ml}$ 。根据术后 UCG 复

查结果,36 例患者 IMR 改善(G1),7 例患者 IMR 未改善(G2)。2 组间患者年龄、术前 GPET 测定的 EDV、ESV 和 LVEF 差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。与 G2 相比,G1 患者在 CABG 术前复合体部位的存活心肌面积更多($43.3\% \pm 6.48\%$ 与 $35.3\% \pm 7.78\%$, $P<0.05$)。Logistic 回归分析显示复合体部位存活心肌面积是预测 CABG 术后患者 IMR 改善的独立因子($OR=1.16$, $95\% CI:1.03 \sim 1.31$, $P<0.05$)。ROC 曲线分析结果表明,可预测 CABG 术后 IMR 改善复合体部位存活心肌面积的阈值为 31.5%,预测 IMR 改善的灵敏度和特异性分别为 94.4% 和 57.1%,曲线下面积为 0.786 ($95\% CI:0.590 \sim 0.981$, $P<0.05$)。结论 二尖瓣乳头肌-左心室壁复合体部位存活心肌面积对冠心病合并中度 IMR 患者 CABG 术后瓣膜功能改善有很好的预测价值,通过术前评估复合体部位的存活心肌范围,可以筛选出受益于单纯 CABG 术而无需换瓣的患者,精确指导外科手术治疗。

【0053】促进心肌 FDG 摄取的补救方案在 PET/CT 心肌代谢显像中的临床应用 孙晓昕(国家心血管病中心、中国医学科学院、北京协和医学院阜外医院核医学科) 李树恒 王雅雯 李薇 魏红星 何作祥
通信作者:何作祥,Email:zuoxianghe@hotmail.com

目的 ^{18}F -FDG 心肌代谢显像评价心肌存活时,当心肌摄取 FDG 较差则无法正确评价心肌存活,本研究探讨采用第 2 次注射低剂量 ^{18}F -FDG,同时注射 1~2 U 胰岛素及口服 10 g 左右葡萄糖的补救方案,用于提高 ^{18}F -FDG 心肌摄取、改善 PET 心肌代谢显像图像质量的可行性。**方法** 对 51 例进行 ^{18}F -FDG PET/CT 心肌代谢图像时由于质量差不能满足临床诊断要求的连续病例实行补救方案。比较初始显像和补救显像的图像质量。图像质量采用定性和定量 2 种方法进行分析。图像质量的定性视觉评估采用 4 分法,分为:0 分,心肌均质性极少放射性摄取;1 分,心肌大部分少量或轻微摄取;2 分,中等程度摄取;3 分,摄取良好。对初始显像和补救显像进行定性评分,比较同一患者 2 次评分的差别。采用测定心肌 ^{18}F -FDG 最大标准摄取值(SUV_{max})和心血池平均标准摄取值(SUV_{mean})的活性比值(M/B)的方法,定量评价图像质量。比较患者 2 次显像的心肌 SUV_{max} 、血池 SUV_{mean} 和 M/B 值间的差异。**结果** 初始显像分级为 0、1、2、3 分患者例数分别为 24 例(47%)、24 例(47%)、3 例(6%)和 0 例(0%),补救显像时 0、1、2、3 分患者的例数分布为 0 例(0%)、3 例(5.9%)、4 例(7.8%)和 44 例(86.3%),差异有统计学意义($P<0.001$)。补救显像 M/B(3.4 ± 1.4)明显高于初始显像 M/B(1.6 ± 0.6)($P<0.001$)。补救显像心肌 SUV_{max} (4.7 ± 2.3)明显高于初始显像组 SUV_{max} (2.1 ± 0.7)($P<0.001$)。补救显像血池 SUV_{mean} (1.5 ± 0.6)与初始显像 SUV_{mean} (1.4 ± 0.4)差异无统计学意义($P=0.327$)。**结论** 采用第 2 次注射低剂量 ^{18}F -FDG,同时补充注射 1~2 U 胰岛素及口服 10 g 左右葡萄糖的补救方案,在不明显增加患者辐射吸收剂量的情况下,对提高心肌 ^{18}F -FDG 摄取改善

代谢显像的图像质量有效且实用。

【0054】 $^{99}Tc^m$ -PYP 诊断转甲状腺素相关心肌淀粉样变的应用方法研究 任超(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院核医学科、核医学分子靶向诊疗北京市重点实验室) 任静芸 杜延荣 郝志鑫 王雪竹 霍力
通信作者:霍力,Email:Huoli@pumch.cn

目的 探讨 $^{99}Tc^m$ -PYP 不同显像方法在心肌淀粉样变(CM)诊断与病理分型中的应用。**方法** 纳入 2018 年 12 月至 2019 年 12 月间行 $^{99}Tc^m$ -PYP 双时相(注射后 1 h 及 2~3 h)平面及断层显像(1 h)的 31 例临床怀疑 CM 患者。以临床诊断为标准,应用 Perugini 视觉分析、心脏与对侧肺摄取比值(H/CL)半定量分析,回顾性分析 $^{99}Tc^m$ -PYP 不同显像方法获得的转甲状腺素相关心肌淀粉样变(ATTR-CM)、轻链型心肌淀粉样变(AL-CM)及非 CM 组患者的影像特点。**结果** 31 例患者中,男 22 例,年龄 21~81(57.2 ± 13.4)岁,其中 ATTR-CM 患者 5 例(基因突变型 ATTRm 4 例及野生型 ATTRwt 1 例),AL-CM 患者 10 例(λ 型 7 例, κ 型 3 例),非 CM 16 例。CM 患者组中 $^{99}Tc^m$ -PYP 早期 1 h 显像阳性 8 例(ATTR-CM 5 例,AL-CM 3 例),延迟及断层显像阳性患者均为 ATTR-CM(5 例,视觉评分 2~3 分),AL-CM 患者均为阴性(0~1 分)。非 CM 患者组双时相平面显像及断层显像均为阴性(视觉评分 0~1 分)。存在 TTR 基因突变的患者 16 例,未合并 CM 的 12 例携带者双期平面显像及断层显像结果均阴性(视觉评分 0~1 分),4 例合并 CM 的 TTR 基因突变者均为阳性(视觉评分 2~3 分)。1 h $^{99}Tc^m$ -PYP 显像的灵敏度、特异性、PPV 及 NPV 分别为 100%、88.5%、62.5% 及 100%, $^{99}Tc^m$ -PYP 延迟显像及断层显像灵敏度、特异性、PPV 及 NPV 均为 100%。延迟显像 H/CL 比值平均水平低于早期显像,差异有统计学意义($t=2.294$, $P=0.029$),两者相关($r=0.986$, $P<0.001$)。**结论** 早期平面显像对 CM 病理分型存在误诊,延迟期平面显像及断层显像结果一致性好,可以准确诊断 ATTR-CM。 $^{99}Tc^m$ -PYP 显像有助于发现 TTR 突变基因患者淀粉样变是否累及心肌。

【0055】 ^{18}F -Flubetapir PET/MR 结合 $^{99}Tc^m$ -PYP SPECT 显像对心肌淀粉沉积的诊断价值 寿毅(上海市东方医院核医学科) 赵军

通信作者:赵军,Email:petcenter@126.com

目的 评价 ^{18}F -Flubetapir PET/MR 结合 $^{99}Tc^m$ -PYP SPECT 显像对心肌淀粉沉积的诊断价值。**方法** 前瞻性地对因临床怀疑心肌淀粉沉积而行 ^{18}F -Flubetapir PET/MR 结合 $^{99}Tc^m$ -PYP SPECT 显像,并经病理或临床诊断证实为心脏淀粉沉积的 8 例患者纳入进行研究。**结果** 8 例患者中,5 例临床分型为 ATTR 型,2 例为 AL 型,1 例未明确分型。显像结果:(1)关于心脏放射性 ^{18}F -Flubetapir 分布,8 例均呈弥漫性左心室壁 ^{18}F -Flubetapir PET 阳性摄取, SUV_{max} 为 6.38 ± 2.04 ,其中 6 例伴右心室壁放射性摄取, SUV_{max} 为 $3.29 \pm$

1.38;(2)关于心脏室壁信号,6例T₂WI序列显示左心室壁信号弥漫均匀增高,且首过灌注显像左心室壁灌注不良,LGE序列显示左右心室室壁广泛延迟强化,以心内膜下及中层心肌明显;(关于3)心脏外形,5例显示心脏轮廓轻度增大伴有左心室壁轻度增厚,2例伴有二尖瓣关闭不全,8例均表现为心脏室壁运动弥漫减低,室壁收缩及舒张功能(尤以舒张功能)减低,室壁收缩率明显降低;8例EDV为119.53±40.33,ESV为75.49±44.02,SV为44.04±9.11,Mass为136.23±40.13,EF为41.71±32.28;(4)关于除心脏外全身其他部位¹⁸F-Fluoride放射性分布,7例出现弥漫性肺部¹⁸F-Fluoride放射性分布,两肺外周近胸膜分布程度更高,SUV_{max}为5.02±2.24;4例出现舌肌放射性分布增强,SUV_{max}为2.56±0.54;(5)关于⁹⁹Tc^m-PYP SPECT显像,5例ATTR型表现出心脏较高程度⁹⁹Tc^m-PYP摄取,心脏/胸壁放射性计数比值为1.53±0.27;3例(包括2例AL型及1例未明确分型)表现为心脏较低程度⁹⁹Tc^m-PYP摄取,心脏/胸壁放射性计数比值为1.03±0.13。**结论** ¹⁸F-Fluoride作为淀粉沉积病变的特异性探针,对心脏淀粉样沉积的探测具有高灵敏度及高特异性,可作为心脏淀粉沉积定性诊断的靶向分子探针,同时¹⁸F-Fluoride PET/MR显像可以检测病变心肌信号、心脏外形及心脏功能变化情况,并对心脏以外器官淀粉样沉积有很好的可视化评价价值;此外⁹⁹Tc^m-PYP显像对心肌淀粉沉积的分型诊断有较高的特异性。¹⁸F-Fluoride PET/MR结合⁹⁹Tc^m-PYP SPECT显像对心肌淀粉沉积诊断及治疗提供更精准的分子影像学评价模式和更有效的循证依据。

【0056】基于PET/CT自由呼吸低剂量CT图像测定心外膜脂肪容积的可行性研究 常玉婷(首都医科大学附属北京朝阳医院核医学科) 袁晶晶 杨敏福

通信作者:杨敏福,Email:minfuyang@126.com

目的 多种心血管疾病伴有心外膜脂肪组织(EAT)容积的增加。本研究以肺部屏气高分辨CT为参照,评估PET/CT的自由呼吸低剂量CT测量EAT容积的可行性。**方法** 本研究为回顾性研究,病例随机选取自本单位全身PET/CT数据库。选取患者均排除心脏及肺部疾病。19例患者在进行全身PET/CT检查过程中,在自由呼吸状态下采集了管电流为120 mA、管电压为120 kV、层厚为3.75 mm的低剂量CT;随后在深吸气后屏气的状态下采集了管电流为205 mA、管电压为120 kV、层厚为1.25 mm的肺部高分辨CT。通过Mimics Research 21.0软件自动识别2组图像中CT值范围为-190 HU到-30 HU的EAT,由2名核医学技师分别手动调整勾画部分未能识别或识别不准确的心外膜范围并计算EAT容积。分析2种不同CT采集方式下EAT容积的差异以及2名技师分别勾画EAT容积的重复性。**结果** 低剂量CT测得的EAT容积为(114.46±45.62) ml,肺部高分辨CT测得的EAT容积为(112.77±43.64) ml,相关系数 $r=0.930(P<0.001)$ 。对2组数据行Bland-Altman分析,其中18例的数据在95%

一致性界限内,差值平均值为1.29 ml,95%一致性界限上限为19.46 ml,下限为-16.88 ml。由2名技师所测得EAT容积重复性ICC为0.998($P<0.001$)。**结论** 研究表明,自由呼吸状态下采集的低剂量CT与深吸气后屏气采集的肺部高分辨CT对EAT容积测量具有良好的相关性、一致性和测量重复性。因此,自由呼吸状态下采集的低剂量CT可用于检测EAT容积。

【0057】PET/CT对非阻塞性冠状动脉微血管疾病的诊断及预后研究 张茜(山西省肿瘤医院核医学科) 李思进

通信作者:李思进,Email:lisjnm123@163.com

目的 评价¹³N-NH₃·H₂O PET/CT对非阻塞性冠状动脉微血管疾病(CMVD)的诊断及预后价值,同时评估心血管危险因素在CMVD发病中的作用。**方法** 纳入2017年3月至2019年8月70例[男35例,女35例,年龄(53.32±7.82)岁]临床怀疑非阻塞性CMVD的患者。所有患者行静息和药物负荷¹³N-NH₃·H₂O PET/CT显像,分别获得心肌血流量(MBF)、冠状动脉血流储备(CFR)和钙化积分等。将患者分为CMVD组和非CMVD组,并随访180~1 095 d。2组分类变量间的差异比较采用 χ^2 检验;多因素分析采用logistic回归模型和多重线性回归模型;单因素生存分析采用Kaplan-Meier法;多因素生存分析采用Cox回归模型分析;对负荷MBF、CFR进行ROC曲线分析,寻找预后最佳界值。**结果** (1)70例患者中,非CMVD组17例,CMVD组53例。①CMVD组患者心血管家族史的比例明显高于非CMVD组(58.8%与20.8%, $P=0.003$)、CMVD组中钙化积分(11~400)的比例明显高于非CMVD组(29.4%与5.7%, $P=0.025$);②CMVD组负荷MBF(2.280±0.693;3.641±1.365; $P<0.001$)、CFR(2.142±0.339;3.700±1.123; $P<0.001$)明显低于非CMVD组,钙化积分明显高于非CMVD组(110.18±165.07与13.21±41.68; $P=0.029$)。③女性可能是静息MBF、负荷MBF增加的影响因素($\beta=0.328, P<0.001$; $\beta=1.287, P<0.001$);糖尿病可能是负荷MBF降低的危险因素($\beta=-0.636, P=0.039$);钙化积分、高血压可能是CFR降低的危险因素($\beta=-0.004, P=0.002$; $\beta=-0.654, P=0.017$)。高血压、家族史和钙化积分可能是CMVD组的危险因素($OR=7.323, P=0.033$; $OR=5.108, P=0.035$; $OR=1.012, P=0.012$)。(2)预后分析结果:①负荷MBF<2.4组预后明显差于负荷MBF≥2.4组(χ^2 值:5.593, $P<0.05$),CFR<2.5组预后明显差于CFR≥2.5组(χ^2 值:27.404, $P<0.001$);②糖尿病患者比非糖尿病患者心血管不良事件发生的风险增加($\beta=0.328, P<0.001$);③负荷MBF取2.535,预测预后的灵敏度为78%,特异性为65%,曲线下面积(AUC)为0.782;CFR取2.595,预测预后的灵敏度为94%,特异性为80%,AUC为0.890。**结论** ¹³N-NH₃·H₂O PET/CT可用于非阻塞性CMVD的诊断及预后评估。心血管危险因素可能与CMVD的发病和预后相关。

【0058】应用¹⁸F-Flurpiridaz PET 测定心肌血流储备的动物实验研究 汪娇(泰达国际心血管病医院核医学科) 李帅 李剑明

通信作者:李剑明,Email:ichlijm@163.com

目的 应用¹⁸F-Flurpiridaz PET/CT 显像测定实验猪心肌血流储备(MFR),并与经典显像剂¹³N-NH₃·H₂O 进行对比分析,评价¹⁸F-Flurpiridaz 测定 MFR 的准确性。**方法** 选用 30 kg 左右巴马小型猪,分为正常组与心肌梗死组,每组各 5 只。¹⁸F-Flurpiridaz 与¹³N-NH₃·H₂O PET/CT 显像采用静息/三磷酸腺苷(ATP)负荷动态显像。利用心脏专用软件定量分析,分别获得各组¹³N-NH₃·H₂O 和¹⁸F-Flurpiridaz 心肌灌注显像的冠状动脉左前降支(LAD)、左回旋支(LCX)、右冠状动脉(RCA)、左室整体(LV)及 17 节段的静息与负荷心肌血流值(MBF),并进一步计算得出 MFR。分别比较 2 组的¹⁸F-Flurpiridaz 与¹³N-NH₃·H₂O 各区域及 LV 各血流参数的差异。**结果** ¹⁸F-Flurpiridaz 与¹³N-NH₃·H₂O 相比,在冠脉三支区域、左室整体及 17 节段测定中的 MBF 值、CFR 值差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。**结论** ¹⁸F-Flurpiridaz 测定 MBF 和 MFR 与¹³N-NH₃·H₂O 相比无明显差异。

【0059】冠心病患者门控核素心肌显像室壁运动定量参数与瘢痕心肌的相关性分析 郑丹栅(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 覃春霞 兰晓莉 刘艳云 赵金玉

通信作者:覃春霞,Email:18696173158@163.com

目的 通过门控核素心肌显像定量分析获得的冠状动脉分支供应区域的局部 LVMD 和室壁增厚异常水平来评价冠心病患者左室局部收缩功能障碍程度,探讨其与该区域瘢痕心肌的相关性。**方法** 回顾性分析进行门控¹³N-NH₃·H₂O PET 静息心肌灌注显像的冠心病患者的 PET 图像。图像经常规处理重建后应用心脏专用软件(Emory cardiac toolbox, ECTb)分析,计算各冠脉对应区域各心肌节段相位值标准差、室壁平均增厚异常水平平均值及标准差,分别表示该区域心肌的机械不同步性、室壁增厚减低程度及室壁增厚不协调水平;定义三者数据标准化后相加为局部收缩功能障碍程度。瘢痕心肌面积百分比由软件分析后自动得出。采用 Spearman 相关分析上述参数与局部瘢痕心肌百分比的相关性。**结果** 共纳入 66 例患者,其中男 56 例,年龄(57±9)岁。每例患者 3 个血管供应区域,共 198 个血管供应区域。每支冠脉供应区域的局部机械不同步性[36.29(19.60~52.78)]、室壁增厚减低程度[0.60(0.00~1.00)]、室壁增厚不协调水平[1.03(0.00~1.26)]及局部收缩功能障碍程度[1.22(0.26~1.63)]分别与相应区域的瘢痕心肌百分比[13.00(5.00~32.25)]呈正相关(r 值:0.576, 0.563, 0.479, 0.659, 均 $P<0.01$),其中局部收缩功能障碍程度的相关性最高。**结论** 在冠心病患者中,通过门控核素心肌显像获得的冠脉各分支供应区域的局部室壁运动定量参数与该区域的瘢痕心肌水平具有良好的相关性,分析局部收缩功

能可能有助于评价瘢痕心肌。

【0060】中华小型猪急性心肌梗死后心肌炎性反应模型的建立和验证 田毅(首都医科大学附属北京安贞医院) 李巨波 张宝杰 张晓丽

通信作者:张晓丽,Email:xlzhang68@126.com

目的 建立中华小型猪急性心肌梗死(AMI)后心肌炎性反应模型,并用病理分析和 FDG PET/CT 等方法进行验证。**方法** 取中华小型猪 15 只,随机分为正常对照组、假手术组和 AMI 组,每组 5 只。使用经皮冠状动脉球囊结合凝胶海绵联合栓塞法阻塞冠状动脉前降支建立 AMI 炎性反应模型。随后行 FDG PET/CT 显像,并在显像前使用联合方案抑制心肌的生理性摄取。用免疫染色方法研究 CD68+巨噬细胞和葡萄糖转运体(Gluts)。**结果** AMI 组 FDG 摄取明显高于正常对照组及假手术组(SUV_{max} :AMI 组与正常对照组,4.32±0.58 与 1.10±0.10, $P<0.001$;AMI 组与假手术组,4.32±0.58 与 1.08±0.08, $P<0.001$)。免疫染色显示 AMI 组梗死区有大量 CD68+巨噬细胞浸润,Glut-1 和 Glut-3 表达强度明显高于正常对照组和假手术组。无论是 AMI 组还是正常对照和假手术组,Glut-4 都仅有微弱表达。**结论** 中华小型猪模型适用于 AMI 后炎性反应评估以及临床前研究。FDG PET/CT 可以无创评价 AMI 后的炎症反应。

【0061】新型 PET 心肌显像剂¹⁸F-HX-0X 化合物的筛选 魏敬(四川大学华西医院核医学科) 陈皓田 王让 吴小艾 范成中

通信作者:范成中,Email:chengzhong.fan@scu.edu.cn

目的 在课题组前期研究的基础上,改变前体化合物的脂溶性,进行¹⁸F-HX-0X(X=1, 2, 3, 4)健康 SD 大鼠 microPET/CT 显像,初步筛选出优异候选化合物用于体内分布对比研究。**方法** 采用小动物 microPET/CT 对 4 组 SD 大鼠($n=3$, 130~200 g)分别进行¹⁸F-HX-0X(X=1, 2, 3, 4)在第 5、15、30、60、90 和 120 min 的静态显像,在 PET 图像上分别勾画心肌、肺、肝、血池、肌和骨等主要器官的感兴趣区(ROIs),以 SUV_{max} 为纵坐标,各不同时间点为横坐标绘制相应器官的时间-活度曲线(TACs)。体外分布实验采用 SD 大鼠,每只鼠经尾静脉注射¹⁸F-HX-01(100 μ Ci±10 μ Ci, 100 μ l;1 μ Ci=37 kBq)后 5、15、30、60、90 和 120 min,分别采集血液、心、肝、脾、肺、肾、胃、肠、肌、骨和脑等组织,称质量后立即用 γ 计数器测量各标本的总放射性活度,并计算每克组织放射性剂量占注射剂量的百分率(%ID/g)。**结果** 注射后 5 min,健康 SD 大鼠心肌摄取上述 4 种显像剂的 SUV_{max} 分别为 3.38±0.94、2.08±0.37、1.84±0.05 和 0.81±0.16;第 60 分钟时,分别为 3.11±1.26、1.98±0.44、1.73±0.02 和 0.5±0.09;第 120 分钟时,分别为 3.05±1.35、2.16±0.33、1.79±0.06 和 0.45±0.12。由以上数据可以看出,心肌摄取前 3 种显像剂时间早,摄取值高,显像 2 h 内药物在心肌内维持在较高水平;其中,以¹⁸F-HX-01 心肌摄取值最高。肝脏摄取值

随时间延长逐渐减低,就心/肝放射性比值而言,以 ^{18}F -HX-01 最为显著,所以初步筛选出优选化合物 ^{18}F -HX-01。经健康 SD 大鼠尾静脉注射 ^{18}F -HX-01 后,在第 5 分钟,以肾分布最高[(26.86±4.29) %ID/g],其次为肝[(12.03±3.41) %ID/g]和心肌[(8.22±2.63) %ID/g]。随着时间进展,在第 120 分钟时,肾和肝分别清除至仅(5.7±1.21)和(0.99±0.26) %ID/g,而心肌放射性则升高并维持在较高水平[(8.72±0.68) %ID/g]。血液、肺、骨和肌肉的放射性水平低。心肌与血池、肝脏和肺的放射性比值随时间延长显著增高,以心/血池比最为明显。健康 SD 大鼠的体内分布实验结果与显像结果相吻合。**结论** ^{18}F -HX-01 具有进一步开发成为新一代 PET 心肌显像剂的潜能。

【0062】 ^{18}F -FDG PET/CT 结合增强 CT 扫描评价心脏淋巴瘤 刘恩涛(广东省人民医院核医学) 孙涛涛

王思云 王淑侠

通信作者:王淑侠,Email:shuxia_wangCGH@outlook.com

目的 心脏淋巴瘤非常罕见,最常见的位置是右心房。需要与累及心脏右侧的转移瘤和原发性心脏肉瘤相鉴别。本研究旨在回顾性评价 ^{18}F -FDG PET/CT 联合对比剂增强 CT 在心脏淋巴瘤、原发性心脏肉瘤和心脏转移瘤鉴别诊断中的价值。**方法** 回顾性收集 2009 年 1 月至 2019 年 11 月间 15 例心脏淋巴瘤、14 例原发性心脏肉瘤和 19 例心脏转移瘤患者资料。所有患者术前均行 ^{18}F -FDG PET/CT 和对比剂增强 CT 检查,最终通过组织病理学确诊。心脏病变采用基于强度和体积的 PET 参数评价。基于强度的参数包括 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、 SUV_{peak} 、肿瘤与肝脏比值(TLR)。TLR 的计算方法是心脏病变 SUV_{max} 除以肝脏 SUV_{mean} 。基于体积的参数包括肿瘤代谢体积(MTV)和总病灶糖酵解(TLG)。所有参数均采用 Kruskal-Wallis 秩和检验进行评估。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析确定上述基于强度和体积参数的曲线下面积(AUC)。对胸腔积液、心包积液、右侧冠状动脉漂浮征象进行对比增强 CT 直观分析。**结果** 心脏淋巴瘤均为非霍奇金淋巴瘤,其中原发性心脏淋巴瘤 6 例,病变局限于心脏和纵隔淋巴结 9 例。原发性心脏肉瘤包括 9 例血管肉瘤和 5 例罕见型肉瘤。心脏转移瘤包括 6 例侵袭性胸腺瘤、6 例胸腺癌、3 例纵隔原发性生殖细胞瘤、2 例纵隔旁型肺癌和 2 例罕见型癌。12/15 的心脏淋巴瘤患者可见右侧冠状动脉漂浮征象,而原发性心脏肉瘤、转移瘤均无此征象。原发性心脏肉瘤组[(38.0±14.47)岁]与心脏淋巴瘤组[(57.07±16.10)岁]和心脏转移瘤组[(52.26±12.15)岁]相比,年龄差异有统计学意义($P<0.05$)。与原发性心脏肉瘤和心脏转移瘤相比,心脏淋巴瘤具有更高的 ^{18}F -FDG 摄取水平(SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、 SUV_{peak} 和 TLR)($P<0.05$),而原发性心脏肉瘤和心脏转移瘤间差异没有统计学意义($P>0.05$)。与原发性心脏肉瘤相比,心脏淋巴瘤和心脏转移瘤的 TLG 和 MTV 较高($P<0.05$),而后 2 组间差异无统计学意义($P>0.05$)。ROC 曲线分析显示,心脏淋巴瘤与原发性心脏肉瘤

($\text{AUC}=0.952, P<0.001, 95\% \text{ CI}: 0.803 \sim 0.997$)及心脏转移瘤($\text{AUC}=0.893, P<0.001, 95\% \text{ CI}: 0.739 \sim 0.972$)相比, SUV_{peak} 的 AUC 最高, SUV_{peak} 对应的最佳截止值分别为 11.9 和 8.0,相应的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 80.0%、100%、100%、82.4%,100.0%、68.4%、71.4%、100.0%。3 组间胸腔积液和心包积液差异没有统计学意义($P>0.05$)。**结论** 心脏淋巴瘤及心脏转移瘤患者的平均年龄明显高于原发性心脏肉瘤患者,且心脏淋巴瘤的 ^{18}F -FDG 摄取程度明显高于原发性心脏肉瘤和心脏转移瘤,心脏转移瘤的 MTV 和 TLG 高于原发性心脏肉瘤;结合右侧冠状动脉漂浮征象,可鉴别以上 3 种恶性肿瘤。

【0063】SPECT 与 PET 心肌血流定量在冠脉微血管病变中的对比研究 王文睿(内蒙古医科大学附属医院核医学科、内蒙古自治区分子影像学重点实验室) 王雪梅

通信作者:王雪梅,Email:wangxuemei201010@163.com

目的 通过静息和负荷 SPECT 与 PET 动态心肌血流灌注显像(DMPI)在冠状动脉微血管病变(CMVD)模型的对比,明确 SPECT DMPI 定量分析的准确性及可行性。同时,对比分析造模前、后的绝对血流定量指标的变化,明确 SPECT 心肌血流定量分析方法在 CMVD 中的应用价值。**方法** 选取雌雄不拘、体质量 25~30 kg 的萨能奶山羊 7 只,通过微球栓塞建立 CMVD 动物模型。分别在造模前和造模后行一日法静息+ATP 负荷 $^{99\text{Tc}}\text{m}$ -MIBI SPECT DMPI,每次动态采集后 1 h 行静态采集。并于造模后行一日法静息+ATP 负荷 ^{13}N - NH_3 PET DMPI。将造模后的 SPECT 定量值与 PET 进行对比,并与造模前进行比较。**结果** (1)4 只 CMVD 模型 SPECT DMPI 获得的整体平均 RMBF、SMBF 与 MFR 与 PET DMPI 所获得的整体平均 RMBF、SMBF、MFR 差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。在 LAD、LCX、RCA 三支血管中,通过 SPECT 和 PET 量化的平均 RMBF、SMBF 和 MFR 值差异也均无统计学意义(均 $P>0.05$)。(2)SPECT DMPI 与 PET DMPI 在总体、LAD、LCX、RCA 中的 RMBF 与 SMBF 线性相关性很好(RMBF: $r=0.885, P<0.001$;SMBF: $r=0.871, P<0.001$),二者 MFR 的线性相关性良好(MFR: $r=0.653, P<0.05$)。(3)SPECT DMPI 测得的造模后总体及三支血管的 RMBF 与造模前相比差异无统计学意义(均 $P>0.05$);而总体、LAD、LCX 及 RCA 的 SMBF 及 MFR 比造模前减低,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。**结论** SPECT DMPI 的血流定量指标 RMBF、SMBF、MFR,与“金标准”PET DMPI 比较相关性好;SPECT 心肌血流定量分析可以评估 CMVD 的血流灌注情况。

【0064】新型半导体心脏专用 SPECT 相位分析技术评价左室收缩同步性与收缩功能的相关性 孙琦婷(山西省心血管疾病医院核医学科)

通信作者:孙琦婷,Email:qting678@163.com

目的 应用新型半导体心脏专用碲锌镉(CZT)SPECT 门控静息心肌灌注显像相位分析技术评价左室机械收缩

同步性与收缩功能的相关性。**方法** 回顾性收集 2019 年 1 月至 8 月于山西省心血管病医院核医学科行门控静息心肌灌注显像的患者 343 例[男 232 例,女 111 例,年龄(60.08±12.88)岁],所有患者行 CZT SPECT 门控静息心肌灌注显像。通过相位分析软件分获得左心室整体收缩功能参数[舒张末期容积(EDV)、收缩末期容积(ESV)、左心室射血分数(LVEF)]及左心室机械收缩同步性参数[相峰(PP)、相位标准差(PSD)、直方图带宽(PHB)、偏度(HS)、峰态(HK)]。将所有患者分为 4 组:心功能正常组(147 例)、缺血性心肌病组(114 例)、非缺血性心肌病无左束支阻滞组(50 例)、非缺血性心肌病伴左束支阻滞组(32 例)。采用 Pearson 相关分析所有患者 LVEF、EDV、ESV 与 PP、PSD、PHB、HS、HK 间的相关性及各组患者 LVEF 与 PP、PSD、PHB、HS、HK 间的相关性。**结果** 所有患者 PP、PSD、PHB 与 LVEF 均呈负相关(r 值: -0.194、-0.790、-0.799, 均 $P < 0.01$),其中 PP 与 LVEF 相关性不佳,HS、HK 与 LVEF 呈正相关(r 值: 0.767、0.676, 均 $P < 0.01$); PSD、PHB 与 ESV 呈正相关(r 值: 0.778、0.795, 均 $P < 0.01$),而 PP 与 ESV 相关性不佳($r = 0.145, P < 0.01$); PSD、PHB 与 EDV 呈正相关(r 值: 0.722、0.732, 均 $P < 0.01$),而 PP 与 EDV 无相关性($r = 0.095, P > 0.05$); HS、HK 与 EDV、ESV 均呈负相关(r 值: -0.700~-0.580, 均 $P < 0.01$)。心功能正常组、缺血性心肌病组、非缺血性心肌病无左束支阻滞组和非缺血性心肌病左束支阻滞组 PSD、PHB 与 LVEF 均呈负相关(r 值: -0.834~-0.492, 均 $P < 0.01$),HS、HK 与 LVEF 均呈正相关(r 值: 0.243~0.792, 均 $P < 0.01$)。**结论** CZT SPECT 相位分析技术所得左心室机械收缩同步性定量参数与 LVEF 相关性较好,随着 LVEF 降低,左心室机械收缩同步性变差。缺血性心肌病及非缺血性心肌病均能影响左心室机械收缩同步性,从而影响左心室收缩功能,且非缺血性心肌病伴左束支阻滞患者左心室机械收缩同步性受影响较大。

【0065】核素冷加压试验评估冠心病微血管痉挛 鹿存芝 (徐州市中心医院核医学科)

通信作者:鹿存芝, Email: 13912045900@163.com

病例资料 患者男,63 岁,因阵发性胸痛 5 个月入院。冠脉造影显示左冠状动脉回旋支(LCX)中段狭窄 50%,右冠状动脉(RCA)远端狭窄 40%,血流慢,未植入支架。诊断为非梗阻性冠心病,近半月来胸痛发作加重,每天 1~2 次,多于午夜或凌晨,有痛醒经历,胸痛与活动无关。SPECT 心肌灌注:(1)运动试验:静息/运动未见心肌缺血,静息收缩和舒张功能正常,运动后收缩储备($\Delta EF = -9\%$)和舒张储备(PFR 比=0.9)均下降。(2)冷加压试验(CPT):CPT 后心肌灌注显示下壁近心尖、心尖、侧壁近心尖缺血(范围=7%);门控舒张期心肌灌注(DMP)短轴计分显示舒张期心肌灌注减少($\Delta DMP = -18\%$)。结果表明冷刺激兴奋交感神经介导内皮依赖性冠脉血管收缩/痉挛,低灌注性心肌缺血。(3)冷加压后心肌顿抑(CPT 诱导缺血后短暂舒张/收缩功能下

降)即缺血级联。①舒张顿抑:CPT 后峰值充盈时间延长($iPFR, 163 \rightarrow 171$ s),提示松弛受损;舒张晚期充盈增加($PFR2, 0.75 \rightarrow 0.81$ EDV/s),提示舒张早期充盈不足,晚期左房代偿性收缩;峰值充盈率增加($PFR, 2.06 \rightarrow 2.54$ EDR/s),提示舒张早期基础充盈与左房压升高充盈叠加,引起 PFR 异常增加,即 PFR 假性正常化,表示增加充盈压,恶化舒张功能(DDII)。②收缩顿抑:CPT 后峰值射血率减少($PFR, 2.23 \rightarrow 2.16$ EDV/s),提示心肌收缩力减少;心尖部心肌收缩期壁运动减弱(短轴,可视图像);收缩期心尖顿圆,运动减弱,而心室中-底部(正常心肌)代偿性过度收缩(类管形),故造成 LVEF 值正常化($\Delta EF = +6\%$)的假象。**讨论** 胸痛冠脉造影患者中约有半数是非梗阻性冠心病(狭窄 $< 50\%$),胸痛原因大部分是冠脉痉挛和微血管心绞痛,非心脏性胸痛少见。发生于静息时,短暂的心电图改变,并保存运动能力。本例患者:(1)午夜发作胸痛,使用硝酸甘油后缓解,耐受力活动等变异性心绞痛典型表现。(2)凌晨胸痛发作时,动态心电图证实短暂下壁和侧壁缺血性 S-T 段上抬。(3)核素冷加压试验证明内皮依赖性冠脉血管收缩/痉挛;而且 CPT 激发下壁心尖、侧壁心尖心肌缺血,与心电图下壁、侧壁缺血导联一致,也与冠脉造影 LCX、RCA 中远端轻度狭窄病变(粥样斑块,内皮损伤,平滑肌细胞高反应)诱发痉挛相吻合。诊断心外膜远端弥漫性血管痉挛;符合变异性心绞痛诊断标准。根据 Nelson 提倡在应激试验中应用“缺血级联”的原则,对无创冷加压实验方法进行改进。采用门控核素图像冷加压试验结果,可以明显提高内皮依赖性冠脉血管收缩/痉挛诊断的灵敏度和特异性。

【0066】 ^{18}F -FDG PET/CT 定量活体失重小鼠心肌代谢的适应性改变 杨敏(中山大学附属第五医院分子影像中心、广东省分子影像工程技术研究中心) 毕蕾 冼建忠 丘益帆 李丹 单鸿 金红军

通信作者:金红军, Email: jinhj3@mail.sysu.edu.cn; 单鸿, Email: shanhong@mail.sysu.edu.cn

目的 载人飞船宇航员在失重状态的心血管适应性改变目前缺少实时活体定量研究。本研究利用分子影像实时活体定量动态 ^{18}F -FDG PET/CT 实验,拟对模拟失重小鼠心肌代谢适应性的改变进行探索性研究。**方法** 12 只健康 8 周龄 Balb/c 小鼠随机分为对照组($n = 6$)和悬吊组($n = 6$),模拟失重模型的制备主要参考 Morey-Holton 和陈杰等整理和改进的经典尾部悬吊方法。造模 1~2 周后进行 60 min 动态 ^{18}F -FDG PET/CT 心肌代谢显像,采集 31 帧图像(10×3 s; $3 \times 10^\circ$; 4×60 s; 6×150 s; 8×300 s)。动态原始数据经 Carimas 软件分析,获得心肌代谢显像极坐标靶心图(美国心脏协会 17 段分法)。以左心室时间活度曲线作为输入函数,心肌 17 节段的原始时间活度曲线经 Patlak 模型拟合获得每个节段的 ^{18}F -FDG 摄取率常数 K_i 。比较对照组与悬吊组各个节段 K_i 。**结果** 造模 1 周,悬吊组后间隔基底段(seg 5)及前间隔基底段(seg 6)的摄取率常数 K_i 均低于对照组

($0.011\ 08 \pm 0.002\ 16$ 与 $0.017\ 50 \pm 0.001\ 50$; $t = 2.504$, $P < 0.05$; $0.009\ 85 \pm 0.001\ 32$ 与 $0.015\ 64 \pm 0.000\ 84$; $t = 3.825$, $P < 0.01$)。造模 2 周, 悬吊组后间隔中段 (seg 11) 及间隔心尖段 (seg 16) 的流入率常数 K_i 均低于对照组 ($0.018\ 27 \pm 0.002\ 45$ 与 $0.028\ 31 \pm 0.002\ 88$, $t = 2.586$, $P < 0.05$; $0.012\ 95 \pm 0.001\ 74$ 与 $0.022\ 30 \pm 0.003\ 13$, $t = 2.463$, $P < 0.05$)。结论 本实验利用小动物 PET 实时活体定量, 在模拟失重小鼠 (悬吊 1~2 周) 中发现心肌左回旋支供血的节段 (seg 5, seg 6, seg 11, seg 16) $^{18}\text{F-FDG}$ 摄取率常数 K_i 较对照组明显降低, 提示在失重环境下心肌左回旋支供血的节段葡萄糖代谢降低是重要的适应性改变。这一研究结果对于指导载人飞船宇航员适应失重环境具有重要指导意义。

【0067】 ^{131}I -MIBG SPECT/CT 心脏交感神经受体显像在帕金森病早期诊断中的应用 许璐 (重庆医科大学附属第一医院核医学科) 左睿 王政杰 庞华
通信作者: 庞华, Email: phua1973@163.com

目的 ^{131}I 标记的间位碘代苄胍 (^{131}I -MIBG) 可被心脏交感神经节后纤维摄取, 因此可作为评价心脏交感神经功能的显像剂。文献报道, 帕金森病 (PD) 患者早期心脏交感神经功能即减低, 因此, ^{131}I -MIBG 心脏交感神经受体显像可能有助于 PD 的早期诊断。本研究采用 ^{131}I -MIBG 心脏交感神经受体显像评价早期 PD 患者心脏交感神经功能, 并初步探讨该检查方法在 PD 早期诊断中的作用。**方法** 收集了 14 例早期 PD 患者、8 例多系统萎缩 (MSA) 患者和 8 例正常对照者, 采用统一帕金森病评价量表和 Hoehn-Yahr 分级评价病情是否为早期, 静脉注射 ^{131}I MIBG 3 mCi (1 mCi = 37 MBq) 后分别于 15 min、4 h 采集胸部前位平面像, 计算 ^{131}I -MIBG 心肌摄取率 (心脏与纵隔的 ROI 放射性计数比值; H/M)。**结果** 正常对照组注射后 15 min H/M 为 2.41 ± 0.26 , 4 h 为 2.66 ± 0.47 。与正常对照组相比, 早期 PD 组患者注射后 15 min H/M 为 1.57 ± 0.38 , 4 h 为 1.43 ± 0.42 , ^{131}I MIBG 心肌摄取率均降低 (均 $P < 0.01$)。与正常对照组相比, MSA 组患者注射后 15 min ^{131}I -MIBG 心肌摄取率均降低 (1.97 ± 0.36 与 2.08 ± 0.57 ; 均 $P < 0.01$)。早期 PD 患者与 MSA 患者的 ^{131}I -MIBG 心肌摄取率相比亦降低 (早期均 $P < 0.01$)。结论 本研究表明, 早期 PD 患者与 MSA 患者均可发生心脏交感神经功能损伤, 但早期 PD 患者损伤更显著, 因此 ^{131}I -MIBG SPECT/CT 心脏交感神经受体显像可用于早期 PD 的诊断及与 MSA 的鉴别诊断。但本研究样本量较小, 还需扩大样本量进一步证实。

【0068】心脏专用 CZT SPECT 测定 CFR 与 MPI 测定各参数间的相关性分析 霍艳雷 (同济大学附属上海市第十人民医院) 沈建颖 张倩 蒋永继 蔡海东 吕中伟 马超
通信作者: 马超, Email: ponymachao@163.com

目的 探讨心脏专用 CZT SPECT 测定的冠状动脉血流

储备 (CFR) 与心肌灌注显像测定的各参数间的相关性。**方法** 回顾性分析 2019 年 9 月至 2020 年 6 月间成功完成静息/负荷 MPI 和 CFR 测定的 91 例患者 (男 52 例, 女 39 例) 影像资料, 以 CFR 2.0 为界分为 CFR 降低组和正常组, 使用两独立样本 t 检验分析 2 组 MPI 测定的各参数差别, 并使用相关分析探讨 CFR 与各参数的相关性。**结果** 与 CFR 正常组相比, CFR 降低组患者 MPI 显示其灌注缺损总面积及各分支缺血面积增大, 负荷总积分 (SSS)、负荷缺血程度、负荷总灌注不足 (TPD)、静息总积分 (SRS)、静息缺血程度、静息 TPD 增大; 负荷及静息状态下的左心室射血分数 (EF) 减小、负荷及静息状态下高峰射血率 (PER)、高峰充盈率 (PFR) 减小; 其中灌注缺损总面积 (1.89 ± 4.9 与 4.11 ± 10.01 ; $t = 1.35$, $P = 0.04$)、左回旋支缺血面积 (0.75 ± 2.4 与 3.56 ± 7.47 ; $t = 2.64$, $P = 0.01$) 差异有统计学意义。CFR 结果与灌注缺损面积 ($r = -0.32$, $P = 0.033$) 呈负相关。结论 随着 CFR 降低, 左心室灌注缺损加重, 左心室功能降低; CFR 与总灌注缺损呈负相关。

【0069】门控心肌灌注显像在评价射血分数保留的心力衰竭患者中的临床价值 沈秀铃 (北京医院核医学科、国家老年医学中心、中国医学科学院老年医学研究院) 姚稚明

通信作者: 姚稚明, Email: yao.zhiming@163.com

目的 探讨门控心肌灌注显像 (GMPI) 诊断射血分数保留的心力衰竭 (HFpEF) 的临床价值。**方法** 对 2015 年 1 月至 2019 年 10 月间行 ATP 负荷 GMPI 的 HFpEF 患者的临床及图像进行回顾性分析并以同期健康受检者作为对照。HFpEF 组 89 例 [年龄 (71.6 ± 12.9) 岁], 健康对照组 40 例 [年龄 (69.5 ± 11.4) 岁], 2 组性别、年龄匹配。HFpEF 以 2016 年欧洲心脏病学会指南为诊断标准, 并根据纽约心功能分级将 HFpEF 分为 3 个亚组 (心功能 I 级 11 例, II 级 49 例, III~IV 级 29 例)。收集左心室舒张功能参数 [静息及负荷高峰充盈率 (PFR)、次峰充盈率 (PFR2)、前 1/3 平均充盈率 (MFR/3)、高峰充盈时间 (TTPF)]、收缩功能参数 [静息及负荷高峰射血率 (PER) 及左心室射血分数 (LVEF)] 和静息及负荷灌注总积分 (SRS、SSS)。数据处理采用两独立样本 t 检验或 Wilcoxon 秩和检验、单因素方差分析和 Pearson 相关分析。**结果** (1) HFpEF 组与对照组的静息及负荷 LVEF、PER 及 PFR2 差异均无统计学意义 (t 值: $-1.274 \sim -1.140$, z 值: -1.150 和 -0.405 , 均 $P > 0.05$), 静息及负荷 PFR、MFR/3 及 TTPF 差异均有统计学意义 (t 值: $-5.947 \sim 2.165$, 均 $P < 0.05$)。HFpEF 各亚组静息及负荷 PFR、MFR/3 均低于对照组 (t 值: $-6.885 \sim -2.882$, 均 $P < 0.05$)。心功能 I 及 II 级亚组静息 TTPF 高于对照组, 差异有统计学意义 (t 值: 2.062 和 2.205 , 均 $P < 0.05$)。(2) HFpEF 患者心功能 I、II、III~IV 级亚组间的负荷 PFR、负荷 MFR/3、静息 MFR/3 随着心功能的恶化而逐渐减低, 差异均有统计学意义 (F 值: 4.090 、 4.351 和 4.158 , 均 $P < 0.05$)。(3) 心功能 I、II、III~IV 级亚组中负

荷 PFR 异常率分别为 7/11、71.4% (35/49) 和 89.7% (26/29)。(4)HFpEF 患者的负荷 PFR、负荷 MFR/3 均与 SSS 呈负相关(r 值: -0.352 和 -0.468, 均 $P < 0.05$)。HFpEF 患者的静息 MFR/3 与 SRS 呈负相关($r = -0.424, P < 0.05$)。结论 GMPI 能灵敏诊断 HFpEF 患者;在 HFpEF 患者中,舒张功能障碍程度自心功能 I 级至 IV 级逐渐加重,左心室舒张功能与心肌血流灌注缺损范围呈负相关。GMPI 有助于早期筛选 HFpEF 患者,协助临床进行早期干预。

[0070] 基于 ^{18}F -FDG PET 显像的阿尔茨海默病脑代谢网络研究 黄千(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军

通信作者:刘建军,Email:nuclearj@163.com

目的 运用图论分析方法基于 PET 影像构建脑葡萄糖代谢网络,横向研究全局代谢网络及默认模式网络(default mode network, DMN)在 AD 疾病过程中的变化。**方法** 从 ADNI 数据库中筛选 152 例受试者基线期 PET 影像数据,包括 NC 组 56 例[年龄:(71.25±6.11)岁,MMSE:22.61±1.85]、MCI 组 56 例[年龄:(70.73±6.44)岁,MMSE:28.39±1.52]和 AD 组 40 例[年龄:(73.13±4.40)岁,MMSE:29.00±1.28]。运用 SPM12 软件进行 PET 图像的配准、标准化、平滑等预处理;采用 AAL90 模板提取 90 个脑区的代谢强度值作为各脑区的节点值,计算脑区代谢值之间的皮尔森相关系数作为不同脑区之间的连接边,构建大脑代谢网络,运用图论分析方法计算全局网络及默认模式网络拓扑属性参数。采用单因素方差分析及独立样本 t 检验进行相关统计学分析。**结果** NC、MCI 及 AD 组的脑代谢网络均具有小世界属性($\sigma > 1$)。全局代谢网络:平均节点度 D_{avg} 值、节点强度 S_{avg} 值以及全局网络效率 E_{global} 值在 NC、MCI、AD 组之间差异具有统计学意义,且呈下降趋势(D_{avg} : 52.42>45.96>44.87, $F = 4.380, P = 0.016$; S_{avg} : 11.31>11.14>10.27, $F = 3.647, P = 0.024$; E_g : 0.54>0.48>0.44, $F = 3.211, P = 0.020$);特征路径长度 L_p 在 NC、MCI、AD 组之间差异存在统计学意义,且呈上升趋势(4.62<5.14<5.74, $F = 3.383, P = 0.036$);局部网络效率 E_{local} 在三组之间无明显差异($P = 0.302$)。DMN 网络:NC 组与 MCI 组在双侧眶部额上回、右侧眶部额中回、双侧中央后回、左内侧和旁扣带脑回、双侧海马区、右侧额中回、左侧角回、右侧楔前叶、左侧顶上回、右侧额中回、双侧额下回等脑区的网络特性参数存在明显差异,其中节点度、节点强度及网络效率值 NC 组高于 MCI 组,特征路径长度值 NC 组低于 MCI 组;MCI 组与 AD 组在左侧眶部额中回、左侧眶部额上回、左侧中央前回、双侧额下回、左侧额极、右侧角回、右侧前扣带和旁扣带脑回等脑区的网络特性存在明显差异,其中节点度、节点强度及网络效率值 MCI 组高于 AD 组,特征路径长度值 MCI 组低于 AD 组。**结论** 研究结果表明,在 AD 疾病过程中,大脑的全局代谢网络及默认模式网络发生显著的变化,基于脑代谢网络的研究对 AD 疾病发展过程具有一定的预测作用。

[0071] 多参数 PET/MRI 对 AD 患者 tau 蛋白、脑萎缩、区域脑活动及功能连接的研究 谢腾(北京大学第六医院、北京市痴呆诊治转化医学研究重点实验室) 张晓军 王鲁宁 解恒革 张锦明 徐白莹 王华丽 富丽萍
通信作者:富丽萍,Email:flp39@163.com

目的 依托 PET/MRI 平台,探索阿尔茨海默病(AD)患者脑 tau 蛋白、脑结构和脑功能参数等多模态图像参数之间的联系。**方法** 回顾性分析完成 ^{18}F -THK5317 PET/MRI 检查的 29 例 AD 患者及 17 名老年健康被试(HC)数据。所有被试均接受 ^{18}F -THK5317 静脉注射(4.44~5.55 MBq/kg),给药 40 min 后完成 PET/MRI 数据采集。PET 数据采集 20 min, MRI 包含如下序列:矢状位 3D-T₁WI 磁化准备梯度回波,横轴位 T₂WI-液体衰减反转恢复序列以及静息态血氧水平依赖平面回波成像(BOLD-EPI)。所有被试均完成 THK5317-PET 及 3D-T₁WI 序列采集,其中 22 例 AD 和 12 名 HC 被试完成静息态 BOLD 数据采集。由于过度头动,剔除 3 例 AD 和 1 名 HC 被试的功能核磁(fMRI)数据。首先对 T₁WI 图像进行分割,并采用 CAT12 工具包的 DARTEL 图像配准算法将分割后的所有图像配准至标准的 MNI 空间下。对 fMRI 和 PET 图像依次先配准到对应的 T₁ 像空间,然后通过结构像配准产生的形变场将功能图像配准至 MNI 空间下。其余的预处理过程均由统计参数图工具箱 SPM12 完成。分别计算各模态的图像参数,根据 PET 图像,以小脑灰质作为参考区,计算全脑的 SUVR;根据 T₁WI 图像计算全脑灰质容积(GMV);根据 fMRI 图像计算低频振幅(ALFF)、分数低频振幅(fALFF)以及功能连接强度(FCS)。以年龄和性别作为协变量,采用双样本 t 检验比较两组间的所有多模态参数,并考察 SUVR 与 MRI 各参数之间的联系。SUVR 和 GMV 的组间比较结果采用多重比较 FDR 校正方法($q = 0.05$)进行校正,其他的比较结果采用高斯随机场校正方法进行校正。**结果** 与 HC 相比,AD 患者在外侧颞叶、后扣带回/楔前叶、枕叶及额叶皮质存在 THK5317 滞留的异常增加(peak $t = 6.57, P < 0.0001$);相对 HC,AD 的绝大部分皮质存在萎缩情况,以内侧颞叶、后扣带回/楔前叶及眶额部皮质为著(peak $t = 8.85, P < 0.0001$)。fMRI 分析显示,AD 患者在右侧额叶下部区域的 fALFF 显著降低(peak $t = -4.47, P < 0.0001$);在内侧中央前、后回的短程 FCS 以及在外侧额叶和额极区域的长程 FCS 均显著减弱。在 SUVR 与 MRI 多参数的组间比较中:AD 人群双侧外侧颞叶(peak $t = -6.10, P < 0.0001$)和内侧前额叶皮质(peak $t = -5.73, P < 0.0001$)Tau 沉积与 GMV 存在负相关。左侧枕叶中部及角回(peak $t = 6.23, P < 0.0001$)Tau 沉积与 FCS,特别是短程 FCS 存在正相关(peak $t = 6.08, P < 0.0001$),提示可能存在局部功能网络代偿性改变。**结论** AD 患者脑内 tau 蛋白沉积与局部灰质结构及关键区域功能参数及功能连接强度均存在负相关,提示 tau 蛋白在 AD 发展进程中存在重要作用。

[0072] 烟碱联合非甾体类抗炎药塞来昔布治疗缺血性

认知障碍的应用研究 苟金玉(上海交通大学附属新华医院核医学) 王辉 尹雅芙

通信作者:王辉,Email:wanghuishanghai@hotmail.com

目的 探索烟碱联合非甾体类抗炎药塞来昔布在缺血性认知障碍大鼠模型中的疗效。**方法** 借助脑立体定位仪将 ET-1 注射入 20 只大鼠的左侧丘脑,建立局灶性缺血性认知障碍模型;另取 5 只大鼠,在立体定位仪下注射生理盐水,设置为对照组。术后分别给予烟碱(1.5 mg/kg/d)、烟碱(1.5 mg/kg/d)+塞来昔布(15 mg/kg/d)、塞来昔布(15 mg/kg/d)及生理盐水腹腔灌注/灌胃。分别分为烟碱组、烟碱+塞来昔布组、塞来昔布组、缺血组及假手术组,连续干预 9 d。于术后第 4 天行 Morris 水迷宫实验,对不同组别大鼠进行认知功能检测,水迷宫实验为期 6 d,结束后随即进行 ^{18}F -A-85380 microPET/CT 显像,评估大鼠不同大脑区域的 nAChRs 数量的变化。利用 Real-time PCR 技术各组的 $\alpha 4\beta 2$ nAChRs 受体亚基及炎症因子 mRNA 的变化。利用 Western blot 技术检测各组的 $\alpha 4\beta 2$ nAChRs 受体亚基及炎症反应因子、蛋白变化。**结果** Morris 水迷宫定向航行实验和 Morris 水迷宫探索实验中,烟碱组、塞来昔布组、假手术组及烟碱+塞来昔布组的空间能力和记忆能力与缺血组大鼠明显提高,逃避潜伏期、穿越平台次数及目的象限停留时间的差异有统计学意义($P < 0.05$),烟碱+塞来昔布组与烟碱组、塞来昔布组比较认知功能提高,逃避潜伏期、穿越平台次数及目的象限停留时间的差异有统计学意义($P < 0.05$)。大鼠脑 microPET/CT 显像中,烟碱组、假手术组、塞来昔布组及烟碱+塞来昔布组与缺血组 SUV_{ave} 左丘脑/ SUV_{ave} 小脑、 SUV_{ave} 大脑/ SUV_{ave} 小脑均高于缺血组大鼠。Real-time PCR 实验和 Western blot 实验中假手术组、塞来昔布组、烟碱组及烟碱+塞来昔布组的 $\alpha 4\beta 2$ 受体较缺血组增高;而假手术组、塞来昔布组、烟碱组及烟碱+塞来昔布组的炎症因子较缺血组减低,其中烟碱+塞来昔布组炎症反应因子水平较烟碱组、塞来昔布组减低。**结论** 在缺血性认知障碍中,烟碱联合非甾体抗炎药塞来昔布对缺血性认知障碍的疗效优于烟碱或塞来昔布单药的疗效。

【0073】 ^{18}F -氟比他班(^{18}F -Florbetaben)在认知功能正常中国人群脑内的分布特征 常燕(解放军总医院第一医学中心核医学科) 关志伟 姚树林 徐白莹 王瑞民 张锦明

通信作者:张锦明,Email:zhangjm301@163.com

目的 探讨 β 淀粉样蛋白显像剂 ^{18}F -Florbetaben(^{18}F -FBB)在认知功能正常中国人群脑内的分布特征,其在胸腹部的放射性分布和药物安全性评价。**方法** 纳入 31 例认知功能正常受试者(cognitive normal control, NC),注射 ^{18}F -FBB 后 90~110 min 行动态 PET/CT 脑显像;随机选择 3 例受试者行胸腹部 PET/CT 显像;随机挑选 6 例受试者,注射 ^{11}C -PIB 后 40~60 min 行动态 PET/CT 脑显像作对照。采用视觉定性评估方法分析 ^{18}F -FBB 脑内的分布特征;观察 3 例注射

用药后 0~45 min 胸腹部的放射性分布及清除;观察所有受试者注射 ^{18}F -FBB 后不良事件。**结果** ^{18}F -FBB 视觉定性评估,其脑内分布特征性为白质明显非特异性摄取,其余脑区均未见放射性摄取;31 例受试者中 30 例为 PET 图像阴性,1 例受试者 PET 图像阳性,显像剂浓聚在眶上额叶及外侧额叶;6 例 ^{11}C -PIB 对照试验受试者中 5 例为 PET 图像阴性, ^{18}F -FBB 为阳性的 1 例受试者 PET 图像同样为阳性。与 ^{18}F -FBB 对照, ^{11}C -PIB 的白质放射性分布明显低于 ^{18}F -FBB,其余区域与 ^{11}C -PIB PET 相似;胸腹部 PET/CT 显示放射性主要分布在胆囊、肝脏及肠道;注射 ^{18}F -FBB 在受试者中未见明确的与药物相关的不良反应。**结论** 在认知功能正常中国人群中 ^{18}F -FBB 的分布特征为白质非特异性摄取,其余脑区均未见放射性摄取;提示 ^{18}F -FBB 可用中国人群中脑内 β 淀粉样蛋白的评估,且安全可靠。

【0074】行为变异型额颞叶痴呆脑部葡萄糖代谢特征研究 葛璟洁(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 管一晖 左传涛

通信作者:左传涛,Email:zuochuantao2000@126.com

目的 利用 ^{18}F -FDG PET 分析行为变异型额颞叶痴呆(bvFTD)患者脑部葡萄糖代谢特征及与阿尔茨海默病(AD)鉴别诊断的价值。**方法** 纳入临床确诊的 bvFTD 和 AD 患者各 14 例,健康对照者(HC)14 名,首先将 bvFTD 和 HC 组的 PET 图像分别进行 SPM 及 SSM/PCA 分析,获得 bvFTD 患者脑部葡萄糖代谢图谱并建立 bvFTD 相关脑代谢网络模式(bvFTDRP);计算 bvFTD、HC 和 AD 患者的 bvFTDRP 个体表达值并进行 ROC 分析。**结果** SPM 和 SSM/PCA 分析均显示 bvFTD 患者表现出双侧前额叶和基底节区葡萄糖代谢的明显减低。bvFTDRP 表达值在 bvFTD、HC 和 AD 三组间差异有统计学意义($F = 86.663, P < 0.001$),且可有效鉴别 bvFTD 和 AD 患者。**结论** bvFTD 存在与疾病特异相关的脑部葡萄糖代谢特征,为 ^{18}F -FDG PET 显像应用于痴呆诊断提供了客观依据。

【0075】阿尔茨海默病患者血浆 β 淀粉样蛋白水平和 ^{11}C -PIB PET/CT 显像一致性分析 战莹(北部战区总医院核医学科) 张国旭 武晓丹 王治国

通信作者:王治国,Email:wangzhiguo5778@163.com

目的 分析阿尔茨海默病患者血浆 β 淀粉样蛋白水平特点,探讨血浆 A β 水平与 ^{11}C -PIB PET β 淀粉样蛋白沉积量的一致性。**方法** 选取阿尔茨海默病患者 44 例,正常老人 36 名。采用双抗体夹心酶联免疫吸附实验行血浆 A $\beta 42$ 和 A $\beta 40$ 检测,以 GE Discovery VCT PET/CT 扫描仪进行 3D 动态 ^{11}C -PIB PET 发射断层扫描。对 ^{11}C -PIB 图像采用视觉分析法,由 2 名以上具有五年以上经验的核医学医师对放射性分布特点进行分析。采用 SPSS 18.0 统计软件进行分析,计数数据采用 χ^2 检验,计量数据采用 t 检验进行比较。调整性别、年龄、教育程度等多种变量对 A $\beta 42$ 、A $\beta 40$ 和 A $\beta 42$ /A $\beta 40$

水平进行多重线性回归分析。通过绘制受试者工作特征(ROC)曲线计算各血浆指标的灵敏度、特异性和曲线下面积。将血浆 A β 和 PIB 显像结果进行 Kappa 一致性检验。**结果** AD 组 A β 42 水平和 A β 42/A β 40 比值与 NC 组相比均下降,差异具有统计学意义($t=2.633, P<0.05; t=4.568, P<0.01$)。调整了各种变量进行多重线性回归分析,两组诊断结果对 A β 42 水平和 A β 42/A β 40 比值的影响具有统计学意义($t=-1.64, P<0.05; t=-2.18, P<0.05$),而对 A β 40 水平不具有统计学意义($t=0.18, P>0.05$)。ROC 曲线分析显示,血浆 A β 42 水平和 A β 42/A β 40 比值用于区分 NC 组和 AD 组,灵敏度分别为 77.78%、91.7%,特异性分别为 54.54%、52.3%,差异均具有统计学意义($P<0.05$)。在总体样本和 NC 组中,PIB 与 A β 42 的一致性为 70%($k=0.404, P<0.05$)、76.5%($k=0.209, P>0.05$),PIB 与 A β 42/A β 40 的一致性为 72.5%($k=0.486, P<0.05$)、88.2%($k=0.452, P<0.05$),而在 AD 组未见明显一致性。**结论** 血浆 A β 42 水平和 A β 42/40 的比值与¹¹C-PIB PET 显像结果具有中等一致性,¹¹C-PIB PET 显像和血浆 A β 42/A β 40 比率作为 AD 生物标志物具有潜在临床意义。

【0076】选择性靶向脑血管淀粉样斑块的 PET 显像剂 ⁶⁸Ga-P14-032 的临床转化 张恭慧(首都医科大学附属北京天坛医院神经病学中心) 查智豪 王淑静 洪海燕 王会 杨志 朱霖 雷鹏 Hank F. Kung
通信作者:Hank F. Kung, Email:kunghf@gmail.com

目的 脑血管中 A β 斑块沉积是脑淀粉样血管病(CAA)的重要标志,目前临床上使用的 A β 斑块显像剂(如 [¹¹C]Pib, [¹⁸F]AV-45 等)不能区分血管壁上以及脑实质中的 A β 斑块。⁶⁸Ga-P14-032 与 A β 斑块特异性结合,但在体内不能穿透 BBB,所以选择性结合血管壁上 A β 斑块,有望成为临床上诊断 CAA 的 PET 显像剂。该文提供⁶⁸Ga-P14-032 制剂标记方法及初步临床显像。**方法** 标记:使用含有标记前体的冻干试剂盒,加入从⁶⁸Ge/⁶⁸Ga 发生器上洗脱下来的适量的⁶⁸Ga 溶液进行标记,产品经 pH 值、放射化学纯度(TLC 法)、无菌和热原等质量检测。经医院伦理委员会批准后,将满足临床应用质量标准的该标记药物用于志愿者和脑卒中患者(疑似 CAA)的初步 PET/CT 或 PET/MRI 临床显像研究。显像方法:在静脉注射 111~222 MBq(3~6 mCi) ⁶⁸Ga-P14-032 后 30 min、1 h,对受试者在西门子 Biograph m-CT flow PET/CT 上进行头部图像采集, PET 采集时间 10 min/床位,数据经 OSEM 法重建后得到冠状位、矢状位、横断位 PET 及 PET/CT 融合图像。PET/MR 显像在注射⁶⁸Ga-P14-032 2 h 后在联影 uPMR 790 PET/MR 进行头部图像采集, PET 采集时间 15 min/床位。图像均由 2 位诊断的影像与核医学科医师进行联合阅片进行判读。**结果** ⁶⁸Ga-P14-032 制备与质量控制可在 15 min 内(手动制备)或 35 min 内(自动化制备)完成,产品溶液澄清透明, pH 值为 4~6,放射化学纯度>95%,无菌和热原等质量控制结果均符合药典(2015 版)规

定,可用于临床静脉注射。完成共 9 例健康志愿者和疑似 CAA 患者的 PET/CT(或 PET/MRI)初步临床显像,入组受试者未出现明显过敏等不良反应,制剂安全、可靠。**结论** 基于冻干药盒制备⁶⁸Ga-P14-032 制剂符合质量标准,安全可靠,可用于临床显像。后续将与脑 A β 斑块显像剂(如 [¹¹C]Pib, [¹⁸F]AV-45 等)对比研究,确定 CAA 显像的价值。

【0077】同步¹⁸F-AV45 PET/MR 波谱成像在阿尔茨海默病中的应用 张森(上海交通大学医学院附属瑞金医院核医学科) 胡佳琳 朱霖 孔繁渊 郭嵘 李宇都 赵逸博 李彪 梁志培 李瑶
通信作者:李彪, Email:lb10363@rjh.com.cn; 李瑶, Email:yaoli118@gmail.com

目的 利用一体化 PET/MR 进行同步¹⁸F-AV45 PET 与全脑磁共振波谱成像融合,从而更有效阐释阿尔茨海默症(AD)脑内 A β 淀粉样蛋白与多种神经代谢产物的耦合关系。**方法** 纳入 2019 年 1 月至 2020 年 1 月于上海交通大学医学院附属瑞金医院进行同机¹⁸F-AV45 PET/MR(Biography mMR; Siemens, Germany)显像的受试者共 32 例,包括健康对照(HC)12 例,AD 患者 20 例。所有受试者完成同机¹⁸F-AV45 PET 与全脑高分辨率 MR 波谱扫描。对¹⁸F-AV45 PET 图像进行预处理后进行半定量分析,以小脑为参考区,计算 A β 沉积的标准摄取比值(SUVr)。预处理后的 PET 与 MRSI 共同配准到各自的 T₁ 加权的 MRI 图像上。选取前扣带回(ACC),后扣带回(PCC),楔前叶(precuneus)和顶下回(inferior parietal cortex)进行统计分析。用 ANOVA 对 N-乙酰天门冬氨酸(NAA)/肌酸(Cr)以及肌醇(mI)/肌酸(Cr)进行组间比较,并用线性回归分析计算 NAA/Cr 和 mI/Cr 与 A β 沉积与临床评分 MMSE 的相关性。**结果** AD 组 mI/Cr 高于 HC 组($P<0.001$),AD 组 NAA/Cr 低于 HC 组($P<0.001$)。A β 沉积与 NAA/Cr 降低相关($r=-0.201, P=0.009$),A β 沉积与 mI/Cr 升高相关($r=-0.259, P=0.001$)。NAA/Cr 降低与 MMSE 相关($r=-0.155, P=0.025$)。**结论** A β 沉积与 MR 波谱神经细胞代谢物同步影像发现了 NAA、mI 与 A β 斑块沉积程度的相关性,全脑 MR 波谱成像进一步发现 NAA、mI 在 AD 组的异常改变,有望为 AD 早期临床诊断提供更多新型特异性分子影像靶点。

【0078】帕金森病多巴胺转运体、葡萄糖代谢黑质显像初步研究 焦方阳(陆军军医大学大坪医院核医学科) 易旭 孙金菊 温建良 陈晓 金榕兵
通信作者:金榕兵, Email:jnrnb@189.cn

目的 探讨不同程度帕金森病(PD)患者多巴胺转运体、葡萄糖代谢黑质显像特点,联合临床相关评分指标评价其在疾病诊断、临床表现中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月至 2016 年 12 月在本医院进行经¹¹C-CFT、¹⁸F-FDG PET 显像且经临床诊断的 25 例原发性 PD 患者及 10 例特发性震颤(ET)患者资料。据 Hoehn-Yahr(H-Y)分期将 PD 患

者分为轻度组与中重度组。对轻度、中重度 PD 组及特发性震颤组的 CFT、FDG 图像在同一黑质区域采用手动勾画感兴趣区(ROI)方法测量 SUV_{avg} 、 SUV_{mean} ,并以小脑为参考区域,计算各组两侧黑质 CFT、FDG 的 SUV_{avg} 、 SUV_{mean} 。据公式(受累严重或起病肢体同侧摄取值-对侧摄取值)/两侧平均摄取值,计算各组 CFT、FDG 放射性摄取不对称指数。轻度 PD、中重度 PD 和 ET 的组间比较采用单因素方差分析(ANOVA);轻度 PD 和中重度 PD 的组间比较采用两独立样本 t 检验, $P<0.001$ 为差异有统计学意义。对 PD 组 CFT、FDG 的 SUV_{avg} 、 SUV_{mean} 、放射性摄取不对称指数与 PD 综合评分量表运动评分(UPDRS-III)、日常生活能力评分量表评分(ADL)、非运动症状评分量表评分(NMSS)进行 Pearson 相关分析, $P<0.05$ 为相关性有统计学意义。**结果** 轻度 PD、中重度 PD 组起病/严重对侧黑质 CFT SUV_{max} 与 ET 组相比显著减低($F=15.77, P<0.001$),但两者间差异无统计学意义;中重度 PD 组起病/严重对侧黑质 SUV_{avg} 值与 ET 组相比显著减低($F=10.16, P<0.001$)。轻度 PD、中重度 PD 及 ET 组组间黑质 FDG SUV_{max} 、 SUV_{avg} 差异无统计学意义($F=0.549\sim 4.690, P>0.05$)。轻度 PD、中重度 PD 及 ET 组组间黑质 CFT、FDG 的 SUV_{max} 、 SUV_{avg} 放射性摄取不对称指数差异无统计学意义($F=0.039\sim 1.372, P=0.268\sim 0.962$)。PD 组双侧黑质 FDG SUV_{avg} 与 UPDRS-III、ADL 及 NMSS 评分之间呈正相关($r=0.441\sim 0.543$, 均 $P<0.05$);PD 组 CFT SUV_{max} 、 SUV_{avg} 与 UPDRS-III、ADL 及 NMSS 评分之间无相关性($r=-0.232\sim 0.137$, 均 $P>0.05$)。**结论** DAT PET 黑质显像有助于 PD 诊断,但不能用于病情严重程度评估;FDG PET 黑质显像能反映 PD 病情严重程度,但对诊断作用有限。

【0079】基于 MRI/PET 多模态影像的多系统萎缩相关脑网络研究 李玲(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 吴平 葛璟洁 鲁佳荧 王坚 左传涛

通信作者:左传涛,Email:zuochuantao@fudan.edu.cn

目的 探究 MRI/PET 多模态影像在多系统萎缩的鉴别诊断中的应用价值。**方法** 纳入同时接受 ^{18}F -FDG PET、动脉自旋标记(ASL)和结构(T_1)磁共振(MRI)成像的 20 例多系统萎缩(MSA)患者[14 男/6 女,年龄(57.6 ± 7.7)岁,H&Y 3.3 ± 0.8 ,UPDRS 运动评分 30.5 ± 18.6 ,病程(1.7 ± 0.9)年],20 例帕金森病(PD)患者[12 男/8 女,年龄(62.5 ± 8.3)岁,H&Y 2.0 ± 0.7 ,UPDRS 运动评分 19.9 ± 7.7 ,病程(3.2 ± 2.3)年],20 例进行性核上性麻痹(PSP)患者[13 男/7 女,年龄(65.0 ± 7.9)岁,H&Y 3.1 ± 1.1 ,UPDRS 运动评分 24.3 ± 12.2 ,病程(3.2 ± 2.3)年],20 名健康对照者(NC)[5 男/15 女,年龄(61.7 ± 6.1)岁]。利用基于体素的形态学方法将 T_1 -MRI 数据分割成灰质和白质图像,以检测脑组织的局部变化。从 ASL-MRI 图像中提取的脑血流灌注(CBF)图和 ^{18}F -FDG PET 图像都配准到受试者的 T_1 图像中,利用 DARTEL 方法将三种模态的图像进行空间归一化至标准 MNI 大脑空间。

然后根据特定成像方式的信噪比特征,使用宽度为 6~10 mm (FWHM)的高斯滤波进行平滑处理。基于 MSA 患者和 NC 的不同模态图像对比,在 Matlab 2013 平台上对 ^{18}F -FDG-PET、CBF 和 T_1 -MRI 数据分别进行网络分析,即采用基于体素的空间协方差映射算法,基于主成分分析(SSM/PCA)建模,同时进行重采样提高可信度,使其逻辑回归模型表达式能够最大程度将 MSA 患者与对照组区别开来,建立 MSA 相关脑网络(MSARP),使用 NC 组相应模态的 MSARP 平均值和标准偏差对网络分数进行 z 变换,从而获得 MSARP 表达值。**结果** 基于三种不同模态的影像数据所建立的 MSARP 分别来自 3~4 个主成分(PCs),占受试者×体素方差的 20~40%。三种模态下的 MSARP 表达值、MSA 均明显高于 NC、PSP 和 PD(方差分析: $F[3,76]\geq 30.4, P<0.0001$)。基于 ^{18}F -FDG-PET 的 MSARP 表达值与 MSA 患者的病程呈正相关(回归分析: $r=0.552, P=0.012$)。MSARP 表达值分别在 FDG、CBF、 T_1 模态图像鉴别 MSA 与 NC 和 PD(ROC 分析: $AUC\geq 0.988\pm 0.014, CI:0.96\sim 1.00$)或其他三组($AUC\geq 0.943\pm 0.025, CI:0.90\sim 1.00$)方面表现出良好的准确性。与 CBF 及 T_1 数据($AUC\geq 0.848\pm 0.061, CI:0.73\sim 0.99$)相比,基于 FDG 建立的 MSARP 脑网络能够更好的区分 MSA 与 PSP($AUC\geq 0.920\pm 0.045, CI:0.83\sim 1.00$)。**结论** 本研究基于三种不同模态分别建立了 MSARP 脑网络,可信度高,有望为临床诊断 MSA 提供可靠、客观的标志。

【0080】双侧起病帕金森病患者异常脑葡萄糖代谢和多巴胺功能障碍特征研究 吴平(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 李玲 鲁佳荧 石晴艺 朱毓华 肖见飞 左传涛

通信作者:吴平,Email:wupingpet@fudan.edu.cn

目的 帕金森病(PD)常为单侧起病,存在多巴胺功能障碍和疾病特异性脑葡萄糖代谢网络(PDRP)。但临床中也存在部分患者为双侧起病,并在随访中被诊断为 PD。研究拟探讨双侧起病 PD 患者脑葡萄糖代谢异常和多巴胺分布异常的特征。**方法** 纳入年龄、性别、病程和严重程度(UPDRS-III)匹配的 20 例双侧起病的 PD 患者(PD-Bi)和 45 例单侧起病的 PD 患者(PD-Uni),及 20 名年龄匹配的正常对照(NC)。所有受试者均同时接受 ^{18}F -FDG 和 ^{11}C -CFT PET 显像。对于以右侧肢体症状为主的 PD-Uni 患者图像进行左右翻转,并随机翻转 PD-Bi 和 NC 组图像。根据课题组已建立的 PDRP 计算每个受试者的 PDRP 表达值。使用 SPM 软件比较各组间的区域 FDG 代谢差异。使用 ScAnVp 软件包通过纹状体/枕叶比(SOR)分别计算双侧尾状核、前壳核和后壳核的 ^{11}C -CFT 摄取量,并计算不对称指数(双侧 SOR 差/双侧 SOR 平均值,取绝对值)。**结果** PD-Uni 组双侧肢体 UPDRS-III 得分差异存在统计学意义($P<0.001$),PD-Bi 组未见上述差异($P>0.05$);PD-Bi 组 UPDRS-III 不对称指数低于 PD-Uni 组($P<0.001$)。与 NC 组相比,PD 组的 PDRP 表达值均增高($P<0.001$),但 PD 组之间差异未见统计学意义(P

>0.05)。与 PD-Uni 组相比,PD-Bi 组在左侧额中回和顶叶下叶代谢减低,在右侧颞叶、左侧顶叶和双侧边缘叶代谢增高($P<0.001$)。与 NC 组相比,PD 组的多巴胺转运体(DAT)结合量均降低($P<0.001$);PD-Bi 组的后壳核 DAT 分布低于 PD-Uni 组($P=0.035$);PD-Bi 组的前、后壳核不对称指数均低于 PD-Uni 组($P<0.05$)。结论 PD-Bi 和 PD-Uni 患者脑葡萄糖代谢和多巴胺功能障碍的差异提示 PD-Bi 可能是该病的另一种表型。

【0081】计算机辅助下的多巴胺转运体 PET 显像在帕金森综合征分类中的应用

徐蓓(复旦大学附属华山医院北院核医学科) 徐佳杭 刘士弘 李玲 李磊 郭剑军 王坚 左传涛 吴平 庄吓海

通信作者:吴平,Email:wupingpet@fudan.edu.cn;庄吓海,Email:zxh@fudan.edu.cn

目的 研究计算机辅助下的多巴胺转运体(DAT)PET 显像在帕金森病(PD)、帕金森型多系统萎缩(MSA-P)及进行性核上性麻痹(PSP)患者分类中的作用。**方法** 共纳入确诊的原发性 PD 患者 50 例,MSA-P 37 例和 PSP 20 例。受试者均在 1 周内行 ^{11}C -CFT PET 扫描和高分辨 $T_1\text{WI}$ MRI 扫描,并根据进行 PET 检查时病程是否不超过 2 年分为早期组(ES 组)和非早期组(NES 组)。随后,基于深度学习根据 MRI 图像自动勾画纹状体、中脑和枕叶区域,并利用转换矩阵与对应患者的 PET 图像配准。其次,运用 K-均值聚类算法将 PET 图像中的纹状体分割为 14 个亚区,每个亚区的 DAT 分布水平由该区域的显像剂摄取值与枕叶摄取值比值(SOR)表示。各亚区的 SOR 最大值、最小值、中位数、百分位数和平均值作为其特征性数据。然后,利用支持向量机(SVM)根据数据特征对每位患者进行分类,并评价其分类效能。进一步比较采用不同训练组方案对早期患者的分类结果,包括 ES+NES、ES、NES 和少数 NES 组。最后,使用随机森林算法判断纹状体亚区和中脑 DAT 分布特征在分类过程中的重要性。**结果** 计算机辅助下的 DAT PET 显像对区分 PD、MSA-P、PSP 和其他组的二分类准确性分别为 85%、78%、89%,曲线下面积分别为 85%、75%、82%。同时区分 PD、MSA-P 和 PSP 的三分类准确性为 80.4%。运用 ES+NES 组作为训练组对早期受试者的总体分类准确性最高,达 77.78%。尾状核前部、壳核中部和尾状核中部在分类过程中的重要性最高,依次占 18.52%、16.87%和 16.27%,其次为壳核后部、尾状核后部、壳核前部,分别占 14.71%、14.38%和 10.06%,苍白球最低占 9.19%。加入中脑后三分类准确性为 82.2%。**结论** 基于计算机辅助分析的 DAT PET 显像在帕金森综合征的分类中具潜力,即使在疾病早期。分类过程中,纹状体的尾状核和壳核部位意义较大。中脑对提高分类准确性无显著作用,可能反映了三类帕金森综合征患者的中脑多巴胺能系统损伤水平相当。

【0082】脊髓小脑性共济失调 3 型 ^{18}F -SDM-8 PET/CT

活体突触密度显像 廖广(中南大学湘雅医院核医学科) 陈召 周明 唐永祥 俞婕 江泓 胡硕

通信作者:胡硕,Email:hushuo_xy@163.com

目的 脊髓小脑性共济失调 3 型(spinocerebellar ataxia type 3, SCA3)是最常见的遗传性脊髓小脑性共济失调,由第 14 号染色体 ATXN3 基因 10 号外显子三核苷酸(CAG)重复扩增引起的(p32)。突触的缺失和功能连接的缺失被认为是导致 SCA3 症状和疾病进展的原因。突触囊泡糖蛋白 2A(synaptic vesicle glycoprotein 2A, SV2A)可用于指示神经末梢的数量用以估计突触密度。该研究的目的是利用 SV2A 示踪剂 ^{18}F -SDM-8 PET/CT 显像来检测不同临床阶段 SCA3 的突触密度。**方法** 共招募了 SCA3 患者 28 例和性别年龄匹配的健康对照组(healthy controls, HC)3 例。所有患者均经基因检测确诊为 SCA3,并根据共济失调等级量表(Scale for the Assessment and Rating of Ataxia, SARA)分为临床前期(preclinical stage group, PSG, SARA 评分 <3 分, $n=6$)和临床期(clinical stage group, CSG, SARA 评分 ≥ 3 分, $n=22$)。对所有参与者的 ^{18}F -SDM-8 PET 显像,通过标准摄取值比(standardized uptake value ratio, SUVR)进行半定量分析。分别在小脑蚓部、小脑皮质、脑干、丘脑、尾状核、纹状体、顶叶皮质、额叶皮质、颞叶皮质和海马 10 个区域勾画感兴趣区域进行标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$ 和 SUV_{mean})测量,以半椭圆形中心的白质为参考区域计算 SUVR。使用 SPSS(IBM SPSS Statistics, 21.0 版)进行 Mann-Whitney U 检验,以确定 SCA3 患者与 HC 之间 SUVR 是否存在差异。 $P<0.05$ 定义为差异有统计学意义。**结果** SCA3 患者与 HC 的年龄差异无统计学意义;CSG 患者的年龄 $[(41.2\pm 8.1)$ 岁]大于 PSG 患者 $[(34.7\pm 4.5)$ 岁],差异有统计学意义($P<0.05$)。从 HC 到 PSG 到 CSG,所有脑区(除海马区)SUVR 呈下降趋势,但 SUVRs 在 HC 与 PSG、PSG 与 CSG 之间均无统计学意义。与 HC 相比,SCA3 患者 $\text{SUVR}_{\max}$ 和 $\text{SUVR}_{\text{mean}}$ 在除海马外的其他区域均低于 HC,但仅有小脑蚓部、小脑皮质、脑干、额叶皮质和尾状核的 SUVRs 差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 新的 SV2A 示踪剂 ^{18}F -SDM-8 PET 显像可活体显示不同临床阶段 SCA3 患者体内突触密度。与健康对照组相比,SCA3 患者的小脑蚓部、小脑皮质、脑干、额叶皮质和尾状核突触密度降低。 ^{18}F -SDM-8 PET 活体显像也许可作为评估 SCA3 患者关键神经病理改变的可靠工具。

【0083】 ^{18}F -AV133 与 ^{18}F -Dopa 在帕金森病显像中的应用对比

史新冲(中山大学附属第一医院核医学科) 易畅 罗淦华 陈玲 张祥松

通信作者:张祥松,Email:sd_zh@163.net

目的 对比单胺囊泡转运体 II 型显像剂 ^{18}F -AV133 和 ^{18}F -Dopa 两种探针在帕金森病显像中的应用。**方法** 自 2018 年 12 月至 2019 年 12 月,从本院门诊招募 38 例确诊的帕金森病(PD)患者,并对患者进行详细临床评估,以 UDPRS 量表的第三部分(UPDRS-III)来评估患者的运动症状。对患者

行 ^{18}F -AV133显像和 ^{18}F -Dopa显像,显像结果分别进行视觉分析和半定量分析对比;半定量分析采用枕叶作为参考区域计算纹状体各亚区的摄取比值(SUVr)。运用单因素方差分析比较不同分期的患者之间临床资料和SUVr的差异,运用回归分析法分析半定量摄取值和临床症状之间的相关性。视觉分析结果的一致性运用Kappa检验进行评估。**结果** 38例PD患者中H-Y I期患者共9例,II期患者19例,III患者10例。三组患者之间的年龄、性别差异均无统计学意义($P>0.05$),UPDRS-III评分差异有统计学意义(14.11 ± 3.40 、 27.38 ± 8.06 、 41.63 ± 9.84 ; $F=27.12$, $P<0.001$)。视觉分析显示, ^{18}F -AV133显像中所有PD患者的显像结果均为阳性,其中有4例患者表现为单侧受损,其余34例均为双侧受损;而 ^{18}F -Dopa显像中有2例患者显像结果为阴性,17例患者表现为单侧受损,19例患者表现为双侧受损;两种显像剂的视觉分析结果不具有统一性(Kappa=0.18, $P=0.059$)。半定量分析结果显示,对于两种显像剂,发病侧壳核和发病对侧壳核的SUVr在三组患者之间差异均有统计学意义($P<0.05$),且双侧壳核的SUVr值均与UPDRS-III评分指数相关($P<0.05$)。壳核部位对两种显像剂的SUVr值具有相关性($P<0.05$),而尾状核部位对两种显像剂的SUVr不具有相关性($P>0.05$)。**结论** ^{18}F -AV133和 ^{18}F -Dopa显像结果均与PD患者的运动症状相关,而 ^{18}F -AV133可以更加灵敏地探测PD患者黑质-纹状体系统的受损情况, ^{18}F -Dopa显像在视觉分析中存在假阴性的情况。

【0084】一体化 ^{18}F -FDG PET/MRI 延迟显像在癫痫致痫灶定位中的作用

刘芳(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室)

阮伟伟 邓学军 宋杨美惠 宋文钰 胡帆 郭金霞 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hzslxl@163.com

目的 探讨一体化 ^{18}F -FDG PET/MRI 延迟显像在癫痫致痫灶定位中的作用。**方法** 收集2018年5月至2018年9月期间共41例癫痫患者,纳入标准:(1)癫痫病史大于2年;(2)有完整的临床病史、体格检查、脑电图、常规MRI资料。排除标准:(1)患者小于12岁;(2)高血糖或严重的代谢性疾病;(3)脑肿瘤;(4)MR检查禁忌证。患者均进行脑 ^{18}F -FDG PET/MRI 双期检查,早期显像为注射FDG后40 min,延迟显像根据延迟时间长短分为短期延迟和长期延迟两组。计算各脑区的 SUV_{mean} ,计算致痫灶与对侧脑组织的不对称指数(AI, asymmetry index),两位观察者盲法视觉评估双期显像中的致痫灶与对侧脑组织的FDG摄取差异并评分。致痫灶由MDT团队综合临床症状、脑电图、 ^{18}F -FDG和MRI决定。根据致痫灶定位患者分为颞叶癫痫和颞叶外癫痫。根据MRI结果患者分为MRI阴性和MRI阳性。比较各组的早期AI(AI1)、延迟期AI(AI2)以及两期AI差值($\Delta\text{AI}=\text{AI2}-\text{AI1}$)。采用Bland-Altman一致性方法分析和配对 t 检验比较双期AI差异。Kappa检验分析两个观察者视觉评估的一

致性。**结果** 所有患者中,38例(92.7%,38/41)延迟期的不对称指数(AI)高于早期,延迟期AI平均较早期增加了 $3.7(P<0.01)$ 。MRI阳性组和MRI阴性组的 ΔAI 分别为 3.71 ± 3.50 和 4.67 ± 7.94 ;颞叶外和颞叶组 ΔAI 分别为 4.52 ± 6.70 和 2.51 ± 2.42 ;短延迟和长延迟组 ΔAI 分别为 4.24 ± 6.52 和 3.46 ± 2.90 。MRI阳性组双期AI值均最大,但 ΔAI 最小;MRI阴性组双期AI值均最小,但 ΔAI 最大。两位观察者视觉比较致痫灶与对侧脑组织的不对称性,选择出不对称更明显的图像,选出的图像中分别85.4%和82.9%为延迟期图像,Kappa值为0.66,一致性良好。**结论** 从AI值看出,致痫灶与对侧脑组织FDG摄取的不对称性在延迟期表现更明显,尤其对于MR阴性患者,对比早期和延迟期图像,不对称性差异最大。视觉评估也表明延迟期图像更容易发现相对低代谢的致痫灶。

【0085】多时期脑血流灌注显像动态观察在致痫灶定位中的应用

郝科技(北京大学人民医院核医学科) 王茜

通信作者:王茜,Email:wangqian20135@163.com

目的 探讨癫痫发作不同时期脑血流灌注显像的动态观察对致痫灶定位的价值。**方法** 回顾性分析20例行 ≥ 2 次脑血流灌注显像癫痫患者的资料。首先参照患者症状及EEG记录判断所获脑血流灌注显像处于癫痫发作何时期:根据显像剂在注射2 min内脑组织摄取达到高峰,几乎无再分布现象的原理,将患者出现临床或EEG发作2 min内完成显像剂注射所获得的图像定义为发作期显像;将患者24 h内未出现发作所获得的图像视为发作间期显像,而检查前24 h内出现过发作但显像剂注射期间无发作者视为发作过后显像。统计按照当前操作方法获得发作期、发作过后及发作间期显像各自所占比例及其对病变的检出能力;观察不同时期脑血流灌注显像中致痫灶的放射性分布变化情况;基于手术病理诊断,分析多时相显像对致痫灶定位的准确性,并与单一时相脑SPECT、VEEG和MRI进行比较。**结果** 20例患者的44次检查中获得发作期、发作过后和发作间期显像的比例分别为34.1%、20.5%和45.4%。多时相脑显像观察发现,11例患者的致痫灶表现发作期或发作过后血流灌注增高或正常,发作间期血流灌注减低;4例致痫灶血流灌注在发作间期未见异常,发作期或发作过后明显增高;1例致痫灶发作期和发作间期血流灌注均减低,但患侧基底节增高;在4例行3次显像的患者中,致痫灶在发作间期表现血流灌注减低或未见异常(各2例),发作期均表现血流灌注增高,而发作过后则表现为血流灌注增高(1例)、减低(1例)或未见异常(2例)。术前多时期脑显像对致痫灶的定位准确性为91.7%(11/12),优于发作间期显像($\chi^2=5.042$, $P=0.025$),也优于MRI($\chi^2=8.711$, $P=0.003$)。**结论** 多时期脑血流灌注显像动态观察定位致痫灶有较高的准确性,值得临床推广应用。

【0086】 ^{18}F -FDG PET/MRI 在局灶性皮质发育不良Ⅲa

型致难治性癫痫中诊断价值的初步研究 张玲玲(暨南大学附属第一医院核医学科) 唐勇进 张玮 周海玲 甘杰凤 凌雪英 郭强 王璐 徐浩

通信作者:徐浩,Email:txh@jnu.edu.cn

目的 局灶性皮质发育不良(FCD)Ⅲa型是难治性癫痫中一种较常见的病理类型,并且不同于单纯型FCD,常通过术后病理才能诊断。文章主要探讨¹⁸F-FDG PET/MRI在FCDⅢa型致难治性癫痫中定位致痫灶的应用价值。**方法** 回顾性收集2014年1月1日至2020年4月31日于广东省三九脑科医院进行癫痫切除手术并通过术后病理确诊的60例FCDⅢa型患者。所有纳入的患者均完成了详细的术前评估,并进行了脑立体电图(SEEG)和术后结果(术后随访至少12个月)的评估,其中¹⁸F-FDG PET/MRI扫描在暨南大学附属第一医院PET/CT-MRI中心进行。首先分析术前各种非侵入性诊断模式对SEEG定位的致痫灶的诊断灵敏度,并进一步根据SEEG以及术后结局评估不同模式的诊断价值。**结果** 在纳入的60例FCDⅢa型患者中,¹⁸F-FDG PET/MRI可以定位71.7%的致痫灶,而在术前非侵入性电临床数据的基础上,定位致痫灶的灵敏度可增加到81.7%,特别是MRI阴性患者(定位灵敏度分别为76.9%和84.6%)。此外,进一步根据SEEG以及术后结局评估不同模式的诊断价值。在纳入的60例FCDⅢa型患者中,¹⁸F-FDG PET/MRI对术后无痫性发作的定位灵敏度为75.7%(95%可信区间[CI], 58.4%~87.6%),准确性高达60.0%(95% CI, 47.6%~72.4%),结合术前非侵入性电临床数据,灵敏度可提高至86.5%(95% CI, 70.4%~94.9%) 准确性为63.3%(95% CI, 51.1%~75.5%)。在MRI-阴性/可疑患者的亚组分析中,¹⁸F-FDG PET/MRI对术后无痫性发作的定位灵敏度为79.3%(95% CI, 59.7%~91.3%),准确性为61.7%(95% CI, 47.8%~75.6%),结合术前非侵入性电临床数据,灵敏度可提高至86.2%(95% CI, 67.4%~95.5%),准确性为63.8%(95% CI, 50.1%~77.5%)。**结论** 对于FCDⅢa型致难治性癫痫,采用¹⁸F-FDG PET/MRI结合电临床数据可提高影像学检出率,并能提供更加准确的致痫灶定位、协助设计颅内电极的放置位置及癫痫灶切除术的切除范围,进而提高患者手术治疗的疗效,获得良好的术后结果。

【0087】基于手术目标脑区多模态影像的深度学习:用于个性化预测难治性癫痫患者手术预后 唐永祥(中南大学湘雅医院核医学科) 廖广 俞婕 侯佳乐 李建 陈登明 胡硕

通信作者:胡硕,Email:hushuo_xy@163.com

目的 开发和验证基于手术目标脑区的多模态影像深度学习,用于个性化预测难治性癫痫患者手术预后。**方法** 回顾性收集2016年1月至2018年8月难治局灶性癫痫手术患者141例,年龄(22.3±11.1)岁,术后随访1年以上并进行Engel疗效分级(中位随访时间为2.0年),分为癫痫复发组(EngelⅡ级及以上,SZR)或无复发组(EngelⅠ级,

SZF)。将术后MRI与术前多模态影像MRI、FDG-PET、CT进行融合配准后,进行手术目标脑区(VOI)勾画,术前各模态VOI用最小外接立方体包绕后从九个固定角度(矢状,冠状,轴向和六个对角线平面)提取二维数据,然后输入到已在Tiny-ImageNet数据集训练好的深度残差网络(Deep residual network, DRN)进行深度特征提取和转移。此外,为了更好地利用VOI内部信息,还引入了基于VOI掩码的注意力训练方法,即增强VOI内部信号和降低VOI外部的信号,同时获得使用注意力训练的新特征。利用多核支持向量机(multi-kernel support vector machine, MKSVM)有效整合多个模态特征集,建立多模态VOIs深度特征与手术预后的联系。采用“留一法”进行交叉验证。最后计算模型的准确性、灵敏度、特异性和ROC曲线下的最优面积(AUC)评价其预测性能。使用Delong检验分析各单模态或(和)多模态AUC之间的差异。**结果** 基于手术目标脑区VOI神经影像的深度残差网络-支持向量机模型具有良好的预测癫痫患者手术预后性能。AUC从单模态影像的0.80到多模态影像融合的0.95。多模态神经影像DRN-MKSVM分类准确性为91.5%,灵敏度为96.2%,特异性为85.5%,AUC为0.95,并明显优于其他各单一模态神经影像DRN-SVM AUC(所有 $P<0.01$, Delong检验)。注意力训练方法的引入可部分提高DRN-MKSVM模型对SZF和SZR结果的分类预测性能(准确性从85.1%提高到91.5%,AUC从0.90提高到0.95)。**结论** 基于手术目标脑区多模态神经影像的DRN-MKSVM能准确的预测难治性癫痫患者手术预后,且比各单模态深度学习方法有更好的预测性能。该方法可在术前准确预测手术结局并为及时修改手术计划提供很好的辅助决策工具,在难治性癫痫术前评估中具有良好的临床应用前景。

【0088】抗LGI1抗体脑炎的代谢特征及与疾病严重性的关系 赵晓斌(首都医科大学附属北京天坛医院核医学科) 艾林

通信作者:艾林,Email:ailin@bjtth.org

目的 抗富亮氨酸胶质瘤失活基因1(LGI1)受体脑炎,是最常见的电压门控钾离子通道(voltage gated potassium channel, VGKC)复合物脑炎。LGI1脑炎的¹⁸F-FDG PET研究多为个案报道,研究拟探讨LGI1葡萄糖代谢特征并分析代谢特征与临床疾病严重程度的关系,以协助临床诊断、了解疾病发生发展的机制。**方法** 回顾性分析2014年12月到2019年8月在本院神经内科住院期间行过PET脑显像和头MR显像且诊断为抗LGI1抗体脑炎的所有患者。选取同期行过PET脑显像的44例健康人作为对照。对照组的年龄与性别与患者组相互匹配。使用SPM12软件进行组水平(患者组与对照组)和个体水平(每个患者与对照组)的分析,比较LGI1脑炎相对于对照组代谢增高或减低的脑区,得出LGI1脑炎的葡萄糖代谢模式。基于此代谢模式选取特定感兴趣区(region of interest, ROI),计算ROI内葡萄糖平均摄取值。等级相关性分析ROI内葡萄糖平均摄取值与疾病

严重程度评分(modified Rankie score, mRs)的关系。选定的ROI有:双侧的额、顶、枕、颞皮质、双侧的海马、双侧的尾状核、双侧的壳核。组水平及个体水平分析过程中由两位有经验的核医学师视觉判断PET图像辅助评价SPM结果。结果共25例LGI1脑炎(中位年龄:60岁;34~78岁;男性20例,80%)纳入研究。脑MR及PET检查时间间隔不超过1周。组水平的研究表明LGI1的代谢特征主要表现为:左侧海马、杏仁核区代谢增高。代谢减低区几乎包括整个新皮质。具体包括:双侧额叶广泛的脑区代谢减低,包括双侧额上回、额中回、额下回和额叶眶回;顶叶代谢减低脑区包括左侧顶下回、双侧顶叶及右侧角回;颞叶代谢减低脑区包括左侧颞叶的上、中、下回。个体水平研究结果变化较大,但是主要表现为皮质的代谢减低和海马区的代谢增高。基于ROI基础上的分析发现LGI1脑炎组的左侧的额叶、顶叶、颞叶与mRS相关(左侧额叶 $r=-0.41$,左侧顶叶 $r=-0.44$,左侧颞叶 $r=-0.41$;均 $P<0.05$),右侧额、顶、颞、枕叶、双侧海马、双侧尾状核和壳核与mRS均无明显相关性(均 $P>0.05$)。结论 抗LGI1主要表现为海马代谢增高和皮质普遍的代谢减低,而且左侧大脑皮质的代谢减低与疾病的严重程度有关,这一发现有助于临床诊断和揭示LGI1脑炎的发病机制。

【0089】抗N-甲基-D-天冬氨酸受体脑炎的异常葡萄糖代谢模式:基于不同病因的分析 吴平(复旦大学附属华山医院PET中心) 葛璟洁 左传涛 管一晖

通信作者:葛璟洁,Email:lovejingjie@126.com

目的 本研究拟从病因和激发因素的角度探讨抗NMDAR脑炎患者存在的脑部葡萄糖代谢模式。**方法** 对2009年至2019年就诊于华山医院的27例确诊为抗NMDAR脑炎患者和10名年龄匹配的健康对照者(对照组)行静息状态下 ^{18}F -FDG PET脑部成像,并应用统计参数图分析法(statistical parametric mapping analysis)对PET图像进行组间 t 检验,获得抗NMDAR脑炎患者脑部葡萄糖异常代谢图像。同时收集患者的临床和辅助检查资料,并根据所有获取的资料进行归类分析。**结果** 27例患者中6例患者合并畸胎瘤,这类合并肿瘤的患者PET表现为双侧对称性的明显颞、额叶高代谢,伴有明显的双侧对称性枕叶和小脑低代谢,符合经典的“额、颞叶高-枕叶低代谢”模式。非合并肿瘤的患者中,6例患者表现为一侧颞叶、基底节高代谢而对侧颞叶、基底节低代谢,伴有双侧枕叶和小脑低代谢改变。这类患者均存在双相的病程,其病程特征、脑脊液改变和MRI表现及对治疗的反应符合病毒激发产生抗NMDAR脑炎的特征。其他非合并肿瘤的15例患者表现为对称或非对称性的颞、额叶和基底节高代谢,其改变程度通常较合并畸胎瘤患者更明显,伴有双侧对称性枕叶低代谢,部分有小脑低代谢。所有类型的异常代谢改变经治疗后均可随着症状的好转而完全或部分恢复,但恢复过程可相当缓慢。**结论** 抗NMDAR脑炎患者脑部存在特定的葡萄糖代谢模式,但这种模式并不具有统一性,可分为至少3种模式。不同的葡萄糖

代谢模式可能与抗NMDAR脑炎的病因和激发因素相关。全面认识这些特征性代谢模式有助于早期识别和诊断抗NMDAR脑炎,并可能具有提示不同病因的价值。

【0090】基于 ^{18}F -FET PET脑显像的异质性参数对未治疗胶质瘤IDH基因突变状态的预测效能分析 华涛(复旦大学附属华山医院PET中心) 周维燕 李明

朱毓华 左传涛 管一晖

通信作者:管一晖,Email:guanyihui@fudan.edu.cn

目的 基于 ^{18}F -FET PET脑显像的异质性参数对未治疗的胶质瘤病例IDH基因突变状态的预测效能,筛选非侵入性预测胶质瘤病例IDH基因突变效能的半定量参数。**方法** 回顾性分析86例在本中心接受 ^{18}F -FET PET脑显像的未治疗胶质瘤病例,根据组织病理和免疫组化检测结果,基于 ^{18}F -FET PET脑显像图像,获取包括最大肿瘤靶本比(maximize tumor to brain ratio, $\text{TBR}_{\max}$)、平均肿瘤靶本比(mean tumor to brain ratio, TBR_{mean})、肿瘤代谢体积(metabolic tumor volume, MTV)、肿瘤靶区对显像剂的全部摄取量(total lesion tracer uptake, TLTV)、肿瘤靶区标准摄取值的异质性指数(heterogeneous index, HI)、肿瘤靶区标准摄取值的变异系数(coefficient of variation, COV)和峰值肿瘤靶本比(peak tumor to brain ratio, TBR_{peak})等半定量参数,应用受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)获取上述半定量参数对未经治疗的胶质瘤病例IDH基因突变的曲线下面积(area under curve, AUC),筛选表现最佳的参数组合,获取对未经治疗胶质瘤病例的非侵入性预测结果。**结果** 86例未治疗胶质瘤病例,其中男性41例(47.67%),女性45例(52.33%),平均年龄45.37岁(17~70岁,标准差13.24岁)。ROC分析得出基于 ^{18}F -FET脑显像的半定量参数对未经治疗的胶质瘤病例IDH基因突变状态的预测效能,各半定量参数的单参数预测效能AUC分别为: TBR_{mean} 0.632(95% CI: 0.521~0.793), $\text{TBR}_{\max}$ 0.704(95% CI: 0.570~0.817), TBR_{peak} 0.711(95% CI: 0.586~0.811), HI 0.728(0.562~0.810), MTV 0.731(95% CI: 0.592~0.836), COV 0.734(95% CI: 0.574~0.827), TLTV 0.755(95% CI: 0.624~0.858);而多参数联合预测效能结果提示TLTV、HI和 $\text{TBR}_{\max}$ 的参数组合对未经治疗胶质瘤病例IDH基因突变状态的预测效能最为明显,其曲线下面积为0.847(95% CI: 0.767~0.910)。**结论** 基于 ^{18}F -FET脑显像的半定量参数对未治疗胶质瘤病例的IDH基因突变状态均具有一定的预测效能,其中异质性参数对IDH基因突变状态的预测效能要优于常规应用的 $\text{TBR}_{\max}$ 和 TBR_{mean} ;而在多参数预测模型中,由TLTV、HI和 $\text{TBR}_{\max}$ 组成的预测模型对IDH基因突变状态的预测效能表现最佳。

【0091】基于 ^{11}C -MET PET/CT以及临床特征构建列线图模型实现无创性预测胶质瘤IDH基因突变 周维燕(复旦大学附属华山医院PET中心) 周支瑞 华涛

李明 肖见飞 朱毓华 管一晖

通信作者:管一晖,Email:guanyihui@hotmail.com

目的 拟构建基于¹¹C-蛋氨酸(MET) PET/CT 的列线图(Nomogram)模型,该模型仅使用容易获得的¹¹C-MET PET/CT 成像特征来实现可靠的无创异柠檬酸脱氢酶(IDH)突变预测,具有较强强的临床转化能力及实用性。**方法** 对110例经病理证实的胶质瘤患者进行了回顾性分析,通过IDH1 R132H 免疫组化染色检测 IDH 基因型。由专用工作站(Siemens. syngo. via)对¹¹C-MET PET/CT 图像上胶质瘤病灶进行感兴趣体积(VOI)勾画,获得 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、 SUV_{peak} 、代谢性肿瘤体积(MTV)、病灶总蛋氨酸摄取(TL-MU)、SUV 标准差(SUVSD)共计6个半定量参数。采用单变量和多变量 logistic 回归模型确定 IDH 突变的预测因素,并进一步绘制 Nomogram 图和内部验证校准图。**结果** 在整个人群中,IDH 突变型胶质瘤患者的 TNR_{mean} 、 TNR_{max} 、 TNR_{peak} 以及 SUVSD 明显低于 IDH 野生型,两组间 MTV、TL-MU 差异无统计学意义。受试者工作特性(ROC)分析表明,单参数 SUVSD 对 IDH 突变的预测效果最好($AUC=0.731$, $cut-off=0.29$, $P<0.001$)。所有对¹¹C-MET PET 指标 Pearson 相关系数在 0.228~0.986 之间,提示各参数间具有线性关联。多因素分析表明,二分类化后 SUVSD (>0.29 与 0.29 $OR: 0.746$, $P=0.010$)、脑中线结构受累(否与是 $OR: 26.52$, $P<0.01$)和年龄(45岁与 >45 岁 $OR: 3.23$, $P=0.023$)与 IDH 突变的发生率存在较高相关。基于 SUVSD、脑中线结构受累程度和年龄的构建的 Nomogram 图对 IDH 基因突变具有良好的识别性,C 指数(C-index)为 0.866 (95% $CI: 0.796 \sim 0.937$),10 折内部验证校准良好。**结论** ¹¹C-MET PET/CT 特征(SUVSD 和累及脑中线结构)可方便用于胶质瘤 IDH 基因型的无创性术前预测。基于¹¹C-MET PET/CT 和临床年龄特征的构建的 Nomogram 模型具有较大的临床转化应用价值。

【0092】¹⁸F-FDG PET/CT 分子影像评价心衰患者脑内葡萄糖代谢的自我调节 聂彬彬(中国科学院高能物理研究所核技术应用研究中心) 贡明凯 刘华 温婉婉 谢小芬 米宏志 张晓丽 单保慈

通信作者:单保慈,Email:shanbc@ihep.ac.cn

目的 利用¹⁸F-FDG PET/CT 评价心衰患者脑内葡萄糖代谢的分布特点,从能量代谢的角度分析脑内各组织结构的自我调节现象,从而探索“心-脑轴”相互影响的可能机制。**方法** 回顾性分析心衰患者165例,其中射血分数中间范围的心衰患者(HFmrEF)23例[男性23例,年龄:(57.3 ± 9.2)岁],射血分数下降的心衰患者(HFrEF)142例[男性125例,年龄:(56.3 ± 10.6)岁];和健康志愿者(Control)43名[男性24例,年龄:(52.8 ± 10.6)岁]。所有受试者在注射¹⁸F-FDG (3.7 MBq/kg)后1h行 PET/CT 脑成像,成像时间为10 min。利用统计参数图(SPM12)对 G-PET 图像进行预处理,首先进行空间标准化,将所有被试的脑成像标准化至 MNI

空间,然后使用半高宽为 8 mm^3 的高斯核进行平滑以进一步去除图像中的噪声;最后逐像素的计算标准摄取值(SUV),以得到 MNI 空间下所有被试的 SUV 图像。计算 Control 组、HFmrEF 组和 HFrEF 组的全脑代谢均值,并进行方差分析及事后对比(Bonferroni 法)。进一步根据脑的进化,将全脑划分为核团、古皮质和新皮质,分析各组的三种脑结构的代谢分布关系。最后,根据心衰的进程,按照射血分数每降低5%为1个阶段,将所有的心衰患者划分为8个进展阶段,勾画三种脑结构随射血分数的降低的代谢变化过程。**结果** 对比全脑 SUV 发现,心衰患者的全脑葡萄糖代谢降低,其中 HFrEF 组明显降低($P<0.05$)。三种脑组织结构在 Control 组、HFmrEF 组和 HFrEF 组的代谢分布是一致的,均为新皮质能量代谢最为旺盛,而核团的代谢最低;然而,代谢分布的显著性发生了变化。Control 组的三种脑结构之间的代谢差异并没有统计学意义;而在 HFmrEF 组,核团的代谢低于新皮质($P<0.05$);在 HFrEF 组,核团($P<0.001$)和古皮质($P<0.05$)的代谢均低于新皮质。根据心衰的进程勾画出的核团、古皮质和新皮质的代谢曲线发现:当患者射血分数低于50%时,随着射血分数的降低,三种脑组织结构的代谢逐渐下降;当射血分数降低至35%~39%阶段时,脑组织结构的代谢降至最低;然而,在射血分数降低至25%~34%时,脑组织代谢反而增加,其中核团的代谢增加最快;最后,射血分数降低至25%以下时,脑组织结构的代谢缓慢降低。**结论** 当射血分数降低时,脑内的代谢分布存在自我调节,且相比于核团和古皮质,新皮质由于其毛细血管丰富,其调节能力最强。当射血分数严重降低时,脑代谢反而增高以维持生命中枢的能量需求。

【0093】利用 SPECT 的简易 z-score 显像系统评价颈动脉内膜剥脱术对患者的收益研究 李玮(天津医科大学总医院核医学科) 王申 申一明 于旻 谭建 王澎
通信作者:李玮,Email:liwei01@tmu.edu.cn

目的 利用 spect 的 z-score 建议评分系统(z-score imaging system, eZIS)评价颈动脉内膜剥脱术的临床效果。**方法** 本研究为回顾性研究。选取在2018年6月至2019年12月期间在天津医科大学总医院神经内科住院、临床诊断为单侧或双侧颈内动脉狭窄或闭塞、手术组于术前及术后6个月内行 SPECT 脑血流灌注显像评价脑部情况的患者,非手术组在6个月内至少行2次脑血流灌注显像评价脑部情况的患者,并采取 eZIS 法评价2次脑血流灌注情况。**结果** 一共13例患者入选本研究,其中手术组有5例,未行手术组有8例。手术组与非手术组的年龄、性别、既往疾病、临床症状、颈内动脉狭窄程度等临床信息方面未见明显差异。但是,手术组脑部血流情况 z-score 值术后 -0.21 ± 2.77 较术前 (2.28 ± 2.4) 有明显改善($P<0.05$),未行手术组6个月内2次脑血流灌注显像 z-score 值分布为 2.01 ± 1.59 和 -0.02 ± 0.9 ,晚期较早期有下降趋势($P<0.05$)。**结论** z-scores 影像评价系统提示颈动脉内膜剥脱术可以有效改善患者脑部供血情况。

【0094】¹⁸F-FDG 和¹⁸F-FP-(+)-DTBZ PET 显像在 1 型糖尿病中枢神经病变中的应用 李军(复旦大学附属华山医院核医学科) 刘兴党

通信作者:刘兴党,Email:xingdliu@fudan.edu.cn

目的 糖尿病(diabetes mellitus, DM)与认知功能下降和脑结构改变有关。在 1 型糖尿病(type 1 diabetes mellitus, T1DM)大鼠模型中,用¹⁸F-FDG Micro-PET/CT 和¹⁸F-FP-(+)-DTBZ Micro-PET/CT 检测 T1DM 大脑是否存在葡萄糖代谢异常和多巴胺能神经元损伤。**方法** 腹腔注射链脲佐菌素(Streptozotocin, STZ)(65 mg/kg)建立 DM 大鼠模型。在注射 STZ 4 周和 8 周后,通过¹⁸F-FDG Micro-PET/CT 和¹⁸F-FP-(+)-DTBZ Micro-PET/CT,对大鼠大脑进行评估。用标准摄取值(SUV)量化大脑中¹⁸F-FDG 的摄取和¹⁸F-FP-(+)-DTBZ 的摄取。蛋白质印迹法(WB)检测纹状体上 VMAT2 的表达水平。**结果** STZ 注射前 Non-DM 组大鼠和 DM 组大鼠体重无明显差异。STZ 注射后 4 周和 8 周,Non-DM 组大鼠体重显著高于 DM 组大鼠体重,DM 组大鼠血糖显著高于 Non-DM 组大鼠血糖。相比 Non-DM 组大鼠,STZ 注射后 4 周和 8 周,DM 组大脑中皮质、纹状体、海马、伏核、杏仁核、下丘脑、中脑及小脑的¹⁸F-FDG SUV_{mean}和¹⁸F-FDG SUV_{max}均明显降低。STZ 注射后 4 周和 8 周,Non-DM 组纹状体¹⁸F-FP-(+)-DTBZ 的 SUV_{mean}和 SUV_{max}均显著高于 DM 组纹状体¹⁸F-FP-(+)-DTBZ 的 SUV_{mean}和 SUV_{max}。纹状体¹⁸F-FDG 的 SUV_{mean}与纹状体¹⁸F-FP-(+)-DTBZ 的 SUV_{mean}呈正相关($r=0.702, P<0.01$)。纹状体¹⁸F-FDG 的 SUV_{max}与纹状体¹⁸F-FP-(+)-DTBZ 的 SUV_{max}也呈正相关($r=0.674, P<0.01$)。STZ 注射后 4 周和 8 周,WB 发现 DM 纹状体上 VMAT2 表达均明显降低。**结论** ¹⁸F-FDG Micro-PET/CT 和¹⁸F-FP-(+)-DTBZ Micro-PET/CT 可以发现 T1DM 大脑的葡萄糖代谢异常和多巴胺能神经元损伤。T1DM 中纹状体多巴胺能神经元损伤可能与大脑内葡萄糖代谢降低有关。

【0095】⁹⁹Tc^m-DTPA SPECT/CT 显像对脑脊液漏的诊断价值 沈晨天(上海交通大学附属第六人民医院核医学科) 朱云云 罗全勇

通信作者:罗全勇,Email:luoqy@sjtu.edu.cn

目的 探讨⁹⁹Tc^m-DTPA SPECT/CT 显像技术对脑脊液漏(CSFL)的诊断效能及其临床应用价值。**方法** 回顾性分析 2018 年 4 月至 2020 年 1 月于上海交通大学附属第六人民医院行手术治疗,且术前均行⁹⁹Tc^m-DTPA SPECT/CT 脑脊液显像、副鼻窦高分辨率 CT(HRCT)和副鼻窦 MRI 检查的脑脊液漏疑似患者。以手术结果为“金标准”,对比分析上述三种影像学检查技术的显像结果。计数资料组间比较采用 χ^2 检验。**结果** 本研究总计纳入 23 例患者,根据手术结果,其中 21 例确诊为脑脊液漏并明确漏口 24 个,2 例患者术中未见明显脑脊液漏及漏口。在 21 例 CSFL 真阳性患者中,⁹⁹Tc^m-DTPA SPECT/CT 诊断为阳性 21 例,与手术漏口匹

配 19 个;MRI 诊断为阳性 18 例,与手术漏口匹配 12 个;HRCT 诊断为阳性 16 例,与手术漏口匹配 11 个。⁹⁹Tc^m-DTPA SPECT/CT、MRI、HRCT 诊断 CSFL 的灵敏度和准确性分别为 100%(21/21)和 95.7%(22/23)、85.7%(18/21)和 82.6%(19/23)、76.2%(16/21)和 69.6%(16/23)。⁹⁹Tc^m-DTPA SPECT/CT、MRI、HRCT 定位漏口的准确性分别为 79.2%(19/24)、50.0%(12/24)以及 45.8%(11/24)。三者对 CSFL 的定性诊断差异无统计学意义(两两比较 P 值均大于 0.05);在定位准确性方面,⁹⁹Tc^m-DTPA SPECT/CT 明显优于 MRI($\chi^2=4.463, P=0.035$)及 HRCT($\chi^2=5.689, P=0.017$)。**结论** ⁹⁹Tc^m-DTPA SPECT/CT 显像对脑脊液漏的定性、定位诊断均具有较好的优势,有助于指导手术,值得临床推荐。

【0096】不同年龄组恒河猴脑部多模式影像特征研究

何蕊(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 王浩

冯成涛 王梓延 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

目的 应用 PET/CT 对不同年龄组恒河猴脑内各部位葡萄糖代谢变化情况进行观察研究,并与 SPECT 脑血流灌注显像、MRI 对比,为 PET/CT 诊断恒河猴脑部变化提供判断依据。**方法** 选取笼养恒河猴共 15 只,设幼年组、青年组及老年组各 5 只。三组猴分别进行 SPECT/CT、MRI 与 PET/CT 检查。主要观察区为脑部额叶、顶叶、颞叶、枕叶、小脑、纹状体、丘脑和脑桥。PET/CT 及 SPECT/CT 显像采集图像后在横断面图像上勾画上述部位感兴趣区,测量各部位显像剂摄取值,读取 PET/CT SUV_{mean}并与小脑进行比值,计算 SPECT/CT 脑血流灌注显像各部位与小脑的放射性摄取比值;测定 MRI ADC、FA、GBF 值。所得数据采用 GraphPad Prism 6.0 软件进行多因素方差分析多重比较, $P<0.05$ 为差异有统计意义;以判断脑内各部位葡萄糖代谢变化是否与 SPECT 脑血流灌注及其他 MRI 功能参数改变一致。**结果** 幼年猴组脑灰质因生长发育在 ADC 值、FA 值、CBF 值、SUV_{mean}均高于青年组及老年组,MRI 及 SPECT/CT 所得 CBF 总体趋势大致相同;但在脑干网状系统如丘脑、脑桥、延髓中 SUV_{mean}、ADC 值低于青年组及老年组,仅 SUV_{mean}差异具有统计学意义($F=9.169\sim 25.40, P<0.0001$),FA 值幼年组高于老年组但无统计学意义($F=0.4404\sim 11.54, P=0.1785\sim 0.9999$),CBF 值则无明显差别($F=0.6694\sim 12.94, P=0.1348\sim 0.9993$)。**结论** 对于老年恒河猴脑干网状系统部位的神经退行性改变,PET 葡萄糖代谢显像更为灵敏,更有利于较早发现和及早干预。

【0097】光照调控抑郁症小胶质细胞活化及 GLP-1R 表达的 PET 影像学评价 刘宇(江苏省原子医学研究所、国家卫生健康委员会核医学重点实验室、江苏省分子核医学重点实验室)

王立振 潘栋辉 徐宇平 杨敏

通信作者:杨敏,Email:yangmin@jsnm.org

目的 应用 PET 评价光照治疗对慢性不可预测轻度应激(chronic unpredictable mild stress, CUMS)诱导的抑郁症大

鼠脑内小胶质细胞活化和胰高血糖素样肽 1 受体 (glucagon-like peptide-1 receptor, GLP-1R) 表达的影响,并描述示踪剂 [^{18}F] DPA-714 和 [^{18}F] AIF-NOTA-MAL-Cys39-exendin-4 ([^{18}F] exendin-4) 在抑郁症脑内的 PET 影像学表现。方法 采用 CUMS 方案诱导抑郁症大鼠,使用糖水偏好实验、强迫游泳实验、自由旷场实验评估大鼠的抑郁样行为。使用 [^{18}F] DPA-714、[^{18}F] exendin-4、[^{18}F] FDG 三种放射性示踪剂检测大鼠脑内小胶质细胞活化、GLP-1R 表达和葡萄糖代谢水平。采用免疫荧光和免疫印迹实验验证 PET 影像学结果。随后对抑郁症大鼠进行五周的光照治疗方案,分别在治疗两周和五周时对大鼠进行三种行为学评价和三种示踪剂的 PET 显像,并使用免疫荧光和免疫印迹验证影像学结果。影像学及行为学定量结果的比较采用两样本 t 检验或单因素方差分析结合 Bonferroni 校正进行。结果 与正常大鼠相比,抑郁大鼠在三项行为学测试中的表现均更差 ($P < 0.05$),两周和五周的光照治疗可显著改善抑郁样行为 ($P < 0.05$)。抑郁大鼠在 11 个脑内感兴趣区 (region of interest, ROI) 对 [^{18}F] DPA-714 的摄取高于正常大鼠,在 9 个 ROI 对 [^{18}F] FDG 的摄取低于正常大鼠 ($P < 0.05$),同时,两组大鼠对 [^{18}F] exendin-4 的脑内摄取无明显差异。经过五周的光照治疗后,经光照治疗处理过的抑郁大鼠在大部分 ROI 对 [^{18}F] FDG 和 [^{18}F] exendin-4 的摄取均高于未经光照处理的抑郁症大鼠 ($P < 0.05$),且治疗组对 [^{18}F] FDG 的脑内摄取显著高于基线值,两组大鼠在脑内对 [^{18}F] DPA-714 的摄取无明显差异。结论 CUMS 会诱导大鼠的抑郁样行为,这些行为可通过光照治疗得到改善。CUMS 会引起大鼠多个脑区小胶质细胞活化的增加导致广泛的神经炎症反应,并降低葡萄糖代谢。光照治疗可逆转抑郁大鼠脑内葡萄糖代谢,抑制 GLP-1R 表达的持续下降,但对 CUMS 诱导的神经炎症效应无明显改善。此外,放射性示踪剂 [^{18}F] exendin-4 和 [^{18}F] DPA-714 在抑郁症大鼠脑内具有良好的特异性,对 GLP-1R 和小胶质细胞的可视化及量化具有良好的应用潜力。

【0098】首发抑郁症患者纹状体多巴胺 D2 受体结合力改变及其与行为学的相关分析 孙萌萌 (河南省人民医院核医学科) 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 应用 ^{11}C -Raclopride PET/CT,结合汉密尔顿抑郁量表 (HAMD),探讨首发抑郁症患者纹状体多巴胺 D2 受体的受体结合力 (BPND) 改变及其与行为学改变之间的关系。**方法** 以 2014 年 12 月至 2015 年 12 月间收治的首发抑郁症患者及与患者年龄、性别相匹配的健康志愿者为研究对象进行前瞻性研究,所有受试者均接受脑部 MRI 和 ^{11}C -Raclopride PET/CT 检查。应用分子影像动态分析工具箱 (MIAKAT) 软件计算受试者纹状体多巴胺 D2 受体的 BPND,分析抑郁症患者纹状体多巴胺 D2 受体 BPND 的改变,并对 BPND 与患者 HAMD 评分进行相关分析。采用卡方检验、配对 t 检验、两样本 t 检验及 Pearson 相关分析处理数据。结果

共纳入首发抑郁症患者 20 例 (抑郁组),其中男 8 例、女 12 例,年龄 (32.80 ± 9.76) 岁;健康志愿者 20 例 (对照组),其中男 9 例、女 11 例,年龄 (29.25 ± 6.93) 岁。抑郁组和对照组受试者脑组织对 ^{11}C -Raclopride 摄取均主要分布于纹状体区,大脑皮质和小脑分布极微。抑郁组两侧尾状核、壳核 D2 受体 BPND 差异无统计学意义 ($t = 0.69$ 和 0.35 , 均 $P > 0.05$);对照组两侧尾状核、壳核 D2 受体 BPND 差异无统计学意义 ($t = 0.28$ 和 0.24 , 均 $P > 0.05$)。抑郁组两侧尾状核、壳核 D2 受体 BPND 均分别低于对照组 ($t = 3.13 \sim 4.41$, 均 $P < 0.05$)。抑郁组双侧尾状核和 (或) 壳核 D2 受体 BPND 与 HAMD 总分、焦虑/躯体化、认知障碍、迟滞及睡眠障碍等因子分值均有相关性 ($r = -0.688 \sim -0.453$, 均 $P < 0.05$)。结论 首发抑郁症患者纹状体多巴胺 D2 受体 BPND 下降,且 D2 受体 BPND 水平与抑郁症状相关。纹状体多巴胺受体异常可能是抑郁症患者中脑-纹状体多巴胺奖赏环路异常的重要分子机制之一。

【0099】失眠障碍患者脑多巴胺 D2 受体改变及其意义探讨 尤阳 (河南省人民医院) 轩昂 张杰 付畅

孙萌萌 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 探讨失眠障碍患者脑多巴胺通路多巴胺 D2 受体变化及其意义。**方法** 2016 年 1 月至 12 月确诊的失眠障碍患者 15 例 [男 1 例,女 14 例,年龄 (44.3 ± 8.6) 岁] 与健康志愿者 (对照) 15 名 [男 3 名,女 12 名,年龄 (40.5 ± 9.0) 岁],2 组性别、年龄匹配。研究对象接受静息脑 ^{11}C -雷氯必利 (Raclopride) PET/CT 显像,应用分子影像动态分析工具箱 (MIAKAT, Molecular Imaging And Kinetic Analysis Toolbox) 软件计算多巴胺通路多巴胺 D2 受体结合力。采用两样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验比较患者组与对照组 D2 受体结合力及汉密尔顿抑郁量表 (HAMD, Hamilton depression scale)、瞬时记忆、图形记忆量表评分差异。应用 Pearson 相关分析评价试验组伏隔核、尾状核、壳核 D2 受体结合力与匹兹堡睡眠质量指数 (PSQI, Pittsburgh sleep quality index)、HAMD 评分、病程、瞬时记忆及图形记忆量表评分的相关性。**结果** 患者组较对照组双侧壳核 (左侧: $z = -2.717$, 右侧: $z = -2.883$, 均 $P < 0.01$)、双侧伏隔核 (左侧: $t = -2.269$, 右侧: $t = -2.410$, 均 $P < 0.05$)、左侧尾状核 ($t = -2.632$, $P < 0.05$) D2 受体结合力减低,右侧尾状核多巴胺 D2 受体结合力差异无统计学意义 ($z = -0.850$, $P > 0.05$)。患者组 HAMD 评分较对照组高 ($t = 10.273$, $P < 0.01$),瞬时记忆 ($t = -4.888$, $P < 0.01$) 及图形记忆 ($t = -2.624$, $P < 0.05$) 量表评分较对照组低。患者组双侧伏隔核、尾状核、壳核 D2 受体结合力与失眠病程均呈负相关 (r 值: $-0.761 \sim -0.682$, 均 $P < 0.01$)。结论 失眠障碍患者存在脑内多巴胺 D2 神经递质系统异常,该异常可能在失眠障碍的发病中有一定作用。

【0100】甲状腺吸收剂量对 ^{131}I 治疗有效半衰期较短的

Graves 病患者疗效的预测价值 余锋(天津医科大学核医学科) 张瑞国 张桂芝 孟召伟 刘晓华 何雅静 谭建 王任飞

通信作者:王任飞,Email:roslyn_en@163.com

目的 虽然放射性碘治疗(RIT)Graves病(GD)的疗效已得到充分验证,但对于有效半衰期较短的GD患者($T_{eff} \leq 5d$),RIT疗效的预测因素,尤其是最佳甲状腺吸收剂量(TD)的预测价值还缺乏研究。该研究主要目的是探讨TD在接受RIT的有较短半衰期的GD患者中的预测价值。**方法** 研究208例接受RIT的有较短半衰期的GD患者。所有患者在RIT后随访0.5~1年。绘制受试者工作特征(ROC)曲线,验证TD对GD患者RIT疗效预测的准确性。采用单因素和多因素分析的方法研究初诊年龄、性别、甲状腺质量(TW)、病程、病情、24h放射性碘摄取率($RAIU_{24h}$)、最高放射性碘摄取率($RAIU_{max}$)、 T_{eff} 、总服用 ^{131}I 剂量、每克甲状腺组织 ^{131}I 剂量、TD、促甲状腺激素受体抗体(TRAb)、甲状腺球蛋白抗体(TgAb)、甲状腺过氧化物酶抗体(TpoAb)水平对RIT疗效的影响。**结果** 208例患者完全缓解(CR)率为68.3%,总有效率为92.3%。不同转归患者的TDS差异有统计学意义($P < 0.001$)。根据ROC曲线分析,预测较短半衰期的GD患者RIT疗效的最佳TD阈值为70.15 Gy,对应灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为73.2%、81.8%、89.7%和58.7% (AUC: 0.863; 95% CI: 0.807~0.919; $P < 0.001$)。单因素分析显示, $RAIU_{24h}$ 、 T_{eff} 、总服用 ^{131}I 剂量、每克甲状腺组织 ^{131}I 剂量、TD、TRAb水平与RIT疗效相关。多因素分析显示, $RAIU_{24h}$ 、总服 ^{131}I 剂量、每克甲状腺组织 ^{131}I 剂量和TD是RIT疗效的独立预测因子。**结论** 根据TD预测 T_{eff} 较短的GD患者的RIT疗效是可行的,尤其当TD>70.2 Gy,预测准确性较高。而对于那些同时具有高的 $RAIU_{24h}$ 、总服用 ^{131}I 剂量、每克甲状腺组织 ^{131}I 剂量和TD的GD患者,RIT成功率将会更高。

【0101】 $^{99}Tc^m$ -DTPA 眼眶显像用于监测甲状腺相关眼病活动性的临床价值 张立颖(上海市普陀区利群医院核医学科) 褚俏梅 陈淑娴 李方都

通信作者:李方都,Email:lfld_915@sina.com

目的 采用SPECT对甲亢伴有甲状腺相关眼病(TAO)患者进行 $^{99}Tc^m$ -DTPA眼眶显像,同时检测血清中细胞黏附分子-1(ICAM-1)、胰岛素样生长因子-I(IGF-1)、白介素-17(IL-17)的水平,对经 ^{131}I 治疗的甲亢伴TAO患者的眼眶显像活动性进行评价。**方法** 纳入门诊甲亢伴有TAO患者70例, ^{131}I 治疗2~5年,年龄25~69岁,患者均接受必要的眼科临床检查,依据临床活动度评分(CAS)标准进行评分。采用SPECT进行 $^{99}Tc^m$ -DTPA眼眶显像。患者分为4组:指数正常组(A组)14例,指数轻度升高组(B组)20例,指数中度升高组(C组)22例,指数明显升高组(D组)14例。选择采集横断面眼眶最佳图像,分别勾画左眼、右眼及枕部颅骨感兴趣

区,获取每个感兴趣区内的平均摄取计数,最后计算出双眼摄取比值(UR)。采集同时期患者血清,应用EIA法检测血清ICAM-1、IGF-1和IL-17水平,采用配对 t 检验与UR进行比较及分析相关性。**结果** B、C、D组患者UR值(10.60 ± 0.51 , 12.35 ± 0.51 , 15.33 ± 2.35)明显高于的A组患者(8.93 ± 0.57 ;均 $P < 0.01$),D组患者UR高于B、C组(均 $P < 0.01$),D组患者血清ICAM-1水平[(4.02 ± 5.29) ng/ml]高于B、C、D组[(1.66 ± 1.68)、(2.35 ± 2.61)、(2.42 ± 3.49) ng/ml, $P < 0.01$],B、C、D组患者血清IGF-1[(56.36 ± 59.37)、(182.05 ± 250.03)、(229.67 ± 272.06) ng/ml]高于A组患者[(35.67 ± 61.26) ng/ml, $P < 0.01$],且D组患者血清IGF-1高于B、C组($P < 0.01$),B组血清IL-17[(334.58 ± 300.03) pg/ml]低于A、C、D组患者[(414.75 ± 490.14)、(458.99 ± 525.84)、(467.57 ± 407.69) pg/ml, $P < 0.05$],A、C、D组间IL-17差异无统计学意义($P > 0.05$)。UR与血清IGF-1呈正相关($r = 0.392$, $P < 0.01$);IGF-1与ICAM-1呈正相关($r = 0.584$, $P < 0.01$)。**结论** 研究表明, $^{99}Tc^m$ -DTPA显像可弥补眼科CAS评分的局限性,与血清指标ICAM-1、IGF-1和IL-17有较好的符合,用于TAO预后判断、指导临床治疗及提高患者的依从性有较好的临床价值。

【0102】Graves病患者 ^{131}I 治疗后2年的随访分析 张优佳(吉林大学中日联谊医院核医学科) 高识

通信作者:高识,Email:gaoshi@.edu.jlu.cn

目的 ^{131}I 治疗Graves病剂量确定的方法包括3种:计算剂量法、半固定剂量法和固定剂量法。国内目前常用的是计算剂量法,此计算公式中每克甲状腺组织的计划量范围较为广泛,确定方法主要根据临床医师经验,而不同计划量计算出的 ^{131}I 剂量相差较多。本研究拟结合个体化差异量化计划量,探索最佳剂量,将Graves病患者的甲状腺功能维持在正常范围内。**方法** 纳入2016年至2018年在吉林大学中日联谊医院核医学行 ^{131}I 治疗的Graves病患者。收集患者资料,包括年龄、性别、病史、服药史、甲状腺大小及质地、实验室检查、甲状腺摄碘率、有效半衰期等。根据患者病程长短、ATD服用史、甲状腺大小、甲状腺质地、TRAb滴度将计划量分为5个等级,代入计算公式中,同时按照有效半衰期进行调整。在随访过程中,记录患者的服碘后3个月、6个月、1年、2年的甲状腺功能,将其分为包括甲状腺功能正常组、甲状腺功能减退组和甲状腺功能亢进组。**结果** 共纳入Graves病患者721例,其中失访者89例。 ^{131}I 治疗后3个月甲状腺功能正常率62%,甲减发生率15%;6个月甲状腺功能正常率59%,甲减发生率23%;1年甲状腺功能正常率62%,甲减发生率18%;2年甲状腺功能正常率65%,甲减发生率14%;113例首次治疗后疗效不佳,进行了重复治疗。115例初次治疗后发生早发性甲减,其中治疗后2年18例甲状腺功能恢复正常,91例持续甲减,6例甲亢复发。**结论** 本治疗方法在有效治愈Graves病的同时,显著降低了甲状腺功能减退的发生可能性,使大部分Graves病患者的甲状腺功能

维持在正常范围内。

【0103】甲亢¹³¹I 治疗后育龄期女性和男性的甲状腺功能与孕育情况关联的随访与评价 管樑(上海交通大学医学附属瑞金医院核医学科)

通信作者:管樑,Email:gl10454@rjh.com.cn

目的 探讨甲亢¹³¹I 治疗后育龄期女性、男性的甲状腺功能、生育及其后代生长发育情况的随访与评价。**方法** 对 2003 年至 2019 年在上海交通大学附属瑞金医院核医学科和瑞金医院北院核医学科进行¹³¹I 治疗后的甲亢患者近 50 000 例进行回访,对其中妊娠、分娩和生育的女性 118 例、男性生育 14 例及其后代进行系列随访和评估。**结果** 118 例生育期女性(24~40 岁)甲亢¹³¹I 治疗共 154 例次(单次治疗 91 例,2 次治疗 21 例,3 次治疗 3 例,4 次治疗 3 例);治疗剂量为(233.1±96.2)(55.5~740.0) MBq。118 例女性孕期,需服优甲乐[(75±25) μg/d]的亚临床甲减 83 例(70%),需服丙硫氧嘧啶片[(25±12.5) mg/d]的亚临床甲亢 11 例(10%),不服用药物(FT₃、FT₄ 在正常范围内并维持 TSH 小于 2.5)的 24 例(20%)。118 例女性¹³¹I 治疗与受孕间隔时间为(30±25)个月,其中 2 例间隔 2.5 个月,2 例间隔 4.5 个月,24 个月内受孕者 72 例,最长间隔 15 年。118 例女性生育胎儿 129 名(单胎 107 例,前后 2 胎 6 例,双卵双生 4 例,单卵双生 1 例);男胎 69 例,女胎 60 例;足月出生 121 例(94%);正常胎儿体质量(2.5~4 kg)者 116 例。14 例男性¹³¹I 治疗后 7 例服用优甲乐,在¹³¹I 治疗 11~78 个月后生育子女男女各 9 名(均为足月和正常体质量),其中第二胎 4 例。至 2019 年底随访婴幼儿、儿童和青少年 129 名[(6.9±2.1)岁,最小者 1 月龄,最大者 11.5 岁],在身高、体质量和智力发育等方面未见明显异常,其中 1 例患者受孕时间与¹³¹I 治疗间隔为 4.5 个月,其双卵双生子女现 9 岁,健康状况均良好。**结论** ¹³¹I 治疗甲亢的安全性好,甲亢在¹³¹I 治疗后间隔 6 个月以上可以备孕,育龄期妇产孕期的亚甲亢状态或亚甲减状态可通过药物(优甲乐或 PTU)来调整控制,以保证 FT₃ 和 FT₄ 在正常范围且 TSH 控制在 2.5 以下;对于男性甲亢患者,其¹³¹I 治疗后控制甲状腺功能在正常范围后可维持正常的生育能力。¹³¹I 治疗甲亢不影响生育能力,也不会导致遗传损伤。特别需要指出的是,本研究中有 4 例生育期妇女¹³¹I 治疗与受孕时间间隔小于 6 个月,其后代(5 名)均健康。

【0104】分化型甲状腺癌术后中危风险组¹³¹I 治疗的价值及预后影响因素分析 张弘(中山大学孙逸仙纪念医院核医学科) 张占磊 李敬彦 刘嘉辰

通信作者:张弘,Email:zhanghong-bb@163.com

目的 评估¹³¹I 治疗在中危风险组分化型甲状腺癌(DTC)患者手术治疗后的价值及分析影响 DTC 患者预后的相关因素。**方法** 基于人群的研究信息来自美国流行病监测计划数据库;监测、流行病学、终点事件登记(SEER)项目研究数据(1973~2013)和集中在中危风险组 DTC 患者手术

后采不采用¹³¹I 治疗(RAI)。**结果** Kaplan-Meier 分析发现受试者中没有接受¹³¹I 治疗和接受¹³¹I 治疗的平均总体生存时间分别为 112.9 和 114.9 个月($P<0.001$);而甲状腺癌特异性生存率没有明显不同,分别为 117.7 和 118.0 个月($P=0.164$)。T1/T2 期肿瘤中未接受¹³¹I 治疗组及接受¹³¹I 治疗组间平均整体存活时间分别为 114.4 和 115.8 个月($P=0.113$),癌症特异性平均生存时间分别为 118.6 和 118.5 个月($P=0.801$)。T3 期患者中¹³¹I 治疗组比未行¹³¹I 治疗组延长整体存活时间:114.7 和 112.4 个月($P<0.001$)。T3 期患者中癌症特异性生存时间¹³¹I 治疗与未¹³¹I 治疗组间比较未见明显差异:117.8 和 117.3 个月($P=0.154$)。单变量 Cox 回归分析显示,年龄、性别、组织学类型、¹³¹I 治疗、肿瘤大小和局部区域淋巴结侵犯是影响整体存活率的重要因素($P<0.05$)。多变量分析显示,年龄、性别、病理组织学类型和局部淋巴结转移程度与整体生存率有关;其中年龄、性别、肿瘤的局部淋巴结转移程度和包膜外扩散是影响癌症特异性生存率的独立因素。**结论** 对于基于整体人群或肿瘤大小类别的中危风险 DTC 患者来说,尽管术后¹³¹I 治疗显示出整体生存率受益,但癌症特异性生存率没有明显差异,并不影响 DTC 患者甲状腺癌特异性生存率。单变量 Cox 回归分析示,年龄、性别、组织学类型、¹³¹I 治疗、肿瘤大小和局部区域淋巴结侵犯是影响整体存活率的重要因素。多变量分析示,DTC 患者年龄、性别、病理组织学类型和是否有局部淋巴结转移是影响 DTC 患者整体生存率重要因素,且年龄、性别、局部淋巴结转移和甲状腺包膜外侵犯是影响 DTC 患者癌症特异性生存率的独立因素。

【0105】甲状腺乳头状癌术后首次¹³¹I 治疗剂量 SPECT/CT 显像发现淋巴结转移与再次手术结果的比较 齐志兵(四川大学华西医院核医学科;九江市第一人民医院)

代洪媛 黄蕊

通信作者:黄蕊,Email:huagnrui1977@163.com

目的 探讨甲状腺乳头状癌(PTC)术后患者在首次¹³¹I 治疗剂量 SPECT/CT 显像确定为淋巴结转移的情况下再次手术,分析¹³¹I SPECT/CT 显像发现的淋巴结转移与术后病理结果的一致性。**方法** 选择 2009 年 1 月至 2019 年 12 月间行甲状腺癌全切、中央区淋巴结清扫和或颈侧区淋巴结清扫后 1~6 个月内行¹³¹I 清甲辅助或清灶治疗的患者,根据患者术后刺激 Tg、颈部彩超和颈胸部 CT 决定¹³¹I 治疗活度。治疗 3~5 d 行¹³¹I 治疗剂量全身显像,对残余甲状腺外的异常摄取灶行 SPECT/CT 显像判断浓聚灶是否为淋巴结转移,对部分接受再次手术的患者进行回顾性分析,比较¹³¹I SPECT/CT 显像发现的淋巴结转移与术后病理证实的淋巴结数目和分布区域,并比较 2 种方法的治疗反应。**结果** 首次¹³¹I 治疗剂量 SPECT/CT 诊断淋巴结转移 PTC 患者 390 例,41 例在¹³¹I 治疗后 3~12 个月接受再次淋巴结清扫手术,其中男 16 例,女 25 例,年龄(37.9±32.1)岁。41 例¹³¹I 治疗剂量 SPECT/CT 诊断淋巴结分布范围为:9 例(30.0%) N1a

(中央区淋巴结转移 3 例,上纵隔淋巴结转移 6 例);4 例(9.75%)N1a 和 N1b 均转移,32 例 N1b 转移(78.0%);术后病理证实淋巴结转移 39 例(92.7%),其中 8 例(20.5%)N1a(中央区淋巴结转移 5 例,上纵隔淋巴结转移 3 例),6 例(15.4%)N1a 和 N1b 均转移,25 例(64.1%)N1b 转移;治疗剂量 ^{131}I SPECT/CT 显像淋巴结转移的准确性 95.1%(39/41),淋巴结转移部位分布差异无统计学意义($\chi^2=0.894, P=0.706$)。 ^{131}I 治疗剂量 SPECT/CT 显像发现 67 枚淋巴结转移,再次手术发现 159 枚淋巴结转移($t=-4.495, P<0.01$)。对 $\text{TgAb}<40$ 且无远处转移的 25 例患者进行动态分析评估, ^{131}I 首次治疗后均为结构反应不全;再次术后 29.2% 达反应良好,29.2% 反应不确定,44% 生化反应不全,无结构反应不全患者($\chi^2=50.000, P<0.01$)。结论 甲状腺乳头状癌术后首次 ^{131}I 治疗后 SPECT/CT 诊断淋巴结转移准确性高,可为再次手术提供手术部位,但再次手术清除的转移淋巴结数目多于 ^{131}I 显像,且治疗效果优于 ^{131}I ,建议 ^{131}I 治疗发现的淋巴结转移如有手术条件,尽量选择再次手术。

【0106】 ^{131}I 辅助治疗对于中高危分化型甲状腺癌患者的短期获益分析 李雪(天津医科大学总医院核医学科) 谭建 王任飞 孟召伟 张桂芝 王澎 何雅静 王深
通信作者:王任飞,Email:roslyn_en@163.com

目的 分析对伴有肿瘤临床病理分期不良特征以及高甲状腺球蛋白血症的中高危分化型甲状腺癌患者,首次给予 150 mCi(1 mCi=37 MBq)的 ^{131}I 辅助治疗后的短期获益。**方法** 根据手术记录、术后病理结果及首次 ^{131}I 治疗前评估结果,选择伴有临床病理分期不良特征(即具备原位肿瘤 T4 分期、软组织侵犯、转移淋巴结最大径 ≥ 3 cm 或伴有结外侵犯中的 1 项或多项)或刺激性 $\text{Tg}>10$ ng/ml 的患者纳入本研究,剔除肉眼可见肿瘤病灶残留及已知或高度提示合并远处转移者。通过 χ^2 检验比较治疗前、治疗剂量 ^{131}I 显像后、治疗后半年复发危险度分层的变化。分析亚组 1(仅伴有临床病理分期不良特征)、亚组 2(仅 $\text{sTg}>10$ ng/ml)、亚组 3(伴有临床病理分期不良特征且 $\text{sTg}>10$ ng/ml)行 ^{131}I 辅助治疗归因于仅残留甲状腺组织、生化异常及结构或功能性疾病的情况,并评估半年后的治疗反应。**结果** 共纳入 204 例患者,男 69 例,女 135 例。亚组 1 共 66 例,亚组 2 共 74 例,亚组 3 共 64 例。治疗前复发危险度分层为中危者占 46.6%(95/204),高危者占 53.4%(109/204);治疗剂量 ^{131}I 显像后中危者占 43.1%(88/204),高危者占 56.9%(116/204);治疗后半年中危者占 44.6%(91/204),高危者占 55.4%(113/204),但不同时间点复发危险度分层的变化并没有统计学意义($P=0.783$)。亚组 1 中 77.3% 的患者证实仅为术后残留甲状腺组织,生化异常者 0,22.7% 存在结构或功能性疾病;亚组 2 比例分别为 10.8%、68.9%、20.3%;而亚组 3 中分别为 14.1%、64.1%、21.9%,亚组 1 和其他组的差异有统计学意义($P<0.001$),而亚组 2、3 间的差异无统计学意义($P=0.795$)。 ^{131}I 辅助治疗后半年进行治疗反应评估,在亚组 1

中,62.1% 达到 ER,7.6% 为 BIR,9.1% 为 SIR,21.2% 为 IDR;在亚组 2 中,ER、BIR、SIR 和 IDR 的患者分别占 22.9%、31.1%、9.5%、36.5%;而在亚组 3 中,分别为 26.6%、31.3%、17.2%、25.0%,其中亚组 1 和其他组的差异有统计学意义($P<0.001$),而亚组 2、3 间的差异无统计学意义($P=0.361$)。**结论** 在 $\text{sTg}>10$ ng/ml、伴或不伴临床病理分期不良特征的中、高危分化型甲状腺癌患者中,均有超过 85% 的患者存在生化异常、结构或功能性疾病。 ^{131}I 辅助治疗后半年,多数患者达非 BIR 和 SIR 反应,尤其是仅伴有临床病理分期不良特征的患者,非 BIR 和 SIR 率可高达 83.3%。

【0107】分化型甲状腺癌局部晚期患者的临床病理特征及 ^{131}I 治疗效果 陈艳莹(南方医科大学珠江医院核医学科) 欧阳伟

通信作者:欧阳伟,Email:oyw1963@sina.com

目的 分析分化型甲状腺癌(DTC)局部晚期患者的临床病理特征及 ^{131}I 对其的疗效。**方法** 回顾性分析 2006 年 1 月至 2016 年 12 月局部晚期 DTC 患者 40 例,并收集性别、确诊年龄、局部侵犯器官手术方式、手术次数、病理类型、呼吸-消化道侵犯程度、原发灶最大径、多灶性、包膜侵犯、神经侵犯、微血管侵犯、淋巴结转移范围、淋巴结清扫个数、淋巴结病灶最大径、淋巴结病灶外侵、淋巴结病灶融合、局部晚期病灶径长、术后至每次 ^{131}I 治疗时间及剂量等资料。使用 Kaplan-Meier 法估计 ^{131}I 治疗 DTC 局部晚期患者的无进展生存率并按暴露组比较存活率。选择 $P<0.1$ 的变量纳入 Cox 回归分析,筛选独立危险因素。**结果** 共纳入 40 例患者,年龄 ≥ 45 岁者 29 例(72.5%),以女性为主(22 例,55%),主要病理类型为乳头状癌(30 例,75%),远处转移 22 例,其中肺转移多见(20 例,50%);周围颈部器官侵犯者 33 例,其中以气管最常见(32 例,80%),其次为食管/咽(10 例,25%)。累计 ^{131}I 治疗次数 2.83(1~6)次,累计 ^{131}I 治疗剂量 539.9(180~1423)。以 ^{131}I 治疗时间计算 ^{131}I 治疗 DTC 局部晚期病灶无进展生存期,排除失访患者 5 例,共计可观测病灶 42 处,其中治疗性 ^{131}I 摄取阳性 15 处,摄取阴性 27 处。DTC 局部晚期患者总体 1 年和 2 年无进展生存率分别为 71% 和 53%; ^{131}I 摄取阳性病灶 1 年和 2 年进展率分别为 4.8% 和 11.9%, ^{131}I 摄取阴性病灶 1 年和 2 年进展率分别为 19% 和 28.6%。单因素分析中,手术次数和颈部器官侵犯数量差异有统计学意义($P<0.1$)。多因素 Cox 回归分析中,手术次数为 DTC 局部晚期患者的独立危险因素($OR=2.845, 95\% CI: 0.886\sim 9.136$)。 ^{131}I 治疗次数及 ^{131}I 摄取能力无论在单因素分析还是多因素分析中均无统计学意义。**结论** 研究表明,DTC 局部晚期患者无论行单次还是多次手术都不能延缓 DTC 局部病灶进展,且无论 ^{131}I 摄取阴性或阳性均不能延缓病情进展,因而建议该类患者行综合治疗。

【0108】 ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌合并肺转移的预后因素分析 李锦萍(中山大学附属第三医院核医学科) 程

木华

通信作者:程木华,Email:marka@21cn.com

目的 研究 ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌合并肺转移患者预后的相关因素,为临床治疗提供理论依据。**方法** 收集本院2012年1月至2018年4月诊治的分化型甲状腺癌并肺转移患者84例,其中男22例,女62例,所有患者均进行甲状腺全切术,术后病理确诊PTC 67例,FTC 16例,合并PTC与FTC 1例。均行至少1次清灶治疗,每次治疗剂量50~250 mCi(1 mCi=37 MBq)。首次治疗性扫描均可见肺部病灶及摄取 ^{131}I ,随访至2019年12月。应用Cox分析探讨性别、年龄、病理分型、首次 ^{131}I 治疗前TNM分期、首次 ^{131}I 治疗前危险度分层、肺转移瘤数目、肺外转移、肺转移瘤最大者长径、肺转移瘤最大者短径、肺转移瘤最大者截面积、首次 ^{131}I 治疗剂量、 ^{131}I 治疗总剂量、 ^{131}I 治疗总次数对患者无进展生存时间的影响。**结果** 性别、年龄、 ^{131}I 治疗总剂量影响 ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌伴肺转移患者无进展生存时间($P<0.05$),男性、年龄 >46 岁、高危是提示预后不佳的独立危险因素($P<0.004$, $P<0.001$, $P<0.036$), ^{131}I 治疗总剂量是保护因素($P<0.033$)。**结论** ^{131}I 治疗总剂量是 ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌伴肺转移预后的保护因素,适当提高碘治疗总量有助于延长患者的无进展生存时间。

【0109】放射性碘治疗的分化型甲状腺癌患者的二次肿瘤风险及其临床转归

梅晓然(上海交通大学医学院附属新华医院) 崔艳芬 冯方 陈素芸 王辉 程维维
通信作者:程维维,Email:chengweiwei37@126.com

目的 放射性碘治疗(RAI)在分化型甲状腺癌(DTC)患者的肿瘤治疗中非常普遍。目前较多文献报道RAI治疗可能会增加该类患者二次肿瘤(SPM)发生的风险,但关于RAI治疗对SPM发生风险具体贡献比例相关研究少见。**方法** 利用美国权威的癌症统计数据库SEER数据库,比接受及未接受RAI治疗的DTC患者,通过泊松回归计算出RAI治疗导致各个器官系统发生SPM的相对风险(RR)及RAI治疗的归因风险比例。**结果** 共分析了104 026例DTC患者,其中51 212例(49.2%)接受RAI治疗,52 814例(50.8%)未接受RAI治疗。RAI引起各系统发生SPM的RR差异随器官系统的不同存在较大差异:导致神经系统SPM的RR为0.86(0.53~1.40),而血液系统SPM的RR为1.25(1.05~1.50);其中仅血液系统SPM的RR显著升高。总体而言,RAI引起SPMs发生(所有器官系统)的RR随DTC诊断年龄的增加逐渐增加,随随访时间的增加逐渐降低。与之相反,RAI引起血液系统SPMs发生的RR随着DTC诊断年龄的增加逐渐降低。根据计算,RAI治疗引起所有器官系统SPMs的归因风险比例仅为0.9%;引起血液系统SPMs归因风险比例为20%,为所有系统SPMs中比例最高。考虑到DTC患者发生血液系统SPMs的比例仅为0.46%,RAI引起的血液系统SPMs绝对数值仍非常低。**结论** 综合SPMs在DTC患者中的低发生率以及较低的RAI治疗的归因风险

比,DTC患者因RAI治疗而发生SPM的风险较低。

【0110】DTC术后 ^{131}I 清除残留甲状腺组织的疗效及影响因素分析

秦锐锐(山西医科大学第一医院核医学科;厦门大学附属翔安医院核医学科) 崔雅丽 潘卫民 晋建华

通信作者:晋建华,Email:jjh1225@126.com

目的 探讨放射性 ^{131}I 对分化型甲状腺癌(DTC)术后残余甲状腺组织(简称残甲)的治疗效果及其影响因素。**方法** 收集2015年6月至2017年12月间DTC术后于本院行 ^{131}I 清甲治疗、资料完整的患者360例。所有患者均于术后给予3.7 GBq的 ^{131}I 进行首次治疗,平均6个月后再行 ^{131}I 治疗,5~7 d后行 ^{131}I 全身显像。参考2015年美国ATA指南推荐的清甲疗效标准,评价首次 ^{131}I 清甲成功率,并分析各种因素对首次 ^{131}I 清甲治疗效果的影响。采用单因素分析患者性别、年龄、病理组织学、癌灶最大直径、淋巴结转移、远处转移、是否伴有桥本甲状腺炎(HT)、单侧或双侧病灶、TNM分期、复发风险分层、首次手术到 ^{131}I 清甲的时间、清甲前血清TSH水平、清甲前甲状腺球蛋白(sTg)、sTg/TSH比值等的情况。将单因素分析有意义的因素行二分类logistic回归分析,进而将其得出的有统计学意义的因素建立ROC曲线,以获取最佳诊断界值点。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** DTC术后首次 ^{131}I 清甲成功率为66.7%(240/360)。单因素分析显示,性别对清甲成功率有影响,首次清甲成功组癌灶最大直径均值明显低于未成功组($P<0.05$);首次清甲成功组sTg水平、sTg/TSH比值明显低于未成功组,清甲成功组复发危险分层低危组高于中危组及高危组($P<0.05$);非转移组清甲成功率高于转移组($P<0.05$)。多因素logistic回归分析显示,癌灶最大直径(Wald=10.359, $P=0.001$)、清甲前sTg(Wald=8.216, $P=0.004$)、sTg/TSH比值(Wald=3.522, $P<0.01$)、淋巴结转移(Wald=6.981, $P=0.008$)和远处转移(Wald=4.001, $P=0.007$)对 ^{131}I 首次清甲疗效有统计学意义。首次清甲前的sTg预测清甲成功ROC曲线下面积为0.767,阈值为4.035 ng/ml,灵敏度和特异性分别为86.20%、63.10%;sTg/TSH比值预测清甲成功ROC曲线下面积0.772,阈值是0.041mg/U,灵敏度和特异性分别为89.20%、63.60%;癌灶最大直径预测清甲成功ROC曲线下面积0.530,阈值为1.950 cm,灵敏度和特异性分别为64.92%、53.40%。**结论** DTC术后 ^{131}I 首次清甲的疗效良好。癌灶最大直径、清甲前sTg水平、sTg/TSH比值、淋巴结和远处转移是影响首次清甲疗效的关键因素。首次清甲前sTg水平及sTg/TSH比值是预测清甲疗效较好的指标。

【0111】 ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌功能性肺转移的短期疗效评价及其影响因素

彭庆(国家癌症中心、国家肿瘤临床医学研究中心、中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院核医学科) 郑容 耿建华

通信作者:郑容,Email:zrong99@163.com

目的 探讨¹³¹I治疗分化型甲状腺癌(DTC)功能性肺转移的短期疗效及其影响因素。**方法** 回顾性分析本院核医学科从2016年10月至2018年9月¹³¹I治疗的16例发生功能性肺转移的DTC患者,每次¹³¹I治疗前1个月内行颈部超声、胸部CT检查,治疗前3~4 d测定血清T₃、T₄、FT₃、FT₄、Tg、TgAb、TSH水平,¹³¹I治疗后5~7 d行¹³¹I全身及SPECT/CT显像,治疗后2~3个月复查并进行疗效评估,分析不同疗效的影响因素。**结果** 在行¹³¹I治疗的16例功能性肺转移的DTC患者中,¹³¹I治疗结束共11例,近期疗效均为完全缓解(CR),CR率为11/11,余5例患者¹³¹I治疗尚未结束,部分缓解(PR)4例,无效(NR)1例。16例功能性肺转移DTC患者的治疗总有效率为15/16。末次手术与首次放射性碘治疗(RAI)间隔、是否存在肺外转移及首次RAI前刺激状态下血清Tg水平的高低在CR组、PR组、NR组间差异有统计学意义($\chi^2 = 4.535, P = 0.018; \chi^2 = 6.541, P = 0.033; \chi^2 = 5.403, P = 0.036$)。病理类型、性别、诊断DTC时年龄、有无甲状腺外侵犯、有无甲状腺被膜外纤维组织和横纹肌侵犯、有无神经侵犯、有无脉管瘤栓和淋巴结转移个数、手术次数、RAI次数、RAI累积剂量在3组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。首次RAI治疗前血清Tg水平在CR、PR、NR3组中逐渐升高。**结论** RAI是治疗DTC患者术后发生功能性肺转移的有效方法,患者短期疗效良好。RAI疗效与末次手术与首次RAI间隔时间、是否存在肺外转移、首次RAI治疗前Tg水平的高低有关。

【0112】分化型甲状腺癌治疗反应体系在¹³¹I治疗后短期随访中的应用 孙斌(内蒙古自治区人民医院核医学科)

通信作者:孙斌,Email:944811458@qq.com

目的 研究甲状腺癌治疗反应体系在分化型甲状腺癌患者¹³¹I治疗后短期随访中的应用。**方法** 选取2017年至2018年在内蒙古自治区人民医院就诊并接受¹³¹I治疗的分化型甲状腺癌患者215例,随访1年。随访测定其刺激性甲状腺球蛋白、甲状腺球蛋白抗体、促甲状腺素等,并分析其颈部超声、诊断性全身碘扫描等影像学结果,并根据相关结果对其在治疗反应评估体系中分类,并观察其短期预后。**结果** 215例患者根据其血清学、影像学结果分类为疗效满意组70例、疗效不确切120例、疗效不满意(影像学)10例、疗效不满意(血清学)15例,根据治疗反应体系中推荐的诊疗方案对患者给予个性化随访方案,随访过程中患者病情基本稳定。**结论** 分化型甲状腺癌治疗反应体系作为对分化型甲状腺癌患者复发风险度分层的补充,对医师在患者的随访中动态评估病情及预后起着重要作用。

【0113】¹³¹I启动时机对中危复发风险甲状腺乳头状癌患者预后的影响 孙巧玲(南方医科大学珠江医院核医学科) 冯会娟 欧阳伟 孙云钢

通信作者:孙云钢,Email:yungangsun@foxmail.com

目的 放射性碘(RAI)启动时机是患者和临床医师关

注的问题,但围绕其中危复发风险甲状腺乳头状癌预后的影响存在争议。本研究探讨从甲状腺全切术至首次RAI的时间(TT-RAI)与持续/复发疾病(PRD)的关系。**方法** 回顾性观察2010年6月至2016年12月接受甲状腺全部切除后16~350 d首次在本科行RAI治疗的PTC患者。研究人群仅限于2015年美国甲状腺学会指南规定的中危复发风险患者。根据TT-RAI中位数将患者分成非延迟组(<72 d)和延迟组(≥72 d)。应用Cox模型评价患者社会人口、临床及肿瘤因素与PRD的关系。**结果** 共纳入230例患者。经过中位49个月的随访,共58例(25.2%)患者确定为PRD,未发现远处转移及死亡患者。基于Cox回归分析,女性($HR = 0.50, 95\% CI: 0.266 \sim 0.942, P = 0.032$)、首次治疗前刺激性Tg($HR = 1.004, 95\% CI: 1.002 \sim 1.005, P < 0.001$)以及TT-RAI延迟组($HR = 2.00, 95\% CI: 1.091 \sim 3.669, P = 0.025$)是PRD的独立预测因素。年龄、婚姻状态、患者住址与本院距离、体质量指数、肿瘤大小、腺外侵犯、血管侵犯、神经侵犯、颈部淋巴结转移部位、淋巴结清扫数量、淋巴结阳性数量、淋巴结阳性率、首次治疗前TSH以及RAI总剂量均与PRD风险增高无关。**结论** 延迟启动RAI独立增加中危PTC患者的PRD风险。虽然术后评估和RAI准备等需要时间,但在可能的情况下,应努力降低TT-RAI以改善预后。这些结论仍需前瞻性研究进一步确证。

【0114】儿童及青少年甲状腺癌肿瘤负荷及预后与体质指数关系的研究 张歆玥(四川大学华西医院核医学科) 刘丽娜 蒋丽莎 田甜 刘斌

通信作者:刘斌,Email:binl@foxmail.com

目的 探讨肥胖对儿童及青少年分化型甲状腺癌(DTC)的临床病理特征及长期预后的影响。**方法** 回顾性分析2008年1月至2018年12月于本科行¹³¹I治疗的DTC患者,年龄≤20岁。以首次¹³¹I治疗前的体质量计算BMI,并根据“中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体质指数分类标准”将患者分为正常体质、超重及肥胖组。运用logistic回归对BMI和临床病理特征及临床结局的关系进行分析。**结果** 纳入患者181例;女150例(82.9%),中位年龄17岁,BMI(21.0 ± 3.0) kg/m²;141例(77.9%)为正常体质组,24例患者(13.3%)为超重组,16例患者(8.8%)为肥胖组。将BMI作为连续变量,运用logistic回归分析BMI与T、N、M分期间的联系,结果无统计学意义。以BMI分组进行分析,结果同样无统计学意义。中位随访51个月后,114例患者(63.0%)对治疗反应良好。不同BMI组间预后差异无统计学意义。**结论** 在儿童及青少年甲状腺癌患者中,肥胖与肿瘤侵袭性无明显相关性。

【0115】血清甲状腺球蛋白阳性且¹³¹I全身显像阴性分化型甲状腺癌患者的临床病理特征及风险因素 袁立一(南方医科大学珠江医院核医学科) 欧阳伟

通信作者:欧阳伟,Email:oyw1963@sina.com

目的 分化型甲状腺癌(DTC)经过规范手术、放射性¹³¹I治疗及TSH抑制治疗后,多数可以达到良好预后。然而,部分患者在经过上述治疗后,病情发展为血清甲状腺球蛋白(Tg)异常升高且¹³¹I全身扫描阴性的临床现象,即TENIS综合征。目前,TENIS综合征已成为临床治疗DTC亟待解决的难题,但该类患者的定义、分类尚未达成共识,且相关临床病理特征、风险因素尚未明确,本研究拟讨论其定义与分类、探究其临床特征与危险因素。**方法** 回顾性分析2014年4月至2015年4月于本科行首次¹³¹I治疗的438例DTC患者,其中TENIS综合征106例。TENIS综合征定义为经过初次手术及¹³¹I治疗后,出现¹³¹I全身扫描阴性且抑制性Tg>1 ng/ml或刺激性Tg>10 ng/ml的DTC患者。纳入标准:(1)双侧甲状腺全切或近全切术后;(2)刺激性Tg>10 ng/ml或抑制性Tg>1 ng/ml;(3)全身碘扫描阴性。排除标准:(1)Tg及TgAb同时阳性;(2)术前或初次¹³¹I治疗前行外放疗或化疗。收集数据:性别、确诊年龄、手术方式、全身¹³¹I扫描、病理特征、血清Tg、TgAb及TSH、影像学检查(超声、CT、MRI)。根据影像学检查诊断是否存在结构性病灶对其进行分类,将患者分为结构复发组及生化复发组。影像学检查结果由2名临床经验丰富医师共同诊断。若影像学检查诊断均未发现阳性病灶,则将其归为非结构组;余患者归为结构组。数据分析采用 χ^2 检验和logistic回归。**结果** 106例TENIS综合征患者占总治疗人数的24.2%,其中非结构组62例(58.5%),结构组44例(41.5%)。男36例(33.7%),女70例(66.3%)。确诊年龄23~77(46±13)岁。乳头状癌97例(90.7%),其中弥漫硬化型1例、滤泡亚型4例。滤泡癌为9例,占总人数的10.3%。中危98例(92.5%),高危8例(7.5%)。单因素分析显示TENIS综合征危险因素:病灶直径($P<0.001$)、病灶数量($P<0.001$)、累及腺叶($P<0.001$)、肿瘤侵犯包膜($P=0.004$)、侵犯血管或癌栓($P=0.053$)或侵犯神经($P=0.014$)、肿瘤T分期($P=0.005$)、N分期($P=0.008$)、危险分级($P=0.012$)及转移淋巴结数目($P<0.001$),而与性别、年龄、远处转移、是否进行淋巴结清扫无关。多因素回归分析提示,T分期($P<0.001$)、病灶数量($P=0.044$)、转移淋巴结数目($P=0.022$)是独立危险因素。**结论** 初次治疗后出现TENIS综合征的危险因素包括多灶、转移淋巴结数目>5、较高T分期,而与性别、年龄、是否出现远处转移以及是否进行淋巴结清扫无关。

【0116】不可手术周围型肺癌¹²⁵I放射性粒子植入术引导模板的选择对物理剂量学参数的影响 徐俊马(江苏大学附属金坛人民医院医院)

通信作者:徐俊马,Email:jmxu120@163.com

目的 比较在不可手术周围型肺癌¹²⁵I放射性粒子植入术前计划中应用3D打印共面模板与3D打印非共面模板对物理剂量学参数的影响。**方法** 回顾性纳入徐州医科大学第二附属医院2019年3月至2020年1月间CT影像学提示周围型肺占位患者24例,分别行非共面及共面模板的计划

设计,比较2组计划 D_{90} 、 $V_{100\%}$ 、 $V_{150\%}$ 、 $V_{200\%}$ 、CI、计划针道数、破骨针道数、计划粒子数等,采用配对t检验分析数据。**结果** 3D打印共面模板术前计划 D_{90} 、 $V_{100\%}$ 、 $V_{150\%}$ 、 $V_{200\%}$ 、CI、计划针道数、破骨针道数、计划粒子数等分别为(14 223.1±213.12)Gy、(91.89±3.68)%、(60.74±5.29)%、(33.83±4.52)%、0.74±0.05、18.32±5.26、6.87±3.29、(54.99±20.23)颗;3D打印非共面模板以上术前计划数据分别为(14 345.2±229.27)Gy、(92.33±4.85)%、(59.66±3.68)%、(36.74±5.33)%、0.76±0.02、14.87±6.12、4.39±3.86、(56.72±22.17)颗。2组计划在 D_{90} ($t=-1.744$)、 $V_{100\%}$ ($t=0.323$)、 $V_{150\%}$ ($t=0.750$)、 $V_{200\%}$ ($t=-1.862$)、计划粒子数($t=-0.341$)方面的差异无统计学意义(均 $P>0.05$),而在CI($t=-2.197$)、计划针道数($t=2.529$)、破骨针道数($t=2.893$)方面差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。**结论** 在不可手术周围型肺癌的¹²⁵I放射性粒子植入治疗中,3D-PNCT较3D-PCT具有创伤小、适形度高、剂量分布均匀等优势,值得临床进一步推广。

【0117】¹²⁵I粒子植入手术时间的影响因素分析及3D打印模板的应用价值 陈思立(河北医科大学研究生学院;河北省人民医院肿瘤一科) 张宏涛 梁岩松 王娟

通信作者:王娟,Email:lizizhiru@163.com

目的 分析¹²⁵I粒子植入治疗头颈部肿瘤手术时间的影响因素,为优化手术方案、减少手术时间提供理论依据,并探讨3D打印模板在头颈部¹²⁵I粒子植入中的应用价值。**方法** 回顾性分析2016年9月至2020年5月于本科行¹²⁵I粒子植入治疗头颈部复发转移肿瘤患者。纳入标准:术后即刻剂量学参数与术前计划基本相符,收集相关资料:患者性别、年龄、既往手术放疗史、KPS评分、NRS评分、肿瘤最长径;处方剂量、粒子活度、粒子数目、植入针针数、CT扫描次数;术者是否具有5年穿刺经验以上;引导方式:徒手或3D模板引导;术中并发症:出血、血压升高、疼痛;手术时间:从麻醉开始计时至最后1次CT扫描结束。进行手术时间的单因素及相关分析,将有统计学意义的变量纳入以手术时间为因变量的多元线性回归模型,行ROC曲线分析。**结果** 共纳入52例患者,多因素分析结果示:术者、植入方式、CT扫描次数、术中并发症、KPS评分对手术时间有影响(均 $P<0.05$);性别、年龄、肿瘤最长径、粒子数目、粒子针数、手术史、放疗史、NRS评分、活度、处方剂量对手术时间无明显影响(均 $P>0.05$)。术者、植入方式、CT扫描次数对手术耗时大于90min的预测准确性为中等($AUC>0.7$, $P<0.05$),其中植入方式的AUC最高($AUC=0.794$, $P=0.001$)。**结论** 在均达到术前计划剂量学要求的前提下,3D打印模板引导¹²⁵I粒子植入可大大缩短手术时间。

【0118】⁸⁹Sr联合唑来膦酸联合治疗肺癌骨转移的临床疗效 陈庆杰(南昌大学第一附属医院核医学科) 张青

通信作者:张青,Email:hjh3357@sina.com

目的 探讨放射性核素⁸⁹Sr联合唑来膦酸ZA治疗非小细胞肺癌骨转移的临床疗效与安全性。**方法** 分析自南昌大学第一附属医院2017年12月至2019年12月78例肺癌并骨转移的患者。所有患者均经临床(手术或活检)病理证实属于非小细胞肺癌骨转移,且全身骨扫描证实存在多发性骨性转移(转移灶代谢活跃,病灶数目大于5个),患者均有不同程度疼痛或肢体活动障碍。将78例分成2组(A组:⁸⁹Sr+ZA治疗组33例;B组:ZA治疗组45例),收集患者年龄及治疗前后临床数据。所有患者均接受基础化疗。根据随访评估患者骨转移病灶数量及代谢活性、骨痛程度、治疗后止痛疗效、血常规及肝功能变化、不良反应。采用两样本 t 检验和 χ^2 检验分析数据。**结果** ⁸⁹Sr联合唑来膦酸组在骨转移病灶消退及骨痛缓解方面明显优于单独使用唑来膦酸($P<0.05$)。**结论** ⁸⁹Sr联合唑来膦酸在治疗非小细胞肺癌成骨性转移疗效确切,两者联合有相互协调作用,可明显缓解骨痛,缩小骨转移病灶,且未增加不良反应率。

【0119】⁹⁰Sr敷贴治疗不同毛发分布的头部婴幼儿血管瘤的疗效 韦海莲(广西医科大学第一附属医院核医学科) 韦智晓 李俊红 庞筱安 张筱楠 沈州 王秀萍
通信作者:韦智晓,Email: weizhixiao196493@126.com

目的 探讨⁹⁰Sr敷贴对不同毛发分布的头部婴幼儿血管瘤的疗效。**方法** 选择2018年2月至2019年10月在广西医科大学第一附属医院核医学科接受⁹⁰Sr敷贴治疗的136例头部婴幼儿血管瘤患儿,根据治疗前瘤体部位毛发生长情况将其分为3组,A组:毛发生长正常,63例,年龄(4.41±3.78)个月,男/女:27/36;B组:毛发生长稀少,40例,年龄(4.33±3.98)个月,男/女:17/23;C组:毛发不生长,33例,年龄(4.42±4.27)个月,男/女:11/22。所有患儿均采用⁹⁰Sr敷贴治疗,每个疗程治疗总吸收剂量为10~25 Gy,疗程结束3~4个月后判断疗效,未痊愈者继续治疗,最多不超过5个疗程。探讨3组疗效、达到有效时所需的疗程数以及所需疗程与头部毛发分布间的关系。**结果** 3组有效率均为100%;A组痊愈率为88.8%(63/56),B组痊愈率为95%(40/38),C组痊愈率为93.9%,差异无统计学意义($P>0.05$)。3组患者至多接受2个疗程⁹⁰Sr敷贴治疗即可达有效。需接受第2疗程⁹⁰Sr敷贴器治疗者A组24(38.1%)例,B组16(40%)例,C组19(57.6%)例。所需疗程与头部毛发分布无相关性(Cramer's $V=0.16, P>0.05$)。治愈后毛发均能正常生长,与血管瘤周围毛发浓密度一致。3组患者治疗后均未出现瘤体脱皮、破溃等不良反应。**结论** ⁹⁰Sr敷贴治疗头部婴幼儿血管瘤的效果好,治愈率高,不良反应少,达有效所需疗程数、疗效与头部毛发分布无关,治疗时无需因头部毛发的分布差异区别治疗。血管瘤治愈后,毛发可恢复正常生长。因此⁹⁰Sr敷贴是治疗头部婴幼儿血管瘤的较好方法。

【0120】放射性¹²⁵I粒子组织间植入治疗晚期肺癌的有效处方剂量学研究 李兴昶(三峡大学人民医院、宜昌市

第一人民医院核医学科) 李义兴 刘德慧 胡畔 赖建平

通信作者:赖建平,Email: ljp2116cn@163.com

目的 以术后验证 D_{90} 为依据,探索放射性¹²⁵I粒子组织间植入治疗晚期肺癌的有效处方剂量。**方法** 回顾性分析2017年12月至2019年12月本院住院的病理确诊为肺癌的患者45例,均行CT引导下经皮穿刺放射性¹²⁵I粒子组织间植入治疗。将术后CT图像导入¹²⁵I粒子治疗计划系统(TPS),按验证确认肿瘤周边匹配剂量(MPD)与术前计划的误差在允许范围内($\pm 15\%$),据术后验证 D_{90} 分为A、B、C组各15例(A组100~120 Gy,B组120~140 Gy,C组140~160 Gy),并行术后1、3、6个月CT复查,观察3组的客观缓解率(ORR)和局部控制率(LCR),评价临床疗效。**结果** 随访6个月,完全缓解(CR)15例(33.3%),部分缓解(PR)17例(37.8%),病情稳定(SD)3例(6.7%),进展(PD)10例(22.2%)。3组的客观缓解率及局部控制率差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),C组客观缓解率(ORR)和局部控制率(LCR)均为93.3%,高于A组和B组。**结论** 140~160 Gy剂量组疗效最好,随着剂量的增大,ORR和LCR呈上升趋势,对临床有一定指导价值。

【0121】结肠癌术后复发转移¹²⁵I粒子植入计划与验证剂量的对比研究 王文俊(江西省肿瘤医院核医学科) 陈志军 许波 周爱清

通信作者:陈志军,Email: zhijunchen361@163.com

目的 对比CT引导下放射性¹²⁵I粒子植入近距离治疗结肠癌术后复发转移术前计划与术后验证剂量,并研究最佳局部控制剂量。**方法** 回顾性收集31例结肠癌患者术后复发转移灶术前计划、术后验证的剂量学资料,术前术后剂量参数比较采用配对 t 检验。术后验证 Max 、 Min 、 D_{90} 、 V_{90} 、 V_{100} 、 V_{150} 、 V_{200} ,适形指数(CI),靶区外体积指数(EI),均匀性指数(HI)等参数预测病灶控制率(CR+PR)的效能,最佳临界值用ROC曲线分析。**结果** Max 、EI、CI和植入粒子数术前与术后差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。ROC曲线分析显示,术后 Max 、 Min 、 $average$ 、 D_{90} 、 V_{90} 、 V_{100} 、 V_{150} 、 V_{200} ,适形指数(CI),靶区外体积指数(EI),均匀性指数(HI)均没有统计学意义,其中 D_{90} 曲线下面积有达统计学意义的趋势($P=0.064$)。 D_{90} 截断值8730 cGy对病灶控制率的判断灵敏度和特异性分别为77.4%和67.7%。**结论** 放射性¹²⁵I粒子植入治疗结肠癌术后复发转移不能完全吻合术前计划要求,需改善植入技术以达到计划要求,当 D_{90} 大于8730 cGy时疾病局部控制率(CR+PR)较好。

【0122】以骨转移为首发症状的分化型甲状腺癌的临床特征与¹³¹I治疗后的无进展生存分析 罗嘉欣(南方医科大学珠江医院核医学科) 冯会娟

通信作者:冯会娟,Email: fhj0403@126.com

目的 分析以骨转移为首发症状的分化型甲状腺癌

(DTC)的临床特征,并对其 ^{131}I 治疗后无进展生存时间(PFS)(从首次 ^{131}I 治疗之日至骨转移灶出现进展之间的时间)进行分析。**方法** 回顾性分析2010年9月至2017年12月在南方医科大学珠江医院核医学科行 ^{131}I 治疗的DTC患者,收集以骨转移为首发症状的DTC患者的资料,分析其临床特征;使用Kaplan-Meier曲线估计以骨转移症状为首诊的患者与诊断甲癌后确诊骨转移的患者行 ^{131}I 治疗后的PFS,用log-rank法比较2组差异。**结果** 共纳入96例DTC骨转移患者,以骨转移为首发症状者24例(25.0%),诊断甲癌后确诊为骨转移者72例(其中2例在 ^{131}I 治疗前手术已清除骨转移灶,无法进行 ^{131}I 治疗后PFS分析,故排除,最终纳入70例)。本研究中,以骨转移为首发症状者以女性为主(62.5%),年龄 ≥ 45 岁者占87.5%;病理类型:乳头状癌(4/24,16.7%)、滤泡亚型乳头状癌(3/24)、滤泡状癌(14/24)及混合型(乳头状癌+滤泡状癌)(2/24),病理类型不详者1例。合并其远处器官转移者11例(45.8%)。临床症状表现为骨骼疼痛者21例,无骨痛者3例(2例为胸骨肿块,1例以左侧面部肿胀为首诊)。70.8%患者在首次 ^{131}I 治疗前发生骨骼相关不良事件。骨转移灶以多发为主(95.8%,23/24),多为溶骨性骨质破坏(54.2%)。24例患者共发现骨转移灶212处,常见部位依次为肋骨(19.3%)、骨盆(18.4%)、胸椎(17.0%)。骨转移灶全部摄 ^{131}I 者10例(41.7%),部分摄 ^{131}I 者8例(33.3%),均不摄 ^{131}I 者2例(8.3%),4例(16.7%)患者由于手术切除了部分转移灶,摄取情况无法得知,但剩余未切除病灶均摄 ^{131}I 。以骨转移为首发症状的DTC和诊断DTC后确诊为骨转移者的 ^{131}I 治疗后中位PFS分别为23和49个月($P=0.006$)。**结论** 以骨转移为首发症状的DTC患者治疗后的预后较诊断甲癌后确诊为骨转移者的预后差。

【0123】 ^{131}I 治疗对分化型甲状腺癌患者甲状旁腺功能的影响 肖柳(四川大学华西医院核医学科) 张文杰 朱红梅 李林

通信作者:李林,Email:lilinhuxi@sina.com

目的 探究DTC患者术后 ^{131}I 治疗是否会影响甲状旁腺功能及其影响因素。**方法** 以2018年12月至2019年12月间于四川大学华西医院核医学科行 ^{131}I 治疗的383例DTC患者为研究对象。收集 ^{131}I 治疗前和治疗后5d、6周、6个月的甲状旁腺激素(PTH)、血钙、血磷、25-羟基维生素D(25-OH-VD)及患者 ^{131}I 住院治疗期间基本临床资料。根据 ^{131}I 治疗前PTH和血钙水平将患者分为6组,比较各组患者 ^{131}I 治疗后不同时间节点PTH、血钙、血磷和25-OH-VD变化,分析相关变化的危险因素。**结果** 血钙正常PTH正常组共259例DTC患者,其中男94例,女165例, ^{131}I 治疗后5d的PTH和血磷水平相对于治疗前多呈降低趋势($P<0.05$);治疗后5d的25-OH-VD相对于治疗前变化不明显;治疗后6周的PTH、血钙、血磷、25-OH-VD水平相对于治疗后5d基本呈增高趋势,除血磷外,余指标基本恢复至治疗前水平。治疗后5d血钙水平为(2.20 ± 0.11) mmol/L,相对于治疗前

稍降低($P<0.001$)。治疗后5d共21.2%(55/259)患者出现血钙水平低于2.1 mmol/L,其中78.2%(43/55)轻度降低者,18.2%(10/55)中度降低,3.6%(2/55)重度降低。Logistic回归分析结果示:治疗前阴性的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4$ 甲状腺显像结果是 ^{131}I 治疗后血钙降低的唯一危险因素($P=0.04$,95% CI: 1.048~7.582)。血钙降低PTH正常组共59例,男13例,女46例, ^{131}I 治疗后5d的PTH水平相对于治疗前降低,且降幅大于血钙正常PTH正常组,治疗后6周的PTH基本恢复至治疗前水平;治疗后5d血钙水平为(2.00 ± 0.17) mmol/L,较治疗前差异无统计学意义($P=0.832$),但25.4%(15/59)患者血钙重度降低,治疗后6周血钙水平为(2.11 ± 0.18) mmol/L,较治疗前及治疗后5d血钙水平增高($P<0.05$)。血钙正常PTH降低组共10例,其中男4例,女6例, ^{131}I 治疗前、治疗后5d及6周血钙分别为(2.21 ± 0.11)、(2.00 ± 0.24)和(2.13 ± 0.14) mmol/L($F=3.612$, $P=0.041$),治疗后5d有7例患者血钙水平低于2.1 mmol/L。住院治疗期间8例行口服补钙治疗,但均未行静脉补钙治疗。PTH及25-OH-VD水平各节点差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。血钙降低PTH降低组共11例,男2例,女9例,治疗后5d血钙水平为(1.77 ± 0.15) mmol/L,与治疗前相比[(1.87 ± 0.19) mmol/L]稍降低($t=2.809$, $P=0.019$),住院治疗期间分别给予治疗前血钙轻度降低者口服补钙,中重度者静脉补钙。口服补钙患者血钙水平较治疗前均明显降低,而静脉补钙患者血钙水平较治疗前呈相对稳定状态。血钙正常PTH升高组共41例,男14例,女27例,治疗后5d的PTH较治疗前降低,治疗后6周PTH较前逐渐恢复($F=13.038$, $P<0.001$);治疗后5d血钙水平为(2.22 ± 0.11) mmol/L,较治疗前差异无统计学意义($P=0.069$); ^{131}I 治疗后5d17%(7/41)的患者出现血钙水平低于2.1 mmol/L。治疗后6周25-OH-VD水平较治疗前及治疗后5d增高。血钙降低PTH升高共3例患者,治疗后6周PTH均恢复正常。**结论** (1) ^{131}I 治疗前患者PTH正常者,部分患者治疗后短期甲状旁腺功能较治疗前降低,治疗6周后甲状旁腺功能基本恢复; ^{131}I 治疗前血钙水平正常者,治疗后短期21.2%患者会出现低钙血症,血钙降低的独立危险因素为治疗前 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4$ 甲状腺显像结果阴性;治疗前血钙降低者治疗后短期约25.4%患者会出现重度低钙血症;及时补钙治疗有助于维持血钙水平。(2) ^{131}I 治疗前PTH降低者,无论其血钙正常或降低, ^{131}I 治疗对PTH水平影响不明显,治疗后5d部分患者会出现重度血钙降低, ^{131}I 治疗前给予静脉补钙治疗者血钙水平基本能够维持在治疗前水平。(3)DTC术后部分患者会出现PTH升高, ^{131}I 治疗后PTH会逐步恢复至正常;维生素D的补充有助于PTH的恢复。

【0124】不同剂量 ^{131}I 清甲治疗对分化型甲状腺癌患者唾液腺功能的影响 王春梅(内蒙古医科大学附属医院核医学科)

通信作者:王春梅,Email:wangchunmei0222@163.com

目的 探讨不同剂量¹³¹I治疗分化型甲癌患者后对唾液腺功能的影响。**方法** 选择2019年9月至2020年6月该科收治的85例分化型甲癌患者,行甲状腺切除术后,根据¹³¹I的治疗剂量分为3组,A组为未应用¹³¹I治疗的患者20例,B组为首次应用¹³¹I治疗的患者61例,剂量为3.7~5.55 GBq;C组为2次应用¹³¹I治疗的患者4例,累积剂量7.4~11.1 GBq。采集全部患者唾液腺动态图像,计算患者双侧腮腺、颌下腺摄取分数(UR)及维生素C(VitC)刺激后唾液腺分泌分数(SR)。**结果** A、B组患者唾液腺图像显影清晰,20 min达摄得高峰时给予VitC 100 mg含服,其图像迅速变淡,显影剂增浓较快;C组患者唾液腺图像显影较清晰,20 min达摄得高峰时给予VitC 100 mg含服后,其图像变淡较慢,显影剂略微增浓。C组与A、B组UR及SR比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。**结论** 常规剂量¹³¹I治疗分化型甲癌患者后,如口服VitC或酸性食物适量,双侧腮腺、颌下腺功能受损较轻。

【0125】甲状腺乳头状癌分子靶向治疗基因的探寻 陈肖敏(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 高再荣
通信作者:高再荣,Email:gaobonn@163.com

目的 甲状腺乳头状癌(PTC)是甲状腺癌最常见的病理类型,部分患者后期出现转移或者碘难治,预后较差。本研究试图阐明PTC的发病分子机制,并确定与疾病发病机理相关的潜在基因。**方法** 从癌症基因组图谱(TCGA)数据库中获得502例甲状腺乳头状癌(PTC)和58例正常实体组织样本的RNA-seq数据,用于构建测试数据组(随机选择116例PTC与58例正常样本)、验证数据组(剩余386例PTC与58例正常样本)及临床分析数据组(502例PTC样本)。用测试数据组分析差异表达基因(DEGs)并利用加权基因共表达网络分析(WGCNA)寻找与PTC高度相关的基因簇(模块)。分别对高表达DEGs、低表达DEGs和感兴趣的模块进行基因本体论(GO)和京都基因与基因组百科全书(KEGG)途径富集分析。在感兴趣模块中挑选最高表达的基因和核心基因,通过验证数据组进行验证。利用qRT-PCR验证其中10个关键基因在PTC细胞株中的表达。最后挑选与验证结果相符的5个基因,用于临床分析数据组分析基因表达量与病理分期的关系。**结果** WGCNA分析显示黄色模块和蓝色模块的基因与PTC高度相关($R^2>0.5$, $P<0.05$)。从黄色模块挑选出高表达和核心基因19个,从蓝色模块挑选出高表达和核心基因17个。验证发现,36个基因中,33个基因的表达与测试数据组数据相符。而3个基因(COL1A2, COL6A3和MMP2)在PTC组与正常组中的表达差异没有统计学意义($P>0.05$)。qRT-PCR验证关键基因显示,5个基因(GDF15, LCN2, KGNN4, MMP2和SH3BGRL3)在PTC细胞株高表达与测试数据组相符。采用临床分析数据组分析5个基因与病理分期的相关性发现,GDF15, LCN2, KGNN4和SH3BGRL3在T3-T4期中的表达远高于T1-T2期

($P<0.05$),表明其高表达与肿瘤大小和腺外侵犯有关;这5个基因在N1中的表达均高于N0($P<0.05$),说明其高表达与周围淋巴结扩散有关。KEGG分析表明,上调及黄色模块DEGs富集与黏附、PI3K-Akt信号通路和ECM-受体相互作用有关。**结论** 该研究结果有助于在分子水平上阐明PTC发病机制的病理生理,并探讨新的干预策略的潜在基因分子。

【0126】探讨核医学技师在临床诊疗工作中的作用 安小利(空军军医大学第一附属医院核医学科) 王云雅 宗书 汪静

通信作者:汪静,Email:wangjing@fmmu.edu.cn

目的 以¹³¹I治疗甲状腺疾病为例,通过技师在¹³¹I治疗分化型甲状腺癌(DTC)诊疗工作中对患者进行不同的管理方式,评价核医学技师在日常工作中的作用。**方法** 选取2017年12月至2019年12月于本科接受¹³¹I治疗的DTC术后患者200例,年龄5~75岁,平均40岁,其中男78例,女122例。以2017年12月至2018年12月100例患者按照常规(书面预约、口头宣教)的管理方式作为对照组;以2019年1月至2019年12月100例患者除按对照组的管理方式外,还采取对每批治疗患者建立微信群和问卷调查的管理方式作为观察组。分时间段回复患者从预约到治疗前、中、后的整个过程的所有问题(包括对自身疾病的认知、恐惧、焦虑的心理、饮食、辐射防护、完成检查和治疗的执行力、用药及随访的依从性等),患者随时可在群内互动。对2组不同管理模式患者的情况进行记录、对比和回顾性分析总结。**结果** 观察组在检查治疗过程中的配合程度明显高于对照组($P<0.05$);观察组治疗后的心理状况和用药及随访的依从性明显高于对照组($P<0.05$);观察组的依赖心理和行为明显高于对照组($P<0.05$);观察组与对照组相比对于同种疾病的同样诊疗过程中所采取的不同管理方式所取得的效果差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。**结论** 核医学技师在诊疗工作中对患者采取相应的沟通方法和系统化管理方式,以教育者的身份对患者进行长期持续的综合管理和指导,可明显提高患者诊疗过程的配合度,使患者了解辐射防护和疾病的基本知识,树立治疗疾病的信心,消除焦虑、恐惧的心理,促进长期用药和随访的依从性,提高患者的生活质量。核医学技师应成为懂医精核的教育者和管理者,在临床诊疗工作起到重要作用。

【0127】¹⁷⁷Lu-PSMA放射性配体疗法治疗晚期转移性前列腺癌的临床研究 卜婷(南京医科大学附属第三临床医学院、南京市第一医院核医学科) 俞飞 张朋俊 施良 张露露 王峰

通信作者:王峰,Email:fengwangcn@hotmail.com

目的 评估转移性去势抵抗性前列腺癌(mCRPC)患者在接受不同周期¹⁷⁷Lu-PSMA放射性配体疗法的安全性和疗效性,并探讨影响治疗预后的因素。**方法** 从2018年8月至2020年3月连续入组23例(平均68.3岁)晚期mCRPC

患者行¹⁷⁷Lu-PSMA 治疗,本研究获得了机构审查委员会的批准和知情同意。⁶⁸Ga-PSMA-11 PET 示所有患者治疗前均有多个 PSMA 阳性病变。8~12 周为 1 个疗程,每个疗程平均治疗剂量为 5 GBq。治疗前后记录血液学状态、肝功能和血清前列腺特异抗原(PSA)水平。视觉模拟量表/评分(VAS)用于记录骨转移疼痛的变化。通过 PSA、ECOG 评分、SUV_{max}和⁶⁸Ga-PSMA-11 PET 扫描肿瘤大小变化以及临床随访来评估疗效。采用配对 *t* 检验和秩和检验对数据进行分析。**结果** ¹⁷⁷Lu-PSMA 治疗总周期为 46 次。治疗后 PSA 显著降低($P<0.05$)。其中 28.26% PSA 水平升高,疾病进展,而 71.74% PSA 不同程度降低,其中 30.43% PSA 下降>50%。治疗后随访期间未观察到明显的血液毒性、肝肾毒性。ECOG 评分、VAS 评分及 SUV_{max} 在治疗前后差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。PSMA SUV_{mean}、肿瘤负荷、乳酸脱氢酶(LDH)和碱性磷酸酶(ALP)水平与预后密切相关。**结论** ¹⁷⁷Lu-PSMA 放射性配体疗法在治疗晚期 mCRPC 中可取得较好疗效,安全、易于耐受。生物标志物和 PSMA PET 扫描参数对接受 PSMA 靶向治疗的晚期前列腺癌患者预后具有重要影响。

【0128】免疫检查点 IDO-1、LAG-3、TIM-3 与 DTC 临床病理特征及预后的相关性

陈肖玥(上海交通大学附属第六人民医院核医学科) 孙健雯 张国强 沈晨天 邱忠领 罗全勇

通信作者:罗全勇,Email:luoqy@sjtu.edu.cn

目的 免疫治疗近年来在肿瘤治疗领域发展十分迅速,在许多恶性肿瘤中取得了很好的疗效,但在分化型甲状腺癌中相关研究仍很少。本研究将探究在肿瘤免疫中起到重要作用的免疫检查点 IDO-1、LAG-3、TIM-3 在 DTC 中的表达情况及其预后价值。**方法** 回顾性分析 2014 至 2015 年于本院行手术治疗的 119 例 DTC 患者组织标本和临床资料,染色分析 IDO-1、LAG-3、TIM-3 的表达情况,分析其与各临床病理特征间的关系。对患者进行随访,统计分析 5 年无进展生存率(PFS)及其与上述 3 项免疫检查点表达间的关系。**结果** 119 例患者中,LAG-3、TIM-3 在癌组织中的阳性率分别为 21.85%和 78.15%,均较正常甲状腺组织高。IDO-1 的阳性率为 78.15%,与正常甲状腺组织无明显差异。与 LAG-3 高表达相关的因素包括肿瘤为单发病灶($P=0.010$)。所有患者 5 年 PFS 为 76.47%。Log-rank 检验($P=0.026$)和多因素 Cox 回归分析($P=0.046$)均提示 LAG-3 阳性表达是 5 年 PFS 降低的独立危险因素。但未发现与 TIM-3 高表达相关的临床病理因素,也未发现 TIM-3 高表达与 DTC 复发或转移间存在关联。**结论** 免疫检查点 LAG-3 及 TIM-3 在分化型甲状腺癌组织中表达明显增高,且 LAG-3 的高表达与更差的预后相关,提示 LAG-3 可能成为分化型甲状腺癌免疫治疗的潜在靶点。

【0129】探讨心理干预在围绝经期分化型甲状腺癌术后患者¹³¹I 治疗中的作用

杨淑敏(昆明医科大学第一附

属医院核医学科) 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

目的 对于处于围绝经期的分化型甲状腺癌(DTC)术后患者,卵巢功能低下导致的生理和心理问题可能加重其¹³¹I 治疗的不良反应,本研究拟探讨心理干预在围绝经期 DTC 术后患者¹³¹I 治疗中的作用,旨在降低治疗不良反应,提高患者生活质量。**方法** 将 60 例门诊定期复诊的围绝经期 DTC 术后行¹³¹I 治疗的患者随机分为对照组和心理干预组,各 30 例。对照组予以常规¹³¹I 治疗,心理干预组在¹³¹I 治疗前后给予积极心理干预和健康教育。分别在¹³¹I 治疗前进行评估,¹³¹I 治疗后 2 个月和半年进行门诊随访调查,使用 Kupperman(KMI)评分比较 2 组患者¹³¹I 治疗前后围绝经期症状严重程度和¹³¹I 治疗不良反应发生率。**结果** 2 组患者在心理干预前用 KMI 评分表评分差异无统计学意义($P>0.05$);对于心理干预后 KMI 评分,干预组围绝经期症状严重程度明显低于对照组($P<0.05$);干预组¹³¹I 治疗不良反应发生率亦明显低于对照组($P<0.05$)。**结论** 对围绝经期 DTC 术后行¹³¹I 治疗的患者进行心理干预能明显缓解其围绝经期综合征症状,降低¹³¹I 治疗不良反应的发生率,提高患者的生活质量。

【0130】经肝动脉灌注¹³¹I 美妥昔单抗联合 TACE 治疗原发性肝癌肝内的¹³¹I 分布情况分析

刘鹏杰(云南省肿瘤医院核医学科) 唐铭 邓智勇 冯志平 刘超 吕娟

通信作者:刘鹏杰,Email:liupengjie0804@163.com

目的 通过¹³¹I 显像了解肝动脉灌注¹³¹I 美妥昔单抗(利卡汀)联合 TACE 治疗中晚期肝癌患者肝内的¹³¹I 分布情况。**方法** 收集并分析 2014 年 3 月至 2015 年 2 月间 11 例在本院介入科行利卡汀联合 TACE 治疗中晚期肝癌患者的¹³¹I 显像资料和 CT 和(或)MRI 影像学资料,了解利卡汀注射液在患者肝内的分布情况。**结果** 利卡汀病灶内的分布与正常肝脏无区别 8 例;肿瘤病灶摄取较正常肝脏增高 2 例;肿瘤病灶摄取较正常肝脏减低 1 例。1 个月后显像发现甲状腺摄取 1 例。**结论** 通过介入治疗注入肝脏的利卡汀主要呈均匀分布,少部分能特异性聚集于肿瘤区域,极少数摄取欠佳,这可能与患者既往肝脏开放手术及介入治疗史有关,另外药物在体内的再循环会导致甲状腺对¹³¹I 的摄取。

【0131】尿碘浓度与分化型甲状腺癌¹³¹I 治疗效果的相关性

姜玉艳(天津医科大学总医院核医学科) 贾强 谭建 孟召伟

通信作者:孟召伟,Email:zmeng@tmu.edu.cn

目的 研究分析尿碘浓度对不同危险分层(低中危和高危)分化型甲状腺癌患者的影响。**方法** 患者分为低中危和高危 2 组,尿碘浓度通过砷铈催化法检测晨尿获得。2 组患者疗效分为疗效满意(ER)和疗效不满意(non-ER)。评价指标包括性别、年龄、清甲前刺激性甲状腺球蛋白(ps-

Tg)、体质指数(BMI)、尿碘及其他指标。**结果** 共收集 181 例患者。在 113 例低中危患者中,non-ER 组有较高的尿碘浓度($P=0.01$)、较高的尿碘亚组($P<0.05$)、较高的 ps-Tg 水平($P<0.01$)及较高的 ps-Tg 亚组($P<0.01$)。在 68 例高危患者中,non-ER 发生在男性患者($P<0.01$)、N1b 患者($P<0.01$)、有较高的 ps-Tg 水平($P<0.01$)及较高的 ps-Tg 亚组($P<0.01$),但 non-ER 患者在尿碘浓度及尿碘分组中差异无统计学意义($P>0.05$)。 ^{131}I 清甲时 ps-Tg 在单因素分析和多因素分析中是唯一有意义的指标。Logistic 回归分析也显示低危 non-ER 患者尿碘水平较高。**结论** 在低中危患者中,non-ER 与尿碘浓度有关,但尿碘在高危患者中不影响 non-ER。在低中危及高危患者中较高的 ps-Tg 与 non-ER 有关。

【0132】不同年龄段青少年甲状腺癌病理及生化特点对完善预后评分系统的提示 刘昭(徐州医科大学附属医院核医学科) 张庆华 侯先存 李智勇

通信作者:李智勇,Email:lizhiyong0413@163.com

目的 通过探索不同年龄段青少年甲状腺癌的病理及生化特点,发掘与年龄段相应的指标,为完善预后评分系统提供依据。**方法** 采集 11~18 岁甲状腺乳头状癌患者,分为 3 组:11~14 岁组, $n=9$;15~16 岁组, $n=8$;17~18 岁组, $n=13$ 。参照 MACIS 评分系统指标,分别对远处转移、腺外侵犯、肿瘤直径进行评分统计,并对首次、1~3 个月随访、6~12 个月随访、24 个月随访的 TSH、Tg 及 TgAb 进行评分。**结果** 15~16 岁组的远处转移评分高于 11~14 岁组(1.333 ± 1.581 与 0.3 ± 0.949 , $P<0.05$)和 17~18 岁组(1.333 ± 1.581 与 0.231 ± 0.527 , $P<0.05$)。1~3 个月随访 TgAb 评分中,15~16 岁组高于 17~18 岁组(1 ± 0 与 0.6 ± 0.556 , $P<0.05$);24 个月随访 TgAb 评分中,15~16 岁组高于 17~18 岁组(0.8 ± 0.447 与 0.3 ± 0.483 , $P<0.05$)。而在腺外侵犯、肿瘤直径及 6~12 个月随访评分中,3 组差异无统计学意义。**结论** 本研究结果提示 11~18 岁的甲状腺癌患者表现出不同年龄段相应的病理及生化特点,可作为预后评分体系的参考指标。

【0133】 ^{131}I 清甲治疗前短期甲减对心脏功能的影响 周洁(浙江大学医学院附属邵逸夫医院核医学科) 杜凡 宁艳丽 楼岑

通信作者:楼岑,Email:3194110@zju.edu.cn

目的 分析分化型甲状腺癌(DTC)患者在 ^{131}I 清甲治疗前停用左旋甲状腺激素片所致的短期甲状腺功能减退(简称甲减)状态下心脏电生理活动及心肌受损情况的变化。**方法** 选取 2019 年 6 月至 12 月本院收治的术前甲状腺功能正常且根治术后首次行 ^{131}I 清甲治疗的 DTC 患者 282 例,男 91 例,女 191 例,年龄 17~71(40.67 ± 11.95)岁。所有患者除外高血压病、冠心病、甲状腺旁腺功能低下、急慢性心脏病。入选患者在术前(甲状腺功能正常)和甲减状态下(清甲治疗前停用甲状腺素 3~4 周,促甲状腺激素 $>30\text{ mU/L}$)均行心电图检查和血清心肌酶检测,比较其结果差异。心电

图检查包括:心率(HR)、PR 间期(PR)、QRS 波时限(QRS)、QT 间期(QT)、ST 段压低幅度、T 波等,该结果按照国际年龄分段新标准分为 3 组:青年组(≤ 44 岁),中年组(45~59 岁),老年组(≥ 60 岁)。血清心肌酶检测:血清肌酸磷酸激酶(CK)、肌酸磷酸激酶同工酶(CK-MB)、乳酸脱氢酶(LDH)、天冬氨酸转氨酶(AST)测定。采用 χ^2 检验及两独立样本 t 检验分析数据。**结果** 清甲治疗前检出异常心电图 193 例,其中青年组 51 例,中年组 116 例,老年组 26 例。异常表现主要包括窦性心动过缓或心律不齐、房室传导阻滞、QRS 低电压、QT 间期延长、ST-T 改变,清甲治疗前检出率均高于术前($P<0.05$),且以 ST-T 改变为著。清甲治疗前甲减状态下患者 CK、CK-MB、LDH、AST 水平分别为 227.67 ± 176.94 、 14.19 ± 8.28 、 195.93 ± 58.55 、 36.33 ± 17.91 ,均较术前明显升高(均 $P<0.05$)。其中检出 CK 阳性 98 例(34.75%),CK-MB 阳性 17 例(6.03%);LDH 阳性 39 例(13.83%)、AST 阳性 94 例(33.33%),CK 升高较为明显。**结论** ^{131}I 清甲治疗前甲减状态下患者的心电图异常率增高,且青年组较中年组及老年组更为显著,同时普遍存在血清心肌酶异常,临床医师需警惕。

【0134】CTLA-4 外显子-149A/G 和启动子区域-318C/T 多态性与 ^{131}I 对 Graves 病治疗效果的相关性 王欣宇(哈尔滨医科大学附属第四医院核医学科) 栾厦

通信作者:栾厦,Email:13504814264@163.com

目的 探讨 CTLA-4 外显子-149 A/G 和启动子区域 318 C/T 多态性与 ^{131}I 对 Graves 病治疗效果的相关性。**方法** ^{131}I 治疗应用于 126 例 Graves 病患者。基于疗效将患者分类为缓解组和非缓解组。通过聚合酶链反应-限制性片段长度多态性(PCR-RFLP)检测 CTLA-4 外显子-149A/G 和启动子区域 318C/T 多态性。比较 CTLA-4 49 A/G 和-318 C/T 多态性与 ^{131}I 治疗 Graves 病疗效的相关性。**结果** CTLA-4 49A/G 与 ^{131}I 治疗 Graves 病疗效密切相关(AG+GG 与 AA: $OR=6.125$, 95% CI : $1.43\sim 26.22$, $P=0.006$; G 与 A: $OR=2.204$, 95% CI : $1.267\sim 0.835$, $P=0.004$),同时发现 CTLA-4 区域 318C/T 和 ^{131}I 治疗 Graves 病疗效间没有统计学意义。Logistic 回归分析显示,甲状腺质量和 CTLA-4 外显子-149A/G 多态性都是 Graves 病 ^{131}I 疗效的相关因素。**结论** CTLA-4 外显子-149A/G 多态性与 ^{131}I 对 Graves 病患者的疗效相关,可用作评价 ^{131}I 对 Graves 病功效的生物指示剂。

【0135】靶向 GSK-3 β 的异烟胺结构 PET 探针的制备与临床前评估 胡孔珍(南方医科大学南方医院核医学科 PET 中心) 崔健愉 王洁 李霖 陈燚林 陈俊杰

通信作者:胡孔珍,Email:stonglass@163.com

目的 糖原合成激酶-3 β (GSK-3 β)通过磷酸化参与多个生理过程,其失调涉及许多人类疾病,特别是在神经退行性疾病和精神类疾病的发病机理中起重要作用。本研究发展 [^{18}F] 标记异烟胺结构 PET 探针靶向 GSK-3 β 显像。**方法**

设计和化学合成系列含氟异烟胺类似物 1-5, 通过体外测试化合物与 GSK-3 β 的亲合力。选择亲合力在纳摩尔级的分子作为潜在 PET 探针, 相应的对甲苯磺酸酯前体与 ^{18}F 离子一步亲核反应和半制备 HPLC 分离纯化得到 PET 探针。通过人神经胶质瘤 U87 细胞摄取实验评估 [^{18}F] 2-5 探针特异性; 在 PBS 和血清中 37 $^{\circ}\text{C}$ 孵育测试其体外稳定性。进一步在大鼠体内用小动物 PET 进行脑部动态显像和不同时间测试其体内代谢。**结果** 含氟异烟胺类似物 2-5 对 GSK-3 β 具有强的亲合力, IC_{50} 值在 1.3~5.8 nmol/L 之间。相应的前体与 ^{18}F 离子反应制备 PET 探针 [^{18}F] 2-5, 未衰变放射产率 20%~35%, 比活度 60~160 GBq/ μmol 。[^{18}F] 2-5 探针在体外 PBS 和老鼠血清中 37 $^{\circ}\text{C}$ 孵育 2 h 保持原型不变, 细胞摄取实验显示特异性摄取。[^{18}F] 2-5 探针在大鼠体内动态 PET 显像显示穿过血脑屏障, 在 GSK-3 β 丰富的脑区额叶皮质、尾状核和海马高显示摄取, 但显像与体内代谢显示探针在体内部分脱氟, 体内的稳定性顺序是取代的 5-氟戊烷基>4-氟丁烷基>3-氟丙烷基>2-氟乙烷基。**结论** 制备了多个具有高亲和力的 ^{18}F 标记异烟胺类 GSK-3 β 探针, 体外实验显示探针具有较好的体外稳定性和特异性, PET 显像探针在脑部特异性摄取。

【0136】PD-L1 靶向小分子显像剂 ^{18}F -WUPDL16 的合成及标记条件的优化 潘立立(四川大学华西医院核医学临床研究室) 吴小艾 蔡华伟 李林

通信作者: 蔡华伟, Email: hw.cai@yahoo.com

目的 通过对部分活性小分子进行构效关系的研究, 筛选出具有高活性且一定脑浓聚的 PD-L1 靶向小分子——WUPDL16, 以此为目标分子进行 ^{18}F -WUPDL16 的标记前体的合成, 并对其标记条件进行优化。**方法** 以市售化合物(2-甲基-3-苯基苯甲醇)为起始原料, 通过 Mitsunobu、亲核取代和还原胺化等反应制备用于 ^{18}F -WUPDL16 的标记前体, 包括硝基前体化合物、三甲基锡前体化合物等。得到标记前体后, 再对正电子标记反应进行探索优化。通过对不同反应溶剂(如 CH_3CN 、DMF、DMA 和 DMSO)、反应温度和反应时间进行考察, 用高效液相色谱仪进行数据比较, 得到不同标记条件下的放射标记率(RCY)。**结果** 以方法部分所述合成路线, 合成了硝基前体化合物(共 4 步, 30%总收率)和三甲基锡前体化合物(共 5 步, 26%总收率)。在正电子标记反应中, 硝基前体化合物在 DMSO 作溶剂的反应比 DMA 的反应产率高, 而以 CH_3CN 和 DMF 作溶剂时, 基本没有得到所需的标记产物, 而三甲基锡前体化合物以 DMA 作溶剂时的反应产率最高(6%)。同时在实验中考察不同的反应温度(110~150 $^{\circ}\text{C}$)和不同反应时间(10~30 min), 得到以 DMSO 作溶剂时, 反应温度为 130 $^{\circ}\text{C}$, 反应 20 min 标记产率较高; 以 DMA 作溶剂时, 反应温度为 120 $^{\circ}\text{C}$, 反应 20 min 标记产率较高。在实验中反应, 当反应温度超过 120 $^{\circ}\text{C}$ 后, 会导致消旋产物的生成。综上, 以三甲基锡化合物作为标记前体, DMA 作溶剂, 在 120 $^{\circ}\text{C}$ 下反应 20 min, 成功得到 ^{18}F -WUP-

DL16, 标记产率为 7%。**结论** 硝基前体化合物、三甲基锡前体化合物都可以得到所需的标记产物, 但是由于化合物的理化性质, 以三甲基锡化合物作为标记前体, DMA 作溶剂, 在 120 $^{\circ}\text{C}$ 下反应 20 min 的标记产率最高。

【0137】水解酶抑制剂增强 ^{177}Lu 标记的神经降压肽靶向多肽体内稳定性的研究 贾茵农(昆明医科大学药学院暨云南省天然药物药理重点实验室)

通信作者: 贾茵农, Email: jayinnong@outlook.com

目的 通过合用水解酶抑制剂或酶竞争底物, 分析其在减少神经降压肽(neurotensin, NT)靶向多肽的体内水解及增强肿瘤靶向效果的作用。**方法** 筛选神经降压肽靶向多肽在体内的水解酶寡肽酶(TOP)、中性内切酶(NEP)和血管紧张素 1-转化酶(ACE)的几种水解酶抑制剂和竞争底物, 包括磷酸二肽(phosphoramidon, PA)、Ile-Pro-Pro(IPP)、缓激肽(bradykinin, BK)和 NT(Pro-Arg-Arg-Pro-Tyr)的短肽片段。通过体内的生物分布评价合用酶抑制剂及底物后, 与神经降压肽受体(neurotensin receptor 1, NTR1)的结合能力及在受体表达部位和肿瘤部位聚集的放射性强度百分比。**结果** 在正常小白鼠中, 合用 PA 和 BK 均提高了靶向多肽在血液中的含量及在 NTR1 表达部位的聚集。在 NTR1 表达的小肠中, 放射性强度百分比分别由 $(3.21 \pm 0.20) \% \text{ID/g}$ (空白) 增加到 $(4.20 \pm 0.34) \% \text{ID/g}$ ($P < 0.001$) 及 $(5.06 \pm 0.54) \% \text{ID/g}$ ($P < 0.001$), 而合用短肽片段及 IPP 未有增强作用。通过结直肠癌 HT-29 移植瘤小鼠模型的生物分布实验证明, 合用酶抑制剂 PA 能显著增加肿瘤内的放射性多肽聚集量, 放射性强度百分比从 $(5.55 \pm 1.54) \% \text{ID/g}$ (空白) 提高到 $(8.39 \pm 0.63) \% \text{ID/g}$ ($P < 0.05$), 而合用 BK 未增强肿瘤内放射性信号聚集量。**结论** PA 能够通过抑制水解酶的作用, 减少靶向多肽的体内水解和提高在受体表达部位的靶向效果, 而其他酶抑制剂及竞争底物不具有提高靶向多肽体内效果的作用。

【0138】一种氘代 DAT 显像药物 [^{18}F]FECNT-d4 的合成及其生物活性 曹珊珊(国家卫生健康委员会核医学重点实验室、江苏省分子核医学重点实验室、江苏省原子医学研究所) 唐婕 刘春仪 方毅 徐颖娇 季林阳 陈正平

通信作者: 陈正平, Email: chenzhengping@jsinm.org

目的 多巴胺转运蛋白(DAT)是中枢神经系统的多巴胺系统重要靶点, 与多种神经疾病的发生发展相关。以 DAT 为靶点进行 PET 显像对相关疾病研究具有临床价值。[^{18}F]FECNT 是一种靶向 DAT 的正电子探针, 已应用于临床研究。然而, 研究表明 [^{18}F]FECNT 在体内的代谢产物能够进脑, 影响 PET 显像的定量分析结果的准确性。氘代药物能够改善药物体内代谢过程, 具有应用前景。本研究合成制备一种新型氘代的 DAT 显像药物 [^{18}F]FECNT-d4, 并初步探讨其体内活性。**方法** 合成并表征 FECNT-d4 及标记前体, 经自动

化合成模块进行 ^{18}F 标记,再通过半制备将粗品纯化,将收集到的产物稀释后用C18小柱进行固相萃取,最后用乙醇洗脱,得产物 ^{18}F FECNT-d4。在细胞水平,分别考察人神经母细胞瘤细胞(SH-SY5Y)对 ^{18}F FECNT-d4在正常、DAT阻断剂存在下的摄取情况;通过正常大鼠脑内分布实验分析脑内摄取情况;通过microPET进行活体内显像,评价 ^{18}F FECNT-d4的生物活性。**结果** 合成的FECNT-d4及标记前体经核磁、质谱等方法确证了结构;建立了一步法放射性合成 ^{18}F FECNT-d4方案,标记产率 $(46\pm 17)\%$ ($n=4$),放化纯 $>99\%$,比活度 $>5.92\times 10^4\text{ GBq}(1600\text{ Ci})/\text{mmol}$ 。SH-SY5Y细胞实验结果, ^{18}F FECNT-d4对DAT有特异性摄取。动物分布实验表明,在给药后5,15,30,60,120 min时,全脑的放射性摄取值($\%\text{ID/g}$)分别为: 5.51 ± 0.46 , 4.59 ± 0.50 , 2.98 ± 0.66 , 2.64 ± 0.14 , 1.89 ± 0.13 ($n=5$),纹状体与小脑的比值(ST/CB)分别为: 2.78 ± 0.47 , 5.00 ± 0.44 , 3.99 ± 0.62 , 3.01 ± 0.18 , 1.74 ± 0.31 ($n=5$);microPET显像结果表明, ^{18}F FECNT-d4在DAT密集的纹状体中浓聚,显影清晰,ST/CB值最高可达 3.26 ± 0.28 (20~40 min, $n=3$)。**结论** 氚代放射性药物 ^{18}F FECNT-d4对DAT有特异性结合,能够进脑并在纹状体区域浓聚,microPET显像效果好,是一种有应用潜力的DAT PET药物。 ^{18}F FECNT-d4的体内代谢特征研究有待于进一步进行。

[0139] ^{68}Ga -THP-PSMA的制备及探测前列腺癌术后复发转移的初步研究 邢岩(上海交通大学附属第一人民医院核医学科) 赵凌舟 郭李磊 戎晔 赵晋华
通信作者:赵晋华,Email:zhaojinhua1963@126.com

目的 ^{68}Ga 标记前列腺特异性膜抗原(PSMA)已被广泛用于前列腺癌患者的PET/CT显像。新一代螯合剂三羟基吡啶酮-N-琥珀酰亚胺(THP)能够在室温、低浓度、较宽的pH值范围内,快速定量结合 ^{68}Ga 三价离子,大大简化了PSMA配体的生产工艺。本研究采用Galliprost试剂盒一步法完成 ^{68}Ga -THP-PSMA的制备,评估其在前列腺癌患者根治术后探测复发或转移的价值。**方法** 采用前瞻性研究方法,纳入10例前列腺癌根治术后患者[年龄58~76(65.4 ± 4.8)岁]。静脉注射 ^{68}Ga -THP-PSMA 181~215(198.7 ± 11.6) MBq,1 h后行常规全身PET/CT显像,2 h后行延迟PET/CT显像,评估 ^{68}Ga -THP-PSMA PET/CT显像对前列腺癌根治术后复发或转移的探测率,比较常规显像和延迟显像的 $\text{SUV}_{\max}$ 。**结果** 采用Galliprost试剂盒标记只需将 ^{68}Ga 淋洗液直接注入单个试剂瓶完成反应,标记pH值范围为3.0~7.5,反应过程不需要加热、纯化及其他佐剂,整个反应过程约15 min。 ^{68}Ga -THP-PSMA PET/CT显像发现了4例患者(40%)的21个病灶为局部复发或转移灶(包括盆腔淋巴结、腹膜后淋巴结、纵隔淋巴结转移和骨转移)。1 h显像时病灶 $\text{SUV}_{\max}$ 为 12.74 ± 1.679 ,2 h延迟显像病灶 $\text{SUV}_{\max}$ 为 13.44 ± 1.670 ,差异没有统计学意义($t=0.5919$, $P=0.2803$)。PET/CT阳性患者的PSA水平高于PET/CT阴性患者($t=0.8124$,

$P=0.0421$)。**结论** Galliprost试剂盒标记 ^{68}Ga -THP-PSMA的方法稳定,操作简单,所获得的PET/CT图像具有较高的信噪比,适合用于大规模临床试验。 ^{68}Ga -THP-PSMA PET/CT显像能够探测前列腺癌根治术后患者的复发或转移,由于病例数较少,今后还需要更大样本的研究来验证。

[0140] Al^{18}F 配合物标记的FAPI探针及其肿瘤显像应用初探 王帅亮(北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所核医学科、恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室;北京大学医学部医学技术研究院) 周欣 徐晓霞 刘特立 朱华 杨志
通信作者:杨志,Email:pekyz@163.com

目的 探索FAPI探针的 Al^{18}F 标记方法,并初步探讨其在动物体内的稳定性、药物动力学特性、生物分布及肿瘤显像效能,从而与 ^{68}Ga -FAPI探针对比并进行辐射剂量估算。**方法** 使用医用回旋加速器生产 ^{18}F ,然后采用 Al^{18}F 配合物方法进行NTFAPI探针的标记,并探索 AlCl_3 用量对于标记效率的影响,考察 Al^{18}F -NTFAPI在生理盐水以及5%的BSA中的体外稳定性。建立HepG2肿瘤模型荷瘤裸鼠,经尾静脉注射7.4 MBq Al^{18}F -NTFAPI,验证其肿瘤显像效能,勾画感兴趣区,计算靶本比,并与 ^{68}Ga -FAPI探针进行对比。药物动力学研究采用KM鼠(雌性,18~20 g, $n=5$),经尾静脉注射3.7 MBq Al^{18}F -NTFAPI,并于注射后不同时间眼眶静脉取血,称质量并计数。生物分布研究采用KM鼠(雌性,18~20 g),经尾静脉注射1.85 MBq的 Al^{18}F -NTFAPI探针,并于注射后5 min、30 min、1 h、2 h、4 h ($n=3$)处死动物,取主要脏器称质量和进行放射性计数,计算单克组织百分注射剂量率($\%\text{ID/g}$),并估算在成年女性人体的辐射吸收剂量。**结果** 采用 Al^{18}F 配合物方法进行NTFAPI探针的标记,手动标记产率可达约21%,产物经C18纯化后放射性化学纯度 $>99\%$,产物稳定性良好,在生理盐水及5%的BSA中4 h均可保持稳定无降解。 Al^{18}F -NTFAPI在正常KM鼠体内清除迅速,药物动力学研究表明血液中 Al^{18}F -NTFAPI含量在2 h内从17.9 $\%\text{ID/g}$ 降低至2.1 $\%\text{ID/g}$ 。正常KM鼠体内各主要脏器如心脏、肺脏、肝脏和脑内 Al^{18}F -NTFAPI摄取较低,在注射后1 h时间点摄取最高的器官是肌肉(1.1 $\%\text{ID/g}$)及骨(5.8 $\%\text{ID/g}$)。相比之下, ^{68}Ga -FAPI-04在肌肉(5.0 $\%\text{ID/g}$)与骨的摄取更高(10.5 $\%\text{ID/g}$), Al^{18}F -NTFAPI在肌肉($P=0.05$)及骨($P=0.05$)中的摄取均有明显降低,因而在荷HepG2瘤裸鼠显像中能够取得更高的瘤/本比。辐射剂量估算结果显示,在注射 Al^{18}F -NTFAPI药物活度为200 MBq时,成年女性患者受到的辐射剂量仅约2.38 mSv。**结论** Al^{18}F 标记FAPI探针简单易行,标记效率及放化纯较高,药物稳定性好。相比于 ^{68}Ga -FAPI-04, Al^{18}F -NTFAPI在各脏器的摄取更低,且在体内代谢清除迅速,尤其是肌肉组织能够获得更低的本底摄取,因此在应用于肿瘤显像时能够获得更高的瘤/本比,且辐射剂量估算结果显示患者受到的内照射较低,因此 Al^{18}F -NTFAPI是一种良好的肿瘤PET显像药物。

【0141】新型⁶⁸Ga 标记 PSMA 显像剂的制备及临床前研究

吴一田(解放军总医院核医学科) 张晓军 张锦明

通信作者:张锦明,Email:zhangjm301@163.com

目的 制备新型 PSMA 显像剂⁶⁸Ga-bp-PSMA,并通过小鼠 microPET 显像研究探针的药代动力学及在体探测前列腺癌的能力,为临床诊断及¹⁷⁷Lu 治疗奠定基础。**方法** 对现有的 PSMA-617 进行修饰,用联苯取代 617 上的萘基,得到新配体 bp-PSMA。通过⁶⁸Ge-⁶⁸Ga 发生器获得⁶⁸GaCl₃ 并与前体反应制成最终产物⁶⁸Ga-bp-PSMA,以 HPLC 鉴定产物并进行质量控制。选取 2 只正常小鼠,经尾静脉注射⁶⁸Ga-bp-PSMA 并行 microPET 动态显像,采用 PKSolver 程序进行数据分析,研究探针的药代动力学;选取 3 只荷 22RV1 瘤 BALB/C 小鼠,经尾静脉注射⁶⁸Ga-bp-PSMA,于注射后 10、20、30、40、50、60 min 行 microPET 显像,研究探针对肿瘤的探测能力,并与⁶⁸Ga-PSMA-11 进行对比。**结果** 合成纯度大于 98%前体,经 MS 证实。制成⁶⁸Ga-bp-PSMA,反应时间为 5 min,放化纯大于 98%,室温放置 2 h 后放化纯仍大于 95%。正常鼠显像显示探针主要经泌尿系统排泄,其余组织无明显摄取。使用 PKSolver 二房室模型对动态显像数据进行分析,得到血药-时间曲线及药代动力学参数,其中分布半衰期($t_{1/2\alpha}$)约为 1.06,消除半衰期($t_{1/2\beta}$)约为 22.4,药物在组织中分布快、血液清除快; k_{12} 大于 k_{21} ,探针进入组织液的量大于离开量。荷瘤鼠⁶⁸Ga-bp-PSMA microPET 显像显示肿瘤部位放射性摄取随时间延长而升高,SUV_{max} 自 0.58(10 min)上升至 0.77(60 min),而肌肉组织摄取则由 0.06(10 min)降至 0.04(60 min),瘤-肌比(60 min)为 19.25。⁶⁸Ga-bp-PSMA 与阻断剂 PMPA 共注射后 60 min 显像,肿瘤摄取明显降低,SUV_{max}(60 min)为 0.25;⁶⁸Ga-PSMA-11 microPET 显像显示,肿瘤部位放射性摄取自 0.88(10 min)上升至 0.90(60 min),肌肉组织 SUV_{max} 则由 0.15(10 min)降至 0.07(10 min),瘤-肌比(60 min)为 13。**结论** 制备了新型 PSMA 显像剂⁶⁸Ga-bp-PSMA,该探针具备理想的药代动力学特性及良好的肿瘤探测能力;与⁶⁸Ga-PSMA-11 相比,肌肉本底组织对⁶⁸Ga-bp-PSMA 摄取更低,瘤-肌比更高。

【0142】PD-L1 靶向分子探针的设计、合成及动物显像研究

吴文雨(南京医科大学附属南京医院核医学科)

俞飞 张朋俊 张露露 卜婷 王峰

通信作者:王峰,Email:fengwangcn@njmu.edu.cn

目的 以⁶⁸Ga 标记系列 PD-L1 靶向多肽并评价标记物对具有 PD-L1 表达的荷 U87 人脑胶质瘤裸鼠的靶向显像能力。**方法** 基于能有效靶向 PD-L1 受体的小分子多肽进行结构修饰,连入能标记放射性核素的螯合剂 DOTA,设计合成 3 个靶向 PD-L1 受体的正电子分子探针 P1900368、P1900369 和 P1900370。将 10 μg 多肽加入含 555~740 MBq ⁶⁸GaCl₃ 溶液中,调节体系 pH 值至 4.0~4.5,100 °C 下反应 10 min 进行核素标记,用 HPLC 测定各多肽的标记率及放化纯,并检测各标记物在 PBS 和人血清中的稳定性。建立人

脑胶质瘤 U87 荷瘤鼠模型,经尾静脉注射 7.40 MBq 各标记物,行 microPET/CT 动态显像,勾画 ROI,获得血液、肿瘤和各主要脏器的 TAC,计算 T/NT 比值,评价三种显像剂对人脑胶质瘤靶向显像能力。取瘤组织进行病理及免疫组织化学分析,检测 PD-L1 表达水平。**结果** P1900368、P1900369 和 P1900370 标记率依次为 (65.23 ± 5.66)%、(73.77 ± 2.32)%、(70.30 ± 3.50)%,性状稳定,在 PBS 和人血清中 37 °C 保温 6 h 后放化纯仍>95%。荷人脑胶质瘤裸鼠 microPET/CT 显像可见 P1900368 和 P1900369 在肿瘤部位浓聚较低,P1900370 在肿瘤部位可见明显放射性浓聚,注射 P1900368、P1900369 和 P1900370 后 45min 的肿瘤与对侧正常肌肉 T/NT 比值依次最高达 1.16 ± 0.11、1.66 ± 0.30、4.07 ± 0.43。免疫组织化学检测结果表明脑胶质瘤组织中有 PD-L1 受体的表达。**结论** P1900368、P1900369 和 P1900370 分子探针均易于制备,标记率和放化纯较高,体外稳定性好,对 PD-L1 阳性胰腺癌具有较好的靶向性,其中 P1900370 有望成为一种新型的 PD-L1 阳性肿瘤靶向显像剂。

【0143】¹⁸F 标记吡非尼酮和氟非尼酮类似物的制备及其初步评价研究

王晓博(厦门大学分子影像暨转化医学研究中心、分子疫苗学和分子诊断学国家重点实验室)

刘欢欢 张哲 方建阳 张德良 张现忠

通信作者:张现忠,Email:zhangxzh@xmu.edu.cn

目的 吡非尼酮和氟非尼酮是一类具有广谱抗纤维化作用的 p38γ 促分裂原活化蛋白激酶 (MAPK) 抑制剂。研究旨在通过放射性标记吡非尼酮 (PFD) 和氟非尼酮 (AKF-PD),获得可能用于肺间质纤维化 PET 成像的显像剂:¹⁸F-PFD 和¹⁸F-AKF-PD。**方法** 以 5-甲基-2-(1H)-吡啶酮为起始原料,经过两步化学合成标记前体 4-[5-甲基-2-(1H)吡啶酮]-苯硼酸频哪醇酯和 3-[5-甲基-2-(1H)吡啶酮]-苯硼酸频哪醇酯,以及两个非放射性¹⁹F 标记参考化合物:1-(4-氟苯基)-5-甲基-2-(1H)吡啶酮和 1-(3-氟苯基)-5-甲基-2-(1H)吡啶酮。放射性标记以铜盐 Cu(OTf)₂(Py)₄(20 μmol) 为催化剂,标记前体 (10 μmol) DMF 溶液和 K¹⁸F(含有 K₂CO₃/K₂C₂O₄/K₂CO₃) 在 120 °C 下反应 30 min。¹⁸F 标记产物经 HPLC 分析与¹⁹F 参考化合物对照验证,测定放射性标记产率和放射化学纯度;评价¹⁸F-PFD 和¹⁸F-AKF-PD 在磷酸盐缓冲液 (PBS)、胎牛血清 (FBS) 中孵育 2 h 内的稳定性,并测定其脂水分分配系数 log P 值;通过 microPET 显像初步评价¹⁸F-PFD 和¹⁸F-AKF-PD 在正常 BALB/c 小鼠体内代谢和分布情况。**结果** 成功合成了标记前体 4-[5-甲基-2-(1H)吡啶酮]-苯硼酸频哪醇酯和 3-[5-甲基-2-(1H)吡啶酮]-苯硼酸频哪醇酯,以及两个¹⁹F 标记参考化合物 1-(4-氟苯基)-5-甲基-2-(1H)吡啶酮和 1-(3-氟苯基)-5-甲基-2-(1H)吡啶酮,并经 1H-NMR 和 HRMS 确认。¹⁸F-PFD 和¹⁸F-AKF-PD 的放射化学标记产率分别为 (73.5 ± 3.2)% 和 (78.4 ± 1.6)% (n = 3);在 PBS 和 FBS 中,¹⁸F-PFD 和¹⁸F-AKF-PD 具有良好的稳定性,2 h 时放射化学纯度仍>98%;¹⁸F-PFD 和¹⁸F-AKF-PD

的 log P 值分别为 1.21 ± 0.19 和 1.18 ± 0.21 ($n = 3$) ; Micro-PET 显像发现,经尾静脉注射 ^{18}F -PFD 和 ^{18}F -AKF-PD 后,在小鼠肝脏、胆、肾脏和膀胱放射性分布较多;在 2 h 时,肝脏放射性分布较低;这表明, ^{18}F -PFD 和 ^{18}F -AKF-PD 主要经过肝胆和肾脏代谢,适合作为肺间质纤维 PET 显像剂,优化的成像时间点为注射后 2 h。结论 成功制备了两个 ^{18}F 标记的 p38 γ MAPK 抑制剂: ^{18}F -PFD 和 ^{18}F -AKF-PD,并进行了初步生物评价,下一步将探索两种放射性探针用于肺间质纤维化 PET 显像的可能性。

[0144]通过改变放射性 Tz 衍生物排泄途径靶向结肠癌 EGFR 预定位显像研究 邱琳(复旦大学附属中山医院核医学科,西南医科大学附属医院核医学科) 林卿玉 谭辉 陈跃 程登峰 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shihongcheng163@163.com

目的 为解决之前构建的预定位显像策略分子探针(Atezolizumab-TCO/ $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-PEG11-Tz)中放射性 Tz 衍生物经过肝胆-肠道排泄途径的缺陷,本研究拟在 HYNIC 与 PEG11 之间增加一段多肽序列改造 Tz 衍生物的结构,改变其排泄途径以利于腹部肿瘤的诊断;并选择会被细胞内化的西妥昔单抗(Cetuximab),以确定内化性抗体能否用于预定位策略。**方法** 合成预定位策略分子探针 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz 及 Cetuximab-TCO。测定 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz 在体外的稳定性及体内药代动力学。测定 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-PEG11-Tz 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz 的脂水分配系数。通过 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz 与 Cetuximab-TCO 体外点击连接实验以验证两者在体外的反应性。选择高表达 EGFR 的结肠癌 HCT116 细胞株进行预定位细胞受体结合实验。通过 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz 生物分布及显像实验以确定 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz 的器官组织分布情况及其排泄途径。选择最佳的 Cetuximab-TCO 预定位时间间隔(48 h),比较预定位(Cetuximab-TCO 48 h/ $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-PEG11-Tz 6 h)和(Cetuximab-TCO 48 h/ $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz 6 h)生物分布及显像实验。**结果** 平均每个 Cetuximab 上连接的 TCO 数目为 8.1, Cetuximab-TCO 聚集度为 0.73%、纯度为 99.27%; $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 标记 HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz 标记率及放射化学纯度均>95%,比活度为 $4.625 \text{ MBq}/\mu\text{g}$ 。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-PEG11-Tz 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz 的脂水分配系数 logD 值分别为 -1.57 ± 0.05 和 -2.26 ± 0.09 。选择高表达 EGFR 的 HCT116 细胞株进行预定位(Cetuximab-TCO/ $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz)细胞受体结合实验,结果显示实验组 HCT116 细胞 CPM 明显高于阻断组及对照组 CPM 值,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz 生物分布及显像实验示该分子探针静脉注射后通过泌尿系统排泄。预定位(Cetuximab-TCO 48 h/ $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-PEG11-Tz 6 h)生物分布及显像示肿瘤/血液比值为 1.61,分子探针主要通过肝胆肠道排泄;预

定位(Cetuximab-TCO 48 h/ $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz 6 h)生物分布及显像示肿瘤/血液比值为 1.40,分子探针完全通过泌尿系统排泄。预定位 Cetuximab-TCO/ $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz 能避免放射性 Tz 衍生物在粪便中的滞留,腹部本底较低,有利于结直肠癌特异性靶向显像。**结论** 发展了一种新型的能够用于结直肠癌特异性靶向显像的预定位显像策略(Cetuximab-TCO/ $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz)。由于 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Polypeptide-PEG11-Tz 完全通过泌尿系统排泄,腹部本底低,进一步拓宽了预定位显像策略的应用范围,证实了预定位策略可以选择内化性抗体,扩大了预定位策略对抗体的选择范围。

[0145]靶向 CXCR4 和整合素 $\alpha_v\beta_3$ 的双靶点分子探针用于胰腺癌成像的研究 蒋亚群(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 龙宇 张永学 盖永康 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hzzslx1@163.com;盖永康,Email:gykmail@hust.edu.cn

目的 将靶向 CXCR4 的小分子环肽 yG5(FC131 衍生物)与 c(RGDyK)相连并用 ^{68}Ga 标记,制备双靶点探针 ^{68}Ga -yG5-RGD 用于胰腺癌显像研究,并与相应的单靶探针进行比较,以探索其在胰腺癌探测中的可行性和优势。**方法** 应用双功能螯合剂 $\text{NO}_2\text{AtBu-N}_3$ 通过无铜点击化学的方法将 yG5 与 RGD 相连,经 HPLC 纯化后得到前体 yG5-RGD 并用高分辨质谱表征。用 ^{68}Ga 标记,通过 radio-HPLC 分析其体内外稳定性。通过蛋白免疫印迹法和免疫组织化学染色验证人胰腺癌细胞 BXP3C、人乳腺癌细胞 MX-1 及相应肿瘤组织 CXCR4 和整合素 $\alpha_v\beta_3$ 的相对表达水平。体外细胞实验和在体 BXP3C、MX-1 荷瘤鼠模型 PET/CT 显像及生物分布研究来评价 ^{68}Ga -yG5-RGD 在胰腺癌显像中的应用,并与相应的单靶探针进行比较研究。采用 t 检验进行两组比较, $P < 0.05$ 表示有统计学差异。**结果** 成功构建了双靶点探针 ^{68}Ga -yG5-RGD,比活度为 $74 \sim 92 \text{ MBq}/\text{nmol}$ ($n = 6$),标记率及放化纯均大于 99%,体内外稳定性好。BXP3C 相对高表达 CXCR4 和整合素 $\alpha_v\beta_3$,而 MX-1 极低表达或不表达。细胞实验结果显示,BXP3C 对 ^{68}Ga -yG5-RGD 的摄取高于对 ^{68}Ga -yG5 ($t = 7.895, P < 0.001$) 和 ^{68}Ga -RGD ($t = 10.72, P < 0.001$) 的摄取,且能被过量的 AMD3100(FDA 批准的 CXCR4 拮抗剂)、RGD 及 AMD3100+RGD 阻断。小动物 PET/CT 显像显示, ^{68}Ga -yG5-RGD 主要经肝脏和肾脏代谢。在观察时间内,注射 ^{68}Ga -yG5-RGD 后,BXP3C 肿瘤显影较注射 ^{68}Ga -yG5 和 ^{68}Ga -RGD 清晰。此外,注射 ^{68}Ga -yG5-RGD 2 h 时,BXP3C 肿瘤仍清晰可见。阻断研究表明,共注射过量的阻断剂 AMD3100、RGD 及 AMD3100+RGD 30 min 时,BXP3C 肿瘤显影可被阻断。对照实验显示,MX-1 细胞 ($t = 8.634, P < 0.001$) 对 ^{68}Ga -yG5-RGD 的摄取明显低于 BXP3C。注射 ^{68}Ga -yG5-RGD 后,MX-1 肿瘤始终未见显影。生物分布研究与显像结果一致。**结论** 成功开发了能同时靶向 CXCR4 和整合素 $\alpha_v\beta_3$ 的多

肽异二聚体探针⁶⁸Ga-yG5-RGD,其标记率及放化纯高,且具有良好的体内外稳定性。该双受体靶向探针表现出更高的肿瘤摄取,更强的靶向能力及更长时间的肿瘤滞留,且能提高诊断灵敏度,在肿瘤探测中显示出良好的应用前景。

【0146】基于肾中性内肽酶的酶解作用以降低放射性HER2 亲合体肾浓聚的研究 张明如(空军军医大学第一附属医院核医学科、美国国立卫生研究院分子影像与纳米医学实验室) Orit Jacobson Dale O. Kieseewetter 马迎 王占通 郎立心 牛刚 汪静 陈小元
通信作者:陈小元,Email:shawn.chen@nih.gov;汪静,Email:wangjing@fmmu.edu.cn

目的 拟通过肾中性内肽酶的酶解作用,将放射性核素从代谢片段中切割下来,使其快速经尿排出体内,从而降低放射性在肾中的浓聚。**方法** 在双功能螯合剂NOTA和HER2亲合体之间,引入了可酶解的三肽序列Met-Val Lys(MVK),并进行⁶⁸Ga的标记,制备得到新型的HER2亲合体探针。测定新探针在PBS及小鼠血清中的稳定性,并进行荷SKOV-3肿瘤鼠的microPET显像研究,通过与对照探针的对比,评价新探针的肿瘤摄取能力以及降低肾浓聚的能力。**结果** 新探针在PBS和小鼠血清中稳定性良好。MicroPET结果显示,与对照组探针相比,新探针的肿瘤摄取不变,而肾脏的放射性摄取从1h后显著下降,3h时新探针的肾摄取仅为对照组的25%。**结论** 成功制备了一种新型的HER2亲合体探针,其在保持肿瘤摄取不变的基础上,可显著降低肾的放射性浓聚,因而在HER2阳性肿瘤的放射性诊断和治疗中显现出了巨大的潜力。

【0147】²¹¹At-AITM 靶向代谢型谷氨酸受体-1 对人乳腺癌的治疗作用评价 张露露(日本国立放射线医学综合研究所;南京医科大学附属南京医院) 谢琳 王峰 张明荣
通信作者:王峰,Email:fengwangcn@hotmail.com;张明荣,Email:zhang.ming-rong@qst.go.jp

目的 探讨²¹¹At-AITM 靶向代谢型谷氨酸受体-1(mGluR1)对人乳腺癌的治疗作用。**方法** 选用表达mGluR1的乳腺癌细胞MDA-MB231及缺乏mGluR1表达的MCF-7细胞完成相关实验。将不同剂量药物与细胞共孵育24h,以CCK-8实验验证药物对细胞增殖的影响。将37kBq/ml的²¹¹At-AITM与乳腺癌细胞共孵育48h后检测细胞凋亡情况,与对照组相比评价²¹¹At-AITM对细胞凋亡的影响。将37kBq/mL的²¹¹At-AITM治疗48h的细胞用4%甲醛溶液固定后免疫荧光染色比较治疗前后mGluR1蛋白表达的差异。给予乳腺癌荷瘤鼠尾静脉注射2.96MBq²¹¹At-AITM($n=4$ 或 5),定期监测肿瘤体积变化评价药物治疗效果。取治疗后第7天离体肿瘤组织免疫荧光染色验证治疗前后肿瘤组织mGluR1及BrdU蛋白表达差异。取荷瘤鼠尾静脉注射1.11MBq²¹¹At-AITM($n=3$),分别于给药后1h、3h、20h研究药物在荷瘤鼠的生物分布情况。定期监测小鼠体质量、

治疗前后血细胞变化、治疗后第7天相关肝肾功能指标,评价治疗安全性。**结果** ²¹¹At-AITM对MDA-MB231细胞治疗作用具有明显的剂量依赖性,半数抑制浓度为26.01kBq/ml,²¹¹At-AITM治疗MCF-7细胞仅在高剂量时可见细胞增殖率轻度下降,且降低率不超过20%。37kBq/ml的²¹¹At-AITM治疗后MDA-MB231细胞凋亡率增高($P<0.001$),而MCF-7细胞凋亡率与对照组差异无统计学意义($P=0.190$),免疫荧光染色结果显示治疗后MDA-MB231细胞表面mGluR1癌蛋白大量破坏。²¹¹At-AITM治疗后MDA-MB231肿瘤体积持续缩小,其中3只(3/5)肿瘤完全消失,MCF-7肿瘤在治疗前10d肿瘤体积有所缩小随后逐渐增大,至治疗结束与对照组差异无统计学意义($P=0.407$)。离体肿瘤组织免疫荧光染色结果示MDA-MB231肿瘤治疗后mGluR1及BrdU蛋白表达显著降低,MCF-7肿瘤治疗后BrdU蛋白表达未见显著变化。²¹¹At-AITM在MDA-MB231肿瘤组织内的蓄积在注射后1h到达高峰,放射性摄取值为 $(4.8\pm 0.6)\%$ ID/g,MCF-7肿瘤的放射性摄取值与皮肤组织相当。2.96MBq剂量²¹¹At-AITM治疗下未见明显毒性和不良反应。**结论** ²¹¹At-AITM对表达mGluR1的乳腺癌MDA-MB231治疗效果良好,毒性和不良反应小,有望成为三阴性乳腺癌治疗新选择。

【0148】一种新型的代谢型谷氨酸受体2 负性变构调节剂的放射合成及临床前评价 侯露(暨南大学第一附属医院核医学科) 张晓飞 Katsushi Kumata 陈振 Richard Van Tomoteru Yamasaki Akiko Hatori 徐浩 张明荣 梁欢 王璐
通信作者:王璐,Email:l_wang1009@jnu.edu.cn

目的 代谢型谷氨酸受体2(mGlu2)与诸多神经系统疾病,例如精神分裂症、抑郁症、帕金森病、阿尔茨海默病、成瘾和药物滥用密切相关。研究表明,使用负性变构调节剂(NAM)特异性地调节mGlu2是治疗上述疾病的有用途径。PET可以实现对mGlu2成像,并在生理和病理条件下进行受体定量研究,促进药物开发。迄今为止,已报导的靶向mGlu2的PET示踪剂体内特异性均欠佳,无法对mGlu2进行准确成像和临床前评估。因此,该研究致力于利用短半衰期同位素标记mGlu2 NAM以开发新型特异性PET示踪剂。**方法** 合成了一系列第二代mGlu2 NAMs,通过评估其理化性质最终选择MG2-1905和MG2-1906作为候选配体,使用¹¹C MeI 甲基化芳烃上的羟基得到¹¹C MG2-1905和¹¹C MG2-1906。利用大鼠脑切片进行放射自显影(AR)研究,利用大鼠进行头部动态PET显像,并分别进行定量分析。其中,¹¹C MG2-1906被进一步用来分析在啮齿动物全身生物分布以及代谢情况。**结果** ¹¹C MG2-1905和¹¹C MG2-1906具有较好的放化产率和较高的放化纯,总合成时间为40min。AR实验显示两种化合物均在大鼠脑内高效且特异性结合,但是体内PET研究的阻断结果显示¹¹C MG2-1906的特异性显著高于¹¹C MG2-1905。进一步定量计算¹¹C MG2-1906在脑内放射性的分布情况,利用脑桥作

为参考脑区,计算获取特异结合 BPND,最高区域为纹状体和扣带皮质(0.72),阻断试剂也很好清除了脑内的异质性分布,该结果与 ARG 实验和 mGlu2 生理表达情况一致。全身生物分布研究显示,在第 5 分钟脑内检测到高摄取率(3.6 %ID/g),并且 20 min 后脑内未检测到明显的¹¹C 标记代谢物。**结论** 合成了一系列新的喹啉/四氢-1,7-萘啶甲酰胺类的 mGlu2 NAMs,确定并标记亲和力最好的两个配体。其中 [¹¹C]MG2-1906 表现出足够的脑通透性,较高的特异性结合,以及良好的体内稳定性。进一步在非人类灵长类动物的 PET 成像和动脉采血的药理学研究正在进行中。

【0149】靶向 PD-L1 小分子 PET 探针的设计合成及体内显像研究

吕高超(江苏省原子医学研究所、国家卫生健康委员会核医学重点实验室、江苏省分子核医学重点实验室) 缪银杏 邱玲 谢敏浩 林建国

通信作者:林建国,Email:linjianguo@jsnm.org

目的 设计合成一种¹⁸F 标记的 PD-L1 小分子 PET 显像探针([¹⁸F]LN),以期实现对肿瘤内 PD-L1 表达水平的实时、无创、动态监测,为肿瘤的免疫治疗提供指导。**方法** 以 PD-L1 小分子抑制剂为基础,通过点击缩合等多步反应在侧链引入 AmBF₃ 基团合成前体 LN。在吡啶/盐酸缓冲溶液(pH=3)与¹⁸F⁻于 80℃油浴孵育 30 min,通过¹⁸F-¹⁹F 一步标记并经 Sep-Pak® C18 Light 柱纯化,得到探针[¹⁸F]LN。体外应用流式细胞术以及细胞摄取实验探究 LN 和[¹⁸F]LN 对人黑色素瘤 A375 和经转染后 PD-L1 高表达的 A375-hPD-L1 细胞的靶向性;建立黑色素瘤 A375 和 A375-hPD-L1 荷瘤鼠模型,体内注射[¹⁸F]LN 进行 1 h 动态 microPET 显像,全面评价瘤内探针对于 PD-L1 的响应情况以及探针在小鼠体内的生物分布和药代动力学情况,并经免疫组织化学验证肿瘤 PD-L1 表达水平。**结果** 通过核磁、质谱等表征手段表明标记前体 LN 成功合成。运用¹⁸F-¹⁹F 一步标记并经 Sep-Pak® C18 Light 柱纯化,探针[¹⁸F]LN 的放射转化率约为 65.0%,放射产率约为 22.3%,放射化学纯度大于 98%。体外测得该探针具有良好的生物相容性以及血清稳定性。细胞流式结果表明,LN 能够与 A375-hPD-L1 细胞表面高表达的 PD-L1 结合。[¹⁸F]LN 在 A375(PD-L1-)和 A375-hPD-L1(PD-L1+)细胞孵育 4 h 的摄取值分别为(1.18±0.09) %ID/g 和(3.02±0.15) %ID/g,表明 PD-L1 高表达的肿瘤细胞对该探针特异性摄取。药代动力学结果表明该探针的血浆清除率较快,主要经过肝肾排泄。荷瘤小鼠的 Micro PET 显像结果显示,该探针能够靶向 PD-L1,黑色素瘤 A375 和 A375-hPD-L1 摄取值最大值分别为(0.89±0.31) %ID/g 和(1.96±0.27) %ID/g。**结论** 基于 PD-L1 小分子抑制剂设计的探针[¹⁸F]LN 具有标记简便、稳定性良好等特点,生物分布和显像结果表明该探针可与 PD-L1 特异性结合,是潜在的 PD-L1 靶向小分子显像剂。

【0150】PD-L1 靶向分子探针⁶⁸Ga-NOTA-WL12 的标记、质控、生物学评价及初步临床转化

蒋金泉(北京

大学肿瘤医院) 朱华 杨志

通信作者:朱华,Email:zhuhuananjing@163.com

目的 设计合成具有 PD-L1 特异靶向的环状多肽 NO-TA-WL12,并用⁶⁸Ga 对其进行标记、质控、生物学评价及初步临床转化,以期⁶⁸Ga-NOTA-WL12 能够为临床肿瘤患者的免疫治疗提供一定的指导。**方法** 通过多肽自动合成仪合成并获得由 14 个氨基酸组成环状多肽 WL12,利用双功能螯合剂 NOTA 进行藕连,获得可用于放射标记的分子探针 NO-TA-WL12,利用 HPLC 和 MS 对该分子进行了检测。随后,利用⁶⁸Ga 对其进行标记,获得 PD-L1 显像的分子探针⁶⁸Ga-NOTA-WL12。通过 Radio-HPL/TLC 进行标记率的测定,及体内外稳定性研究。通过细胞摄取实验及动物模型 PET 显像进一步验证⁶⁸Ga-NOTA-WL12 对于 PD-L1 检测的特异性。招募两名 PD-L1 表达阳性的非小细胞肺癌患者,并对其进行⁶⁸Ga-NOTA-WL12 的 PET/CT 显像。**结果** 获得可用于放射标记的 NO-TA-WL12 HPLC,保留时间 9.26 min。Radio-HPLC 分析表明其标记率>95%,放化纯>99%。⁶⁸Ga-NOTA-WL12 探针表现出良好的放化性质,比活度 27.8~111.2 GBq/μmol。体外稳定性研究表明,其在 0.9%生理盐水及 PBS 缓冲液中静置 4 h,依然保持有大于 95%的稳定性。⁶⁸Ga-NOTA-WL12 分子探针在细胞摄取实验及动物模型实验中均表现出良好的 PD-L1 靶向性。在 PD-L1 表达阳性的非小细胞肺癌患者原发及转移病灶内可见不同程度的⁶⁸Ga-NOTA-WL12 分子探针的摄取,这种现象可能与 PD-L1 表达异质性相关。**结论** 获得了 PD-L1 特异靶向的分子探针⁶⁸Ga-NOTA-WL12,该探针具有较好的放化性质、稳定性及 PD-L1 特异靶向性。⁶⁸Ga-NOTA-WL12 探针的初步临床转化研究表明该分子探针能够有效的检测出肿瘤患者体内 PD-L1 表达阳性的肿瘤病灶,该分体探针有望为临床肿瘤患者的免疫治疗提供指导。

【0151】⁶⁸Ga/钆无螯合剂共标记超小金纳米棒用于胰腺癌的 PET-MRI 诊断与图像介导的放疗增敏治疗

张璐(海军军医大学长海医院核医学科) 王涛 左长京

通信作者:张璐,Email:courageunder@163.com

目的 为进一步提高 PET-MRI 诊断灵敏度,构建胰腺癌的诊疗一体化探针。通过合成 5 nm 左右的超小金纳米棒,在其表面包裹多巴胺实现放射性核素⁶⁸Ga 及磁共振造影剂钆的无螯合剂共标记,并在表面接枝肿瘤微环境酸响应配体,以实现探针在肿瘤区域的特异性蓄积,从而实现病灶区域的精确界定与诊断,指导局部放疗增敏治疗。**方法** 将锗镓发生器淋洗出的⁶⁸Ga 和无水 GdCl₃ 混合,分别将制备好的超小金纳米棒和多巴胺加入到上述混合溶液中,以一定摩尔配比加入 12-巯基十二酸和 11-巯基十一烷基三甲胺高分子配体,超滤后得到具有肿瘤微环境 pH 精确响应自团聚功能和 PET-MRI 信号放大功能的智能诊疗探针。最后,详细表征最终产物⁶⁸Gd-PDA@UGNRs,并评估其肿瘤成像效果(PET-MRI;光声成像)及肿瘤放疗增敏效果。**结果** 通过种子生长法所制备出的超小金纳米棒探针经 TEM 透射电镜选

区测量,长径约 4~6 nm,短径约为 2~3 nm,而其水合粒径测量结果约为 1 nm 左右。探针在 520 nm 左右有显著的吸收峰,且在 pH≈6.0 能够自精确响应自团聚。将探针通过尾静脉注射到胰腺癌小鼠皮下瘤模型体内,PET-MRI 及光声成像显示出探针可以显著的在肿瘤区域富集,放疗增敏治疗结果则进一步证明了⁶⁸Gd-PDA@UGNRs 探针可以在有效地抑制实体瘤进展。**结论** ⁶⁸Gd-PDA@UGNRs 是一种高效的 PET-MRI 探针,并且可以用于肿瘤放疗增敏治疗。

[0152]⁶⁸Ga 标记的三七素类 PSMA 抑制剂的制备与生物评估

段小江(北京大学第一医院核医学科) 刘福涛 张晓军 张锦明 杨志 范岩 杨兴

通信作者:杨兴,Email: yangxing2017@bjmu.edu.cn; 范岩,Email: fanyan980618@sina.com

目的 为了开发新型 PSMA 靶向探针,以三七素-脉-赖氨酸(ODAP-U-Lys)这一新型 PSMA 抑制剂为基本骨架制备并评估多种⁶⁸Ga 标记的该类配合物。**方法** (1)配体合成:通过固相合成的方法制备含 DOTA 的三七素类配体。(2)标记:取 20 μl 配体溶液(2 nmol/L)和 60 μl 醋酸钠溶液(1 mmol/L),加入 1 ml 新鲜⁶⁸Ga³⁺淋洗液(0.05 N 氯化氢溶液,放射性活度为 281~659 MBq),密封后在 90 °C 下反应 10 min。(3)PET/CT 显像:取 0.1 ml 配合物(7.4 MBq)经尾静脉注射入荷瘤小鼠体内,60 min 后对小鼠进行显像。**结果** (1)配体合成:共合成 7 个配体,化学纯度大于 95%,结构经质谱鉴定。(2)标记:经 HPLC 分析,标记物放化纯均在 90% 以上。(3)PET/CT 显像:在这七个配合物中,⁶⁸Ga-DXJ124 的显像质量较好,其在肿瘤、肌肉和肾脏区域的 SUV_{max} 分别为 0.34±0.08、0.09±0.01、1.37±0.27,肿瘤/肌肉和肿瘤/肾脏比值分别为 3.85±0.46、0.25±0.03,而⁶⁸Ga-PSMA-11 相对应的结果分别为 0.89±0.05、0.15±0.07、10.18±0.27,肿瘤/肌肉和肿瘤/肾脏比值分别为 6.59±3.13、0.09±0.03。**结论** ⁶⁸Ga 标记的三七素类 PSMA 抑制剂显示了一定的临床应用潜力,其肿瘤/肾脏比值要高于谷氨酸类 PSMA 显像试剂⁶⁸Ga-PSMA-11,而进一步提高三七素类探针在肿瘤内的摄取是下一阶段研究工作的重点。

[0153]¹⁸F-乙烯砷类活性中间体标记红细胞作为 PET 血池显像剂的初步研究

王力(西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 张心怡 冯悦 傅文会 陈跃

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

目的 考察新型¹⁸F-乙烯砷类活性中间体标记红细胞作为 PET 血池显像剂在正常大鼠和腹腔内出血模型大鼠的显像、体内分布、代谢情况。**方法** 前体(5 mg)的乙腈(80 μl)溶液中加入 [¹⁸F]-TBAF[5550 MBq(150 mCi)],95 °C 下加热 15 min,¹⁸F-乙烯砷类活性中间体(¹⁸F-VS1)经 HPLC 纯化后备用。将红细胞悬液(1 ml)和¹⁸F-VS1[74 MBq(2 mCi),600 μl]在 pH=7.4 下充分混合、孵育、离心、洗涤后,取红细

胞沉积物加 PBS 备用(¹⁸F-VS1-RBC 血池显像剂)。对正常 SD 大鼠[(120±12)g]用异氟醚麻醉,经尾静脉注入血池显像剂[22.2~29.6 MBq(600~800 μCi),400 μl],PET/CT 动态扫描采集图像。对大鼠腹腔内出血模型于显像前 30 min 用甘油灌肠促排便,经尾静脉注入显像剂,PET/CT 动态采集图像(1 h)。注射完成 10~15 min 后,经肛门穿刺结肠壁制备腹部出血模型。图像采集完成后,考察心脏、血管、脾脏等感兴趣的区域并计算%ID/g。**结果** 37 °C 下孵育标记产率较 0 °C 下高,标记效率随孵育时间延长稳定增加,20 min 后达到平台期。¹⁸F-VS1-RBC PET 显像示,正常大鼠心血管系统显影清晰,可稳定显示达 5 h,可观察到颈内甚至颅内血管的显像,具有应用于脑出血、血管瘤等疾病的潜在价值。同时,可定位随时间变化腹腔出血的部位及流向,对腹腔内出血相关疾病具有潜在应用价值。**结论** 和现有的正电子心脏血池示踪剂相比,该示踪剂延长了在心脏血池滞留时间,主要经肾脏、膀胱排泄,排泄速度较快,减少肾毒性作用。

[0154]新型 PET 分子探针 [¹⁸F]FPGalNAc 在肝脏纤维化小鼠模型中的显像研究

孙朋辉(南方医科大学南方医院 PET 中心)

通信作者:孙朋辉,Email:sunsam2014@163.com

目的 去唾液酸糖蛋白受体(ASGPR)在肝细胞表面大量表达,其可以识别并且吞并端基带有半乳糖基和 N-乙酰半乳糖胺基团的糖蛋白。鉴于 ASGPR 在肝脏中有分布并且可以作为显像靶点,考虑利用 PET/CT 对 [¹⁸F]FPGalNAc 在肝纤维化小鼠模型中进行显像研究。**方法** 通过 Click 的方法合成目标显像剂 [¹⁸F]FPGalNAc。对肝纤维化小鼠、正常小鼠和抑制组小鼠,通过尾静脉注射 5.55~7.40 MBq [¹⁸F]FPGalNAc,用 7% 水合氯醛麻醉后进行 PET/CT 扫描,重建数据并分析结果。**结果** [¹⁸F]FPGalNAc 的合成产率约为 5%~6%(校正后)。使用半定量指标标准摄取值(SUV)比较肝纤维化组和正常组的肝脏摄取值:在 60 min 时,肝纤维化组和正常组的平均 SUV 分别为 0.99±0.11 和 1.20±0.11, P<0.01;在 120 min 时,肝纤维化组和正常组的平均 SUV 分别为 0.86±0.08 和 1.10±0.09, P<0.01。此外,通过用 D(+)-galactose 抑制正常小鼠的 PET 显像结果可知,在 60 min 时,抑制组肝脏的平均 SUV 为 0.56±0.07。**结论** [¹⁸F]FPGalNAc 在肝脏纤维化模型和正常模型中的肝脏 SUV 值有明显的区别,并且抑制实验表明 [¹⁸F]FPGalNAc 与肝脏的结合是特异的,因此 [¹⁸F]FPGalNAc 有望在将来用于肝脏纤维化疾病的诊断。

[0155]新型¹⁷⁷Lu 标记的 PSMA 靶向前列腺癌治疗药物研究

赵睿玥(北京师范大学化学学院、放射性药物教育部重点实验室) 查智豪 Seok Ry Choi Karl Ploessl 朱霖 Hank F. Kung

通信作者:Hank F. Kung,Email:kunghf@gmail.com

目的 前列腺特异性膜抗原(PSMA)是在前列腺癌细

胞中高度表达的特异性靶点,放射性核素标记的 PSMA 靶向小分子可用于前列腺癌的诊断和治疗。临床上研究和应用最多的治疗药物是 ^{177}Lu -PSMA-617,但该药存在肿瘤摄取较低、体内清除过快的缺陷。为改进体内生物特性及 PSMA 靶向摄取,研究拟设计、评价 2 个新型 ^{177}Lu -配合物 ^{177}Lu -P17-087 和 ^{177}Lu -P17-088,用于前列腺癌的治疗。方法 P17-087 和 P17-088 配体结构由 PSMA 靶向基团、连接基团和配位基团等组成;PSMA 靶向基团为谷氨酸-脲,连接基团为对苯氧基(羧甲基)-L-酪氨酸,双功能连接剂(配位基团)为 1,4,7,10-四氮杂环十二烷-1,4,7,10-四乙酸(DOTA)和白蛋白结合基团对碘丁酸。 ^{177}Lu 与配体的标记在醋酸钠缓冲溶液($\text{pH}=4.5$)中进行,加热至 $95\text{ }^{\circ}\text{C}$,15 min 内完成。配合物与 PSMA 的亲性(IC_{50} 值)通过体外竞争结合法测定。在同时具有 PIP-PC3(PSMA 阳性表达)和 PC3 肿瘤(PSMA 阴性表达)的异种移植小鼠中进行生物分布研究,并同时与 ^{177}Lu -PSMA-617 进行对比。结果 成功制备 ^{177}Lu -P17-087 和 ^{177}Lu -P17-088,放射化学纯度均大于 98%。体外竞争结合实验结果显示 PSMA-617、P17-087 和 P17-088 的 IC_{50} 值依次为 11.1、6.4 和 15.5 nmol/L,均与 PSMA 有高亲和性。体外稳定性实验结果表明, ^{177}Lu -P17-087 和 ^{177}Lu -P17-088 在含有抗坏血酸的血浆中高度稳定,8 d 内的稳定性均大于 95%。荷瘤小鼠的生物分布结果表明, ^{177}Lu -P17-087 和 ^{177}Lu -P17-088 在 PSMA 阳性表达的肿瘤 PIP-PC3 中有较高的特异性摄取;注射后 1 h 和 4 h ^{177}Lu -P17-087 摄取(%ID/g)分别为 15.3 ± 2.9 和 22.4 ± 3.5 ; ^{177}Lu -P17-088 摄取(%ID/g)分别为 12.5 ± 0.9 和 35.3 ± 12.1 ,高于 ^{177}Lu -PSMA-617 摄取(%ID/g)(分别为 11.4 ± 2.8 和 18.0 ± 2.8)。进一步的荷瘤小鼠的生物分布结果表明, ^{177}Lu -P17-087 和 ^{177}Lu -P17-088 显示较高肿瘤摄取滞留,在注射后 24、48、96 和 192 h, ^{177}Lu -P17-087 的肿瘤摄取(%ID/g)依次为 11.3 ± 2.6 、 14.0 ± 6.4 、 6.9 ± 1.9 和 4.2 ± 1.0 , ^{177}Lu -P17-088 的肿瘤摄取(%ID/g)依次为 34.4 ± 6.9 、 41.8 ± 10.7 、 24.2 ± 13.1 和 13.1 ± 2.6 。结论 设计、评价了 2 个新型 ^{177}Lu 标记的 PSMA 靶向放射性分子药物 ^{177}Lu -P17-087 和 ^{177}Lu -P17-088,二者均显示较高的肿瘤摄取,是潜在的 PSMA 靶向治疗药物。

【0156】基于氟代氧化膦受体的一步快速水相 ^{18}F 标记方法及其在正电子发射成像中的应用研究 洪华伟(厦门大学附属翔安医院核医学科) 潘卫民 李子婧

通信作者:李子婧,Email:zijing.li@xmu.edu.cn

目的 研究一种基于氟代氧化膦前体的 ^{18}F 标记的方法,在 100%水相中进行一步 ^{18}F 标记,以利于制备新型靶向肿瘤的生物活性大分子 ^{18}F 探针。方法 合成一系列氟代氧化膦结构,并对合成的氟代氧化膦进行水相标记条件摸索和标记产物稳定性研究,从中筛选出体内外稳定性良好,标记产率较高(>97%)的化合物 DBPOF。将化合物 DBPOF 偶连到 c(RGDyK)、HSA 并对其进行自动模块化标记(标记条件:在室温、含>50%水的反应溶液、 $\text{pH}=7.4$ 条件下反应 15

min,通过 C18 柱进行纯化,稀释。)获得 ^{18}F 探针 [^{18}F]DBPOF-HAS、[^{18}F]DBPOF-c(RGDyK)。将上述探针应用于健康大鼠的血池和 U87 脑胶质瘤裸鼠的 MicroPET/CT 显像。结果 合成并成功筛选出结果稳定的氟代氧化膦化合物 DBPOF,将其与生物活性大分子 c(RGDyK)、HAS 进行偶连,得到标记生物分子探针前体 DBPOF-c(RGDyK)和 DBPOF-HSA。通过自动化标记模块制备得到 ^{18}F -DBPOF-c(RGDyK)和 ^{18}F -DBPOF-HAS[标记产率>30%,比活度> $4.81\text{ GBq}(0.13\text{ Ci})/\mu\text{mol}$]等 ^{18}F 探针;通过尾静脉分别给药 U87 脑胶质瘤裸鼠及健康大鼠,然后进行动态显像 30 min,实验结果表明,上述标记方法制备所得探针在 U87 模型中的肿瘤部位有较高摄取(肿瘤/肌肉>2.4),在大鼠模型中的摄取主要集中在心脏($\text{SUV } 2.4\pm 0.6$)和主动脉这类血液丰富的器官和组织。结论 通过形成 P- ^{18}F 键的方式建立了一种高效、温和、普适的水相 ^{18}F 标记新方法,运用该方法可以简单、快速一步制备具有靶向的生物分子 ^{18}F 探针,对制备结构复杂、温度敏感的多肽或蛋白分子类探针具有重要的意义,可为临床核医学影像诊断和治疗提供更多潜在的 ^{18}F 放射性药物。

【0157】利用 CMRR 制备无载体 ^{177}Lu 的研究 卓连刚(中国工程物理研究院核物理与化学研究所同位素应用与技术开发研究室) 杨宇川 熊晓玲 岳海东 王海麟 杨林 林青川 魏洪源

通信作者:杨宇川,Email:5719904@qq.com;卓连刚,Email:zhuoliangang2012@163.com

目的 以实现核医学广泛关注的新型医用放射性同位素 ^{177}Lu 的国产化为目标,通过中国绵阳反应堆(CMRR)进行无载体 ^{177}Lu (n. c. a. ^{177}Lu)居里级制备。方法 以富集的 $^{176}\text{Yb}_2\text{O}_3$ 靶料为生产原料,研究 CMRR 堆照 ^{177}Lu 辐照方式,设计制作满足堆照安全要求和后处理工艺要求的多层靶件结构。然后通过反应堆内辐照,通过 $^{176}\text{Yb}(n, \gamma)^{177}\text{Yb} \rightarrow ^{177}\text{Lu}$ 反应,获得含有 ^{177}Lu 的靶件。经过靶件破碎和靶料溶解后获得生产用母液。以本单位自研的 M18II 树脂为关键分离基质,完成对 $^{176}\text{Yb}/^{177}\text{Lu}$ 的分离步骤。该树脂可以实现远高于商用和文献报道的 LN 系列树脂对 Yb/Lu 的分离效率。经过三到四级 M18II 树脂的连续分离,完成 ^{177}Lu 纯化。在多级 M18II 树脂柱之间,使用 DGA 树脂对上一级的 M18II 树脂分离获得的含有大量 ^{177}Lu 的溶液进行溶剂交换后,再进入下一级 M18II 树脂分离。最后通过蒸发溶剂,产品重新溶解,除菌过滤、分装等流程获得无载体 ^{177}Lu 产品。使用高纯锗 γ 谱仪检测所获得产品的放射性核纯度,使用 ICP-OES 检测其中的 Yb、Fe、Cu、Zn、Pb 等金属杂质和比活度。以柠檬酸/柠檬酸钠缓冲液($\text{pH}=5.5$)为展开剂,使用纸层析方法测试其放化纯。以 DOTATATE 进行预标记检验。其他常规检验按照相应的检验方式进行。结果 通过对靶件的特殊设计,不仅满足了堆照需求,同时尽可能减少了生产破靶、溶解过程中固体放射性粉尘的溢出污染,固体粉尘溢出<0.1%。以上制备 ^{177}Lu 的生产工艺可以实现单次

37~185 GBq(2~5 Ci)的生产能力,三级 M18II 树脂分离步骤¹⁷⁷Lu 回收率约为 90%。测得了无载体¹⁷⁷Lu 产品比活度[约 2960~3404 GBq(80~92 Ci)/mg]、 γ 杂质(¹⁷⁵Yb < 0.01%,¹⁷⁷Lu < 0.0%)、关键金属杂质(Fe $\approx$ 0.2 μ g/GBq、Cu < 0.3 μ g/GBq、Zn < 0.3 μ g/GBq、Pb < 0.15 μ g/GBq、Yb < 0.03 μ g/GBq)、放化纯(>99%)、放射性浓度[3.7~74 GBq(0.1~2.0 Ci)/ml,可以定制]、pH 值(1~2)、预标记标记率(>99%)等指标。**结论** 使用 CMRR 堆照和后续工艺完成高比活度无载体¹⁷⁷Lu 的制备具有可行性,并实现了居里级产品制备,产品质量满足或者明显优于欧洲药典要求,可以为国内相关需求单位提供相应的小批量无载体¹⁷⁷Lu 产品。

【0158】¹¹C-N-CH₃-pTyr 的自动化合成、生物分布及显像研究 何玉林(内蒙古医科大学附属医院核医学科) 张晓军 张锦明 王雪梅

通信作者:何玉林,Email:hyl-0215@163.com

目的 采用国产合成器实现全自动化合成 N-¹¹C-甲基酪胺,并对其显像性能进行研究。**方法** 以 Tyramine 为前体,通过液相反应将¹¹C-CO₂ 转化为¹¹C-CH₃I,生成的¹¹C-CH₃I 经 Trifalate 炉转化成¹¹C-CH₃-Trifalate,与前体加热条件下反应生成 N-¹¹C-甲基酪胺(¹¹C-pTyr)反应混合液经 HPLC 分离纯化得到目标产物。其生物分布特性以昆明小鼠测定,每只小鼠注射 7.4 MBq(0.2 mCi)的¹¹C-pTyr,不同时间点处死小鼠,取心、肝、脾、肺、肾、肌肉、骨骼和血液等测定放射性计数,计算%ID/g。并以新西兰白兔行 PET/CT 显像初步研究。**结果** 在国产化学合成器上实现了¹¹C-pTyr 的全自动合成,合成时间 20 min,共合成 10 次,未校正产率 33%,经 Radio-HPLC 测的其化学纯为 97.34%,放化纯为 98.69%。生物分布测定结果证实¹¹C-pTyr 的心肌摄取较低,注射后 10 min 时心与肺的摄取比是 1/1.85,心与肝的摄取比是 1/5。新西兰白兔行 PET/CT 显像示心肌显影模糊,肝脏中的放射性活度远高于心肌。**结论** 虽然以 Tyramine 为前体合成¹¹C-pTyr 成本很低,标记过程简单,产率能够稳定在大于 30%,放化纯高于 98%。但是昆明小鼠生物分布实验示在心肌的摄取比非靶组织肺和肝的摄取低,新西兰白兔 PET/CT 显像示心脏显影模糊,肝脏中的放射性活度较高,与昆明小鼠体内生物分布试验结果相一致,证实该正电子核素标记化合物不适合用于 PET 心肌显像。

【0159】PET 显像在新型靶向 CD47/PD-L1 双特异抗体剂量选择中的应用 王燕(江苏省原子医学研究所分子影像中心;苏州大学附属第一医院临床药理研究室) 潘栋辉 吴琼 刘晶晶 杨敏

通信作者:杨敏,Email:yangmin@jsnm.org

目的 采用无创 PET 显像的方法研究新型靶向 CD47/PD-L1 双特异抗体剂量依赖的靶点饱和程度,为后续药效实验及首次临床试验剂量设置提供依据。**方法** 首先利用⁸⁹Zr 对新型靶向 CD47/PD-L1 双特异抗体进行标记和质控;其

次,在人源化转基因(B-hCD47)动物荷瘤鼠(MC38-CD47-PD-L1)模型进行剂量递增爬坡(0.22~32 mg/kg)的 PET 显像;最后,利用 Patlak 模型推算双特异抗体剂量依赖的靶点饱和程度,并进行初步的药效学验证。**结果** 在不影响与抗原结合活性的前提下,DFO 偶联修饰后可顺利实现新型靶向 CD47/PD-L1 双特异抗体的⁸⁹Zr 标记,标记率>85%,放化纯>98%。⁸⁹Zr 标记后的双特异抗体具有良好的体内外稳定性和较高的比活度(40~45 GBq/ μ mol),可满足低剂量、长时间(168 h)PET 显像要求。PET 显像结果示,高于 2 mg/kg 剂量时肿瘤组织摄取双特异抗体已饱和,同时推算出靶点介导的双特异抗体 ID₅₀ 和 ID₉₀ 分别为 0.38 和 0.63 mg/kg。利用 ID₅₀ 的剂量进行初步的药效学研究表明,在 Raji(高表达 PD-L1)肿瘤模型中隔日 1 次,共给药 7 次的情况下,新型靶向 CD47/PD-L1 双特异抗体展示出理想的抗肿瘤效果,与对照组 h-IgG 组相比,肿瘤生长抑制率(TGI,%)为 112%($P < 0.0001$)。**结论** 对抗体类药物利用⁸⁹Zr 标记后的剂量递增爬坡 PET 显像可作为无创的手段研究其剂量依赖的靶点饱和程度,并为进一步的 PK/PD 建模和剂量选择提供依据,有望助力抗体类药物的临床转化。

【0160】¹⁷⁷Lu-EB-PMSA 靶向治疗晚期难治性前列腺癌的剂量探索 臧洁(中国医学科学院、北京协和医学院北京协和医院核医学科、核医学分子靶向诊疗北京市重点实验室) 刘清杏 睦惠敏 王荣奎 朱朝晖

通信作者:朱朝晖,Email:13611093752@163.com

目的 课题组前期对用伊文思兰改构的新型¹⁷⁷Lu 治疗药物¹⁷⁷Lu-EB-PSMA 进行了初步临床转化研究,发现可以显著增加有效吸收剂量,诊断剂量(21.5~30.0 mCi;1 mCi=37 MBq)的¹⁷⁷Lu-EB-PSMA 即可能产生明显的治疗效果。本研究进一步探索递增剂量的¹⁷⁷Lu-EB-PSMA 在转移性去势抵抗性前列腺癌(mCRPC)的有效性及安全性,寻找最适治疗剂量。**方法** 经伦理委员会审批及签署知情同意书,共纳入 mCRPC 患者 28 例,随机分为 3 组:A 组,设计治疗剂量为每疗程 30 mCi,实际为(1.18 $\pm$ 0.09)GBq, $n=10$;B 组,治疗剂量为每疗程 60 mCi,实际(2.12 $\pm$ 0.19)GBq, $n=10$;C 组,治疗剂量为每疗程 100 mCi,实际(3.52 $\pm$ 0.58)GBq, $n=8$ 。共 3 个疗程,疗程间隔 8 周。不良反应按照通用不良反应术语标准 5.0 进行分类。治疗有效性分别通过 PSA 水平和⁶⁸Ga-PSMA 摄取的变化进行评估。**结果** 由于疾病进展或骨髓抑制,3 组中分别有 4/10、5/10、5/8 完成 3 个疗程¹⁷⁷Lu-EB-PSMA 治疗。在治疗期间及治疗后 8 周随访时间内血小板降低最多,其次是白细胞和血红蛋白。B 组和 C 组治疗后血小板降低最大百分比较 A 组高(A 组:-4.3% $\pm$ 52.7%,B 组:-56.8% $\pm$ 17.5%,C 组:-56.1% $\pm$ 11.1%, $P=0.043$)。A 组中 4 例患者出现 3 级贫血;B 组中分别有 2 例、1 例和 1 例出现 3 级贫血、白细胞减少和血小板降低;C 组中分别有 3 例、1 例和 3 例出现 3~4 级贫血、白细胞减少和血小板降低。所有患者肝肾功能变化差异无统计学意义。将所有接受治疗

的患者纳入分析,B组和C组的PSA疾病控制率(部分缓解+疾病稳定)较A组高,但B组和C组间差异无统计学意义(A组10%,B组70%,C组75%, $P=0.007$)。参照标准评估病灶 ^{68}Ga -PSMA摄取的变化,1个疗程治疗后A、B、C组分别有60%、50%、50%为PR。选取3组患者中基线 $\text{SUV}_{\max}$ 为10.0~40.0的骨转移病灶进行1个疗程治疗前后的比较,3组间差异无统计学意义($-36.00\%\pm 23.35\%$, $n=36$; $-38.63\%\pm 42.57\%$, $n=27$; $-33.83\%\pm 39.63\%$, $n=19$; $P=0.895$)。结论 综合治疗有效率及不良反应,初步研究提示约60 mCi的 ^{177}Lu -EB-PSMA可能优于约30和100 mCi的治疗。

[0161]PD-1 靶向免疫显像 ^{124}I -JS001 PET/CT 与 PET/MR 在实体肿瘤患者的临床转化研究 王淑静(北京大学肿瘤医院核医学科) 丁缙 朱华 杨志

通信作者:杨志,Email:pekyz@163.com

目的 JS001 又称特瑞普利,是首个通过中国药监局审批的中国国产的抗PD-1单克隆抗体。本研究目的为研究 ^{124}I -JS001 PET/CT、PET/MR 显像在实体肿瘤患者中临床显像的安全性及检测实体肿瘤PD-1表达情况的能力。**方法** 入组经病理确诊的实体瘤患者进行 ^{18}F -FDG PET/CT 及 ^{124}I -JS001 PET/CT、PET/MR 显像。患者在注射 ^{124}I -JS001 前3 d及后5 d服用卢戈氏液封闭甲状腺。 ^{124}I -JS001 PET/CT 显像在注射 ^{124}I -JS001 后2、24、48、72、96 h进行。患者在自愿且无MR检查禁忌证时进行 ^{18}F -FDG 或 ^{124}I -JS001 PET/MR 检查。**结果** 2019年12月至2020年5月共入组8例黑色素瘤与3例泌尿系统肿瘤。所有患者均行 ^{124}I -JS001 PET/CT 显像,1例行 ^{18}F -FDG PET/MR 显像,4例行 ^{124}I -JS001 PET/MR 显像,均未出现不良反应。 ^{124}I -JS001 PET/CT 图像示 ^{124}I -JS001 在心脏、血池、脾中摄取较高,肝脏、肾、骨中呈中等程度摄取,在脑、肌肉、肺中摄取较低,与已报道的PD-L1单抗Atezolizumab的生物分布一致;心脏、脾、肝、肾等器官摄取随时间逐渐降低。患者原发灶及转移灶中部分病灶表现出 ^{124}I -JS001 摄取,不同患者间及同一患者不同病灶间存在异质性。 ^{18}F -FDG PET/CT 及 ^{124}I -JS001 PET/CT 中阴性的肝脏转移灶在PET/MR中表现出异常信号。**结论** PD-1 靶向分子探针 ^{124}I -JS001 在实体肿瘤患者临床PET/CT、PET/MR 显像中表现出良好的安全性。不同患者间及同一患者不同病灶间 ^{124}I -JS001 摄取存在异质性。PET/MR 较PET/CT 可更灵敏地检出肝脏转移灶。

[0162]多疗程递增剂量多肽受体介导的 ^{177}Lu -DOTA-EB-TATE 治疗晚期神经内分泌肿瘤的研究 刘清杏(中国医学科学院、北京协和医学院北京协和医院核医学科) 臧洁 眭慧敏 任家坤 程月娟 陈小元 朱朝晖

通信作者:朱朝晖,Email:13611093752@163.com

目的 评价多疗程递增剂量 ^{177}Lu -DOTA-EB-TATE 多肽受体介导的放射性核素治疗(PRRT)晚期神经内分泌肿瘤

(NEN)的安全性和有效性。**方法** 将32例晚期NEN患者随机分为3组,接受递增剂量的 ^{177}Lu -DOTA-EB-TATE;A组[$n=12$, (53±13)岁, (1.17±0.09) GBq/疗程];B组[$n=6$, (55±10)岁, (1.89±0.53) GBq/疗程];C组[$n=14$, (50±10)岁, (3.97±0.84) GBq/疗程]。每例患者计划治疗3个疗程。在治疗前、治疗后1周、4周检测血常规及肝肾功能。在治疗前和治疗后23个月行 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 检查,计算治疗前后 $\text{SUV}_{\max}$ 的变化($\Delta\text{SUV}_{\max}\%$)。治疗相关的不良事件根据美国国家癌症研究所制定的常见不良事件术语评定标准(CTCAE v. 5.0)进行分级。疗效评估同时参照欧洲癌症研究和治疗组织标准(EORTC)和PET实体瘤疗效评价标准(PERCIST 1.0)。**结果** ^{177}Lu -DOTA-EB-TATE 给药后,患者耐受性良好,没有出现CTC-4级不良反应。CTC-3级血液毒性仅在B组和C组出现。其中,B组1例出现CTC-3级血液毒性(血小板减少症);C组3例出现CTC-3级血液毒性(3例血小板减少症,其中1例合并贫血)。A组和C组各1例CTC-3级肝毒性,均为AST升高。3组均未出现CTC-2级及以上的肾脏毒性。根据EORTC标准,A~C组的总体疾病反应率(DRR)相似,分别为50.0%、50.0%和42.9%;B组和C组的总体的疾病控制率(DCR)较A组高,分别为66.7%、83.3%和71.5%。与EORTC标准相比,PERCIST标准下的DRR较低,但DCR相似。当选择基线 $\text{SUV}_{\max}$ 在15~40的病灶进行比较时,第1疗程PRRT治疗后A组 $\text{SUV}_{\max}$ 较前上升($\Delta\text{SUV}_{\max}\%=2.1\pm 40.8$),但B组和C组的 $\text{SUV}_{\max}$ 较前明显下降(B组: $\Delta\text{SUV}_{\max}\%=-38.7\pm 10.0$;C组: -14.7 ± 20.0) ($P=0.001$)。而第3疗程的PRRT治疗后,3组 $\text{SUV}_{\max}$ 均较前明显下降(A~C组: $\Delta\text{SUV}_{\max}\%=-6.9\pm 42.3$ 、 -49.2 ± 30.9 、 -11.9 ± 37.9 , $P=0.044$)。**结论** ^{177}Lu -DOTA-EB-TATE 增加剂量至3.97 GBq/疗程用于治疗晚期NET患者仍具有良好的安全性。1.89和3.97 GBq/疗程的 ^{177}Lu -DOTA-EB-TATE 均有良好的肿瘤控制率,且较1.17 GBq/疗程效果更佳。

[0163]阿尔茨海默病患者脑内 tau 蛋白分布与认知组分相关性的 PET 显像研究 鲁佳荧(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 蒋皆恢 王敏 鲍伟奇 李明 李玲 管一晖 赵倩华 左传涛

通信作者:左传涛,Email:zuochuantao@fudan.edu.cn

目的 利用 tau 蛋白显像剂 ^{18}F -APN-1607 (^{18}F -PM-PBB3)研究阿尔茨海默病(AD)患者脑内 tau 蛋白沉积的空间分布特点及其与不同领域认知功能的相关性。**方法** 回顾性分析复旦大学附属华山医院 A+ (^{18}F -AV45 PET) T+ (^{18}F -APN-1607 PET) N+ (T1-MRI) 的23例AD患者[男9例,女14例,年龄(61.3±10.7)岁]和13名健康对照者(NC)[男9名,女4名,年龄(61.6±4.5)岁]的 ^{18}F -APN-1607 PET 显像数据(^{18}F -APN-1607 前体由苏州新旭公司提供)。采用基于脑感兴趣区(ROI)的标准摄取比值(SUVr)方法比较AD和NC组脑内 tau 蛋白分布差异,并利用偏相关分析(校正年

龄、受教育年份)探索脑内 tau 蛋白分布与成套神经心理测验各认知域评分(Z 值)间的关系。**结果** 2 组年龄、性别、受教育程度差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。AD 组存在明显的认知功能损伤;简易精神状态量表(MMSE)得分为 17.4 ± 8.3 ,记忆 Z 值为 -2.4 ± 0.8 ,执行 Z 值为 -5.7 ± 4.3 ,视空间 Z 值为 -5.2 ± 5.3 ,注意 Z 值为 -10.8 ± 16.4 ,语言 Z 值为 -2.5 ± 2.1 。与 NC 组相比,AD 组存在广泛皮质 tau 蛋白沉积。记忆与全脑($r = -0.487, P = 0.034$)、额叶($r = -0.565, P = 0.012$)、颞叶($r = -0.481, P = 0.037$)、前扣带回($r = -0.525, P = 0.021$)、岛叶($r = -0.527, P = 0.020$)的 tau 蛋白分布呈负相关。视空间与枕叶($r = -0.44, P = 0.060$)、注意与额叶($r = -0.451, P = 0.053$)tau 蛋白分布有负相关趋势。语言和执行功能与各脑区 tau 蛋白分布未见相关性($P>0.05$)。**结论** tau 蛋白显像剂 ^{18}F -APN-1607 可有效显示 AD 患者脑内 tau 蛋白沉积,特定脑区 tau 蛋白负荷与特定认知功能损伤相关。 ^{18}F -APN-1607 有潜力用于 AD 诊断,并与认知障碍临床表现密切相关。

【0164】基于深度学习的核素骨显像中骨转移瘤的诊断及评估模型

李丹(上海市第十人民医院核医学科)

刘思敏 冯明 蔡海东 孙明 王胤 吕中伟

通信作者:吕中伟,Email:lvzwjs2020@163.com

目的 利用深度学习技术实现对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨显像图像中骨转移瘤的全自动诊断及定量评估。**方法** 研究共包括 3 部分:骨显像诊断分类、骨转移瘤区域分割及骨转移瘤负荷评估。共纳入 621 例图像,其中骨转移瘤图像 280 例,非骨转移瘤图像 341 例。从骨转移瘤组和非骨转移瘤组分别抽取 80%作为训练集(498 例),余 20%作为测试集(123 例)。利用不同结构的深度残差卷积神经网络判断骨显像图像是否含有骨转移瘤,然后分割骨转移瘤区域并计算骨显像负荷指数(BSTBI)。计算灵敏度、特异性和准确性作为分类模型的评估指标,Dice 系数作为评估肿瘤区域分割效果指标,BSTBI 作为评估骨转移瘤肿瘤负荷的定量指标。采用 BSTBI 初步对不同患者及同一患者前后进行骨转移瘤负荷的定量对比。**结果** 在 123 例测试集中,分类模型的灵敏度、特异性及准确性分别为 92.59%、85.51% 和 88.62%。分割模型中骨转移瘤区域 Dice 系数为 0.7387,膀胱区域 Dice 系数为 0.9247。骨显像图像中 BSTBI 受骨转移病灶数目及 MDP 摄取程度的影响,初步结果显示其随病灶数目的增多、MDP 摄取程度增高而增大。**结论** 本研究开发的基于深度学习的骨转移瘤自动诊断系统能快速判别骨转移瘤,并进行自动区域分割,识别准确性较高,为审阅核素骨显像显像提供了新的方式,为临床评估骨转移瘤治疗效果提供了客观而准确的定量评价方法。

【0165】靶向 CD44 的自组装纳米载体联合运载 ^{131}I 和 Prima-1 用于治疗未分化甲状腺癌

黄硕(上海交通大学附属新华医院核医学科) 王辉

通信作者:王辉,Email:wanghui@xinhumed.com.cn

目的 放射性核素标记的纳米载药系统为肿瘤治疗和成像提供了新的机遇。然而,由于缺少合适的投递靶点和普遍存在的放疗抵抗,该治疗策略很难临床应用于未分化型甲状腺癌(ATC)患者。**方法** 采用免疫组化方法研究 CD44 在人 ATC 组织中的表达情况,探讨以 CD44 作为投递靶点的潜在可能。在此基础上,利用透明质酸(HA)、聚乙烯亚胺(PEI)和酪氨酸(Tyrs)交联的自组装偶联物(PEI-HA-Tyrs),获得靶向 CD44 的纳米载体。 ^{131}I 和突变 p53 修复剂 Prima-1 分别使用 Iodogen 法和电荷吸附被装载于纳米载体上。随后,通过多种实验检测纳米载体的理化性质、CD44 靶向能力、生物分布、生物成像、体外细胞毒性和体内抗肿瘤效果,并初步探究其机制。**结果** 体内外实验证明,Prima-1@PEI-HA-Tyr- ^{131}I 可实现靶向 ATC 细胞运输 ^{131}I 。此外,其在肿瘤组织内有长达 1 周的滞留时间,可实现对 ATC 细胞较长的 ^{131}I 治疗周期。Prima-1@PEI-HA-Tyr- ^{131}I 在体内外均表现出显著的抗 ATC 肿瘤效果。细胞生物学实验证明 Prima-1 修复突变型 p53 后,ATC 细胞对 ^{131}I 的放疗抵抗明显下降。此外,Prima-1@PEI-HA-Tyr- ^{125}I 可用于进行 ATC 肿瘤显像,指导治疗。**结论** Prima-1@PEI-HA-Tyr- ^{131}I 作为靶向 CD44 纳米传递系统,可通过联合运载 Prima-1 和 ^{131}I ,减少 ATC 细胞对 ^{131}I 的放疗抵抗,为 ATC 的诊断和治疗提供了一种高效、安全的策略。

【0166】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HPArk2 SPECT/CT 对 HER2 阳性乳腺癌诊断价值的初步前瞻性研究

王荣奎(中国医学科学院、北京协和医学院附属北京协和医院核医学科、核医学分子靶向诊疗北京市重点实验室) 杜帅樊 史继云 王凡 朱朝晖

通信作者:朱朝晖,Email:13611093752@163.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HPArk2[一种人表皮生长因子受体 2 (HER2)靶向拮抗剂]SPECT/CT 对乳腺癌诊断中的应用。**方法** 经本院伦理委员会讨论同意,并征得患者知情同意的情况下,招募 20 例经乳腺钼靶或超声检查疑似乳腺癌成年女性。术前 1 周内,所有患者静脉注射约 11.1 MBq/kg $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HPArk2 后 30 min 行 SPECT/CT 显像,间隔 1 d 静脉注射约 5.6 MBq/kg ^{18}F -FDG 后 60 min 行 PET/CT 显像。截至目前,有 15 例患者被术后病理诊断为乳腺癌,其中 6 例有同侧淋巴结转移。SPECT 标准化摄取值(SUV)通过自制软件建模计算获得。**结果** 所有患者均未观察到与放射性药物相关的不良事件。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HPArk2 SPECT/CT 对乳腺原发肿瘤的检出率为 14/15,对转移性淋巴结的检出率为 5/6,余 1 例术后病理仅表现为淋巴结微转移。所有患者乳腺肿瘤 SUV_{max} 为 1.60 ± 0.87 ,转移性淋巴结 SUV_{max} 为 0.94 ± 0.42 ,免疫组化 HER2(3+)阳性肿瘤的 SUV_{max} (2.45 ± 1.19)明显高于 HER2 阴性或 HER2(+)肿瘤($0.916 \pm 0.37, P = 0.006$)。正常乳腺组织仅表现出对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HPArk2 低中度的亲和力, SUV_{max} 为 0.78 ± 0.31 , SUV_{mean} 为 0.70 ± 0.26 。乳腺肿瘤对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -

HPArk2 的摄取强度与 HER2 表达水平呈正相关($r=0.863$, $P=0.001$)。结论 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HPArk2 的摄取与乳腺癌 HER2 表达程度有关。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HPArk2 SPECT/CT 可对乳腺癌中 HER2 的表达进行特异性无创性的评估。

【0167】国产 ^{177}Lu 标记 PSMA-617 的制备及初步生物学特性评价 张心怡(西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 陈跃

通信作者:陈跃,Email: chenylue5523@126.com

目的 利用国产 ^{177}Lu 标记前列腺特异膜抗原(PSMA)-617,探索最佳标记条件,研究其生物分布、稳定性等,评估其安全性。**方法** 手动合成国产 ^{177}Lu -PSMA-617,确定最佳标记条件,检测其放化纯;检测其体内外稳定性、脂水分配系数及血浆蛋白结合率;利用前列腺癌细胞 22RV1 考察肿瘤细胞与其结合能力;设置进口 ^{177}Lu -PSMA-617 对照组,研究 2 种标记物在正常小鼠体内的生物分布及其 SPECT/CT 显像特点,通过测定小鼠血常规等评估其安全性。**结果** 国产 ^{177}Lu 标记率 $>98\%$,72 h 内标记率可保持在 95%以上,具有良好的体内外稳定性。在体外的血浆蛋白结合率为 $(35.3\pm 5.29)\%$,脂水分配系数为 -2.27 ± 0.06 ,22RV1 细胞对国产 ^{177}Lu -PSMA-617 的特异性摄取在 1 h 达最高。正常小鼠体内分布及显像表明,国产 ^{177}Lu -PSMA-617 血液清除快,主要经肾脏排泄。毒性实验未见明显不良反应,各组小鼠体重随着时间逐渐增加($F=233.179$, $P<0.01$),血常规、肝肾功未见明显异常。**结论** 国产 ^{177}Lu -PSMA-617 制备方法简易且标记率高,具有良好的生物学性能及安全性,在诊疗中有潜在的应用价值。

【0168】“头对头”比较 ^{131}I -MIBG 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC 在头颈部副神经节瘤中的表现 蒋媛媛(中国医学科学院、北京协和医学院北京协和医院核医学科、核医学分子靶向诊疗北京市重点实验室) 程午樱 景红丽 朱朝晖

通信作者:朱朝晖,Email:13611093752@163.com

目的 比较评价 ^{131}I -MIBG 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC 显像结果对于头颈部副神经节瘤的临床意义。**方法** 回顾性分析 10 例经手术病理诊断为头颈部副神经节瘤患者的术前 ^{131}I -MIBG 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC 显像资料、头颈部的增强 CT 或 MRI 表现、是否有高血压、24 h 尿儿茶酚胺检查结果及手术病理诊断。统计分析 ^{131}I -MIBG 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC 显像结果是否与患者有高血压及 24 h 尿儿茶酚胺检查结果相关。以肝脏示踪剂摄取程度为参照,病灶示踪剂摄取程度和本底相近评分为 0,摄取程度高于本底低于肝脏评分为 1,摄取程度与肝脏相近评分为 2,摄取程度高于肝脏评分为 3,评分为 1~3 均视作阳性。**结果** 10 例患者共 11 个肿瘤病灶,在增强 CT 或 MRI 上均表现为增强后明显强化的结节或肿物。 ^{131}I -MIBG 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC 显像均阳性者 3 例,病理均为颈静脉孔球瘤; ^{131}I -MIBG 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC 显像均阴性者 1 例,病理为鼓室体瘤;余 6 例 ^{131}I -MIBG 显像阴性,而 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -

HYNIC-TOC 显像阳性(共 7 个病灶,其中 4 个为颈静脉孔球瘤,3 个为颈动脉体瘤),其中 1 例(颈动脉体瘤)另行 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 检查,表现为肿瘤示踪剂异常浓聚, SUV_{max} 为 38.3。10 例患者中,3 例有高血压,且 24 h 尿儿茶酚胺升高,在 ^{131}I -MIBG 显像上均为阴性表现,而在 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC 显像上均表现为阳性。 ^{131}I -MIBG 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC 显像是否阳性和患者有无高血压及 24 h 尿儿茶酚胺是否升高均没有相关性($P>0.05$)。 ^{131}I -MIBG 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC 显像对于头颈部副神经节瘤的检出率分别为 3/10 和 9/10; ^{131}I -MIBG 显像检出的 3 例患者肿瘤示踪剂摄取程度均较低,其中 2 例病灶示踪剂摄取程度低于肝脏,1 例病灶示踪剂摄取程度等于肝脏;而在 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC 显像中阳性的 9 例对示踪剂摄取程度均很高,其中 7 例病灶示踪剂摄取程度均明显高于肝脏,2 例病灶示踪剂摄取程度等于肝脏。**结论** ^{131}I -MIBG 及 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC 的显像结果与患者是否有高血压及 24 h 尿儿茶酚胺是否升高没有相关性。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC 显像对于头颈部副神经节瘤有较高的检出率,且阳性者肿瘤表现为示踪剂高摄取,表明肿瘤细胞生长抑素受体高表达,可为生长抑素受体介导的放射性核素靶向治疗在手术无法切除的副神经节瘤中的可行性提供理论依据。

【0169】抗坏血酸结构类似物 ^{18}F -DFA 的化学合成及在人结直肠癌肿瘤模型中的应用 贺鹏(中山大学附属第一医院核医学科) 张冰 张岩 龙亚丽 申婉晴 邱佳李周雷 张祥松

通信作者:张祥松,Email:zhxiangs@mail.sysu.edu.cn

目的 关于 L-抗坏血酸(AA)具有抗癌作用的理论一直存在争议。近年来,随着一系列基础研究的证实,大剂量 AA 作为抗癌剂已成为人们关注的焦点。本研究重新标记合成了 AA 的结构类似物 6-脱氧-6- ^{18}F 氟-L-抗坏血酸(^{18}F -DFA)作为 PET 示踪剂,并探讨利用 ^{18}F -DFA PET/CT 显像识别高 AA 摄取的结直肠癌(CRC)肿瘤的可行性。**方法** 对不同水平表达 SVCT2 的 CRC 肿瘤细胞进行一系列的体外和动物摄取实验。研究 5 种 CRC 细胞株 SW620、SW480、LoVo、HCT8 和 HCT116 对 ^{18}F -DFA 的细胞摄取及不同底物的抑制情况。用 BALB/c 裸鼠来对 ^{18}F -DFA 的生物分布情况进行研究。利用接种了 SW620 和 HCT8 的荷瘤鼠进行静态 PET 显像及动态小动物 ^{18}F -DFA PET/CT 显像。在动态 PET 显像上勾画出双侧 CRC 肿瘤及脑和肌肉等感兴趣区,计算不同时间点的肿瘤与非肿瘤比(T/NT)。图像数据采集完成后对荷瘤鼠进行病理检测,对免疫组化结果进行对比分析。定量指标的比较采用配对 t 检验。**结果** 体外实验显示,SVCT2 高表达的 SW620、SW480 和 LoVo 细胞对 ^{18}F -DFA 的摄取明显高于 SVCT2 低表达的 HCT8 和 HCT116 细胞。肿瘤细胞的摄取可被底物(未标记的 AA)特异性抑制。 ^{18}F -DFA 在小鼠体内的生物分布表明,肾上腺、肾脏、肝脏及肠道(已知含有高浓度 AA 的器官)对 ^{18}F -DFA 的摄取很高。组织分布和动物 PET 显像显示,CRC 肿瘤组织具有摄取和

蓄积¹⁸F-DFA 的能力,且摄取能力高于周围肌肉组织(SW620 肿瘤:1.39±0.37 与 0.44±0.20, $P=0.003$; HCT8 肿瘤:1.05±0.17 与 0.44±0.20, $P=0.003$)。SW620 肿瘤的¹⁸F-DFA 摄取率明显高于 HCT8 肿瘤(1.39±0.37 与 1.05±0.17, $P=0.0415$),且 SW620 肿瘤的 T/NT 高于 HCT8 肿瘤的 T/NT (3.40±0.96 与 2.58±0.73, $P=0.034$)。免疫组化示 SVCT2 在 SW620 肿瘤中的阳性表达高于 HCT8 肿瘤中的阳性表达(100±113.47 与 47.28±40.44; $P=0.009$)。结论 ¹⁸F-DFA 可被表达 SVCT2 的大肠癌细胞选择性摄取和捕获,有望作为一种新的示踪剂用于 CRC 的影像诊断并筛选出对 AA 敏感的肿瘤。

【0170】分子影像引导下质子泵抑制剂联合维生素 C 治疗激素治疗去势抵抗性前列腺癌 李周雷(中山大学附属第一医院核医学科) 贺鹏 龙亚丽 史新冲 元刚 张冰 王越 申婉晴 Christof Seidl 张祥松

通信作者:张祥松,Email:zhxiangs@mail.sysu.edu.cn

目的 使用维生素 C 和质子泵抑制剂的联合治疗,旨在建立治疗去势抵抗性前列腺癌的新策略。**方法** 采用人源腺癌细胞株 PC3、DU145、MCF7、SKBR3、OVCAR3 和 SK-OV3 评估维生素 C 和质子泵抑制剂在不同 pH 值下联合治疗的疗效。细胞实验中,检测细胞内外 pH 值的变化及癌细胞维生素 C 的摄取情况,用以研究质子泵抑制剂对癌细胞微环境及对维生素 C 的抗癌作用的影响。荷瘤鼠治疗实验中,探查移植瘤对维生素 C 及联合治疗的应答情况;制定肿瘤生长曲线、探测 PET/CT 显像剂¹⁸F-FDG 及¹⁸F-DFA 在前列腺癌荷瘤鼠体内摄取的变化,并对肿瘤进行免疫组化分析(Ki67、cleaved caspase 3)。**结果** 体外研究表明,质子泵抑制剂可通过调节癌细胞内外的 pH 值来增强维生素 C 的细胞毒活性。而且,质子泵抑制剂的协同作用是 pH 依赖性的,因为质子泵抑制剂在酸性下提供了更好的协同作用。在荷瘤鼠模型中,与未对照组和仅接受维生素 C 的治疗组相比,联合治疗明显改善了治疗效果。这通过肿瘤生长和摄取¹⁸F-FDG 及¹⁸F-DFA 得以证明。**结论** 维生素 C 和质子泵抑制剂的联合治疗可避免新抗癌药物开发产生的高额费用,可有效治疗去势抵抗性前列腺癌。

【0171】¹⁸F-氟代丙酸对前列腺癌 PET 显像的临床转化 张占文(中山大学附属第六医院核医学科) 刘少玉 胡平 唐刚华

通信作者:唐刚华,Email:gtang0224@126.com

目的 ¹⁸F-FDG 对前列腺癌的显像效果不佳,本研究旨在评估¹⁸F-FPA 在前列腺癌 PET 显像中的潜在价值,并进一步研究¹⁸F-FPA 代谢与前列腺癌不同 FASN 表达水平间的相关性。**方法** 对比¹⁸F-FDG 和¹⁸F-FPA 对人前列腺癌 LNCaP、PC-3 和 DU145 细胞株肿瘤的 PET 显像。应用脂肪酸合成酶抑制剂 Orlistat 对 LNCaP、PC-3 和 DU145 细胞株肿瘤进行体内抑制的 PET 显像和体外细胞抑制实验。对 LNCaP、PC-3 和 DU145 肿瘤进行 Western blot 和免疫荧光染色

检测其 FASN 表达。对 1 例前列腺癌患者行¹⁸F-FPA PET 和¹⁸F-FDG 对比 PET 显像。**结果** ¹⁸F-FPA 在 LNCaP 和 PC-3 细胞株肿瘤中的放射性摄取明显高于¹⁸F-FDG (均 $P<0.05$),而¹⁸F-FDG PET 检测 DU 145 细胞株肿瘤明显优于¹⁸F-FPA PET ($P<0.05$),LNCaP 和 PC-3 细胞株肿瘤中 FASN 的表达分别比 DU145 细胞株肿瘤高 33.3% 和 10.3%,差异有统计学意义 ($P<0.05$)。应用 FASN 抑制剂 Orlistat 后,¹⁸F-FPA 在 LNCaP (6.50±0.15 与 4.70±0.12, $P<0.05$)、PC-3 (4.20±0.18 与 2.50±0.12, $P<0.05$) 和 DU 145 (3.40±0.15 与 3.00±0.11, $P<0.05$) 细胞株肿瘤中的浓聚 (%ID/g) 分别较抑制之前减少了 27.6%、40.5% 和 11.7%。在人体前列腺癌 PET 显像研究中,¹⁸F-FPA 对前列腺癌的靶/非靶比值明显高于¹⁸F-FDG ($P<0.05$)。**结论** 对于 LNCaP 和 PC-3 细胞株肿瘤,¹⁸F-FPA 的 PET 显像效果远优于¹⁸F-FDG,且在前列腺癌中¹⁸F-FPA 的摄取与 FASN 表达水平呈正相关,单次给予 FASN 抑制剂后可明显降低¹⁸F-FPA 摄取。人体前列腺癌¹⁸F-FPA PET 显像表明,¹⁸F-FPA 对人前列腺癌显像效果优于¹⁸F-FDG,其在人体正常组织器官的分布本底较低,适合作为广谱的 PET 显像剂,且对于鉴别良恶性肿瘤和炎症反应具有一定的潜力。

【0172】⁶⁸Ga-FAPI-04 PET/CT 对间质性肺疾病的诊断价值 方琪(广州医科大学附属第一医院核医学科)

侯鹏 刘少玉 陈芄颢 张晓瑶 王欣璐

通信作者:王欣璐,Email:71Lu@163.com

目的 将靶向成纤维细胞激活蛋白(FAP)的⁶⁸Ga 标记的 FAP 抑制剂(⁶⁸Ga-FAPI-04)应用于间质性肺疾病(ILD),比较⁶⁸Ga-FAPI-04 与¹⁸F-FDG PET/CT 在 ILD 中的显像并比较不同类型 ILD 疾病的⁶⁸Ga-FAPI-04 PET/CT 显像差异,分析 2 种显像与临床指标的相关性,探究⁶⁸Ga-FAPI-04 PET/CT 在间质性肺疾病中的应用价值。**方法** 收集广州医科大学附属第一医院 2020 年 4 月至 5 月间确诊的不同类型 ILD 患者 31 例,男 19 例,女 12 例,年龄(57.2±12.6)岁,其中特发性间质性肺炎(IIP)12 例,结缔组织相关性间质性肺病(CTD-ILD)14 例,自身免疫特征性间质性肺疾病(IPAF)5 例,患者在 1 周内均行⁶⁸Ga-FAPI-04 与¹⁸F-FDG PET/CT 显像。PET/CT 图像经 3 位核医学科医师共同解读。观察 ILD 患者 FAPI 及 FDG 显像放射性摄取情况,记录 2 种显像 PET/CT 参数即高代谢病灶 SUV_{max} 和靶本比(TBR),并进行比较。分析比较 FAPI 及 FDG PET/CT 参数与临床指标 KL-6、弥散功能、通气功能的相关性。**结果** ILD 患者肺部病灶 SUV_{max} 在 FAPI 和 FDG 显像分别为 4.0±1.9 和 2.7±1.1 ($t=-5.223, P<0.01$); TBR 在 FAPI 和 FDG 显像分别为 7.3±3.2 和 4.2±2.0 ($t=-5.290, P<0.01$)。31 例患者均可见肺部病灶 FAPI 放射性摄取增高(轻度=11,中度=15,高度=4),29 例(93.5%)FDG 代谢增高(轻度=25,中度=4);21 例(67.7%)FAPI 放射性摄取增高范围大于 FDG 放射性摄取增高范围(IIP=7,CTD-ILD=10,IPAF=4),10 例(32.3%)

FAPI 与 FDG 放射性摄取增高范围大致相同 ($IIP=5$, $CTD-ILD=4$, $IPIAF=1$)。FAPI 显像中 IIP 、 $CTD-ILD$ 、 $IPIAF$ 组平均 SUV_{max} 为 3.2 ± 1.0 、 4.3 ± 2.4 、 5.2 ± 1.2 ($P=0.041$)； IIP 、 $CTD-ILD$ 、 $IPIAF$ 组平均 TBR 为 5.6 ± 1.1 、 8.6 ± 4.0 、 8.0 ± 3.0 ($P=0.029$)。FAPI、FDG 显像中肺部病灶 SUV_{max} 与 KL-6 的相关系数分别为 0.498 ($P<0.05$) 和 0.270 ($P>0.05$)；与 DLCOcSB% 相关系数分别为 -0.637 ($P<0.01$) 和 -0.470 ($P<0.05$)；与 FEV1% 的相关系数分别为 -0.575 ($P<0.01$) 和 -0.098 ($P>0.05$)。结论 ILD 患者病变 FAPI 显像代谢增高程度均明显高于 FDG 显像,病变 SUV_{max} 与 TBR FAPI 均高于 FDG,且 67.7% 的 ILD 患者 FAPI 显像比 FDG 显示的病变范围更大。在 FAPI 显像中,CTD-ILD、IPIAF、IIP 患者的肺部病灶 SUV_{max} 、 TBR 的分布不完全相同。FAPI 显像中病灶 SUV_{max} 与临床指标 KL-6、DLCOcSB%、FEV1% 均相关且相关性均高于 FDG。利用 FAPI 显像对 ILD 患者进行诊断及 PET/CT 影像学上鉴别 IIP 、 $CTD-ILD$ 、 $IPIAF$,同时预测病变活动情况可行,且比 FDG 显像更具有优势。

【0173】Nb-TiO₂ 对脑胶质瘤的光热治疗效果及乏氧微环境的影响研究 孙娜(上海交通大学附属第一人民医院核医学科) 赵凌舟 龚佳丽 宋宁宁 邢岩 赵晋华

通信作者:赵晋华,Email:zhaojinhua1963@126.com

目的 Nb-TiO₂ 是一种新型光敏纳米材料。本项目组前期研究发现 Nb-TiO₂ 在 ^{68}Ga 的切伦科夫辐射激发下可生成大量活性氧,有效杀伤脑胶质瘤细胞,具有优异的光动力治疗效果。近期研究表明 Nb-TiO₂ 在近红外光 (near infrared, NIR) 激发下可快速将光能转化为热能,本研究拟探讨其对脑胶质瘤的光热治疗效果和对乏氧诱导因子-1 α (hypoxia inducible factor-1 α , HIF-1 α) 的影响。**方法** 用 CCK-8 法检测在无 NIR 激发下 Nb-TiO₂ 对人脑胶质瘤细胞 (U87) 活性的影响,活死细胞染色评估 Nb-TiO₂ 对 U87 细胞的杀伤作用,Real-Time PCR 法评估 U87 细胞经 Nb-TiO₂ 光热治疗后 HIF-1 α 的基因水平。**结果** CCK-8 实验结果表明在无 NIR 激发下,Nb-TiO₂ ($0.02\sim5.0\text{ g/L}$) 与 U87 细胞共培养 24 h 后,各组细胞活性均 $>90\%$ 。活死细胞染色结果显示 PBS 组、Nb-TiO₂ 组和 PBS+NIR 光照组未出现明显的细胞凋亡,而 Nb-TiO₂+NIR 组出现大量细胞死亡。Real-Time PCR 实验发现 U87 细胞经 Nb-TiO₂+NIR 治疗后,HIF-1 α 的表达大幅下调,与 PBS 组 (0.52 ± 0.20 与 1.00 ± 0.00 , $t=42.24$, $P<0.001$) 和 PBS+NIR 组 (0.52 ± 0.20 与 1.01 ± 0.03 , $t=42.36$, $P<0.001$) 的组间差异具有统计学意义。**结论** Nb-TiO₂ 具有高度的生物相容性,在 NIR 激发下可显著杀伤 U87 细胞,且可同时下调 HIF-1 α 的表达,有望用于脑胶质瘤的光热治疗。

【0174】¹³¹I 标记 (cRGD)₂/HSA@ABZ 靶向治疗乳腺癌的初步实验研究 刘胜莉(苏州大学附属第一医院核医学科) 刘红莲 章斌

通信作者:章斌,Email:zbnucmd@126.com

目的 制备合成 ^{131}I 标记的 (cRGD)₂ 修饰人血清白蛋白包裹阿苯达唑放射性纳米药物 [^{131}I -(cRGD)₂/HSA@ABZ],并研究其靶向性及在细胞水平治疗三阴性乳腺癌的作用。**方法** 在三(2-羧乙基)膦酸盐 (TCEP·HCl) 还原剂条件下,自组装法合成 HSA@ABZ NPs,进一步以 NHS 和 EDC 为活化剂,共价修饰 cRGD 二聚体,构建 (cRGD)₂/HSA@ABZ NPs,最后以氯氨 T 直接标记法对其进行 ^{131}I 标记。利用 PD-10 柱纯化后得 ^{131}I -(cRGD)₂/HSA@ABZ NPs,进行标记率、放化纯、体外稳定性及红细胞溶血实验。细胞实验选取三阴性乳腺癌细胞 4T1 和 MDA-MB-231,以 ^{131}I -(cRGD)₂/HSA@ABZ NPs 为实验组,设置两个对照组: ^{131}I -HSA@ABZ NPs 组及 (cRGD)₂ 预先封闭细胞整合素受体 2 h 后加入 ^{131}I -(cRGD)₂/HSA@ABZ NPs 组,与细胞共孵育,测不同时间点细胞放射性摄取情况。以不同浓度 ^{131}I -(cRGD)₂/HSA@ABZ NPs [相当于 0、0.1、0.5、1、5、10 $\mu\text{mol/L}$ ABZ,对应 0、74、370、740、3700、7400 kBq/ml (即 0、2、10、20、100、200 $\mu\text{Ci/ml}$) ^{131}I] 为实验组,设立相同浓度的三组对照:游离 ABZ 组、游离 ^{131}I 组、 ^{131}I -HSA@ABZ NPs 组,通过 MTT 法检测纳米药物对细胞存活率的影响。构建 4T1 皮下荷瘤鼠,行小动物活体 γ 成像;实验组荷瘤鼠经尾静脉注射 ^{131}I -(cRGD)₂/HSA@ABZ NPs [7400 kBq ($200\mu\text{Ci}$) ^{131}I , 1.5 mg/ml ABZ],对照组注射相同剂量的游离 ^{131}I 组和 ^{131}I -HSA@ABZ NPs 组,分别于注射后 1、6、12、24、36、48 和 72 h 用小动物活体成像系统进行 γ 成像,观察药物体内分布情况。并于注射药物 48 h 和 72 h 后,通过离体肿瘤组织及各主要组织器官放射性计数来定量分析纳米药物组织分布情况。**结果** 电镜观察 (cRGD)₂/HSA@ABZ NPs 呈球形,大小较均一,平均尺寸为 (127.87 ± 4.58) nm,动态光散射测得 (cRGD)₂/HSA@ABZ NPs 水合粒径 (196.7 ± 2.42) nm,分散性好,以 PH 和氧化还原双重响应,72 h ABZ 释放率可达 80% 以上。 ^{131}I -(cRGD)₂/HSA@ABZ NPs 标记率为 (79.707 ± 1.720)%,放化纯为 (94.977 ± 0.591)%;新鲜血清中稳定性好,24 h 仍在 90% 以上;生物安全性好,体外 1 h 红细胞溶血百分比仅为 (1.989 ± 1.565)%,与 PBS 对照组差异无统计学意义 ($P>0.05$)。4T1 和 MDA-MB-231 细胞对 ^{131}I -(cRGD)₂/HSA@ABZ NPs 的放射性摄取 24 h 内均高于对照组,且分别在第 2 小时和第 4 小时与对照组摄取差异存在统计学意义 ($P<0.05$), (cRGD)₂ 预先封闭组,细胞对 ^{131}I -(cRGD)₂/HSA@ABZ NPs 的放射性摄取减低,分别在 2 h 和 4 h 摄取差异具有统计学意义 ($P<0.05$),证实 (cRGD)₂ 具有一定的靶向功能。细胞存活实验示高浓度 ^{131}I -(cRGD)₂/HSA@ABZ NPs 对三阴性乳腺癌细胞 (4T1、MDA-MB-231) 的抑制作用强于对照组 [最高抑制率分别可达 (74.420 ± 2.149)% 和 (59.253 ± 2.354)%],与对照游离 ABZ 组差异具有统计学意义 ($P<0.05$)。 γ 成像显示, ^{131}I -(cRGD)₂/HSA@ABZ NPs 于注射后 24 h 肿瘤部位即可见轻微放射性浓聚,早于对照组;48 h 仍有放射性浓聚 (T/NT 值为 4.989 ± 1.017),肿瘤组

织放射性摄取可达 3.778 %ID/g, 高于对照组。结论 ^{131}I - (cRGD) $_2$ /HSA@ABZ NPs 具有良好的体外抑制三阴性乳腺癌的作用, 且在荷瘤鼠肿瘤组织具有良好的分布, 为进一步研究 ^{131}I - (cRGD) $_2$ /HSA@ABZ NPs 靶向治疗三阴性乳腺癌奠定了基础。

【0175】通过 ^{11}C -CFT PET 检测 G2019S-LRRK2 和 LRRK2-敲除模型小鼠纹状体中多巴胺转运蛋白的改变 李骏鹏(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 姜东朗 黄琪 谢芳 管一晖

通信作者: 管一晖, Email: guanyihui@hotmail.com

目的 富含亮氨酸的重复激酶 2 (leucine-rich repeat kinase, 2LRRK2) 基因的突变是帕金森病 (Parkinson's Disease, PD) 最常见的遗传因素。纹状体中的多巴胺减少与 PD 的疾病严重程度相关, 并且可以通过多巴胺转运蛋白 (dopamine transporter, DAT) PET 体内检测。G2019S-LRRK2 和 LRRK2 基因敲除小鼠中 DAT 表达的变化对于研究 LRRK2 突变对 DAT 的病理影响至关重要。在这项临床前期研究中, 通过小动物 PET/CT 对 LRRK2 转基因小鼠进行 ^{11}C -CFT PET 检查以探索这种影响。**方法** 在 G2019-LRRK2 转基因小鼠 (G2019-LRRK2 组, $n=4$), LRRK2 基因敲除小鼠 (KO 组, $n=6$) 和对照 C57BL/6 小鼠 (WT 组, $n=6$) 尾静脉注射 ^{11}C -CFT 后 40 min 进行静态小动物 PET/CT 成像, 扫描时间为 40 min。使用 Pmod 3.5 将所有 ^{11}C -CFT 图像在空间上归一化为 PET 模板, 双侧纹状体被作为感兴趣区纳入统计; 然后将所有图像的体素大小按比例放大 10 倍, 以便应用 SPM12 中的默认参数, 并且使用高斯核函数对图像进行平滑。最后, 通过 SPM12 软件分别在 G2019-LRRK2, LRRK2 敲除小鼠和 C57BL/6 小鼠之间进行两样本 t 检验, 以探讨 DAT 在 G2019-LRRK2 和 LRRK2-敲除小鼠中表达的变化。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义, 簇大小阈值设置为 20 体素。**结果** 与 WT 组相比, LRRK2-KO 组右侧内侧纹状体和左侧后纹状体的 ^{11}C -CFT 摄取显著增加, 而 G2019S-LRRK2 组右侧前纹状体的 ^{11}C -CFT 摄取减少。此外, 与 G2019S-LRRK2 组相比, LRRK2-KO 组对 ^{11}C -CFT 的摄取在右侧内侧纹状体和左侧前纹状体显著增加。**结论** LRRK2-KO 小鼠对 ^{11}C -CFT 摄取的增加表明 DAT 表达的增高, 而 G2019S-LRRK2 转基因小鼠对 ^{11}C -CFT 摄取的减少, 表明了 DAT 表达的下降。这些结果双向验证了 LRRK2 突变对 DAT 表达的影响。

【0176】成纤维细胞激活蛋白 (FAP) 抑制剂筛选方法及动物模型构建的研究 张炳晔(北京大学第一医院核医学科) 刘福涛 杨兴 王荣福

通信作者: 王荣福, Email: rongfu_wang@163.com

目的 成纤维细胞激活蛋白 (fibroblast activation protein, FAP) 是多种肿瘤的诊疗靶标, 并可能作为反映肝纤维化的靶点, 其靶向剂的开发为研究 FAP 的作用机制及靶向诊疗提供了基础。为推动靶向 FAP 的抑制剂的探索, 弥补

高通量、简便的抑制剂 IC_{50} 值测定方法的缺失, 本研究拟建立荧光测试方法, 加速这类显像剂的评估与研究成果转化。**方法** 用免疫印迹实验验证高表达 FAP 细胞。利用 UAMC-1110 选择 FAP 特异性底物。应用该细胞与底物, 优化测试条件, 建立基于细胞的荧光测试方法, 最终根据不同浓度化合物抑制反应中荧光信号的量拟合剂量-反应曲线, 计算其 IC_{50} 值, 并使用评估的 FAP 抑制剂进行激光共聚焦细胞显像。筛选的 FAP 抑制剂拟用于显像 20% 四氯化碳诱导的小鼠肝纤维化模型。初步构建模型后, 不同时间点摘取肝脏, 利用 HE 染色、马松染色判断小鼠肝脏情况, 并进行 FAP 免疫组化染色, 观察肝纤维化切片中 FAP 的分布及表达。构建 FAP 抑制剂测试方法时, 采用两样本 t 检验统计分析。**结果** (1) 免疫印迹实验提示 U87MG 细胞 FAP 本底表达水平高于 HT1080 细胞 (1.03 ± 0.04 与 0.17 ± 0.04 , $t=15.47$, $P<0.001$)。加 UAMC-1110 后, Suc-Gly-Pro-AMC 组抑制率高 [$(91.90\pm1.99)\%$ 与 $(30.73\pm8.13)\%$, $t=16.16$, $P<0.001$], 具备 FAP 选择性, 测定该底物米氏常数为 (528.70 ± 39.23) mol/L, 优化溶液为磷酸盐缓冲液、时间为 30 min, 排除 DPP4 交叉反应, 最终建立基于细胞的 IC_{50} 值荧光测试法; 应用该方法测定已知 7 种药物的 IC_{50} 值, 均符合文献报道趋势, 测定新抑制剂 RK-007 的 IC_{50} 值为 $1.50 \mu\text{mol/L}$, 能显像 FAP 阳性表达细胞。(2) 肝组织切片的 HE 染色发现诱导至 8 周、12 周, 肝细胞变性、坏死, 炎性细胞浸润; 马松染色可观察到胶原纤维堆积; FAP 免疫组化可及弱阳性反应细胞, 位于窦周间隙和炎细胞浸润处。**结论** 建立的用于测定 FAP 抑制剂 IC_{50} 的方法可方便快捷地完成对抑制剂的测定, 有望帮助实现 FAP 抑制剂的高通量筛选, 更早地进行靶向 FAP 的小鼠肝纤维化显像研究。

【0177】线粒体靶向纳米复合物 ^{125}I -GNP@PDA-TPP 高效诱导胰腺癌细胞凋亡 王涛(海军军医大学长海医院核医学科) 张璐 左长京

通信作者: 左长京, Email: changjing_zuo@qq.com

目的 线粒体是细胞的能量工厂, 也是肿瘤细胞内源性凋亡途径的主要发生地。本研究尝试利用金纳米颗粒将 ^{125}I 递送至胰腺癌细胞线粒体, 进而高效诱导肿瘤细胞经内源性途径凋亡。**方法** 首先以聚乙烯吡咯烷酮 (PVP) 为模板剂, 氯金酸为前驱体采用还原法合成金纳米颗粒 (GNP), 然后包裹聚多巴胺 (PDA) 制成 GNP@PDA, 之后连接线粒体靶向基团三苯基溴化磷 (TPP) 合成 GNP@PDA-TPP; 采用 Iodogen 法经 ^{125}I 标记后制得线粒体靶向纳米复合物 ^{125}I -GNP@PDA-TPP, 并对其标记率及体外稳定性进行测试。在胰腺癌细胞 SW1990, 利用 FITC 标记纳米复合物、Mito-Tracker Red CMXRos 标记线粒体, 将纳米材料与细胞共培养 4 h 后于激光共聚焦显微镜下观察两种荧光探针分布情况; 利用 CCK8 法检测 GNP@PDA、GNP@PDA-TPP 及 ^{125}I 分别与 SW1990 共培养 24 h 后细胞增殖率变化, 以确定后续实验使用的纳米材料浓度或放射性核素剂量。将 SW1990 细胞分为六组,

即对照组、GNP@ PDA 组、GNP@ PDA-TPP 组、 ^{125}I 组、 ^{125}I -GNP@ PDA 组及 ^{125}I -GNP@ PDA-TPP 组。六组细胞经相应处理 24 h 后,采用 Annexin V-FITC/PI 双染法利用流式细胞仪检测各组细胞凋亡率,以 Western blotting 检测内源性凋亡途径主要相关蛋白 Cyt c、Bax、Bcl-2、Caspase 9、Caspase 3 表达水平。多组数据比较首先采用单因素方差分析,在确定组间差异具有统计学意义后,组内两两比较采用 SNK 法, $P < 0.05$ 认为差异具有统计学意义。**结果** 合成的 GNP 颗粒在电镜下呈近圆形,粒径约 15 nm,经 PDA 包裹及 TPP 修饰后,不仅具有良好的生物相容性,且能够主动靶向线粒体,具有将 ^{125}I 递送至线粒体的能力。由于聚多巴胺上苯环羟基位非常适合放射性碘标记, ^{125}I -GNP@ PDA-TPP 的标记率超过 99%,且在 PBS 和 10% FBS 中 24 h 后放化纯仍高于 90%。根据 CCK8 实验结果,选择对 SW1990 细胞无明显增殖抑制作用的浓度,即纳米材料:50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (以金元素浓度计), ^{125}I :18.5 MBq (500 μCi)/ml。在六组细胞中, ^{125}I -GNP@ PDA-TPP 组细胞凋亡最严重, ^{125}I -GNP@ PDA 组次之,显示出靶向线粒体的重要性; ^{125}I -GNP@ PDA 组细胞凋亡率高于 ^{125}I 组则提示 GNP@ PDA 对 ^{125}I 具有放疗增敏效应;Western blotting 检测结果与之一致,间接表明 ^{125}I -GNP@ PDA-TPP 导致线粒体损伤,继而引起 Cyt c 释放、触发胰腺癌细胞 SW1990 经内源性途径大量凋亡。**结论** ^{125}I -GNP@ PDA-TPP 可通过主动靶向聚集到线粒体,进而诱导胰腺癌细胞经内源性途径大量凋亡,是一种潜在的胰腺癌治疗用纳米复合物。

【0178】基于生物信息数据库探究趋化因子在分化型甲状腺癌患者中的临床意义 佟君羽(上海市第十人民医院核医学科) 蒋雯 郁霞青 乔婷婷 邓成文 李丹 吕中伟

通信作者:吕中伟,Email:Lvzw2020@163.com

目的 利用生物信息数据库挖掘在甲状腺癌中趋化因子表达情况并进行差异趋化因子的临床检测,探究趋化因子在分化型甲状腺癌(DTC)中的表达情况,以及对 DTC 患者潜在的临床意义,为甲状腺癌疾病的全面评估提供新的方法。**方法** 通过肿瘤基因组图谱(TCGA)生物信息库挖掘正常组织和甲状腺癌肿瘤组织间差异表达的趋化因子。随后,将 76 例拟行 ^{131}I 治疗的 DTC 患者作为研究对象,采用人多因子检测试剂盒及上海华盈生物医药科技有限公司提供的液相微珠悬浮式蛋白芯片检测患者外周静脉血差异表达的趋化因子,趋化因子表达情况实验测得数据以均数 $\pm$ 标准差来表示,并以此进行统计分析。随后,筛选出具有临床意义的趋化因子进一步通过 String 数据库探究相关蛋白质网络,并运用 WebGestalt 进行网络中各种蛋白质所富集的 KEGG 生物通路,并尝试进行解释说明。**结果** TCGA 数据库中正常甲状腺组织(58 例)与甲状腺癌组织(509 例)mRNA 表达存在差异的趋化因子包括 13 个上调趋化因子(CXCL16、CCL22、CCL15、CX3CL1、CXCL1、CCL7、CCL1、CXCL8、CCL26、CCL11、CXCL6、CCL13、CCL17)以及 5 个下调趋化因

子(CCL21、IL2、IL6、CXCL13、CCL2)。76 例 DTC 患者的静脉血中,与 DTC 非转移组相比,肿瘤转移组 CCL26、CCL22 的表达降低,这 2 种趋化因子在 DTC 非转移组与转移组中的表达分别为 25.94 ± 6.05 和 21.76 ± 5.71 ; 1468.08 ± 401.74 和 1082.94 ± 423.30 ,差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。与 CCL26 相关的 10 个基因分别为 CCR1、CX3CR1、CXCR3、CCR2、CCR3、CCR8、IL13、IL4、STAT6、SLC12A2,其主要富集的生物通路包括炎症肠病、趋化因子信号通路、Th1 和 Th2 细胞分化、细胞因子-细胞因子受体相互作用;与 CCL22 相关的 10 个基因分别为 CCR1、CX3CR1、CXCR3、CCR2、CCR3、CCR8、IL13、IL4、STAT6、SLC12A2,主要富集的生物通路有哮喘、炎症肠病、趋化因子信号通路、细胞因子-细胞因子受体相互作用、JAK-STAT 信号通路、麻疹、卡波济肉瘤相关疱疹病毒感染等。**结论** 在分化型甲状腺癌中,CCL26、CCL22 在 DTC 转移组的表达情况高于 DTC 非转移组,CCL26、CCL22 有成为预测肿瘤转移的潜在标志物的潜质。

【0179】 $^{99}\text{Tc}^m$ 标记的 S1PR1 单克隆抗体在荷瘤裸鼠中的放射免疫显像研究 叶敏(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 夏晓天 盖永康 张永学 兰晓莉

通信作者:夏晓天,Email:xiaotian_xia@hust.edu.cn

目的 构建靶向 S1PR1 的新型分子探针 $^{99}\text{Tc}^m$ -HYNIC-S1PR1mAb,研究该核素探针在高表达 S1PR1 肿瘤模型中的生物分布特性,评估其在荷瘤鼠 SPECT 显像的可行性。**方法** 使用流式细胞术及 Western blot 检测 SK-HEP-1 和 MCF-7 细胞中 S1PR1 表达。构建两种荷瘤鼠模型,取出相应组织进行免疫组化和 Western blot 实验,分析 S1PR1 表达。合成新的核素探针 $^{99}\text{Tc}^m$ -HYNIC-S1PR1mAb,纯化前后分别测定分子探针的标记率及放化纯,并测定探针稳定性。在体外细胞摄取实验中,将 $^{99}\text{Tc}^m$ -HYNIC-S1PR1mAb 与 SK-HEP-1、MCF-7 细胞一同孵育,测定不同细胞在不同时间点对分子探针摄取的改变。 $^{99}\text{Tc}^m$ -HYNIC-S1PR1mAb 在不同时间点进行 SPECT 显像及生物分布实验。**结果** 流式细胞术结果显示 SK-HEP-1 细胞和 MCF-7 细胞的 S1PR1 表达率分别为 $(97.9 \pm 1.56)\%$ 和 $(2.57 \pm 0.4)\%$ ($n = 5$)。Western blot 实验结果显示,SK-HEP-1 人肝癌细胞高表达 S1PR1,MCF-7 细胞 S1PR1 表达较低。免疫组化检测结果证实肺、肝脏、脾脏、肾脏、肌肉及 MCF-7 肿瘤组织中可见少量 S1PR1 表达,而 SK-HEP-1 肿瘤组织 S1PR1 高表达。在抗体的标记、纯化及稳定性检测中,快速薄层层析的结果显示 $^{99}\text{Tc}^m$ -HYNIC-S1PR1mAb 的标记率为 $(61.45 \pm 9.16)\%$,放化纯 $(96.7 \pm 0.04)\%$ ($n = 5$);12 h 探针在 PBS 和 FBS 中的稳定性分别为 $(67.72 \pm 6.06)\%$ 及 $(85.49 \pm 3.48)\%$ ($n = 4$)。细胞摄取实验中 SK-HEP-1 细胞对 $^{99}\text{Tc}^m$ -HYNIC-S1PR1mAb 的摄取随着时间延长而出现明显的增加,6 h 摄取率为 $(10.90 \pm 0.79)\%$;阻断组提前 4 h 孵育 FTY720,SK-HEP-1 细胞 6 h 摄取率为 $(4.51 \pm 0.36)\%$,细胞 6 h 摄取率为 $(3.96 \pm 0.26)\%$ ($n = 4$)。在 SPECT 显像

中,实验组荷瘤鼠的肿瘤于 12 h 开始隐约显影,24 h 肿瘤显影较清晰;24 h 时阻断组及 MCF-7 荷瘤鼠的肿瘤对显像剂摄取明显低于同时间点实验组肿瘤。生物分布结果显示,实验组荷瘤鼠的肿瘤摄取值为 $(5.68 \pm 0.14) \% \text{ID/g}$,高于阻断组及 MCF-7 荷瘤鼠的肿瘤摄取值(分别为 $(3.43 \pm 0.02) \% \text{ID/g}$ 、 $(2.87 \pm 0.10) \% \text{ID/g}$)($n=3$),实验组的肿瘤/血液以及肿瘤/肌肉的比值均高于阻断组及 MCF-7 荷瘤鼠组。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 标记的 S1PR1mAb 具有较高的放化纯,稳定性尚可。体外及在体实验均表明 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-S1PR1mAb 与 S1PR1 高表达的 SK-HEP-1 细胞具有特异性及亲和力,该方法用于靶向示踪 S1PR1 高表达的细胞可行且有效,可以作为基础拓展该分子探针更多的应用。

【0180】 ^{18}F AI-NOTA-Affibody 无创检测 HER2 阳性肿瘤 郭晓轶(北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所核医学科、恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室) 周妮娜 刘特立 朱华 杨志

通信作者:杨志,Email: pekyz@163.com

目的 建立新型 PET 分子探针 ^{18}F AI-NOTA-Affibody,评价 ^{18}F AI-NOTA-Affibody 的亲和力、稳定性和药代动力学特征,并测定其体内分布、辐射剂量和对 HER2 阳性肿瘤的结合,为 HER2 阳性肿瘤患者靶向治疗提供指导。**方法** 利用回旋加速器制备 ^{18}F 。用 ^{18}F -对 NOTA-Affibody 进行放射性标记。测定 ^{18}F AI-HER2-Affibody 在 5% 人血清白蛋白(HSA)和 0.9% 生理盐水中的稳定性,以及药代动力学。建立 HER2 阳性 N87 胃癌模型和 HER2 阴性 MCF7 乳腺癌模型;进行 N87 和 MCF7 细胞摄取、KI 和 KD 等细胞学研究。两种模型都是通过尾静脉注入 3.7 MBq ^{18}F AI-HER2-Affibody 进行显像研究,采集 1 h 内的动态显像数据和 0.5、1、2 和 4 h 的静态显像数据。在阻断研究中,共注射 0.5 mg 冷 HER2 Affibody 和 3.7 MBq ^{18}F AI-HER2-Affibody。通过 micro-PET 显像和感兴趣区(ROI)勾画分析,定量检测肿瘤和主要靶器官中的放射性摄取;并进行放射自显影和免疫组化验证。计算辐射吸收剂量。**结果** 用 AlCl_3 的方法利用 ^{18}F 对 NOTA-Affibody 进行放射性标记, ^{18}F AI-HER2-Affibody 的放射化学纯度大于 99%,比活度为 17.5 GBq/ μmol 。分子探针在 4 h 内在体内和体外均具有良好的稳定性。成功建立了 HER2 阳性 N87 胃癌和 HER2 阴性 MCF7 乳腺癌模型。Micro-PET 1 h 内动态显像研究结果显示, ^{18}F AI-HER2-Affibody 在 N87 模型中全身非特异性摄取较低,主要通过肾脏代谢;肿瘤在 30 min 时 ^{18}F AI-HER2-Affibody 的放射性摄取超过本底,并逐渐增加。 ^{18}F AI-HER2-Affibody 在 N87 模型中 1 h 和 2 h 的肿瘤放射性摄取显著高于 MCF-7 模型的放射性摄取。并且 ^{18}F AI-HER2-Affibody 在阻断之后,肿瘤中放射性摄取明显降低,进一步证实了分子探针的特异性。并且与 IHC 和放射自显影有良好的相关性。**结论** ^{18}F AI-HER2-Affibody 有良好的靶向特异性,在 HER2 阳性患者的定量检测、分期评定、疗效监测、预后评价中具有巨大潜能。

【0181】PET 评价靶向 PD-1 免疫治疗三阴性乳腺癌荷瘤裸鼠的疗效及机制研究 施良(南京医科大学附属南京医院) 贾琼 张鹏俊 尤琴琴 付晶晶 王峰

通信作者:王峰,Email: fengwangcn@hotmail.com

目的 通过 micro-PET 对程序性死亡受体蛋白配体 1 (PD-L1) 免疫治疗三阴性乳腺癌裸鼠移植瘤进行疗效监测与评价,为 PD-1 抗体应用乳腺癌治疗提供实验依据,提出可行的疗效监测手段,并揭示其可能的分子机制。**方法** 建立人三阴性乳腺癌(TNBC)细胞 MDA-MB-231 裸鼠移植瘤模型。肿瘤植入后第 14 天,将模型裸鼠随机分为对照组和治疗组,每组 5 只。治疗组裸鼠腹腔注射 PD-1 抗体 pembrolizumab (10 mg/kg);对照组裸鼠给予生理盐水,每周 3 次,连续 3 周。隔日观察两组裸鼠的状态,肿瘤生长速度和大小变化。在治疗前(第 0 周)以及治疗后(第 3 周)进行 ^{18}F -FDG microPET 扫描,计算肿瘤最大摄取率,以评估疗效。在实验结束时,处死动物,收集肿瘤组织用于 Ki-67 和半胱氨酸蛋白酶 3 (Caspase-3) 免疫组化检测。采用细胞计数、克隆形成、实时定量 PCR、Western blot 法测定 PD-1 单抗对乳腺癌 MDA-MB-231 细胞生长、 ^{18}F -FDG 摄取、乳酸生成及缺氧诱导因子 1 α (HIF1 α) 影响。**结果** ^{18}F -FDG microPET 显像显示,与 PBS 对照组相比,PD-1 单抗治疗组肿瘤葡萄糖摄取 SUV_{max} 值明显减低($P<0.01$)。与 PBS 对照组相比,用 PD-1 单抗治疗的裸鼠的皮下移植瘤体积更小,质量更轻($P<0.05$)。免疫组化检测显示,治疗组 Ki-67 表达较对照组减低($P<0.05$);而 Caspase-3 水平明显增高($P<0.05$)。体外细胞学实验显示,PD-1 单抗处理对乳腺癌 MDA-MB-231 细胞的生长有明显的抑制作用($P<0.05$);同时对乳腺癌细胞 ^{18}F -FDG 摄取($P<0.05$)、乳酸生成($P<0.05$)以及 HIF1 α 的表达和活性亦有明显的抑制作用,并导 HIF1 α 下游调控的糖酵解关键酶葡萄糖转运体 1 (Glut1)、乳酸脱氢酶 A 的 mRNA 和蛋白水平改变。**结论** PD-1 单克隆抗体 pembrolizumab 对 TNBC MDA-MB-231 裸鼠移植瘤的生长具有显著的抑制作用。 ^{18}F -FDG PET 在 PD-1 免疫治疗对 TNBC 的疗效评价方面起着重要作用,其分子机制可能与 PD-1 抗体调节 HIF1 α /Glut1 通路有关。

【0182】SDHD 调节的线粒体自噬对甲状腺癌细胞 NIS 的影响 冯方(上海交通大学医学院附属新华医院核医学科) 王辉

通信作者:王辉,Email: wanghui@xinhumed.com.cn

目的 SDH 突变是导致家族性甲状腺癌发生的常见原因,最常见的为 SDHD 突变,而其在甲状腺癌分化中的作用及机制尚不明确。本文通过研究 SDHD 的对细胞自噬/线粒体自噬和 NIS 表达的影响,明确 SDHD 异常对甲状腺癌细胞 NIS 的影响及作用机制。**方法** 建立 NIS 稳定表达的甲状腺滤泡状癌细胞株 FTC-133-FL hNIS、甲状腺乳头状癌细胞株 BCPAP-FL hNIS 及未分型甲状腺癌细胞株 8505C-FL hNIS,通过 Thapsigargin、 H_2O_2 、Rapamycin 等药物诱导细胞自

噬后,观察 NIS 的 mRNA、蛋白的表达和细胞内的定位,以及 P53 的表达水平。在上述细胞通过 siRNA 敲除 SDHD 或过表达突变型 SDHD-H50R、SDHD-G12S 后分别观察细胞自噬/线粒体自噬的标志物和 NIS、P53 的表达情况。比较具有胚系 SDHD 突变的患者和正常对照组外周血淋巴母细胞中 NIS、P53 和细胞自噬/线粒体自噬标志物 LC3B、P62、NOXA、BNIP3、Parkin、PINK1 的表达。**结果** 通过 Thapsigargin、 H_2O_2 、Rapamycin 等药物诱导甲状腺癌细胞的自噬后,NIS 的 mRNA 及蛋白水平表达均升高。SDHD 基因敲除或 SDHD-G12S/H50R 稳定转染的甲状腺癌细胞,细胞自噬/线粒体自噬受到抑制,NIS 和 P53 的表达均下降。SDHD 突变的患者淋巴母细胞中细胞自噬/线粒体自噬受到抑制,NIS 和 P53 的表达均下降。染色体免疫共沉淀(CHIP)实验证实 P53 是 NIS 的转录因子。细胞自噬/线粒体自噬诱导的 NIS 表达依赖于 P53 的表达水平。**结论** SDHD 基因突变或表达下降通过抑制细胞自噬/线粒体自噬,下调 P53 的表达,抑制 NIS 的表达水平和细胞膜的定位,促进甲状腺癌细胞失分化的发生。

【0183】RKIP 通过调控 miR-450b-5p/NRF2/NQO1 轴活性促进鼻咽癌放疗敏感 刘乐(中南大学湘雅三医院核医学科) 袁力

通信作者:袁力,Email:7581746@qq.com

目的 探讨 RKIP 是否以 NRF2 依赖的方式参与鼻咽癌放疗抵抗调控,并进一步分析 RKIP 调控 NRF2 的具体机制和临床价值,以此揭示鼻咽癌放疗抵抗的新机制,为鼻咽癌放疗增敏提供新的治疗靶点和预后判断标志物。**方法** 收集 97 例无远处转移并接受放疗的鼻咽癌患者的石蜡切片癌组织标本和 30 例正常鼻咽黏膜上皮石蜡组织切片标本,根据放疗后的疗效将患者组分为放疗抵抗和放疗敏感组。采用免疫组化方法检测鼻咽癌组织中 RKIP、NRF2、NQO1 和 miR-450b-5p 的表达水平,并分析其表达与临床病理参数和预后的关系;基于构建的鼻咽癌放疗抵抗细胞系,利用 qRT-PCR、Western blot、CCK-8、平板克隆存活、双荧光素酶报告系统、Edu 掺入及裸鼠皮下移植瘤模型等体内外实验,探索 RKIP 调控 NRF2 表达的分子机制及其在鼻咽癌细胞放疗灵敏度中的作用。**结果** RKIP 和 miR-450b-5p 在鼻咽癌中表达降低,并且在放疗抵抗的鼻咽癌组织中表达更低,与放疗抵抗和预后不良负相关;NRF2 和 NQO1 在鼻咽癌组织中升高,且在放疗抵抗组织中的水平显著高于放疗敏感的鼻咽癌组织,与放疗抵抗和预后不良正相关;RKIP 和 miR-450b-5p 的水平分别与 NRF2 和 NQO1 负相关。同时,RKIP/miR-450b-5p/NRF2/NQO1 的活性与 T 分期、淋巴结侵袭和 TNM 分期相关。qRT-PCR 和 Western blot 结果显示,RKIP 表达改变能负性调控鼻咽癌放疗抵抗细胞系和灵敏度细胞系中 NRF2/NQO1 的表达水平;CCK-8、平板克隆存活、双荧光素酶报告系统、Edu 掺入及裸鼠皮下移植瘤模型等体内外实验证实,干预 NRF2/NQO1 水平能拮抗 RKIP 的放射增敏效应。机制层面,RKIP 高表达可以稳定鼻咽癌细胞中 miR-450b-5p

的水平,而 miR-450b-5p 可以靶向抑制 NRF2;从而揭示了 RKIP 通过正向调控 miR-450b-5p 抑制 NRF2 的水平和活性,进而抑制 NQO1 的转录和水平,最终促进鼻咽癌细胞的放疗敏感这一新机制。**结论** 研究证实,RKIP 缺失导致 miR-450b-5p 表达下调,进而上调和激活 NRF2,促进 NQO1 转录活化,蛋白升高,从而来促进鼻咽癌的放射抵抗。不仅揭示了鼻咽癌放疗抵抗的新机制,也为 RKIP/miR-450b-5p/NRF2/NQO1 作为鼻咽癌放射灵敏度预测和治疗提供了潜在的标志物和治疗靶点,理论价值和转化价值兼具。

【0184】基于酞菁铁的靶向乳腺癌纳米粒多模态成像和光热效应的实验研究 何雨蓓(重庆医科大学附属第二医院) 郝兰 李倩茹 黄美盈 熊亚岚 郑晨曦 王志刚 袁耿彪

通信作者:何雨蓓,Email:2357538935@qq.com

目的 制备一种搭载酞菁铁[Iron(II) phthalocyanine, FePc]并利用适配体 AS1411 引导靶向人乳腺癌 MCF-7 细胞的新型纳米粒(AS1411-PLGA@FePc@PFP)。体外评价其理化性质、对 MCF-7 细胞的靶向能力、光声/超声的多模态成像能力、光热性能和光致相变及体内多模态成像。**方法** 基于双步超声乳化法制备搭载 FePc 的非靶向纳米粒(PLGA@FePc@PFP),运用碳二亚胺法将尾部润饰有 NH₂ 的适配体 AS1411 与 PLGA@FePc@PFP 连接,制备出靶向纳米粒(AS1411-PLGA@FePc@PFP);检测其基本理化性质;激光共聚焦与流式细胞仪用于评估 AS1411 与 PLGA@FePc@PFP 连接情况;运用 CCK-8 试剂检测 AS1411-PLGA@FePc@PFP 的细胞毒性;用激光共聚焦观察 AS1411-PLGA@FePc@PFP 体外靶向能力;分别用光声和超声成像检测 AS1411-PLGA@FePc@PFP 在体内外的成像和体内靶向能力;用近红外激光(660 nm)、热成像仪检测其体内外光热转化能力,用光学显微镜记录激光辐照前后纳米粒的变化。**结果** 成功制备出 AS1411-PLGA@FePc@PFP,透射电镜下观察呈圆球形,大小均匀,粒径(208.03 ± 8.96) nm;电位(-10.8 ± 1.14) mV;FePc 包封率为(83.96 ± 1.61)%。CCK-8 试剂检测显示不同浓度的 AS1411-PLGA@FePc@PFP 未见明显的细胞毒性;流式细胞仪测量 AS1411 已成功连接于纳米粒,其连接率为(93.31 ± 2.58)%;激光共聚焦显示在靶向组中 MCF-7 细胞周围的纳米粒明显多于非靶向组。经过激光辐照后,带有 FePc 的纳米粒温度迅速升高,光学显微镜下观察到纳米粒发生相变,因此其具备良好的光热转化能力。光声成像结果显示:与不具备 FePc 的纳米粒相比,AS1411-PLGA@FePc@PFP 具有良好的光声信号,并且纳米粒浓度越高,其信号强度越强,呈线性相关。超声和造影结果显示与不具备 FePc 的纳米粒相比,AS1411-PLGA@FePc@PFP 的 FePc 可以实现良好光热转化,用于增强超声造影效果,且纳米粒浓度越高,成像效果越明显,呈线性相关。体内光声成像显示,尾静脉注射 AS1411-PLGA@FePc@PFP 和 PLGA@FePc@PFP 6h 后移植瘤内的光声信号值分别为 1.26 ± 0.06 和 $0.30 \pm$

0.01, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 体内超声/造影成像提示经激光辐照后的靶向组与非靶向组信号值差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 经过激光辐照后非靶向组瘤体温度为 $(40.63 \pm 0.78)^\circ\text{C}$, 靶向组瘤体可升温至 $(50.53 \pm 0.56)^\circ\text{C}$ 。**结论** 成功制备了靶向乳腺癌的多模态分子探针 AS1411-PLGA@FePc@PFP; 该探针具有良好的光热效果, 且可用于光声/超声多模态成像。

【0185】 ^{18}F 标记的 N -2- ^{18}F -氟丙酰基-鸟氨酸的放化合成及肿瘤鸟氨酸代谢 PET 显像的初步研究 赵琦南 (山西医科大学附属第一医院核医学科) 董伟璇 杨柳 王红亮 武志芳 李思进

通信作者: 王红亮, Email: hongliang0812@163.com

目的 设计合成一种 ^{18}F 标记的鸟氨酸类似物 N5-(2- ^{18}F -氟丙酰基)鸟氨酸 (^{18}F FPO), 并评估其作为一种潜在的肿瘤鸟氨酸代谢 PET 示踪剂的能力。**方法** 通过 N -Boc-L-鸟氨酸叔丁酯与 2-溴丙酰溴进行酰化反应制得前体化合物, 适量前体化合物与 ^{18}F 在 100°C 的条件下进行亲核取代反应 30 min, 放射性标记的中间体经 HPLC 纯化后使用 4 N 盐酸水解, 最后使用适量 0.5 N NaHCO_3 溶液中和后, 获得 ^{18}F FPO 注射液。在正常 ICR 小鼠进行体内生物分布实验, 使用荷前列腺癌裸鼠及胶质瘤大鼠进行小动物 micro-PET/CT 显像。**结果** ^{18}F FPO 的总合成时间约为 (80 ± 5) min, 放射化学收率约为 $(10 \pm 3)\%$ (未经校正, 基于 ^{18}F F^- 计算), 放射化学纯度 $\geq 98\%$ 。正常 ICR 小鼠的生物分布结果表明, ^{18}F FPO 具有较快的血清除, 且在心脏、肝脏及大脑中的摄取明显较低; 肾脏的高摄取率表明主要经泌尿系统清除, 骨组织的摄取随时间推移未见明显增加, 提示具有较好的体内稳定性。小动物肿瘤模型 micro-PET/CT 显像结果示: ^{18}F FPO 在肿瘤部位显影清晰且保留良好, 在 60 min 时肿瘤处摄取最高, 肿瘤与肌肉的比值均大于 2.5; 除肾脏外其他正常组织摄取均较低, 这与生物分布的结果相一致。**结论** ^{18}F FPO 具有肿瘤 PET 显像的潜力, 确切的作用机制研究正在进行中。

【0186】MiR-449a 通过靶向 ATG4B 介导的自噬作用抑制结肠癌细胞的增殖 马晓琨 (上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 郑妮 汪梦含 王国玉 庄菊花 夏伟

通信作者: 夏伟, Email: awingxia@163.com

目的 探讨 miR-449a 靶向 ATG4B 介导的自噬在结肠癌发病过程中的调控及其作用机制。**方法** 采用 Kaplan-Meier 绘图仪分析无复发生存率 (RFS) 及 ATG4B 的表达情况。用实时荧光定量 PCR (qRT-PCR) 检测 miR-449a 在结肠癌细胞系中的表达。采用 TargetScan 预测 miR-449a 和 ATG4B 基因的靶向配对, 并通过荧光素酶报告基因技术进行实验验证。通过 MTT 法检测细胞增殖能力。采用 Transwell 法检测细胞的迁移和侵袭能力。采用 Western blot 检

测结肠癌细胞中 ATG4B、p62、LC3 蛋白的表达。**结果** 结肠癌组织中 ATG4B 水平显著升高。敲除 miR-449a 可上调 ATG4B 的表达 ($P < 0.05$), 提高结肠癌细胞 HT29 的细胞活力和迁移侵袭能力 ($P < 0.05$); miR-449a 可通过与 ATG4B mRNA 的 3'-UTR 结合进而下调 ATG4B 的表达 ($P < 0.05$); miR-449a 通过介导 ATG4B 下调可抑制 LC-3II 蛋白表达, 促进 p62 蛋白表达, 进而降低 HT29 细胞自噬水平 ($P < 0.05$)。**结论** miR-449a 可通过与 ATG4B mRNA 直接结合抑制人结肠癌细胞 HT29 的细胞自噬, 进而抑制人结肠癌细胞 HT29 的细胞增殖、迁移和侵袭。MiR-449a 可能是结肠癌诊断和治疗的潜在生物标志物。

【0187】丙酮酸羧化酶影响甲状腺乳头状癌失分化过程的相关研究 刘瑒 (上海交通大学医学院附属瑞金医院核医学科) 张一帆

通信作者: 张一帆, Email: zhang_yifan@126.com

目的 丙酮酸羧化酶 (Pyruvate carboxylase, PC) 是一种生物素依赖的线粒体酶, 在真核生物的代谢过程中扮演重要的角色。研究探讨 PC 对甲状腺乳头状癌的失分化的作用及其机制, 为失分化甲状腺癌治疗提供实验基础。**方法** 利用 RT-PCR 和 Western blot 筛选差异表达 PC 基因的甲状腺癌细胞株, 建立 PC 基因过表达的稳转甲状腺乳头状癌细胞株 KTC-1-PC(+) 及 TPC-1-PC(+) 及其对照组细胞株 KTC-1-con 及 TPC-1-con, 并验证其 PC 基因的表达水平。通过细胞增殖实验 CCK8 进行细胞增殖速率测定及 Transwell-migration 及 transwell-invasion 实验对甲状腺乳头状癌细胞株的细胞迁移能力和侵袭能力进行对比研究; 通过 RT-PCR 和 Western blot 对甲状腺摄碘相关蛋白 TSHR、NIS、TPO、TG 的表达进行研究; 通过摄碘实验对甲状腺乳头状癌的摄碘功能进行对比研究。并建立甲状腺乳头状癌裸鼠原位成瘤模型, 测定裸鼠肿瘤大小及生长速度。**结果** 不同的甲状腺癌细胞株中, KTC-1 和 TPC-1 是较低表达 PC 基因的甲状腺乳头状癌细胞株。建立过表达的稳转细胞株 KTC-1-PC(+) 及 TPC-1-PC(+) 及其对照组细胞株 KTC-1-con 及 TPC-1-con。体外研究显示, 过表达 PC 的实验组细胞株 KTC-1-PC(+) 及 TPC-1-PC(+) 增殖速率较对照组 KTC-1-con 及 TPC-1-con 明显增快, Transwell-migration 及 transwell-invasion 实验表明过表达 PC 的实验组细胞株 KTC-1-PC(+) 及 TPC-1-PC(+) 的迁移能力和侵袭能力较其对照组 KTC-1-con 及 TPC-1-con 明显增强; KTC-1-PC(+) 及 TPC-1-PC(+) 的甲状腺摄碘相关蛋白 TSHR、NIS、TPO、TG 的表达较其对照组 KTC-1-con 及 TPC-1-con 明显降低; 细胞摄碘功能实验显示, KTC-1-PC(+) 及 TPC-1-PC(+) 的摄碘功能较其对照组 KTC-1-con 及 TPC-1-con 下降; 体内研究表明, 甲状腺乳头状癌裸鼠原位成瘤模型中, 过表达 PC 的实验组细胞株 KTC-1-PC(+) 及 TPC-1-PC(+) 的裸鼠肿瘤生长速度及成瘤大小均高于其对照组。**结论** PC 促进了甲状腺乳头状癌细胞的增殖、迁移及侵袭性等恶性生物学行为, 降低了甲状腺乳头状癌细胞摄碘相关

蛋白的表达及摄碘功能,对甲状腺癌的失分化有显著影响。

【0188】应用纳米荧光超敏检测技术进行甲状旁腺激素快速检测初步研究 戴佳奇(同济大学附属第十人民医院核医学科) 吕中伟

通信作者:吕中伟,Email:lvzwjs2020@163.com

目的 构建基于纳米荧光微球作为载体的超敏检测方法,探索甲状旁腺激素快速检测新技术。**方法** 利用纳米荧光微球和甲状旁腺激素抗体反应,并在纤维素膜上加入检测抗体与质控抗体,建立层析反应体系,用化学发光免疫分析法与纳米荧光超敏检测法对甲状旁腺激素标准品、促甲状旁腺激素标准品以及45组甲状腺组织、甲状旁腺组织、淋巴结组织、肌肉组织与脂肪组织的穿刺洗脱液进行检测。**结果** 以检测样品荧光值信号为纵坐标,以甲状旁腺激素标准品浓度为横坐标,合成标准曲线, R^2 达到0.9996,认为该检测方法符合定量检测的要求。将配制好的促甲状旁腺激素标准品进行检测,同时检测甲状旁腺激素标准品。各浓度甲状旁腺激素与促甲状旁腺素的交叉反应率小于0.1%。使用纳米荧光法复测化学发光法检测后的血浆标本,以电化学发光法 cut-off 值为阴阳性判断值(>65 ng/L),纳米荧光超敏检测法阳性病例对应PTH值均在 cut-off 值以上。在45组不同组织的检测结果中发现甲状旁腺组和非旁腺组织的甲状旁腺激素浓度有差异有统计学意义(甲状旁腺、甲状腺、淋巴、脂肪、肌肉组织的检测值分别为 1172.8 ± 472.6 、 31.5 ± 9.2 、 24.6 ± 8.9 、 28.6 ± 9.8 、 29.5 ± 8.3 ,均 $P < 0.01$)。**结论** 研究发现纳米荧光超敏检测试纸具有较高的灵敏度和特异性,与电化学发光免疫法检测结果一致性好,有望在甲状腺手术中实现的甲状旁腺实时快速鉴别,以便于在手术中更好地识别甲状旁腺,并加以保护,降低患者在手术后低钙血症和甲状旁腺功能减退的发生。

【0189】 ^{131}I -VEGF-165 靶向 VEGFR2 用于卵巢癌诊断的基础研究 张庆露(山东大学基础医学院生物医学同位素研究中心) 任彤欣 张超

通信作者:张超,Email:zhangchao@sdu.edu.cn

目的 血管内皮生长因子受体显像有助于针对卵巢癌的诊断及对抗血管生成治疗进行更有效的监测。VEGF-165 作为 VEGFR2 的特异性结合配体,本研究探讨了 ^{131}I -VEGF-165 是否能反映 VEGFR-2 在卵巢癌肿瘤的表达情况。**方法** 使用人卵巢癌细胞 SKOV3 建立荷卵巢癌裸鼠模型。采用 Iodogen 法使用 Na^{131}I 对 VEGF-165 进行标记放射性碘化标记。对荷卵巢癌裸鼠模型在注射 ^{131}I -VEGF-165 后3、6和8h进行生物学分布和全身放射自显影显像研究,对肿瘤组织和细胞进行 Western blot 和 RT-PCR 检测验证成像结果。**结果** 荷卵巢癌裸鼠模型的全身放射自显影研究显示, ^{131}I -VEGF-165 注射后3h即可在模型鼠灌注良好的器官中有摄取,6h肿瘤定位清晰,靶与非靶(T/NT)比值分别为 2.72 ± 0.19 (3h)、 4.85 ± 0.81 (6h)和 3.31 ± 0.57 (8h)。RT-PCR 检测卵巢癌

组织中 VEGF-165、VEGFR2 和对照组外 SKOV3 细胞中 VEGF-165、VEGFR2 的表达水平与放射自显影结果相同。**结论** 通过放射自显影显像监测 ^{131}I -VEGF-165 在肿瘤摄取反映了荷卵巢癌裸鼠模型肿瘤 VEGFR-2 的表达水平,VEGFR-2 有望作为卵巢癌诊断和治疗的新靶点。

【0190】ISO15189 认可体系的建立与评审 巴宏宇(吉林大学中日联谊医院核医学科) 乔玉娟 代云鹏 曲佳音 孙文伟

通信作者:孙文伟,Email:13904306576@139.com

目的 为确保《检验报告》所提供的结果信息准确、清晰、明确,履行为客户提供检验服务质量的承诺,建立健全实验室管理体系,以实现全要素、全方位、全过程、全员、全面控制。**方法** 准备阶段:决定建立质量管理体系并查找相关文件,动员科室人员参与学习。实验室负责人安排人员编写科室文件如质量手册、程序文件、相关 SOP、记录表格等。文件审核确保科室符合性,确立科室组织结构做到各司其职。初级实施阶段:按相关要求做到表格与实际工作相结合,之后准备内审,上报通过项目,上报项目必须满足卫生部室间质评合格、溯源性、性能验证缺一不可。之后通过管理评审,对管理体系进行调整,转入下一阶段。正式实施阶段:全面开展质量体系工作,室内质控、室间质评、性能验证、人员档案、仪器比对等。仪器和试剂的全面管理,建立仪器档案、供应商列表、计量器具校准报告、试剂出入库记录等。建立人员培训机制,期间进行自查、整改,记录每一次自查结果。认可阶段,整理文件上传 CNAS 官网,认可委受理并安排专家进行现场评审。首次会议由专家组组长主持,实验室主任汇报质量管理体系运行情况,随后进行文件审核及现场试验留样再测和仪器比对等。最后末次会议通告评审结果。1年后进行15189监督评审,2年1次复审,复审一般需要增加项目。**结果** 通过认可,使实验室达到了确保检验结果和服务质量达所需程度,为履行遵守标准及持续改进质量管理体系有效性承诺且提供证据,并实现了质量方针和质量目标;认可过程及通过认可后都必须做到言行一致,事无巨细按章(严格按照各类管理文件与技术文件规定的规则)行事,恪守规则,注重细节,及时记录;有令则行,有禁则止,实际操作中做到标准规范,避免工作中的随意性,做到写我所做、做我所写、记我所做、究我做错,发现问题及时整改。**结论** ISO 15189 认可是现阶段最流行、临床实验室接受程度最高,也是最具有含金量的一个认可。ISO 15189 认可,是一项以临床实验室为主、全院配合的体系性工作,既不能一蹴而就,取得立竿见影的效果,也不能一暴十寒,浅尝辄止。这是对科室的人员能力、管理能力和执行监督能力的一次全方位的挑战和重塑。

【0191】江西地区妊娠特异性甲状腺激素参考范围的建立 刘少正(南昌大学第一附属医院核医学科) 张青

通信作者:张青,Email:hkh3357@sina.com

目的 建立江西地区妊娠特异性甲状腺激素参考范围。

方法 纳入 2016 年至 2017 年在本院妇产科建卡的 1 521 例妊娠妇女,采用化学发光免疫分析法测定血清促甲状腺激素(TSH)、游离甲状腺素(FT_4)、游离三碘甲状腺原氨酸(FT_3)、甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)和甲状腺球蛋白抗体(TgAb)水平,建立妊娠各期特异性 TSH、 FT_4 正常参考值范围。**结果** TSH 参考范围在妊娠 T_1 期为(0.31~3.9 U/ml), T_2 期(0.49~4.06 U/ml), T_3 期(0.64~4.18 U/ml); FT_4 参考范围 T_1 期(12.61~20.60 pmol/L), T_2 期(11.01~19.31 pmol/L), T_3 期(10.43~20.06 pmol/L)。TSH 在妊娠 T_1 期的参考值范围较 T_2 、 T_3 期较低($P<0.05$),而 FT_4 在妊娠 T_1 期的参考值范围较 T_2 、 T_3 期高($P<0.05$)。**结论** 不同孕期 TSH、 FT_4 参考值水平不同,应根据本地区的人群特点,建立本地区妊娠期甲状腺功能指标正常参考值范围。

【0192】绝经前女性甲状腺癌术后患者抑制治疗中 TSH 对骨代谢的影响 李彩珠(海南医学院第一附属医院核医学科) 袁自姣 李锦林 严娟娟 李敏 肖欢

通信作者:肖欢,Email:xiaohuan1164@163.com

目的 回顾性分析绝经前女性分化型甲状腺癌(DTC)术后 TSH 抑制治疗 1~2 年后对骨代谢的影响。**方法** 选取 2013 年至 2019 年于海南医学院第一附属医院行甲状腺切除的 DTC 患者 120 例,并根据甲状旁腺功能状态分为 A 组(未受损组)及 B 组(受损组),2 组根据手术所见及病理所见分为 1 组(低风险)、2 组(中风险)及 3 组(高风险),即试验组共有 A1、A2、A3、B1、B2、B3;从甲状腺癌术后未进行 TSH 抑制治疗及 ^{131}I 治疗的绝经前女性患者中选取年龄、BMI 相匹配者作为对照组。收集患者术前、术后早期(术后 6 个月内)、术后晚期(术后 12 个月)的 TSH、 FT_3 、 FT_4 、 Ca^{2+} 、ALP、骨代谢指标(25-羟维生素 D、骨钙素)、降钙素、骨密度、甲状腺球蛋白资料。**结果** 试验组和对照组年龄、BMI 及各项观察指标在基线水平无明显差异。甲状旁腺功能正常组钙磷代谢与对照组比较差异无统计学意义;甲状腺旁腺功能受损组在早期术后对钙磷代谢的影响与对照组比较差异有统计学意义,晚期术后对钙磷代谢的影响与对照组比较无明显差异。甲状旁腺功能正常时,根据风险程度分为 A1、A2、A3 组,风险程度不同使用 TSH 抑制治疗时的剂量也不同,A1、A2、A3 组间对比的骨代谢指标、骨密度差异无统计学意义;3 组分别与对照组对比差异有统计学意义。A1、A2、A3 组分别与各自术前、术后早期及术后晚期比较甲状腺球蛋白差异有统计学意义。**结论** 绝经前女性抑制治疗 1 年后腰椎及股骨颈骨密度升高;手术方式是否影响甲状旁腺功能状态时对于术后早期患者的钙磷代谢影响较大,但对于术后晚期时钙磷代谢的影响不大;甲状腺球蛋白可预测甲状腺癌的复发风险。

【0193】核医学体外分析质量管理示范实验室评审与整改 易婉婉(上海市第十人民医院核医学科) 刘瑾

通信作者:刘瑾,Email:18321775325@163.com

目的 为进一步规范实验室管理、提升检测水平、促进核医学科实验室全面快速发展,总结申请成为全国示范实验室的经验。**方法** 评审组对实验室环境进行现场查看、对工作人员进行现场提问、召开座谈会等形式进行考核,并对项目 SOP 文件、原始记录表格和质量管理体系的运行情况进行全面检查。对照“示范实验室”评分细则(标准)的要求,对本科体外分析实验室进行评审打分。评审组认为本单位体外分析实验室还存在 5 点不足之处。1. 有仪器校准状态等标识,但无仪器设备的使用记录,也未进行仪器故障前后检验结果一致性的评估。2. 试剂有批准文号,但未进行不同批号或货号的试剂验收。3. 开展的项目常规进行室内质控,失控有分析记录,但分析不够全面,未评估失控对患者结果的影响。4. 仅参加上海市核医学质控中心的室间比对,建议参加上海市临检中心或卫健委临检中心的能力验证,以确保检验结果的准确性。5. 实验室在分析前、中、后的质量指标的统计和分析以及风险评估方面应加强。针对评审组在本次评审中发现的问题,本科召开了专题会议,由体外分析实验室提出具体的整改措施,并经科室核心小组讨论决定,具体整改措施如下:1. 增加仪器设备使用记录表格,增加仪器维修验证结果记录表。2. 对不同批号试剂进行试剂批间比对。3. 为进一步加强试剂的管理,指定专人管理试剂,并增加试剂申购及验收表格。4. 质量管理体系是实验室检测结果的重要保证。失控记录重新增加详细记录,分析失控对检验结果的影响。5. 为确保检验结果的准确性。体外分析实验室目前已经参加上海市临检中心的能力验证。6. 本实验室在分析前、中、后的质量指标的统计和分析以及风险评估方面已进一步加强,制定了标记免疫室风险评估和控制程序。**结果** 实验室的客观指标和质量管理体系自评分为 80.6 分,专家组评分 83.6 分,建议推荐为“示范实验室”。**结论** 经过此次评审,本科体外分析实验室通过示范实验室申请,同时促进了实验室统筹管理,为通过 ISO15189 的评审奠定了基础。

【0194】健康志愿者血浆 Pentraxin-3 参考区间的建立及其在 Takayasu 动脉炎患者中的临床应用 周详(空军军医大学西京医院核医学科) 王胜军 康飞 汪静

通信作者:汪静,Email:wangjing@fmmu.edu.cn;康飞,Email:fmmukf@qq.com

目的 大动脉炎(TKA)是一种自身免疫性疾病,会引起严重并发症且易复发,其诊疗策略决定于对血清炎症反应标志物的常规监测。PTX-3 是一种新型的炎症反应标记物,与 TKA 病灶和严重程度相关性更好,但缺乏临床正常参考值范围限制了其在 TKA 鉴别诊断和疗效监测中的应用。本研究目的是确定健康志愿者 PTX-3 的生物学分布和参考区间。通过在 ^{18}F -FDG PET/CT 的指导下与 CRP/ESR 结果进行比较,进一步证明 PTX-3 对 TKA 的鉴别诊断效能及其对炎症反应活性的监测能力。**方法** 将 166 名健康志愿者分为 4

今年龄段(18~20、21~40、41~60、61~75岁),在此基础上获取数据,形成参考样本并参考 CLSI C28-A3 和 WS/T 402-2012 计算参考间隔。此外,对 65 例临床诊断为 TKA 的患者行¹⁸F-FDG PET/CT 及血浆 CRP 和 ESR 检测。应用 ELISA 方法测量健康志愿者和 TKA 组患者的血浆 PTX-3 水平。分析 PTX-3 与 FDG 信号值间的关系,以判断其炎性反应活性及其参考范围的应用价值。**结果** 根据 CLSI C28-A3,男性和女性的 PTX-3 参考区间均确定为 0.869~2.779 ng/ml。不同年龄组 PTX-3 水平随年龄增加而增加,但各性别间无明显差异($P>0.05$)。活动性患者 PTX-3 水平明显高于健康志愿者($P<0.01$)。与健康志愿者相比,非活动性患者 PTX-3 水平要低得多($P<0.01$)。在 FDG 指导下,PTX3 对 TKA 患者炎性活动判断的特异性为 79.41%,灵敏度为 87.10%。ROC 曲线下面积为 0.88,参考区间在该 ROC 曲线中的特异性和灵敏度分别为 64.71%和 87.1%,其诊断效能均优于 CRP(76.47%, 67.74%, 0.72)或 ESR(79.41%, 58.06%, 0.72)。**结论** 研究建立了 PTX-3 参考区间为 0.869~2.779 ng/ml。通过使用 PTX-3 范围作为参考,观察参考范围与炎性活动的临界值间的关系。PTX-3 参考区间比传统标记物 ESR 和 CRP 更好,可用于判断基于¹⁸F-FDG PET/CT 确定的 TKA 活动性。

【0195】长链非编码 RNA HOXA11-AS 在甲状腺癌细胞中的表达及预后 曾湲湲(郑州大学第一附属医院核医学科、河南省分子影像医学重点实验室) 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:xmhan@zzu.edu.cn

目的 探讨 HOXA11-AS 与甲状腺癌发生发展的关系,为揭示甲状腺癌致癌机制提供理论基础和治疗方向,也为甲状腺癌患者的治疗及预后提供新的科学依据。**方法** 基于 The Cancer Genome Atlas(TCGA)肿瘤数据库,分析 HOXA11-AS 在 513 例甲状腺癌组织与 59 例正常甲状腺组织中的表达水平,并分析其在 363 例经典型甲状腺乳头状癌、100 例滤泡型乳头状甲状腺癌及 36 例高细胞型甲状腺乳头状癌中的表达差异。进一步分析 HOXA11-AS 表达水平与甲状腺癌患者年龄、性别、肿瘤分级、是否存在转移、肿瘤数目和肿瘤大小等临床病理特征的相关性及其表达水平对肿瘤患者预后的影响。**结果** 基于对 TCGA 的高通量测序数据库的分析,与正常组织相比,甲状腺癌组织中的 HOXA11-AS 表达上调($P<0.01$)。HOXA11-AS 在经典型甲状腺乳头状癌、滤泡型乳头状甲状腺癌及高细胞型甲状腺乳头状癌中的表达明显高于正常组织。HOXA11-AS 表达水平与患者年龄呈正相关($P<0.01$),即年龄较高的甲状腺癌患者 HOXA11-AS 表达水平较高。HOXA11-AS 表达水平与肿瘤的大小呈正相关($P<0.01$),即 HOXA11-AS 表达水平高的甲状腺癌患者瘤块更大,提示 HOXA11-AS 可促进甲状腺癌细胞的生长。同时,HOXA11-AS 表达水平与肿瘤临床 TNM 分级相关($P<0.01$),即 HOXA11-AS 表达水平高的甲状腺癌患者临床分级越高,提示 HOXA11-AS 可能促进甲状腺癌增殖、迁移过程。分析

513 例甲状腺癌组织 HOXA11-AS 的表达水平与患者预后,HOXA11-AS 在癌组织中的高表达对应较差的临床预后,而较低的 HOXA11-AS 表达水平往往伴随着较好的生存预后。**结论** HOXA11-AS 在甲状腺癌组织中高表达,且与患者肿瘤大小、TNM 分期相关,其高表达与甲状腺癌患者生存预后呈负相关。本研究为揭示甲状腺癌致癌机制提供了理论基础和治疗方向,也为甲状腺癌患者的治疗及预后提供了新的科学依据。

【0196】甲状腺功能亢进症患者中性粒细胞与淋巴细胞比值的评估 陈思元(广西医科大学第一附属医院核医学科) 韦智晓

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

目的 探讨中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)在区分甲状腺功能亢进症患者和健康人群中的作用。**方法** 选取在广西医科大学第一附属医院明确诊断为甲状腺功能亢进症的患者 80 例,选取同时时间段的健康对照者 102 例,分析 2 组间 NLR 水平的差异,并利用受试者工作特征(ROC)曲线分析 NLR 区分 2 组人群的能力。**结果** 甲状腺功能亢进症患者的 NLR 水平平均值为 1.15,健康组的 NLR 水平平均值为 1.71,差异有统计学意义($P<0.001$)。ROC 曲线进一步分析显示,NLR 区分甲亢患者和健康人的特异性为 83.33%,灵敏度为 56.25%,曲线下面积(AUC)为 0.741。**结论** NLR 作为简单、方便的血液学指标,可用于区分甲亢患者和健康人。

【0197】MiR-215-5p 在甲状腺滤泡癌中的表达及其与血清中 TSH 的相关性 刘光霞(河北省人民医院核医学科、内分泌重点实验室) 陈芳 卢亚敏 赵连春

通信作者:赵连春,Email:zhaolian_0000@163.com

目的 观察甲状腺滤泡癌组织中微小 RNA-215-5p(miR-215-5p)的表达特征,分析 miR-215-5p 和血清中促甲状腺激素(TSH)的关系。**方法** 选择 30 例甲状腺滤泡癌术后组织作为观察组,留取术前血清标本,选择 20 例甲状腺滤泡性腺瘤组织作为对照组。应用实时荧光定量 PCR(qPCR)检测 miR-215-5p 表达,应用电化学发光法检测甲状腺滤泡癌患者血清中 TSH 的表达。**结果** 甲状腺滤泡癌中 miR-215-5p 的表达明显低于对照组,miR-215-5p 的表达在不同肿瘤最大径、和 TNM 分期分组中差异有统计学意义。MiR-215-5p 的表达与预后有关。甲状腺滤泡癌组织中 miR-215-5p 与血清中 TSH 有负相关性。**结论** MiR-215-5p 在甲状腺滤泡癌中的表达下降,其与病变临床特征相关,miR-215-5p 与 TSH 具有负相关性。MiR-215-5p 的表达与预后有关。

【0198】慢性肾脏疾病患者甲状腺激素与肾功能的关系 王娇(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 朱高红

通信作者:朱高红,Email:631790128@qq.com

目的 探讨慢性肾脏病(CKD)患者血清甲状腺激素与肾功能的关系。**方法** 回顾性分析 2019 年 1 月至 2019 年 5

月 200 例 CKD 患者的甲状腺功能指标,包括血清总三碘甲状腺原氨酸(TT_3)、总甲状腺素(TT_4)、游离三碘甲状腺原氨酸(FT_3)、游离甲状腺素(FT_4)、TSH 以及反映肾功能的血清肌酐(CRE)指标。依据我国慢性肾功能衰竭分期方法分为慢性肾功能不全代偿期、慢性肾功能不全失代偿期、慢性肾功能衰竭、尿毒症 4 组,每组 50 例,另选取 50 名体检健康者作为对照组。采用两独立样本 t 检验比较 CKD 患者和正常人的甲状腺激素功能指标。采用 χ^2 检验比较 CKD 各组低 T_3 综合征的发生率,采用 Pearson 相关分析各组甲状腺激素和肾功能生化指标的相关性。**结果** CKD 患者 TT_3 ($t = -2.935, P < 0.05$) 和 FT_3 ($t = -5.075, P < 0.05$) 均低于对照组;低 T_3 综合征在各组发生率不同,分别为 6%、32%、80%、90% ($\chi^2 = 92.1, P < 0.05$);相关分析示 TT_3 与 CRE 呈负相关($r = -0.658, P < 0.001$), FT_3 与 CRE 呈负相关($r = -0.763, P < 0.001$), FT_4 、 T_4 和 TSH 与 CRE 无相关性(均 $P > 0.05$)。**结论** 低 T_3 综合征在 CKD 患者中发生率各不相同,且低 T_3 水平与肾脏损伤功能密切相关,随着疾病的进展发生率逐渐增高。因此,监测血清甲状腺激素水平对于判断 CKD 患者病情严重程度和预后具有一定意义。

【0199】血清 Phi 与超声联合检查在前列腺恶性肿瘤中的诊断价值

石怡珍(苏州大学附属第二医院核医学科) 徐秀 倪凯茹 黄宏 高晨慧 颜士健

通信作者:石怡珍,Email:szdrshi88@163.com

目的 分析前列腺癌患者前列腺健康指数(Phi)的最佳临界值,同时联合超声检查对比单独 Phi 与 2 种检查联合在前列腺良恶性肿瘤诊断中的价值。**方法** 收集 2019 年 2 月 1 日至 7 月 31 日苏州大学附属第二医院疑诊前列腺癌患者($PSA > 4$ ng/ml 或超声提示增生结节)156 例及体检健康男性 22 例,检测纳入者血清 PSA、游离 PSA 及 P2PSA 用于 Phi 计算,同时进行彩色多普勒超声检查。**结果** 156 例疑诊患者中,62 例确诊前列腺癌,其中 Gleason 评分 6、7、8 及 ≥ 9 比例分别为 17.7%、24.2%、25.8% 和 32.3%。ROC 曲线分析显示,Phi 取 41 可获得最佳灵敏度(80.6%)及特异性(81.0%)。在诊断前列腺癌上,Phi 阳性预测值 69.4%,阴性预测值 85.7%,灵敏度 80.6%,特异性 76.6%;超声检查阳性预测值 47.7%,阴性预测值 70.5%,灵敏度 67.7%,特异性 51.1%。而 Phi 和超声联合检查,上述结果分别为 50.9%、87.0%、90.3%、42.6%,阴性预测值及灵敏度高于单独 Phi 和超声检查($P < 0.01$)。此外,在超声提示增生结节的患者中, $PSA < 4$ ng/ml 和 Phi < 41 分别可避免 5.6% 和 37.5% 的患者进行穿刺活检。**结论** 血清 Phi 和超声联合有助于提高检出前列腺癌的阴性预测值和灵敏度,避免不必要的前列腺穿刺活检给患者带来的不良反应。同时 Phi 较 PSA 更有助于鉴别良恶性增生结节,有利于减轻患者的心理压力。

【0200】AFP 与 DCP 联合诊断肝细胞性肝癌的临床讨论

杨建波(西南医科大学附属医院核医学科) 王丽

王莉莎 陈跃

通信作者:杨建波,Email:397430504@qq.com

目的 探讨在肝细胞性肝癌(HCC)临床诊断中,甲胎蛋白(AFP)和人异常凝血酶原(PIVKA-II,又称 DCP)的临床诊断价值。**方法** 回顾性研究本院首次诊断的 HCC 患者和非 HCC 者的血清肿瘤标志物、生化指标及血常规指标检测结果,比较 2 组患者年龄、性别及各项检测指标是否存在差异,运用 logistic 回归表征 AFP 和 DCP 及多个 HCC 相关检测指标联合运用在 HCC 中的诊断价值,通过 ROC-AUC 间的比较评估并原有诊断模式和新建模型诊断模式的诊断效能。**结果** 试验组和对照组性别构成差异有统计学意义($P < 0.05$),但年龄构成差异无统计学意义($P > 0.05$)。2 组 AFP 和 DCP 分布存在差异。3 种诊断方法间,AFP 单独诊断 HCC 和 DCP 单独诊断 HCC 相比,诊断效能差异无统计学意义($P > 0.05$)。AFP 单独诊断 HCC 和 AFP_DCP(logistic 模型)联合诊断 HCC 相比较,诊断效能差异有统计学意义($P < 0.05$)。DCP 单独诊断 HCC 和 AFP_DCP(logistic 模型)联合诊断 HCC 相比, $P > 0.05$ 。Logistic 建模显示,AFP、DCP、ALT、TBIL 对模型有统计学意义,其中 $\ln AFP$ 、 $\ln DCP$ 、 $\ln ALT$ 及对预测 P 值均为正向影响因素, $\ln TBIL$ 为负向,4 个指标联合检测预测诊断 HCC 的 AUC 为 0.963,约登指数为 0.8583,灵敏度为 90.16%,特异性为 95.67%,准确性为 94.51%,与 AUC=0.5 相比, $P < 0.05$ 。**结论** DCP 与 AFP 联合诊断有助于提高对 HCC 的诊断效能。AFP-DCP-ALT-TBIL 联合诊断还可进一步提高对 HCC 的诊断效能。

【0201】尿碘水平与结节性甲状腺肿的关系

谢珂(三峡大学第一临床医学院宜昌市中心人民医院核医学科、宜昌市核医学与分子影像重点实验室) 代文莉

通信作者:代文莉,Email:daifish2005@163.com

目的 研究结节性甲状腺肿患者的碘营养状况,分析尿碘水平与结节性甲状腺肿的关系,指导人群个性化摄食碘,预防相关疾病的发生。**方法** 选取 2018 年 1 月至 2020 年 5 月于三峡大学第一临床医学院宜昌市中心人民医院经超声确诊为结节性甲状腺肿的 353 例患者作为研究组,同时选取同期于本院体检并排除甲状腺疾病的健康人 179 名作为对照组。采用砷铈催化法测量尿碘,化学发光法检测血清游离三碘甲状腺原氨酸(FT_3)、血清游离甲状腺素(FT_4)及促甲状腺激素(TSH)、TgAb 水平。比较 2 组人群尿碘含量,并分析结节性甲状腺肿患者尿碘水平与 FT_3 、 FT_4 、TSH、TgAb 的相关性。研究组与对照组比较采用两独立样本 t 检验,相关性分析采用 Spearman 相关分析。**结果** 结节性甲状腺肿组尿碘为 (163.91 ± 112.82) $\mu g/L$,健康人群组尿碘为 (122.47 ± 58.60) $\mu g/L$;研究组与对照组相比,结节性甲状腺肿组患者尿碘高于健康人群组($t = 5.575, P < 0.05$)。相关分析显示,结节性甲状腺肿患者尿碘水平与 FT_3 、 FT_4 、TSH、TgAb 无相关性(r 值: -0.059 、 -0.040 、 0.046 、 0.073 ,均 $P > 0.05$)。**结论** 本地区结节性甲状腺肿人群碘营养状况基本处于碘

适量水平;尿碘水平升高可能是本地区结节性甲状腺肿发病的诱因之一,但无证据表明尿碘水平与结节性甲状腺肿患者的甲状腺功能指标相关。针对本地区结节性甲状腺患者可适当限制碘摄入,进行个性化治疗。

【0202】甲状腺功能亢进症对骨代谢指标的影响 孔桂莲
(河南省人民医院核医学科) 陈艳钊

通信作者:陈艳钊,Email:1170562153@qq.com

目的 通过分析对比甲亢患者与正常组、甲减组骨代谢指标,了解甲亢对骨代谢的影响。**方法** 筛选河南省人民医院确诊的97例甲亢患者,10例体检的正常人及确诊的41例甲减患者血清资料,通过免疫电化学分析法检测骨代谢指标含量。2组数据间比较行两独立样本 t 检验。**结果** 甲亢患者血清总I型前胶原氨基端延长肽、N端中段骨钙素、 β -胶原特殊序列相对于正常人血清含量明显增高(TINP: 207.3 ± 19.67 与 50.6 ± 3.408 ng/ml, $t = 2.547$, $P = 0.012$; N端中段骨钙素: 44.26 ± 3.009 与 16.48 ± 1.29 ng/ml, $t = 2.949$, $P = 0.004$; β -胶原特殊序列: 0.466 ± 0.050 与 0.429 ± 0.044 ng/ml, $t = 2.966$, $P = 0.004$),正常组与甲减组差异无统计学意义。甲亢患者血清甲状旁腺激素含量较正常组和甲减组明显降低(28.52 ± 1.736 与 39.53 ± 2.272 pg/ml, $t = 2.011$, $P = 0.047$),而甲减组与正常组血清含量无差异。**结论** 甲状腺功能亢进症会引起骨代谢增强,骨转换速度加快,应注意防范骨质疏松的发生。

【0203】依据 CLSI EP9-A2 对 2 种甲状腺过氧化物酶抗体检测方法的对比和偏差分析 李欣(陆军医科大学第一附属医院核医学科) 樊晓丹

通信作者:李欣,Email:40080938@qq.com

目的 分别使用放射免疫和化学发光免疫方法检测甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb),探讨2种检测系统结果是否具有可比性以及偏倚是否在允许的范围内。**方法** 参考美国临床实验室标准化协会(CLSI)EP9-A2文件,以罗氏e601全自动电化学发光免疫分析检测系统作为参考方法、北方所提供的放射免疫分析试剂盒并配套Gamma计数器检测系统作为比对方法,对93例血清样本的TPOAb进行检测,利用SPSS 19.0软件计算相关系数和直线回归方程,评估2种方法在检测结果间的预期偏倚。**结果** 2种检测方法结果间的相关性良好($r^2 = 0.951$, $P < 0.05$),医学决定水平处的系统误差在可接受范围内。**结论** 2种检测方法的TPOAb结果具有可比性,能够满足临床检测要求。

【0204】随机尿与 24 h 尿微量白蛋白的相关性分析 李永钊(广州医科大学附属第二医院)

通信作者:李永钊,Email:L797@163.com

目的 尿白蛋白测定用于肾脏病的早期诊断,也是目前检查糖尿病及高血压患者肾脏早期损伤的最灵敏方法之一。24 h 尿白蛋白排泄率能较准确地反映真实白蛋白含量,但

24 h 尿收集称量繁琐,且要用到有毒的甲苯做防腐处理。本研究探讨了随机尿微量白蛋白和24 h 尿微量白蛋白排泄率的相关性及每h尿白蛋白排泄率测定在肾病诊断的适用性。**方法** 选取本院2019年肾病住院患者30例。嘱患者排空尿,记录时间,之后每次排尿时记录尿量和时间,取适量尿液于密封试管置于4~8℃冰箱保存,照此方法留取尿液24 h。采用北方生物技术研究所有限公司的白蛋白放射免疫分析药盒;仪器为上海日环光电仪器有限公司生产的SN-697型全自动放射免疫 γ 计数器。**结果** 患者单次尿液为随机尿,随机尿结果乘以尿量为随机尿白蛋白排泄率;随机尿白蛋白排泄率除以储尿时间为每h白蛋白排泄率;24 h 内的随机尿排泄率累加为24 h 白蛋白排泄率。结果显示,随机尿白蛋白结果在24 h 内变化很大,最小值和最大值差别可达800%以上;CV值可超过70%;而每h白蛋白排泄率相对稳定,最小值和最大值差别在30%以内,CV值为10%左右。**结论** 个体随机尿的白蛋白结果差异大,24 h 内变化率可超过800%,部分结果跨越正常和异常结果范围,从临床诊断角度看并不合适;而每h白蛋白排泄率相对稳定,24 h 内变化率小于30%,以24 h 内任意时段的每h白蛋白排泄率推算24 h 白蛋白排泄率与实际结果接近。每h尿白蛋白排泄率测定可随时留取,方便患者,一次留尿,尿量小,易于称量,称量后取少量标本于试管内即可,适于冷藏保存,不需要防腐剂。因此,每h尿白蛋白排泄率测定是较为稳定的简便测定尿中白蛋白含量的方法,可为临床提供可靠的诊断依据。

【0205】间接法建立反三碘甲状腺原氨酸生物参考区间 彭金(北京中医药大学东直门医院核医学科) 李颖

田恩冰 李伟强 周通

通信作者:周通,Email:wyb98@163.com

目的 本实验室少有 rT_3 样本检测值低于试剂说明书上的参考区间下限,故间接法以住院患者为参考个体建立适合本实验室的 rT_3 生物参考区间。**方法** 回顾性分析2019年4月至9月本院住院患者797例,男性332例,女性465例,年龄12至95岁。筛选甲状腺激素及相关抗体均正常且无甲状腺结节或明显甲状腺肿的参考个体,通过排除标准排除各种急慢性疾病或药物等因素影响 rT_3 表达水平的参考个体。**结果** 共有159例参考个体入组建立 rT_3 生物参考区间,男性66例,女性93例,平均(55.68 ± 13.58)岁。男性、女性两组 rT_3 数值差异无统计学意义($t = 0.712$, $P = 0.47$)。159例参考个体 rT_3 数值与年龄无相关性($r = 0.15$, $P = 0.053$)。年龄小于50岁和大于50岁两组 rT_3 数值差异无统计学意义($t = -0.161$, $P = 0.87$)。非参数排序法建立 rT_3 生物参考区间,参考下限和上限的秩次分别用 $P_{2.5}$ 和 $P_{97.5}$ 表示, rT_3 生物参考区间为($0.47 \sim 0.91$) ng/ml。经过20名健康体检者验证, rT_3 检测数值均在该参考范围内,符合参考区间验证的可接受标准。**结论** 本研究建立的 rT_3 生物参考区间与试剂说明书参考区间比较,参考下限数值明显提高,改变了临床工作中少有 rT_3 检测数值低于试剂说明书参考

下限的情况,说明本研究建立的 rT_3 生物参考区间具有临床应用价值。

【0206】血清肿瘤标志物 ProGRP 在小细胞肺癌骨转移中的诊断价值 尚挥毫(徐州医科大学附属医院) 黄瑜 张祥 欧阳长理 陈文柏 李智勇

通信作者:李智勇,Email:lizhiyong0413@163.com

目的 评价血清肿瘤标志物 ProGRP 在小细胞肺癌骨转移中的诊断价值。方法 选取 2016 年 1 月 1 日至 2019 年 4 月 31 日确诊为小细胞肺癌 (Small cell lung cancer, SCLC) 的患者;分为两组:小细胞肺癌骨转移 77 例[男 58 例,女 19 例,平均年龄 64.92 ± 7.31 岁],小细胞肺癌未骨转移 142 例[男 88 例,女 54 例,平均年龄 60.49 ± 10.02 岁];另外,将资料记录完整的、已确诊为小细胞肺癌骨转移的患者分为四组:治疗组 12 例,未治疗组 25 例,骨转移部位多发组 15 例,骨转移部位局限组 22 例,采用电化学发光法检测血清 ProGRP 水平,各组间比较采用 Mann-Whitney U 检验,进行受试者工作特征(ROC)曲线分析。结果 小细胞肺癌骨转移患者血清 ProGRP 水平明显高于无骨转移组,差异有统计学意义($P < 0.05$);ROC 曲线下面积为 0.816。Cut-off 值为 199.8。诊断灵敏度为 67.5%,特异性为 73.9%;小细胞肺癌骨转移患者中,经过治疗的患者占 32.4%;未经过治疗患者占 67.6%,治疗组患者血清 ProGRP 水平和未治疗组无统计学差异, ($P > 0.05$);小细胞肺癌骨转移的患者中,多发转移灶的患者占 40.5%,局部转移灶患者占 59.5%,多发转移组与局部转移组患者血清 ProGRP 水平无统计学差异($P > 0.05$)。结论 研究表明,小细胞肺癌骨转移患者的血清 ProGRP 水平与未发生骨转移的患者的血清 ProGRP 水平有显著差异,高 ProGRP 数值可帮助判断 SCLC 患者是否发生骨转移。

【0207】南昌地区 2300 例女性抗缪勒氏管激素水平与年龄的相关性分析 刘金金(江西省人民医院核医学科) 徐荣

通信作者:徐荣,Email:908854311@qq.com

目的 分析南昌地区女性抗缪勒氏管激素 (AMH) 的变化与年龄的关系。方法 以江西省人民医院 2016 年 11 月至 2019 年 11 月体检的 2300 例 20~50 岁女性为研究对象,按照年龄分为 6 组,回顾分析血清中 AMH 的变化,比较各年龄组中血清 AMH 水平与年龄的关系。结果 20~25 岁、>25~30 岁、>30~35 岁、>35~40 岁组中血清 AMH 水平依次降低且差异均有统计学意义($P < 0.01$);>40~45 岁、>45~50 岁组中血清 AMH 水平依次降低但差异没有统计学意义($P > 0.05$)。AMH 水平与年龄呈负相关。不孕患者血清 AMH 水平部分异常。结论 ①孕龄期女性体内 AMH 水平随年龄的增长逐渐降低;②AHM 水平的高低虽和不孕症的发病率相关,但不能将其作为诊断不孕的指标,可为今后研究血清 AHM 水平与不孕症的关系提供思路。

【0208】甲亢患者尿碘与甲状腺内碘有效半衰期的相关性研究 孙占华(大连医科大学附属二院核医学科)

余丹 倪萍萍 刘佳旭 于璟

通信作者:于璟,Email:13941156265@163.com

目的 测定甲亢患者尿碘水平及甲状腺摄碘率,计算 ^{131}I 在甲状腺内的有效半衰期,分析尿碘与有效半衰期的相关性。方法 收集 2019 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日大连医科大学附属二院门诊或住院的甲亢患者 58 例,对照组 42 例。采用铈铈速率比色法测定患者随机尿碘含量,甲状腺激素测定采用放射免疫分析法,有效半衰期(EHL)测定采用北京协和医院康增寿等介绍的回归方程,患者空腹口服 ^{131}I 后分别于 2、4 及 24 h 测定甲状腺摄碘率,计算甲状腺摄 ^{131}I 转换率(4 h 与 24 h 摄 ^{131}I 率比值),根据公式 $y = -4.55 \ln x + 9.1693$ 计算 ^{131}I 在甲状腺内有效半衰期的天数。均值比较采用两独立样本 t 检验,采用 Pearson 相关分析甲亢患者尿碘水平与有效半衰期的关系。结果 甲亢患者尿碘水平明显高于对照组 (225.65 ± 25.64 与 138.76 ± 16.37 , $t = 3.165$, $P < 0.01$),甲亢患者 2、4 及 24 h 甲状腺摄碘率明显高于对照组,且有高峰前移倾向。与食盐加碘前相比,甲亢患者甲状腺摄碘率减低,且高峰前移比例低于食盐加碘前。甲亢组甲状腺摄 ^{131}I 转换率明显高于对照组 (1.32 ± 0.25 与 0.78 ± 0.06 , $t = 3.925$, $P < 0.01$)。甲状腺 ^{131}I 有效半衰期明显低于对照组 (3.72 ± 0.34 与 5.68 ± 0.56 , $t = 2.851$, $P < 0.05$)。甲亢患者尿碘水平与甲状腺 ^{131}I 有效半衰期呈负相关($r = -0.683$, $P < 0.05$)。结论 甲亢患者尿碘增高,甲状腺摄 ^{131}I 转换率增高,有效半衰期减低。甲亢患者尿碘水平与甲状腺 ^{131}I 有效半衰期呈负相关。

【0209】基于 PET/CT 图像肿瘤生物靶区自动勾画算法的研究 戴盈欣(北部战区总医院核医学科) 雒士源 吴锐先 王治国

通信作者:王治国,Email:wangzhiguo5778@163.com

目的 对传统随机游走算法进行改进,提高肿瘤生物靶区勾画的精确度。方法 通过灰度共生矩阵 (GLCM) 提取 PET 图像的纹理特征信息,方差纹理特征影像可以将肿瘤组织的边界很好的显示出来。采用模糊 C 均值聚类算法 (FCM) 将图像分为高摄取区域、低摄取区域和包含肿瘤浸润边界的中摄取区。再将高摄取区全部标记为随机游走算法的前景种子点,低摄取区域全部标记为背景种子点,并结合图像的方差纹理特征量和 PET SUV 值计算随机游走算法顶点间边的权重函数。结果 通过相似性和灵敏度对实验结果进行评估。该方法的相似性指标较阈值法提高约 14.4%,较传统随机游走算法提高约 11.2%;灵敏度指标较阈值法提高了约 19.8%,较传统随机游走算法提高了约 16.4%。三种方法分割图像得到的相似性和灵敏度差异均具有统计学意义 ($F = 82.06, 214.12$, 均 $P < 0.01$)。结论 该方法在相似性和灵敏度方面较阈值法和传统随机游走算法有较大的提高。

【0210】放射性核素对双光能 X 射线骨密度检查影响的研究

王猛(北京中日友好医院核医学科) 李红磊

通信作者:李红磊,Email:18701123167@163.com

目的 研究放射性核素对双光能 X 射线骨密度检查的影响。**方法** 在塑料容器中加入 15cm 深的蒸馏水,然后将双光能 X 射线骨密度仪专用脊椎模型定位到塑料容器的中间。定位脊椎模型,使 L5 朝向扫描床的足侧。选择常规的脊椎扫描模式,输入名字:常规,姓:研究,出生日期 06/10/1977,高度:170.18 cm,体质量:70 kg,性别:男,种族:白色。将激光交叉瞄准线定位在脊椎模型的 L5 椎体上的“LUNAR”字词的“R”字母上,开始扫描。重复扫描次数为 20 次。然后分别将 4625 MBq (125 mCi) $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP、1850 MBq (50 mCi) ^{18}F -FDG、1480 MBq (40 mCi) ^{131}I 放置在塑料容器旁边的同一个固定位置,分别输入名字:锝 99m、氟 18、碘 131,姓:研究,出生日期 06/10/1977,高度:170.18 cm,重量:70 kg,性别:男,种族:白色。将激光交叉瞄准线定位在脊椎模型的 L5 椎体上的“LUNAR”字词的“R”字母上,分别进行脊椎扫描,重复扫描次数均为 20 次。采用 SPSS22.0 统计学软件进行数据分析,计算结果以均数 $\pm$ 标准差表示,对常规扫描和分别放置了放射性核素 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 、 ^{18}F 、 ^{131}I 的扫描所得腰椎各区域 BMD 平均值及 T 平均值分别应用配对 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 常规扫描分别和放置了放射性核素 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 、 ^{18}F 、 ^{131}I 的扫描所得第 1、2、3、4 腰椎 (L1、L2、L3、L4) 及 4 节腰椎平均 (L1~L4) 的 BMD 平均值相比,差异均无统计学意义 ($t = 1.466, P > 0.05$); 常规扫描分别和放置了放射性核素 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 、 ^{18}F 、 ^{131}I 的扫描所得第 1、2、3、4 腰椎 (L1、L2、L3、L4) 及 4 节腰椎平均 (L1~L4) 的 T 平均值相比,差异均无统计学意义 ($t = 1.471, P > 0.05$)。**结论** 放射性核素对双光能 X 射线骨密度检查无影响。

【0211】飞行时间和点扩展函数对 ^{18}F -FDG PET/CT 肺部病变定量参数的影响

黄克敏(广东省佛山市第一人民医院核医学科) 冯彦林 梁伟棠 李林 邓大浪

冯叶霞 贺伟平

通信作者:黄克敏,Email: hkmin@fsyyy.com

目的 探讨飞行时间 (TOF) 和点扩展函数 (PSF) 重建对 ^{18}F -FDG PET/CT 肺部病变代谢参数的影响。**方法** 回顾性分析 29 例肺癌患者 PET/CT 显像数据,共 60 个肺部病灶。均分别采用有序子集最大期望值迭代法 (OSEM),OSEM+TOF, OSEM+PSF, OSEM+TOF+ PSF 重建图像。比较不同重建算法间肺部病灶最大标准摄取值 (SUV_{max}),平均标准摄取值 (SUV_{mean}),肿瘤代谢体积 (MTV) 以及糖酵解总量 (TLG) 的差异。**结果** 与 OSEM 重建比较,当将 TOF 和 (或) PSF 合并到图像重建中时,病变的 SUV_{mean} 和 SUV_{max} 及 SNR 均增加 ($P < 0.01$),使用 OSEM + TOF + PSF 可获得最高值,其 SUV_{mean} 和 SUV_{max} 分别增加 22.63% 和 23.44%,SNR 增加 69.65%。MTV 均显著下降,使用 OSEM + TOF + PSF 可获得最低值,下降幅度为 -23.21% ($P < 0.01$)。TLG 在各种重

建算法间的差异相对较小,其最高值为 OSEM+TOF+PSF 的 -6.02%,最低值为 OSEM+TOF 的 0.98%。TOF 和 PSF 的结合导致 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、MTV 和 SNR 的变化在小病灶中更为明显,其变化分别为 26.39%、28.44%、-26.22 和 72.51%,而在大病灶中的变化分别为 18.51%、18.34%、-21.12 和 67.51%。但 TLG 在大病灶和小病灶的变化分别为 -7.23% 和 -5.82%,两者间的差异并不明显。将 TOF 与单独的 PSF 进行比较,虽然 OSEM+TOF 对 SUV_{mean} 和 SUV_{max} 的增加明显小于 OSEM+PSF,但对于小病灶,OSEM+TOF 显示 SUV_{mean} 和 SUV_{max} 的增加程度更高。对于不同对比度病变,在 OSEM + TOF + PSF 图像中低对比度病变获得的 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 和 SNR 比高对比度病变更高 ($P < 0.01$),同时获得更低的 MTV,但 TLG 在两者间的差异并不明显。OSEM + PSF 图像在高对比度病变中获得更高的 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 和 SNR。但是,对于低对比度病变,OSEM + TOF 图像表现出的 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 和 SNR 值明显高于高对比度病变 ($P < 0.05$)。**结论** 飞行时间 (TOF) 和点扩展函数 (PSF) 重建对 ^{18}F -FDG PET/CT 肺部病变代谢参数产生显著影响,其中 OSEM+TOF+PSF 重建能明显提高 SUV_{max} 和 SUV_{mean} ,减低 MTV,尤其在小病灶和低对比度病灶中;TLG 受不同重建算法以及病灶大小和病灶对比度的影响相对较小。

【0212】碲-锌-镉半导体探测器 SPECT/CT 的定量恢复准确性及与碘化钠探测器 SPECT/CT 的图像视觉质量和图像信噪比方面的对比研究

张如意(天津医科大学总医院核医学科) 王深 李宁 申一鸣 孟召伟 谭建 贾强

通信作者:贾强,Email:jiaqiang4321@163.com

目的 探究碲-锌-镉半导体探测器 SPECT/CT 通用机对于模体核素的定量恢复系数准确性及与碘化钠探测器 SPECT/CT 通用机相比在特定靶本比下的图像视觉质量和图像信噪比差异。**方法** 将 103.97 MBq (2.81 mCi)/ml 的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 注入型号为 NEMA/IEC 2001 的核医学模体中 (含 6 个大小不等的小球),制成 16:1 靶本比模型。确保药物与纯水充分混匀并静止 2 h 后置于视野中心行 CZT (cadmium-zinc-telluride,碲锌镉)-SPECT/CT (型号:GE discovery NM/CT 670 CZT) 及 NaI-SPECT/CT (型号:GE discovery NM/CT 670) 扫描,前者配备 WEHR (wide energy high resolution) 准直器,后者配备低能量高分辨率 (low energy high resolution, LEHR) 准直器。SPECT 扫描参数:矩阵 128 $\times$ 128、放大倍数 = 1.6 $^\circ$ /帧、120 s/帧、双探头 360 $^\circ$ 采集、能峰 (140.5 $\pm$ 7.5)% ; CT 采集参数:矩阵 512 $\times$ 512,管电压 120 kV,管电流 200 mA,层厚 1.25 mm;重建参数:OSEM 重建方式、2 次迭代、10 个子集数、所有图像均使用散射校正、衰减校正和分辨率恢复校正。采集图像用 GE-Xeleris 4.0 工作站下的 Q-Metrix 进行定量分析,在各小球最佳 NM Threshold (核医学阈值) 下勾画出各感兴趣区并计算出单位摄取值、相应小球体积。勾画出两台 SPECT 所采集图像的各小球及其相同大小的背景区

域作为信噪比计算的感兴趣区,记录相应感兴趣区的平均计数及标准偏差以计算各小球的信噪比,计算公式为 $(M_T - M_B) / \sqrt{[SD_T]^2 + [SD_B]^2}$, M 为平均计数、 SD 为标准差、 T 为靶区、 B 为背景区。结果 经 Q-Metrix 测试,1~6 号小球(体积由大到小)的最佳 NM Threshold 分别为 35%、35%、40%、70%、75%、80%,在最佳 NM Threshold 下,各小球的恢复体积与真实值的误差均在 6%以内。6 个靶区小球内的药物真实活度为 0.1538 MBq/ml。CZT-SPECT 所采集的 1~6 号小球在最佳 NM Threshold 下的平均摄取值分别为 0.1103、0.1098、0.0981、0.0785、0.0368、0.0195,最大摄取值分别为 0.1834、0.1918、0.2072、0.1551、0.0512、0.0223 MBq/ml;所对应的平均恢复系数百分比分别为 71.74%、71.39%、63.82%、51.08%、23.93%、12.69%,所对应的最大恢复系数百分比为 119.28%、124.75%、134.76%、100.88%、33.27%、14.52%。CZT-SPECT 的 1~4 号球的图像信噪比分别为:4.6、4.7、4.0 和 3.6,NaI-SPECT 的 1~4 号球的图像信噪比分别为:4.6、4.7、3.6 和 3.0(5~6 号球体积过小无法确定轮廓且不具有代表性,故排除在外)。CZT-SPECT 较 NaI-SPECT 采集的图像有更好的对比度且相同层面下前者能够显示更多小球轮廓。结论 研究表明,新型 CZT-SPECT 具有较高的定量准确性、恢复系数百分比。与 NaI-SPECT 相比,前者具有更高的信噪比(特别对于较小体积靶区),图像质量提升明显,对于提高临床诊断准确性有很大帮助。

【0213】核医学物理基础课教学方法探索 何正中(广西医科大学附属肿瘤医院核医学科) 柴华 李宁 杨志韦琳琳 李党生 肖国有

通信作者:肖国有,Email:xgy725@aliyun.com

目的 为改善核医学物理课教学效果,使用 PBL 结合核医学物理演示实验方法,探讨核医学物理课的教学方法。**方法** 选取 2016 年临床医学专业本科生 216 名为研究对象,按学号随机分成 2 组,每组 108 名。实验组理论课教学采用问题教学法(problem based learning, PBL),见习课由见习教师演示和学生参与,配合完成放射性药物制备与质控、ECT 药物的制备及放射性辐射监测核医学物理实验。对照组理论课教学采用传统面授版书教学,见习课以教师讲解-学生参观为主的传统见习模式。采用调查问卷和课程考核测试进行教学评价。分析数据采用 SPSS 23.0 统计软件处理,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料采用 χ^2 检验,检验水准为 0.05。**结果** 在接触《核医学》课程之前,学生对核医学认知和了解不多,两组学生对“教学前本科生对《核医学》课程的认知调查”的回答无差异($P > 0.05$)。通过实验教学,实验组学生在“有助于了解核辐射防护知识”、“认为核医学工作及检查不可怕”、“对核医学工作、学习深造感兴趣”等教学效果问卷调查的回答人数高于对照组学生,两组学生回答有差异($\chi^2 > 3.84, P < 0.05$)。实验组学生见习课考核和理论考核测试成绩均优于对照组,两组结果比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** PBL 教学结合核医

学物理演示实验的教学方法激发了学生的学习积极性和兴趣,显著提高了学生的核医学认知、学习兴趣和考核测试成绩,其教学效果优于传统教学法。

【0214】尿碘测定结果是否受摄碘率药物[碘(^{131}I)化钠]影响的初步研究 葛壮(西安交通大学第二附属医院核医学科) 曹世光 谢庆伟 何长武 郑向红

通信作者:曹世光,Email:1213904733@qq.com

目的 分析尿碘测定在服用摄碘率药物[碘(^{131}I)化钠]前后的数据结果,联合实验室检测相关指标,对比实验数据,判断服用摄碘率药物[碘(^{131}I)化钠]是否对尿碘测定有影响。**方法** 对测量摄碘率患者进行服药前后的尿碘测定,分别于服药前、服药后 4 h、服药后 24 h 进行尿碘测定。碘元素检测仪(OTT-I-P)用于测定人体尿液中碘元素的含量。摄碘率药物[碘(^{131}I)化钠]是甲状腺合成甲状腺素的主要原料,因而碘(^{131}I)化钠能被甲状腺滤泡上皮摄取和浓聚,摄取量及合成甲状腺激素的速度与甲状腺功能有关。正常情况下,碘(^{131}I)化钠被口服 3~6 min,即开始被胃肠道所吸收,并且大部分碘经尿液排出体外。实验者根据尿碘检测仪测得的实验数据来判断服用摄碘率药物[碘(^{131}I)化钠]是否对尿碘测定有影响。数据处理:当同一人服药前后测量值差值的百分率 $< 20\%$,且数值差的绝对值 < 20 时,认为基本保持不变;当测量值之间差值的百分率 $\geq 20\%$,且数值差的绝对值 ≥ 20 时,认为升高或者降低。**结果** 60 例患者中,服用摄碘率药物[碘(^{131}I)化钠]4h 后测量值基本不变的有 16 例,升高的有 36 例,降低的有 8 例;服用摄碘率药物[碘(^{131}I)化钠]24h 后测量值基本不变的有 24 例,升高的有 8 例,降低的有 28 例。**结论** 在服用摄碘率药物[碘(^{131}I)化钠]对尿碘测定影响判断中,服用摄碘率药物[碘(^{131}I)化钠]4 h 后,患者尿碘测量值明显升高;服用摄碘率药物[碘(^{131}I)化钠]24 h 后,患者尿碘测量值基本恢复服药前水平。

【0215】体表异物对腰椎骨密度影响的探讨 杨双臣(河北省人民医院核医学科)

通信作者:杨双臣,Email:785912129@qq.com

目的 研究双能 X 线腰椎骨密度检查扫描区体表异物对椎体骨密度结果的影响。**方法** 使用双能 X 线骨密度仪扫描腰椎体模,使用不同密度异物(硬币,密度:7.8 g/cm³;纽扣,密度:1.8 g/cm³)分别置于第二、三腰椎上和第二、三腰椎旁。设定 A1、A2、A3、A4、A5 组分别为第二椎体的空白椎体、硬币在椎体上、硬币在椎体旁、纽扣在椎体上、纽扣在椎体旁;设定 B1、B2、B3、B4、B5 分别为第三椎体的空白椎体、硬币在椎体上、硬币在椎体旁、纽扣在椎体上、纽扣在椎体旁。对每组分别进行 10 次扫描,扫描结果使用设备内置 Hologic APEX 软件,版本为 3.3.0.1 进行分析,并将 A2、A3、A4、A5 组扫描分析结果与 A1 组, B2、B3、B4、B5 组扫描分析结果与 B1 组进行配对 t 检验分析。**结果** A1、A2、A3、A4、A5 组骨密度分别为 (0.920 ± 0.005) 、 (1.634 ± 0.009) 、

(0.776 ± 0.004)、(0.773 ± 0.003)、(0.925 ± 0.003) g/cm^2 ;
B1、B2、B3、B4、B5 组骨密度分别为(0.948 ± 0.006)、(1.635 ± 0.005)、(0.744 ± 0.157)、(0.796 ± 0.002)、(0.950 ± 0.005) g/cm^2 。A2、A3、A4、A5 组骨密度值与 A1 组配对 t 检验分析结果(t 值, P 值)分别为($-238.979, 0$)、($86.091, 0$)、($107.026, 0$)、($-2.290, 0.048$); B2、B3、B4、B5 组骨密度值与 B1 组配对 t 检验分析结果(t 值, P 值)分别为($-34.688, 0$)、($4.100, 0.003$)、($72.318, 0$)、($-0.943, 0.370$)。结论 硬币在椎体上、硬币在椎体旁以及纽扣在椎体上时扫描结果对椎体骨密度值有影响;纽扣在第二椎体旁时差异有统计学意义,而纽扣在第三椎体旁时差异无统计学意义。两组结果不一致,更大的样本量需进一步验证。

【0216】比较不同方式测量注射前后计数对计算 GFR 值的影响

万良荣(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军 朱胤琰

通信作者:刘建军,Email:nuclearj@163.com

目的 GFR 测定时,放射性净计数率会对 GFR 产生影响,文献报道有众多因素会影响 GFR 值,如测定满针、空针时距离探头中心的距离,弹丸质量等,但注射部位的残余放射性计算对 GFR 是否有影响并不明确,本研究旨在比较不同方法下测定注射前后空针的计数对计算 GFR 的影响,探讨临床不同操作对 GFR 的影响,为临床诊治时提供参考依据。**方法** 在测定 GFR 过程中,满针和空针时分别采用架空针筒距探头中心 30 cm,针筒隔床板 10 cm,加采注射部位的放射性计数、勾画注射部位中注射点的 ROI 这 4 种不同测定方法进行计算注射前、后满针和空针放射性计数值,勾画肾脏和本底感兴趣区(ROI),在保证肾脏 ROI 和肾周本底区域 ROI 一致的情况下,输入利用不同方法获得的满针和空针计数值,比较不同方法计数获得的空、满针量对 GFR 值的影响。**结果** 在相同采集针筒条件下,是否扣除注射部位或注射点 ROI 计数的差异不大,均小于 2.2%。在计算满针和空针计数值方法相同的条件下,架空针筒 30 cm 时得到的 GFR 值平均低于隔床板 10 cm 时的 GFR 值 9.66%。**结论** 在注射弹丸质量较高,肘部残余放射性极少的情况下,测定满针和空针距离探头中心隔床板 10 cm 或架空 30 cm 时、是否扣除注射部位或注射点 ROI 计数的差异不大。测定时将空针、满针架空距离探头 30 cm 组 GFR 的差异较大,隔床板距离探头 10 cm 组 GFR 的一致性较好。因中国人身高、体质量较外国人瘦小及患者隔床板采集的原因,测定 GFR 时不建议使用距离探头中心 30 cm 架空针筒采集满针和空针计数。加采集注射部位放射性计数,但有助于更精确计算 GFR 值,推荐在临床使用。

【0217】一体化小动物实验辅助装置在 MicroPET/CT 显像中的应用

杨瑞(四平市中心医院核医学) 孟庆乐 张朋俊 徐磊 曹艳 钱鑫宇 邵国强

通信作者:邵国强,Email:guoqiangshao@163.com

目的 设计一种一体化小动物实验辅助装置,设备主体是一种封闭的、透明的筒状容器,用于放置实验鼠,同时可以接驳氧气和麻醉气管,用于实验鼠呼吸和麻醉。在容器的内部铺设一种自动控温的加热垫,用于保持实验鼠的体温处于实验设计的温度范围。**方法** 一体化小动物实验辅助装置外壳用 PVC 材料制作。长度为 20 cm,装置一侧制作一个接头用于接驳氧气与麻醉管,装置另外一侧预留一圆形孔,便于实验鼠尾巴通过。装置底部弧度需要与检查床弧度适配,便于固定装置。利用温控电阻和镍铬电阻丝设计一种实验鼠体温加热系统。加热系统温度设定为 $28 \sim 30^\circ\text{C}$,利用继电器控制温度的升降,使实验鼠保持适宜的体温。**结果** 在实验中使用一体化小动物实验辅助设备,实验鼠固定良好,不会因为固定原因导致实验鼠掉入设备中。由于智能一体化辅助设备封闭良好,实验鼠麻醉和氧气浓度均匀,麻醉良好,气体泄漏较少。小鼠体温加热系统能明显的减少因为气温过低导致显像结果的异常。**结论** 使用智能一体化小动物辅助设备,能杜绝实验鼠从检查床掉入设备的可能。同时由于固定容器密封良好,可以提高麻醉的成功率,安装加热系统后,实验鼠体温波动范围小,基本上体温处于恒定,显像图像良好,非特异性区域代谢降低。

【0218】单光子断层扫描仪(SPECT)稳定性检测方法研究

包宝亮(内蒙古医科大学附属医院核医学科) 王涛 牛瑞龙 赵振峰

通信作者:包宝亮,Email:bbaoaliang@126.com

目的 SPECT 质控按照现行的国家卫生行业标准“伽玛照相机、单光子发射断层显像设备(SPECT)质量控制监测规范”(WS525-2019)中的稳定性检测要求,探索检测方法,为核医学技术人员提供参考。**方法** (1)每日质控,内容包括本底检测和能峰漂移检测。①设本底采集矩阵为(256×256),采集程序为静态采集,采集时间为 1 min,反复测量 3 次,取平均值。②能峰位置漂移检测:用 $37 \text{ MBq}(1 \text{ mCi})^{99\text{Tc}^{\text{m}}}$ 点放射源或者注射完的空针放置于带准直器的两探头中心支架上,采集程序为静态采集,观察能峰位置漂移度,系统给定的漂移度为百分值,采集程序自动生成。(2)每周质控。固有均匀性具体检测方法:卸掉准直器,探头旋转为 L 模式,将准备好的 $11.1 \sim 18.5 \text{ MBq}(300 \sim 500 \mu\text{Ci})$ 点源,置于距探头表面中心点 5 倍有效视野距离位置固定,探头计数率不大于 20 k/s ,矩阵设为 1024×1024 ,计数设定为 30 M,用厂家提供的固有均匀性采集程序分别对两个探头进行采集,采集时间是 10 min 左右。(3)半年质控。①固有空间分辨力具体测试方法:卸掉准直器探头调到 L 模式并将其中一个探头旋转到 180° ,将四象限铅栅模体放置在探头表面,覆盖探头有效视野,栅缝平行于 X 或 Y 方向,测试 X 或 Y 方向空间分辨力。抽取 $^{99\text{Tc}^{\text{m}}}$ 点源 $37 \text{ MBq}(1 \text{ mCi})$ 左右,固定在探头正上方 PPM 横梁上,距探头表面 1.5 m 左右,计数率为 20 k/s 左右。设定采集矩阵为 1024×1024 ,采集计数为 10 M,任选一个给定的静态采集程序分别采集铅栅 0° 、 90° 、 180° 、 270° 的

计数,同样的方式测试另一个探头的固有空间分辨力。②固有最大计数率检测方法: $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 电源活度约为 37 MBq (1 mCi),卸下准直器,置探头与地面垂直,采用静态采集,点源固定在一个移动支架上,从远处逐渐向探头表面中心位置水平移动,同时观察 PPM 上计数率的变化。应该是从远处靠近探头表面时计数率逐渐增大,到达一定位置之后又逐渐减小,那么那个最大值就是想要的最大计数。结果 (1)每个探头平均测得的本底计数值为 $\leq 2.0 \times 10^3 \text{ min}^{-1}$ 。系统给定的能峰漂移度为百分值,检测合格值为 $\leq \pm 2\%$ 。(2)固有均匀性采集合格范围为有效视野积分均匀性为 5.5%,中心视野积分均匀性为 $\leq 4.5\%$,有效视野微分均匀性为 3.5%,中心视野微分均匀性为 3.0%。(3)固有空间分辨力测试结果用肉眼判断四象限铅栅最小分辨间距乘以 1.75 就是当前测得到的空间分辨力;固有最大计数率约为 300 k/s 左右。结论 如果 SPECT 探头测量的本底计数率偏大且上下探头误差大,那说明探头表面或者地面受到放射性污染。能峰检测中发现一种放射性核素的峰值发生了改变,则需同时对其他核素的能窗设置也进行校正。固有均匀性测试不合格,那么需要做固有均匀性校正,用 200 M 计数进行校正。SPECT 稳定性检测实时监控设备的运行情况,为影像诊断图像的准确输出保驾护航。

【0219】不同有序子集最大期望值法重建参数对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ SPECT/CT 定量分析结果的影响 龚成鹏(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、湖北省分子影像重点实验室) 胡佳 李坤 唐荣梅 冯斐 张晓 高再荣

通信作者:胡佳,Email:hu_jia_anna@126.com

目的 探讨有序子集最大期望值法(OSEM)中不同迭代次数与子集数对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ SPECT/CT 定量结果的影响。**方法**

将美国电气制造商协会(NEMA)国际电工委员会(IEC)体模中 6 个不同大小的小球(直径:37 mm、28 mm、22 mm、17 mm、13 mm、10 mm)填充入已知放射性浓度的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 与碘克沙醇混合液(含碘量约 0.3%),改变罐体放射性浓度形成不同的靶本比(32:1、16:1、8:1、4:1)。使用美国 GE 公司 Discovery NM/CT 670 Pro 型 SPECT/CT 显像仪对不同靶本比的体模行临床协议下的 SPECT/CT 采集,用 GE Xeleris Version 4.0 Q-Matrix 软件对采集的数据进行 CT 衰减校正(CTAC),散射校正(SC)及分辨率恢复(RR),以 CT 阈值法自动勾画各小球感兴趣体积(VOI),并选择以下 OSEM 参数对小球定量分析。固定 OSEM 10 个子集,分别行 1、2、4、8、12、16、24、32 次迭代,定量计算不同迭代次数下各小球恢复系数(恢复系数=测量活度/真实活度);固定 8 次迭代,分别行 2、6、10、14、18、20、22、26、32 个子集,计算不同子集下各小球恢复系数。对不同靶本比模型小球恢复系数取平均值,采用 Person 相关性分析评价迭代次数、子集数与各小球恢复系数相关性。结果 6 个不同大小的小球定量恢复系数随迭代次数增加而增加($r=0.723、0.723、0.725、0.729、0.800、0.864$,

均 $P<0.05$),随子集数增加而增加($r=0.800、0.709、0.744、0.742、0.832、0.865$,均 $P<0.05$);随着迭代次数、子集数不断增加恢复系数变化越来越缓慢,较大的球(37 mm、28 mm、22 mm)8 次迭代 10 个子集后恢复系数趋于平稳,较小的球(17 mm、13 mm、10 mm)16 次迭代 20 个子集后恢复系数趋于平稳。结论 OSEM 参数选择对定量影响显著。临床工作中建议当热区直径 $\geq 22 \text{ mm}$ 时选择 8 次迭代,10 个子集;直径 $\leq 17 \text{ mm}$ 时选择 16 次迭代,20 个子集。

【0220】使用 ^{68}Ge 标准源模体与自制 ^{18}F 均匀性模体验证 uExplorer PET/CT 定量分析准确性的研究 张伟光(中山大学肿瘤防治中心核医学科、华南肿瘤学国家重点实验室) 李志健

通信作者:张伟光,Email:zhangwg@sysucc.org.cn

目的 用 uExplorer PET/CT 设备分别对 ^{68}Ge 标准源模体及自制不同活度的 ^{18}F 均匀性模体行常规 PET/CT 显像,以验证设备定量分析的准确性,探讨用自制 ^{18}F 均匀性模体替代 ^{68}Ge 标准源模体验证 PET/CT 定量分析准确性的可行性。**方法** 本研究的 ^{68}Ge 标准源模体由美国 Eckert & Ziegler Isotope Products 生产,活度 77.626 MBq (2.098 mCi),源标号 2128-50-1,标定时间 2020 年 1 月 1 日 12 时,体积 10 205 ml。使用 uExplorer PET/CT 对该模体进行常规 PET/CT 采集,采集时模体的中心尽可能与 PET 探测器的中心重合,PET 静态采集 5 min,用 OSEM 方法重建,迭代次数 3,子集 20,矩阵 256×256,重建视野 600 mm。在重建图像中等间距选取 3~5 层,每层勾画 5 个大小为 (100 ± 2) 像素的 ROI,记录各 ROI 的测量平均值(Bq/ml);分析统计模体的测量平均值(Bq/ml),并与 ^{68}Ge 标准源模体的理论平均值(Bq/ml)比较,得出两者的百分比偏差,以评价设备定量分析的准确性。自制 ^{18}F 均匀性模体:操作者将 167.61 MBq (4.53 mCi) ^{18}F -FDG 注入到由联影公司提供的体积为 9171 ml 的均匀性模体中,测量并记录残留活度,上下转动模体 20 次左右,使模体内的放射性均匀分布,然后将均匀性模体放在检查床上静置,待其自然衰变至 111.185 MBq (3.005 mCi)、92.574 MBq (2.502 mCi)、74.222 MBq (2.006 mCi)、55.500 MBq (1.500 mCi)、33.929 MBq (0.917 mCi)、16.946 MBq (0.458 mCi)、8.510 MBq (0.230 mCi)时分别进行常规 PET/CT 采集;不同活度 ^{18}F 均匀性模体的采集、重建及分析方法与 ^{68}Ge 标准源模体相同。结果 ^{68}Ge 标准源模体行常规 PET/CT 采集所得到的测量平均值为 $(4663.68 \pm 75.03) \text{ Bq/ml}$,与理论平均值的百分比偏差为-4.53%;不同活度的自制 ^{18}F 均匀性模体行常规 PET/CT 采集所得到的测量平均值分别为 $(11938.79 \pm 144.15) \text{ Bq/ml}$ 、 $(10036.30 \pm 93.88) \text{ Bq/ml}$ 、 $(8093.97 \pm 121.94) \text{ Bq/ml}$ 、 $(6075.69 \pm 88.03) \text{ Bq/ml}$ 、 $(3729.47 \pm 59.33) \text{ Bq/ml}$ 、 $(1874.58 \pm 41.37) \text{ Bq/ml}$ 、 $(949.82 \pm 41.37) \text{ Bq/ml}$,与理论平均值的百分比偏差分别为-1.52%、-0.57%、0.01%、0.04%、0.81%、1.45%、2.45%。两种模体的测量值与理论值的百分比偏差均在 $\pm 5\%$ 的范围内。结论 uExplorer PET/CT 定量分析的

准确性高。不同活度的自制 ^{18}F 均匀性模体的测量值与理论值的百分比偏差均比 ^{68}Ge 标准源模体的小,这可能与 ^{68}Ge 标准源模体的整体放射线均匀性不如自制 ^{18}F 均匀性模体有关。用自制 ^{18}F 均匀性模体可以替代 ^{68}Ge 标准源模体验证PET/CT定量分析准确性。

【0221】正电子药物自动分装注射设备的研究 王瞳(中国医学科与学院、北京协和医学院北京协和医院核医学科) 朱文佳 邢海群 任超 李方 霍力 巴建涛
通信作者:巴建涛,Email:bajiantao@189.cn

目的 为临床提供一种方便分装注射且防护性能好的放射性药液自动分装自动注射系统。**方法** 利用水实验测试系统稳定性;在注射车内装入3700 MBq(100 mCi) ^{18}F -FDG放射性药品,从各个方向测试注射车的防护效果;重复抽取370 MBq(10 mCi) ^{18}F -FDG药品10次,记录注射车测量剂量和热室活度计剂量,进行统计分析;抽取不同活度剂量药品10组,记录注射车测量剂量和热室活度计剂量,进行统计分析。**结果** 50次水实验故障率为2%;防护最弱侧100 cm处当量剂量率为0.36 $\mu\text{Sv/h}$,30 cm处当量剂量率为3.25 $\mu\text{Sv/h}$;重复试验中,分析注射车测量剂量和热室活度计剂量, $P>0.05$,二者差异无统计学意义;不同活度试验中,注射车测量剂量和热室活度计剂量差值绝对值/理论活度均小于3.3%,二者测量几乎无差别。**结论** 该型正电子药物自动分装注射车可更有效降低操作者受照剂量,试验测试结果与热室活度计测试结果无差异,适合应用于临床。

【0222】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA 前列腺癌 SPECT 显像最佳采集时间的研究 彭焱(上海长海医院核医学科) 潘桂霞 王涛 李潇 左长京
通信作者:潘桂霞,Email:280790410@qq.com

目的 通过对注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA SPECT/CT显像,进行多个时间点的显像并图像分析,获取最佳显像时间。**方法** 对注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA后的患者分别进行注射后30 min、60 min、1 h、2 h、3 h进行同一采集条件的全身显像,利用计算机感兴趣区(ROI)技术计算腮腺、肝脏、肾脏、转移的淋巴结、骨转移瘤的靶/非靶区比值(T/NT)。**结果** 靶/非靶区(T/NT)比值中肝脏2 h摄取最高,腮腺、肾脏、转移的淋巴结、骨转移瘤3 h最高。3 h的显像图像质量好,病灶摄取最高。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -PSMA SPECT/CT全身显像30 min~3 h各时间点中,3 h为最佳显像时间。

【0223】核医学检查中技师的辐射防护 魏瑞瑞(鲁西南医院核医学科) 王清华 钟书峰 刘兴安 栗兆生
通信作者:钟书峰,Email:zsf19882006@126.com

目的 探讨技师在核医学检查活动中的优化辐射防护措施。**方法** 分析技师在核医学检查操作中接触辐射的环节,依据辐射防护原则,制定出具体的防护措施,并遵照实施。具体措施如下:(1)岗前培训:科室所有工作人员上岗前均

接受辐射防护安全培训,取得省级及以上培训合格证书。上岗前完成技术操作与基础理论培训,具有大型仪器上岗证,能熟练进行各类操作。(2)操作机器设备时:严格遵守规章制度和规则程序,规范各类操作。穿工作服、防护服,佩戴个人防护器具、器材。熟练使用防护设备器材。放射性的废物、校正源等保存在合适的屏蔽容器内,移至他处时使用铅防护提盒。一切放射源操作应在屏蔽后进行,不得将身体暴露于射线。避免生疏操作,新人上岗前要作空白试验,早期工作时有专人带教。保持工作场所的清洁,工作结束后,对放射性工作区进行污染检测,并及时去除污染,清洗双手及可能污染的部位。定期定时进行设备校准、维护及其机器保养,使显像设备处于最佳运行状态。(3)技师在给患者对位时措施:注射放射性药物前,对患者进行对位宣教,以提高效率,较少对位时间。检查前让患者排尿,防止尿液污染。准确设置采集条件,避免不必要的重复检查。X线CT扫描时,要注意患者非靶区脏器组织的防护。检查结束后,及时通知医师预审图像,以决定是否延迟显像或增加体位。**结果** 通过以上措施,本院PET/CT、SPECT/CT运行18个月来,工作人员的接受的辐射剂量均在极低水平。统计个人剂量仪检测结果,最大值为0.47 mSv/季度,为1名护士,是在1年中第三季度的检测结果。最小值为0.02 mSv/季度,平均值为(0.082 $\pm$ 0.044) mSv/季度,4名技师的最大剂量均在0.1 mSv/季度以下。**结论** 核医学技师直接接触注射有放射性药物患者的频次较高,因此,工作中应注意有效防护。通过岗前培训、熟练规范造作、对患者注药前宣教、注意检查前后的重点环节等措施,可以达到优化辐射防护的目的。

【0224】水合氯醛对于患儿在核医学检查中提高检查图像质量的效果观察 向镛兆(四川大学华西医院核医学科) 蒋丽莎
通信作者:赵祯,Email:zhaozhen1982@126.com

目的 探讨水合氯醛在儿童患者行核医学科单光子显像检查中使用的应用价值及提高图像质量的效果观察。**方法** 筛选2018年1月至2019年12月间,年龄范围0~7岁来华西医院核医学科进行单光子显像的儿童患者233例,其中男131例,女102例,年龄(3.73 $\pm$ 3.41)岁。233例中肾动态显像103例,脑血流灌注显像4例,全身骨显像54例,麦克儿憩室显像65例,甲状腺显像7例。将儿童患者分为2组,即实验组145例(检查前嘱医嘱剂量按8~50 mg/kg一次最大量为10 ml体积剂量口服水合氯醛镇静剂),对照组88例(检查前提早对儿童患者进行睡眠剥夺)。通过PACS影像系统,图像评级按照诊断医师进行图像诊断时对图像的评级进行查询。根据2015年度《中华医学会核医学分会图像质量评价工作委员会的评价标准》,分为优质图像、一般图像、较差图像3个等级。评比因素有:能够达到采集计数足;没有图像伪影;身体未移动;融合图像中,病灶对位准确,显示清楚,能真实显示病灶对显像剂的摄取高低及病灶累及范围;后处理本底亮度扣除适宜;患者身体前位与后位图像的

亮度及对比度一致。还需观察每例患者注射情况,分为未渗漏、轻度渗漏(注射点体外显影明显但不影响诊断)、中度渗漏(注射点渗漏影响诊断)、重度渗漏(无法进行诊断)。评比因素全部达标为优质图像,1~2项未达标或轻度渗漏为一般图像,3项及以上不达标或中到重度渗漏为较差图像。**结果** 实验组中优质图像 69.66% (101/145),一般图像 20.00% (29/145),较差图像 9.66% (14/145);对照组中,优质图像 19.32% (17/88),一般图像 39.77% (35/88),较差图像 29.55% (26/88),实验组整体图像优质率大于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 口服水合氯醛辅助检查的儿童患者在检查过程中保持睡眠静止状态,不易惊醒,呈标准受检体位,降低了儿童长时间的检查过程中不配合进行移动从而导致图像无法达到诊断要求。未口服水合氯醛检查的儿童患者在检查过程中,受检体位不标准,图像质量较差或中途采集过程中惊醒出现身体移动,无法保持配合,导致将重新接受检查从而再次注射药物接受辐射。儿童患者在核医学科单光子显像检查项目中合理地使用水合氯醛作为检查辅助药物,能使患儿高效的配合技师进行检查,减少了人为因素的影响,并有效控制及提高图像质量,对图像的诊断和疾病的辅助检出有价值,可推广采用。

【0225】多针孔 CZT SPECT 相机¹²³I-MIBG/⁹⁹Tc^m-MIBI 双核素显像灌注百分比对比研究 张宗耀(中国医学科学院阜外医院核医学科) 方伟

通信作者:方伟,Email:nuclearfw@126.com

目的 多针孔碲锌镉(CZT)SPECT 相比于常规 SPECT 有着更高的能量分辨率。应用多针 CZT SPECT 进行⁹⁹Tc^m-MIBI/¹²³I-MIBG 双核素显像与⁹⁹Tc^m-MIBI 心肌灌注显像进行对比,研究两者的 QPS 灌注百分比是否存在差异。**方法** 选择中国医学科学院阜外医院 2018 年 9 月至 2020 年 6 月连续 17 例患者[平均年龄(56±16)岁,男 7 例,女 10 例],两日分别进行⁹⁹Tc^m-MIBI 心肌灌注显像和¹²³I-MIBG/⁹⁹Tc^m-MIBI 双核素显像,检查设备选用 GE 公司 Discovery NM530c CZT 心脏专用 SPECT,采集参数:心肌灌注显像能峰(140±6)% keV,双核素显像能峰(140±6)% keV/(159±6)% keV,时间 5 min,采用迭代算法进行图像重建,以 QPS 软件计算 17 节段心肌灌注百分比,重复资料方差分析检测节段水平差异。**结果** ⁹⁹Tc^m-MIBI 心肌灌注显像各节段灌注百分比平均值为(69.69±14.08)%,¹²³I-MIBG/⁹⁹Tc^m-MIBI 双核素显像各节段灌注百分比平均值为(70.88±15.02)% 以重复资料方差分析行统计学分析两组数据差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** ⁹⁹Tc^m-MIBI 双核素显像与⁹⁹Tc^m-MIBI 心肌灌注显像所测得的灌注百分比差异不存在统计学意义,利用双核素显像对心肌灌注评估初步可行,未来有待于提高样本量对⁹⁹Tc^m-MIBI/¹²³I-MIBG 双核素显像进行进一步研究。

【0226】改进¹³¹I 治疗病房管理以降低放射污染的几点方法 陈杰(陆军军医大学第一附属医院核医学科) 黄

定德

通信作者:黄定德,Email:huangdde@tmmu.edu.cn

目的 通过改进¹³¹I 治疗病房管理方法,达到有效降低污染监测数值。**方法** 对本科¹³¹I 治疗病房放射污染监测记录比对,及对病员隔离生活习惯观察。发现污染监测数值高主要发生在:(1)枕巾及床单,监测值范围在 0.85~3.24 Bq/cm²。污染原因为患者汗水污染造成,由枕巾向腿部方向降低。(2)病房床头柜桌面,监测值范围在 2.78~7.89 Bq/cm²,污染原因为擦拭口部的纸巾随意摆放在床头柜桌面而造成,少数个人卫生习惯不良,上卫生间后不洗手,由手造成桌面污染。(3)卫生间门口及门口走廊污染监测值高,监测值范围在 10.55~75.00 Bq/cm²,由门口向外降低,污染原因为脚部带出污染。**结果** (1)勤更换枕巾及床单。(2)加强对治疗患者的教育,改进个人卫生习惯。不随地吐痰及口液、对使用过的纸巾不随便摆放在床头柜桌面,应及时丢弃在污物桶。在每张床旁放置污物桶,方便患者使用。(3)卫生间门口摆放一次性鞋套,要求患者进出卫生间时使用。卫生间洗手池摆放洗手液及擦手纸巾,要求患者使用。**结论** 通过改进,有效降低污染监测数值:(1)枕巾及床单,监测值范围在 0.57~1.88 Bq/cm²。(2)病房床头柜桌面,监测值范围在 0.15~2.31 Bq/cm²。(3)卫生间门口及门口走廊,污染监测值范围在 3.69~12.00 Bq/cm²。

【0227】正则化算法对⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 定量精度提高的初步研究 郭彬威(山西医科大学第一医院核医学科) 黄斌 梁梦 赵京序 李肖萌 李亚渊 武志芳

通信作者:武志芳,Email:wuzhifang01@163.com

目的 通过与传统图像重建方法比较,探讨正则化重建方法评估⁶⁸Ga-PSMA 在数字化 PET/CT 上的定量准确性。**方法** 采用四种不同方法重建:(1)有序子集期望最大化解法(OSEM);(2)OSEM+飞行时间技术(TOF);(3)OSEM+TOF+点扩散函数(PSF);(4)正则化算法。然后计算对比度恢复(CR)。体模研究中使用美国国家电气制造商协会(National Electrical Manufacturers Association, NEMA)的图像质量体模,其中 6 个球体以 25.75 kBq/ml 的镓离子以 1~4 的比率填充。在临床研究中回顾性观察⁶⁸Ga-PSMA 显像的前列腺癌患者,针对不同方法重建的所有图像计算 SUV_{max} 和 SUV_{mean}。利用非参数检验评估体模结果和临床数据的统计学差异。**结果** 在体模研究中,6 个球体(按 10~37 mm 顺序)从 OSEM、OSEM+TOF、OSEM+TOF+PSF 到正则化算法,得到的 CR 值逐渐增加,OSEM:(21.65±1.67)%、(26.04±0.66)%、(38.52±1.00)%、(49.88±0.99)%、(60.16±2.71)%、(71.46±0.62)%,OSEM+TOF:(30.05±2.41)%、(37.22±1.32)%、(50.32±0.87)%、(57.85±1.64)%、(74.92±0.56)%,OSEM+TOF+PSF:(35.48±3.11)%、(41.51±1.44)%、(55.24±1.02)%、(61.65±1.87)%、(68.78±3.33)%、(78.15±0.64)%,正则化算法:(36.65±3.71)%、(43.09±1.06)%、(58.72±1.19)%、(64.27±

2.49)%、(70.51±3.61)%、(80.80±0.81)%。而且随着球体尺寸的增加,CR值也增加,无论球体大小如何,使用正则化重建的CR值均比其他算法更高($P<0.05$)。在对13例患者腹部区域内发现的27个淋巴结病变进行回顾性研究中,四种算法OSEM、OSEM+TOF、OSEM+TOF+PSF、正则化重建算法得到的 SUV_{max} 分别为 7.91 ± 4.02 、 8.91 ± 4.16 、 10.30 ± 4.47 、 13.25 ± 5.74 , SUV_{mean} 分别为 4.80 ± 2.49 、 5.39 ± 2.57 、 6.25 ± 2.65 、 8.24 ± 3.59 ,基于正则化重建的 SUV_{max} 和 SUV_{mean} 明显高于其他重建方法($P<0.05$)。结论 体模和临床研究显示基于正则化重建方法的数字化PET/CT显像可以提高定量的准确性,有很好的临床应用前景。

【0228】PET/MR中新算法ROSEM对小病灶显像优势的探讨 陈兴(上海市东方医院核医学科) 赵军

通信作者:赵军,Email:petcenter@126.com

目的 目前PET/MR中OSEM是比较常用的算法,其在小病灶检出率及SUV定量上存在着局限性。本文引出一个新的算法ROSEM(HYPER Iterative,正则化迭代重建),并对该算法在小病灶显像上参数进行评估,探讨其显像的优势。**方法** 收集2020年1月至2010年7月的PET/MR病例10例,共20个体积小于 3cm^3 的小病灶。在 ^{18}F -FDG注射后1h进行全身PET/MR显像,单床位采集4min。用原始数据分别对20个病灶进行OSEM和ROSEM算法重建。PET/MR为上海联影医疗科技有限公司Upmr790,具备硅光电倍增管SiPM、带TOF技术的PET探测器和3.0T磁共振,PET与MR同步采集。分别测量两幅PET图像上每个病灶的 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 以及本底 SUV_{mean} 和本底SD,再分别计算出OSEM算法组和ROSEM算法组的 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、信噪比SNR、本底SD的平均数。并分别进行比较并做配对t检验。**结果** OSEM组 SUV_{max} 的平均数为7.36, SUV_{mean} 的平均数为4.15,信噪比SNR为45.33,本底SD的平均数为0.497。ROSEM组 SUV_{max} 的平均数为15.82, SUV_{mean} 的平均数为7.63,信噪比SNR为141.29,本底SD的平均数为0.496。ROSEM组较OSEM组 SUV_{max} 的平均值升高了114.94%, SUV_{mean} 的平均值升高了83.85%,信噪比SNR提升了211.69%,本底SD基本无变化。**结论** PET/MR中新算法ROSEM较OSEM在小病灶的SUV以及信噪比上有显著提升,随着SUV的显著提升,其小病灶的检出率上会更为准确和有效。

【0229】某国产小动物PET成像仪的性能测试与评估

吴科(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科) 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hslxl@163.com

目的 Trans-PET Discoverist 180系统是由苏州瑞派宁科技有限公司研发的商品化的小动物PET成像仪。对Trans-PET Discoverist 180系统进行各项参数测试,评估仪器的成像性能。**方法** 总体上参照美国电气制造商协会(Na-

tional Electrical Manufacturers Association, NEMA)制定的NEMA NU 4-2008标准设计实验方案,对Trans-PET Discoverist D180进行空间分辨率、灵敏度、计数率等性能参数测试,对图像质量假体(image quality phantom)和Derenzo假体进行成像,并对正常小鼠进行 ^{18}F -FDG显像试验。**结果** 在时间窗为5.0ns,能量窗为350~650keV,重建算法为有序子集最大期望法(ordered subset expectation maximization, OSEM)的条件下,Trans-PET Discoverist 180空间分辨率的测量结果为径向的点扩散函数半高全宽(full width at half-maximum amplitude, FWHM)值介于0.92mm至1.36mm之间,十分之一高全宽(full width at tenth-maximum amplitude, FWTM)值介于1.68mm至2.48mm之间;切向的点扩散函数FWHM值介于1.16mm至1.05mm之间,FWTM值介于1.68mm至2.48mm之间;轴向的点扩散函数FWHM值介于1.16mm至1.05mm之间,FWTM值介于2.11mm至1.91mm之间(测量位置位于轴向视野中心以及偏离中心1/4的FOV处,分别取视野中心点和水平距离中心点5mm、10mm、15mm、20mm处,总共10个测量点)。在时间窗为5ns,能量窗为250~750keV时,在视野中心点测得系统灵敏度为5.31%。采用大鼠模型散射分数假体实验,测得散射分数为14.7%,噪声等效计数率(noise equivalent count rate, NECR)在放射源活度为108.19MBq时达到峰值,为394k计数/s。图像质量假体中直径1mm、2mm、3mm、4mm、5mm小圆柱的对比度恢复系数依次为0.12、0.46、0.69、0.8、0.84,冷热区对比度为水对照组11.0%,空气对照组14.0%。Derenzo假体成像可较清晰区分直径1.0mm以上的小圆柱阵列。动物成像结果能够较好地反映小鼠体内 ^{18}F -FDG的代谢分布情况。**结论** 假体和动物实验的评估结果对Trans-PET Discoverist 180系统的成像性能进行了充分的验证。

【0230】甲吸仪测定参数结合SPECT功能显像对甲亢 ^{131}I 治疗活度的观察研究 郑皓(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 王梓廷 冯娇娇 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

目的 分析甲状腺 ^{131}I 功能测定仪(甲吸仪)不同工作距离参数测定的甲状腺摄取 ^{131}I 率(RAIU)联合SPECT显像采用不同重量计算方法对甲状腺功能亢进症(甲亢) ^{131}I 治疗活度的影响,为个体化甲亢 ^{131}I 治疗活度方案的制定提供重要参数及依据。**方法** 收集本院90例 ^{131}I 治疗的甲亢患者,通过SPECT常规测量甲重并根据不同计算方法分为解剖质量组、功能质量组及综合评估质量组,每组根据甲状腺大小分为A组(<25g)、B组(25~40g)、C组(40~60g)、D组(>60g)四组。所有患者空腹口服 Na^{131}I 后2h、4h、24h用甲吸仪分别测定8.5cm、13cm及18cm三个工作距离参数的RAIU。根据不同参数与不同重量计算方法评估 ^{131}I 治疗甲亢活度并进行比较,采用单因素方差分析、LSD-t检验对结果进行统计学分析。**结果** 不同参数所测RAIU与不同重量计算方法 ^{131}I 活度比较,三组中所有A、D组在18cm的

RAIU 均高于 8.5 cm ($F=3.150, 3.216, 5.298$, 均 $P<0.05$; $F=3.624, 3.323, 3.156$, 均 $P<0.05$), 且 8.5 cm¹³¹I 活度均高于 18 cm ($F=3.125, 3.268, 5.443$; $F=3.756, 3.322, 3.214$, 均 $P<0.05$)。除 B 组外,不同工作距离综合重量组¹³¹I 活度均大于功能重量组 ($F=4.313, 4.612, 5.291$, 均 $P<0.05$; $F=5.650, 5.009, 5.872$, 均 $P<0.05$; $F=4.099, 5.486, 10.165$, 均 $P<0.05$), 综合重量组中 C、D 组¹³¹I 活度均大于解剖重量组 ($F=5.650, 5.009, 5.872$, 均 $P<0.05$; $F=4.099, 5.486, 10.165$, 均 $P<0.05$), 解剖重量组中 D 组¹³¹I 活度大于功能重量组 ($F=4.099, 5.486, 10.165$, 均 $P<0.05$)。结论 不同甲状腺大小应选择不同工作距离进行规范 RAIU 测定,引入 SPECT 功能显像评估甲状腺功能重量一定程度上修正了甲吸仪工作距离带来的误差。长期以来导致核医学¹³¹I 治疗甲亢永久性甲减并发症较高的困惑可能通过功能质量的指导得到改善。

【0231】基于 NEMA-2012 标准的高分辨率 TOF PET/CT (uMI510) 性能评估

姚树林(解放军总医院第一医学中心核医学科) 孙亚兵 刘家金 吴世娜 程诺 耿义强 崔莹 丁彦萍 常燕 党浩丹

通信作者:姚树林,Email:yaoshulin301@163.com

目的 uMI510 是上海联影医疗集团自主研发的 PET/CT 系统,具有高空间分辨率和飞行时间(TOF)功能。该研究目的是依据 NEMA-2012 标准,评估 uMI510 PET 子系统的物理性能。**方法** 根据 NEMA-2012 标准,对 uMI510 PET/CT 系统空间分辨率、灵敏度、散射分数、准确性等参数进行实地测量。**结果** 在距轴向视野中心 1 cm 和 10 cm 处,空间分辨率分别为 3.0 mm 和 3.3 mm。在中心 FOV 处测得的灵敏度为 8.4 keps/MBq,在距中心 FOV 10 cm 处测得的灵敏度为 8.7 keps/MBq。测得的噪声等效计数率(NECR)为 96.8 keps,散射分数为 39.7%。对于具有临床图像质量体模,其对比度恢复率范围为 50%~95%,而背景差异范围为 5.0%~2.0%。**结论** uMI510 PET/CT 系统 NEMA-2012 测量结果均在正常范围内,与 NEMA-2007 测量结果具有较好一致性,图像质量良好。

【0232】基于 ViP Replay 重建技术在 PET/CT 动物实验中的应用价值

翟伟(中国医科大学附属盛京医院核医学科)

通信作者:翟伟,Email:zhw69@163.com

目的 探讨 ViP Replay 技术在 PET/CT 动物实验中的应用价值。**方法** 利用 PET/CT 的 ViP Replay 模式采集动物肝脏,1 个床位,静态采集 1 h。**结果** 经过 ViP Replay 重建技术处理后可得到静态采集 1 h 内任意时刻的 PET 动态代谢数据。**结论** ViP Replay 重建技术可同时获得静态、动态和门控结果。为动物 PET/CT 实验提供更多选择,充分满足实验目的。

【0233】集束化策略在¹⁸F-FDG PET/CT 检查流程护理

管理中的应用 范素云(上海市第十人民医院核医学科) 吕中伟

通信作者:吕中伟,Email:shtjnmld@163.com

目的 探讨集束化策略对¹⁸F-FDG PET/CT 检查流程护理管理的影响。**方法** 选择 2018 年 1 月至 2019 年 12 月在本院 PET/CT 中心行¹⁸F-FDG PET/CT 检查患者 100 例,以 2019 年 1 月至 2019 年 12 月检查患者 50 例为观察组,采用集束化护理对检查患者的护理流程进行分析干预,通过成立专业小组、优化宣教方式、完善检查各环节,制订规范医师、护师、技师等工作职责、流程及考核标准并上墙等措施,落实从检查前、检查中和检查后的医、技、护为团队的集束化管理干预措施,并运用 PDCA 持续质量改进工具分析原因并改进。依据¹⁸F-FDG PET/CT 的常规检查流程:开单、预约、问诊、测血糖、注药、等候、检查、出报告等步骤,并告知相关的注意事项。在患者检查结束时分别进行问卷调查;内容包括检查前准备是否充分、各阶段的依从性、掌握防辐射知识、平均检查时间、总体满意度等,同时对患者检查期间不良因素发生率包括血糖 ≥ 11.1 mmol/L、胃充盈不够、显像未达标、注药失败率等发生的情况进行比较。**结果** 2 组患者准确率方面:查前准备充分(观察组 49 例,对照组 40 例, $\chi^2=8.274$)、各阶段依从性(观察组 47 例,对照组 40 例, $\chi^2=4.332$)、掌握防辐射知识(观察组 47 例,对照组 39 例, $\chi^2=5.316$)、总体满意度(观察组 49 例,对照组 42 例, $\chi^2=5.983$)。2 组患者不良事件发生率:血糖 ≥ 11.1 mmol/L(观察组 2 例,对照组 4 例, $\chi^2=4.000$);胃充盈不够(观察组 0 例,对照组 5 例);显像未达标(观察组 0 例,对照组 4 例);一次注药失败(观察组 1 例,对照组 6 例);平均检查 >2 h(观察组 10 例,对照组 22 例, $\chi^2=6.618$)。观察组患者准确率和血糖合格率、胃充盈合格率、图像合格率均优于对照组;观察组平均检查时间明显少于对照组($P<0.05$);观察组患者对检查的满意度高于对照组($P<0.05$)。**结论** 应用集束化护理在¹⁸F-FDG PET/CT 检查流程的管理中,通过成立专业小组、优化宣教方式、完善检查各环节,规范工作职责、流程及考核标准,增加了各自的责任心和团队合作精神,规范了流程的合理性;做到整个检查流程的无缝隙,体现了集束化护理措施全面性、系统性和合理性等特点,对减少不良反应事件发生具有较好的效果,有效提升患者满意度,同时也提高了社会效益。

【0234】基于“钛米机器人”在监测分化型甲状腺癌患者¹³¹I 治疗后颈部及体部辐射剂量率的应用及效果评价

胡凤琼(重庆医科大学附属第一医院核医学科) 李文波 王政杰 余梦 叶祥帅 易于攀

通信作者:易于攀,Email:281426501@qq.com

目的 运用“钛米机器人”及 γ 辐射监测仪监测分化型甲状腺癌患者¹³¹I 治疗后颈部及全身辐射剂量率随时间的变化情况,用以评估患者出院以辐射剂量率达标时间,比较“钛米机器人”及 γ 辐射监测仪 2 种监测辐射剂量是否存在

差异。**方法** 选取2019年7月至9月160例甲状腺癌患者首次行 ^{131}I 治疗后,使用“钛米机器人”及人工检测距离患者甲状腺床区、全身1 m及颈部2 cm的辐射剂量,检测时间分别为2、4、24、48、72 h,确定患者 ^{131}I 治疗后辐射剂量时间曲线,并与相同条件下人工测量数据(γ 辐射监测仪)进行比较。**结果** 随着时间变化,甲状腺处辐射逐渐下降,全身辐射逐渐下降。实施 ^{131}I 治疗后,DTC患者辐射剂量率随时间推移迅速下降,患者实施 ^{131}I 后,距离患者1 m处全身辐射剂量率前24 h内随时间下降最为迅速,2组比较差异有统计学意义($P<0.05$),24 h后剂量率缓慢下降,各测量时间点间辐射剂量率差异无统计学意义。**结论** “钛米机器人”及 γ 辐射监测仪监测分化型甲状腺癌患者 ^{131}I 治疗后颈部及全身辐射剂量率存在一定差异,相同测量条件下,颈部及全身辐射剂量率变化也存在差异。

【0235】基于CMP理念的 Na^{131}I “5S”全程规范管理策略 秦春元(华中科技大学附属同济医院核医学科)

通信作者:秦春元,Email:275955840@qq.com

目的 以患者需求为中心,组建多学科合作团队,基于临床药物路径(CMP)理念构建“5S”放射性药物全程规范管理模型,从精准订购、规范保存、安全使用、全面监测、及时评价五个环节实现放射性药物(Na^{131}I)全程规范管理。**方法** 遵循“人、机、料、环、法、测”原则进行原因分析。以患者为中心、以药物治疗为主线,实施临床药物路径,进行5S全程规范放射性药品管理:(1)建立个体化患者疾病管理档案,预估患者治疗剂量,精准订购。(2)规范保存:三方核查入库,封条管理给药后剩余剂量,废源罐定点存放,三方清点出库。(3)安全用药:①制定25项病房护理制度,依功能分区定点公示,规范临床实践。②合理环境分区,标识清晰。以人为中心,设置单向双通道,安装门禁系统,保障职工安全。③评估患者全身健康状况,遵循国内外指南要求,为精确给药剂量提供依据,保证患者及时完成治疗,减少药物衰变。④医、护、患多环节核对确保正确给药,并用活度计进行测量,确保放射性药物剂量准确。⑤精妙实施给药,给药视频宣教、体验室情景模拟、远程监控指导等多举措降低药物溅洒风险,减少工作人员辐射伤害。⑥借助视频通话系统、智能机器人等信息化手段监测患者病情,保障给药安全。(4)全面监测:①患者方面,运用信息化软件,实时监测患者体内辐射残留状态,了解超阈值情况。制作患者体内辐射残留下降曲线,结合个体差异,针对原因给予个性化指导,帮助体内辐射残留尽快排出。②针对医疗废物,严格按照国家规范管理,经监测达标后按普通医疗垃圾处理,并录入医疗废物追溯系统。③针对患者生活垃圾,做到细节管理促环境安全,减少垃圾产生、指导垃圾分类,并运用PDCA科学管理方法持续改进。④监测患者床单元残留辐射剂量,做到所有离开病区的物品都必须经检测达标,保护公众安全。⑤构建辐射监测网动态监测操作环境残留辐射剂量,确认工作环境安全。⑥正确佩戴个人剂量仪、规范使用防护用品,使用实时监测工

具,保障工作人员身体健康。**结果** 通过全程规范管理,在实施过程中取得满意效果。患者层面: ^{131}I 给药无差错发生,出院患者满意度持续提高。药物层面: ^{131}I 治疗后剩余剂量逐年降低,节约资源,工作人员人均有效辐射吸收剂量远远低于2015年全国核医学科工作人员人均剂量。环境层面:患者生活垃圾辐射残留剂量达标率由85.6%升至98.2%,床单元辐射残留剂量达标率由92.1%升至98.2%,各项指标均逐年提高。**结论** 放射性核素因其特殊的物理性质,必须建立对其科学、规范、高效的管理模式,力保用药安全,减少辐射伤害。本院核医学科实施的基于CMP理念的 Na^{131}I “5S”全程规范管理策略,提高了用药安全性,降低了核素辐射危害。

【0236】核医学护理专科质量指标的构建与应用 王秀萍(广西医科大学第一附属医院核医学)

通信作者:王秀萍,Email:66210763@qq.com

目的 探讨核医学专科护理质量指标的建立及应用效果,为持续提高核医学科疾病护理质量和保障患者安全提供依据。**方法** 将2019年1月1日至3月31日在本科住院的100例患者作为对照组,2019年4月1日至6月30日在本科住院的100例甲状腺癌患者作为试验组。成立核医学专科护理质量指标质控小组,通过搜集对照组的碘显像资料进行分析,查阅相关文献,应用PDCA手法,建立核医学专科护理质量指标,并进行专家函询,根据专家意见,对指标内容进行修改,最终确定核医学科护理质量指标为包括甲状腺癌患者碘全身显像污染率。对照组应用制定的护理质量指标,进行护理质量评价,并在质控期间均采用核医学专科护理质量指标督查表;碘全身显像污染率督查表。对应用核医学护理质量指标前后的2组患者监控数据进行分析,比较2组核医学专科护理质量评价指标的评价情况。**结果** 甲状腺癌患者碘全身显像污染率试验组低于对照组($P<0.05$)。**结论** 核医学专科护理质量指标可以科学评价护理质量,更多了解护理人员对患者相关检查指导关注的程度、放射防护的指导、健康教育质量以及教育效果。

【0237】 ^{131}I 治疗患者静脉治疗过程中护士手套及双手放射性污染水平的调查 陈伟娜(郑州大学第一附属医院影像与核医学病区) 贺琦君 贾静 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:Xmhan@zzu.edu.cn

目的 测量护士在给服碘患者进行静脉输液治疗后手套及双手表面的污染水平并分析其影响因素。**方法** 选取66批576例服碘患者,责任护士给所有患者静脉输液治疗后,使用 γ 射线探测仪测量护士橡胶手套表面污染水平及去除手套后双手的表面污染水平,最后七步洗手法洗手后再次测量手部残留剂量,分析其相关性,并与国际控制水平标准进行比较。**结果** 4名护士戴手套给患者进行静脉输液治疗后手套表面污染水平为 $0.02\sim 5.64(1.26\pm 1.19)\text{Bq}/\text{cm}^2$,脱去手套后双手污染水平为 $0\sim 1.28(0.059\pm 0.189)\text{Bq}/\text{cm}^2$,均低于国家规定的手套表面污染控制水平($4\text{Bq}/$

cm²), 双手表面污染量控制水平 0.4 Bq/cm², 差异有统计学意义($P < 0.01$), 其中 3 次脱手套后双手表面污染水平超标, 进行常规七步洗手法洗手后即符合控制水平; 手套表面污染水平与服碘总剂量呈正相关($r_s = 0.516, P < 0.05$), 与服碘人数呈正相关($r_s = 0.437, P < 0.05$); 脱手套后双手污染水平与服碘剂量呈正相关($r_s = 0.292, P < 0.05$), 与手套表面污染水平呈正相关($r_s = 0.521, P < 0.05$), 与服碘人数无相关性($P > 0.05$); 护士资历与手套表面污染水平有关, 护士工作年限越长, 职称越高, 完成患者静脉治疗后手套表面污染水平越低。**结论** 护士在给服碘患者静脉输液治疗时, 佩戴一次性橡胶手套, 治疗结束后去除手套, 常规七步洗手法洗手即可, 不用担心因静脉输液治疗对手部的污染水平超过控制水平; 同时护士需要提高静脉输液治疗速度, 减少与患者的接触时间, 依据防护最优化原则, 将表面污染水平控制到更低。

【0238】基于微信平台的延续性护理在分化型甲状腺癌¹³¹I 治疗患者中的应用效果 辛笛诺(山西医科大学护理学院) 秦晓红 杨素云

通信作者: 杨素云, Email: yangsuyunyun@aliyun.com

目的 探讨微信平台在分化型甲状腺癌¹³¹I 治疗患者延续护理的应用效果。**方法** 选取 2019 年 6 月至 2020 年 1 月间于本院行¹³¹I 治疗的甲状腺癌患者 100 例, 按随机数字表将患者分为对照组 50 例和观察组 50 例, 对照组出院后采用电话回访进行为期 3 个月的延续护理, 观察组出院后借助微信平台实施为期 3 个月的延续护理。具体方法: ①成立微信延续性护理小组, 成员由本科室的医护人员组成, 成员间有明确任务分工, 且经过规范的业务学习及培训, 掌握¹³¹I 治疗分化型甲状腺癌的相关理论知识, 具有良好的人际沟通能力, 能熟练掌握微信群及微信公众号的使用方法。②建立延续性护理的微信公众号平台, 在出院前为患者建立个人档案, 指导患者及家属关注微信公众号并教会其使用方法。小组成员定期在公众号推送关于疾病治疗的知识或健康教育的内容, 包括用药、饮食、运动、复诊指导及辐射防护方法等, 形式可多样化, 如短文、漫画、视频, 内容应通俗易懂, 方便患者学习和查阅。③在此基础上建立微信交流群, 护患及患者之间可以通过微信群进行日常交流, 对于患者的疑惑和顾虑护士应该第一时间给予耐心详细解答, 涉及隐私的问题可与护士私聊, 护士应将患者的情况记录到个人档案中, 为患者建立个性化的护理计划。定期组织康复者分享治疗经验与心得, 增强患者治疗的信心。④定期对患者进行微信回访, 可通过语音、视频通话的方式与患者聊天, 鼓励患者说出真实感受, 了解患者有无生理和心理不适, 及时给予相应的专业指导和干预, 使患者以积极的心态面对疾病, 促进患者康复。对 2 组患者出院时及出院后 3 个月的焦虑抑郁情绪评分、并发症发生率、生活质量评分、护理满意度进行评估对比。**结果** 出院时 2 组患者各项指标无明显差异, 出院 3 个月后, 观察组患者各项生活质量指标评分和护理满意度均明显高于对照组($P < 0.05$); 且患者负性情绪评分和不良事件

发生率明显低于对照组($P < 0.05$)。**结论** 将微信平台应用到¹³¹I 治疗分化型甲状腺癌出院患者延续护理之中能够有效改善患者的负性情绪, 提高出院后的生存质量和护理满意度, 减少各种并发症的发生, 可临床应用。

【0239】延伸护理在¹³¹I 治疗分化型甲状腺癌患者的院前效果评价 姚菊丽(广西医科大学第一附属医院核医学) 王秀萍

通信作者: 姚菊丽, Email: 545641935@qq.com

目的 探讨延伸性护理对¹³¹I 治疗分化型甲状腺癌患者的院前效果。**方法** 选取本科 2020 年 3 月至 5 月预约登记住院患者 98 例, 根据约床顺序分组, 观察组与对照组各入组 49 例, 对照组给予常规的约床登记护理, 观察组给予延续性护理, 主要内容与方法: (1) 发挥信息技术优势: 与患者或家属建立微信联系, 了解患者或其家属对疾病管理的认识, 通过微信发送与疾病相关的科普知识。(2) 疾病管理工作的提醒与督促: 向患者或其家属督促自我护理工作, 如定时回院复查、服用优甲乐应注意的事项及服用方法、术后伤口未痊愈的护理等。(3) 发挥心理支持: 患者常见的心理问题: 担心复发、担心疾病进展、担心¹³¹I 治疗不良反应等, 护士通过微信与患者或其家属进行沟通, 减轻患者焦虑, 综合分析心理状态, 对于负性情绪比较明显的对象, 了解患者心理问题, 进行支持与鼓励, 寻找积极的信息, 帮助患者正确地认识自己, 进行深入探讨, 帮助制定解决的对策, 树立信心。**结果** 观察组生活质量、心理状态评分高于对照组($P < 0.05$)。**结论** 延伸性护理在¹³¹I 治疗分化型甲状腺癌患者的院前护理, 大幅度提高了患者生活质量和生存质量。

【0240】¹²⁵I 粒子植入治疗中晚期肺癌患者的生活质量调查和护理干预 牛晶晶(运城同德医院核医学科) 师欣峰 黄文 曹晓霞 崔怡洁 冯小军 原武红 陈艳峰 赵松 张军辉

通信作者: 牛晶晶, Email: 356068507@qq.com

目的 探讨¹²⁵I 粒子植入治疗中晚期肺癌患者的生活质量调查和护理干预。**方法** 选取 2018 年 1 月到 2019 年 6 月经 CT、临床检查病理确诊的原发性肺癌患者 38 例, 均符合美国国立综合癌症网络(NCCN)肺癌的分期标准, KPS 评分均 60 分以上, 预计生存半年以上。在 CT 引导下经皮穿刺植入放射性粒子¹²⁵I (18G 穿刺针), 依患者具体情况及 CT 扫描结果为患者制定合理手术方案, 包括植入粒子的量和粒子分布等。采用实体瘤疗效判定标准, 分为完全缓解(CR: 已知病灶消失, 且无新病灶出现, 肿瘤标志物正常, 维持>4 周)、部分缓解(PR: 已知病灶长径总和减少>30%, 维持>4 周)、病灶稳定(SD: 基线病灶总和和有缩小但未达 PR 或增加未达到 PD)以及疾病进展(PD: 已知病灶总和绝对值增加≥5 mm, 增加 20% 及以上)4 个等级。治疗 3 个月对患者进行疗效评价, 并采用 EORTC QLQ-C30 生活质量表对比治疗前及治疗 3 月后患者的生活质量。该量表包括功能领

域(5个)、总体健康领域和症状指标(8个)。其中,功能领域包括认知、社会、角色、情绪、躯体,症状指标便秘、腹泻、疼痛、失眠、呼吸困难、恶心与呕吐、食欲减退、困乏。总体健康领域、功能领域的评分越高,表明生活质量越好。症状领域的评分越高表明生活质量越差。经过统一培训的医护人员向指导患者填写,当场回收调查问卷,有遗漏项的患者及时纠正。共发放76份调查问卷,治疗前后各38份,回收76份,均为有效问卷。采用两独立样本 t 检验分析数据。结果随访发现,38例患者中CR 0例,PR 15例,SD 8例,PD 15例,有效例数CR+PR有15例,有效率为39.4%(15/38);患者治疗12周后EORTCQLQ-30评分中的失眠、食欲减退、困乏、疼痛、呼吸困难以及社会功能、情绪评分均低于治疗前($P<0.05$)。其他方面的生活质量评分差异无统计学意义($P>0.05$)。结论放射性粒子植入治疗能够缩小肺癌患者的病灶,减轻临床症状,但治疗后患者容易出现疼痛、呼吸困难、失眠、困乏等症状,生活质量降低,应该重视对不良反应的护理干预,确保疗效的同时提高患者的生活质量。

【0241】服务质量差距模型在 ^{131}I 治疗隔离病房中的应用 李沛(河南省人民医院暨郑州大学人民医院核医学科) 谢建

通信作者:谢建,Email:xiejianann@sina.com.cn

目的 探讨服务质量差距模型管理对 ^{131}I 治疗隔离病房护理服务质量的影响。方法 随机选取2018年6月至2019年6月在本院 ^{131}I 治疗隔离病房收治的480例患者为研究对象。将2018年6月至12月收治的240例患者设为对照组(实施前),将2019年1月至6月(实施后)收治的患者设为观察组。对照组采取 ^{131}I 治疗隔离病房常规护理措施,观察组实施基于服务质量差距模型的管理,采用SERVQUAL量表评价效果。结果 观察组患者的SERVQUAL量表中有形性、可靠性、反应性、保证性、移情性维度期望值与感知值差值均低于对照组(均 $P<0.05$)。观察组无护患纠纷和投诉,2组患者投诉发生率差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 基于服务质量差距模型的管理,有利于发现 ^{131}I 治疗隔离病房中护理服务不足,针对性地为隔离患者提供护理需求,消除患者对护理服务期待值与感知值的差距,对提升优质服务具有重要意义。

【0242】SBAR沟通模式在小儿PET/CT中的应用 李晋灏(山西白求恩医院核医学科) 张万春

通信作者:张万春,Email:zhang_wanchun@126.com

目的 探讨SBAR沟通模式在小儿PET/CT检查中的运用,以促进医护间的有效沟通,确保患儿检查安全顺利。方法 选择2017年1月至2020年1月年龄小于6岁的患儿80例,按照随机数字表法随机分为试验组和对照组,每组40例。试验组采用SBAR沟通方式与患儿家属及医务人员进行沟通,对照组采用传统沟通方式,比较2组患儿家长满意度、患儿打药后等候时间、医护人员满意度。结果 患儿家

长满意度试验组100%,对照组67.5%($\chi^2=25.14, P<0.01$);患儿打药后等候时间试验组(51 ± 5.5)min,对照组为(70.2 ± 8.5)min,差异有统计学意义($P<0.05$);医护人员满意度试验组为100%,对照组为65%,差异有统计学意义($P<0.01$)。结论 SBAR沟通模式运用后能有效提高患儿家长和医务人员的满意度,并促进了医护人员团队协作,提高了患儿检查的安全性和有效性。

【0243】放射性核素治疗患者出院辐射剂量监测的初步研究 林静(华中科技大学附属协和医院核医学科)

兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hzzslx@163.com

目的 监测核素治疗患者治疗过程的体内活度变化数据以及患者出院体内活度,评估一体化剂量监测方案对核素病床床位利用率的作用。方法 收集2017年10月1日至2018年3月31日核素病房患者21例,男8例,女13例,平均年龄50岁,4例患者30岁左右。患者于2019年5月13日入院,18:00~20:00服碘,服碘量100~200 mCi(100 mCi 13例,150 mCi 7例,200 mCi 1例;1 mCi=37 MBq)。服碘后2 h内禁食。使用安装在核素治疗病房的核素治疗辐射监测仪,依据《WS 533-2017 临床核医学患者防护要求》《核医学放射防护要求》(征求意见稿),设备距地面高度1 m,要求患者站在距离设备水平距离3 m处进行测量。测量间隔12~24 h。结果 监测系统测量数据绘制的测量曲线,利用一体化监测软件绘制预测曲线。除21号患者数据有所异常外,测量曲线和预测曲线匹配度较好,表明一体化监测软件预测趋势相对准确。前期因数据较少,对部分患者的预测可能有一些偏差,随着测量数据增加,预测趋于准确。预测准确性与体内活度无关,无论初始活度多少,预测数据均较准确。按照400 MBq的解控标准,除21号患者异常数据外,有50%患者可在服药后48 h解控,90%患者可在服药后60 h解控。服药200 mCi,72 h无法达到解控标准。结论 研究表明,采用一体化监测系统的预测数据与实测数据一致性较好,这为核医学核素病房患者出院监测及病房周转提供了客观依据,具有实用价值。

【0244】 ^{177}Lu 治疗患者的常见问题及护理对策 雷蕾(西南医科大学附属医院核医学科) 杜涛 张琴

通信作者:雷蕾,Email:1052460377@qq.com

目的 探讨有效预防 ^{177}Lu 治疗后患者相关不良反应等常见问题的护理干预措施。方法 选择2019年4月至2019年12月在本院进行 ^{177}Lu 治疗的患者60例,随机分为观察组(31例)和对照组(29例),观察组采取综合护理干预措施,对照组采取常规护理。分别观察2组患者常见不良反应的发生率、治疗配合度及相关人员辐射剂量等。结果 观察组2例患者发生口干、恶心等不良反应,对照组5例患者发生,但2组比较差异无统计学意义($P>0.05$),观察组配合度明显高于对照组($P<0.05$),观察组注射人员接触放射性药

物时间亦低于对照组($P<0.05$)。**结论** 采取综合护理干预措施能有效提高患者及家属的治疗配合度,对不良反应的发生进行提前干预。同时减少注射人员放射性接触时间,以达到优化防护。

【0245】心灵关怀在甲状腺癌术后行 ^{131}I 治疗患者中的临床效果 贾建敏(河南省肿瘤医院医院科) 肖丽 孙红

通信作者:贾建敏,Email:185771728@qq.com

目的 探讨对甲状腺癌术后行 ^{131}I 治疗的患者实施心灵关怀的临床效果。**方法** 医护人员针对患者患病过程中出现的各种负面心理情绪问题,提供专业整体的情感与精神支持和帮助,包括:临终关怀、危机辅导、哀伤辅导、家庭及社会关系辅导、异常心理辅导、医学伦理、医患沟通技巧等方面,每次探访30 min,如果需要进行多次探访,可以转介社会支持系统。在肿瘤患者中实施临床心灵关怀,可以提高患者生活质量,促进医患沟通,减少医患纠纷,对于提高护理服务内涵,推广优质护理服务有重要意义,选取2017年10月至2018年5月期间本院收治的甲状腺癌术后行 ^{131}I 治疗的患者82例,随机均分为对照组(予以常规护理)与观察组(予以心灵关怀),比较2组的临床效果。**结果** 干预后,观察组的SAS评分及SDS评分均明显低于干预前以及对照组($P<0.05$),各项生活质量评分及护理满意度均高于对照组(均 $P<0.05$)。**结论** 对甲状腺癌术后行 ^{131}I 治疗的患者实施心灵关怀,针对患者在患病过程中及临终时出现的精神与心理方面的问题,通过聆听倾诉、疏通压力,为患者及其亲属提供专业和整体的临床心灵关怀服务,能取得满意的临床效果。

【0246】苯巴比妥钠、水合氯醛与小剂量右美托咪定联合丙泊酚对患儿行PET/CT检查镇静效果的比较分析

陈美华(安徽医科大学第二附属医院核医学科)

通信作者:陈美华,Email:cj_nurse@126.com

目的 分析比较苯巴比妥钠肌注、水合氯醛灌肠与小剂量右美托咪定联合丙泊酚静推在1~3岁患儿PET/CT镇静中的效果。**方法** 选取2019年1月至2019年12月在本院行PET/CT检查的150例1~3岁患儿为研究对象,排除存在苯巴比妥钠、水合氯醛与小剂量右美托咪定联合丙泊酚过敏史者,患儿按照随机数表法分为苯巴比妥钠(A组)、水合氯醛(B组)与小剂量右美托咪定联合丙泊酚(C组)3组各50例,3组患儿用药前护理人员均要对其生命体征进行评估,确保生命体征在正常范围内才可用药。利用 χ^2 检验对镇静成功率及不良反应进行数据比较。**结果** B组及C组的镇静成功率明显高于A组($\chi^2=10.343, P<0.05$),且呕吐躁动等不良反应发生情况明显低于A组(χ^2 值:24.05和13.621),差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。**结论** 水合氯醛灌肠或小剂量右美托咪定联合丙泊酚静推有良好的镇静作用,成功率较高,且引发患儿呕吐、躁动等不良反应较少。对于患儿除了要保证镇静效果外,安全性也不容忽视,因此

在患儿行PET/CT检查中可首选水合氯醛灌肠或小剂量右美托咪定联合丙泊酚静推进行给药,以确保患儿在检查中的镇静效果及药物安全性。

【0247】卡片关键词式健康教育在 ^{131}I 治疗老年性甲状腺癌患者中的作用 张惠莉(上海市第十人民医院核医学科) 贾彦彦

通信作者:贾彦彦,Email:82687626@qq.com

目的 研究卡片关键词式健康教育在 ^{131}I 治疗老年性甲状腺癌患者中的作用。**方法** 以本院2018年3月至2019年3月间82例60岁以上老年性甲状腺癌患者研究对象,应用随机数字表法分成对照组与观察组各41例。对照组患者住院期间为其实施常规性健康教育,主要是为患者讲解住院注意事项、防辐射要求、服药流程和注意事项及并发症的预防和处理方法。观察组患者进入科室后由专业的护士依据入院资料对患者年龄、文化程度及依从性等内容进行评估,运用卡片关键词式健康教育,定做10 cm×8 cm白色硬纸卡片若干,分别压膜并在角上打孔用橡皮筋穿成小本,方便随身携带和随时查看,方便患者随时查看并加深记忆。卡片内容分成出入院流程、住院防辐射要求、服用 ^{131}I 流程、服药后并发症的防治及出院后注意事项等模块,用简单扼要的语言,把关键词编辑成导航式形式,并配以形象的图片;入院后由核医学科专业护士告知患者各模块的内容并予以讲解,若患者有疑问时可向护理人员随时请教。出院时对患者的满意度、依从性及服药后并发症的发生率等进行调查比较。**结果** 对照组与观察组患者出院时的满意度分别为90%和99.5%、依从性分别为78.0%和97.6%、并发症的发生率分别为14%和5%。观察组患者满意度高于对照组,观察组患者的依从性优于对照组,并发症少于对照组(均 $P<0.05$)。**结论** 卡片关键词式健康教育通过建立卡片、组织简单易懂的文字并配以形象逼真的图画,增加了老年核素治疗患者对防辐射、服药及并发症等防治措施的理解和掌握,减少了不良反应事件发生,提高了患者的依从性,有效提升患者满意度,同时也提高了社会效益。

【0248】浅谈“弹丸”注射容易出现的问题及应对措施

王桂丽(内蒙古自治区肿瘤医院核医学科) 陈海霞 李明亮 张顺利 武静

通信作者:王桂丽,Email:1075488302@qq.com

目的 探讨动态显像行“弹丸”注射容易出现的问题及应对措施,提高注射成功率。**方法** 选取本科2019年1月到2020年4月肾动态显像、甲状腺动态显像、唾液腺显像等“弹丸”注射患者共556例,其中男性243例,女性313例,年龄21~78岁。“弹丸”注射时容易出现错误的原因基本包括:护士心里紧张,压力大;患者自身疾患或放疗后血管基础差;护士技术水平不过关;注射流程混乱;患者配合度差等因素。针对以上问题给与相应的应对措施:①加强技术的培训及对护士的心里干预是保证“弹丸”注射成功的关键,苦练

基本功掌握扎实的注射技术,操作时给予技巧性的安抚、鼓励,使护士放松心情,解除压力,提高自信心,克服一切心理干扰因素。②做好与患者及家属的沟通,告知扫描流程及注意事项,减轻紧张情绪,取得信任积极配合;③注意一些操作上的细节:选择较粗直近心端的血管,注意穿刺点到止血带的距离,松止血带和拔针的顺序及时间,注射与医生采集时间的配合,注射完毕嘱患者抬高手臂、压好棉签,避免显像剂由注射部位漏出等。④对一些有肘关节疾患或放化疗后自身血管条件差的患者,做好解释工作,适当选取远心端血管,但要与医生采集时间做好配合,确保注射成功。**结果** 556例患者,因护士紧张、心里压力大,失败2例;患者自身血管差,技术水平有限失败2例;推药过程出现药液外渗1例,拔针时带出药液,致使药物剂量不足1例。**结论** 在核医学科动态显像“弹丸”注射,护士要掌握熟练娴熟的注射技术,减轻心理压力,提高自信心,规范、仔细操作,积极与患者沟通,确保注射效果,提高注射的成功率,达到满意的显像效果。

【0249】罕见颅内肿瘤¹⁸F-FDG PET与MR增强异机融合显像一例 王必园(上海全景医学影像诊断中心)

郝强 刘庆华

通信作者:刘庆华,Email:Shlqh@126.com

病例资料 患者女,29岁,间断头痛15年,加重2周,无头晕,无呕吐,无发热,无步态不稳。头颅MR增强检查示左侧桥小脑角区囊实性肿块,大小约3.9 cm×3.0 cm×3.7 cm,与左侧大脑脚、桥臂及脑干分界不清,T₁WI呈不均匀低信号,T₂WI及FLAIR呈不均匀高信号,DWI未见弥散受限。肿块周围水肿不明显,中脑导水管及第三脑室受压右移,幕上脑室轻度积水;增强后肿块内见多发小环形强化。后行PET/CT检查,并与MR增强图像异机融合,肿块FDG摄取较健侧减低,环形强化区未见FDG摄取增高。后患者手术切除肿块,术后病理:(左侧脑干)低级别混合性胶质-神经元肿瘤,符合菊形团形成胶质神经元肿瘤(RGNT),WHO I级。**讨论** RGNT是一种罕见的中枢神经系统良性肿瘤。在2016年WHO中枢神经系统肿瘤分类中,RGNT被分类为混合性神经元胶质肿瘤,WHO分级为I级。RGNT最初被认为多位于第四脑室内,可累及小脑蚓部、脑干、中脑导水管,后其他部位的RGNT亦有报告,如松果体区、视交叉、透明隔、脊髓、脑干及桥小脑角区等。作为一种生长缓慢的良性肿瘤,RGNT在MR平扫图像上可表现为实性、囊性或囊实性,在MR增强图像上可表现为多种形态的强化(如结节状、线样、环形、斑片状等)或不强化,影像学表现缺乏特异性。当RGNT发生在不典型部位时,与部分恶性肿瘤鉴别有难度。¹⁸F-FDG PET与MR增强检查相融合,对于RGNT与恶性肿瘤的鉴别诊断有积极作用。

【0250】同时发生三种不同胃部肿瘤的¹⁸F-FDG PET/CT报道一例 李蓓蕾(复旦大学附属中山医院核医学科、复旦大学核医学研究所、上海市影像医学研究所)

张一秋 余浩军 吴冰 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shihongcheng163@163.com

病例资料 患者男,65岁。因上腹部疼痛2个月就诊。查胃镜示:胃角溃疡,胃体黏膜下隆起;病理提示胃角腺癌。肿瘤指标:无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:胃角溃疡型病变伴FDG代谢增高(SUV_{max}=4.6),胃体大弯侧腔外肿块伴FDG代谢增高(大小约为4.7 cm×4.4 cm,SUV_{max}=11.0),胃窦大弯侧腔外另见一肿块,FDG代谢增高不明显(大小约为4.2 cm×4.0 cm,SUV_{max}=2.2)。考虑为胃角MT,胃体和胃窦大弯侧外生型间质瘤可能,胃体部倾向恶性间质瘤。后行全胃根治性切除术,病理提示胃角低分化腺癌,部分印戒细胞癌;胃体神经鞘瘤,核分裂象不易找到;胃窦低度恶性胃肠道间质瘤(gastrointestinal stromal tumor,GIST),核分裂象1/50 HPF。**讨论** 同时发生胃癌、胃间质瘤和胃神经鞘瘤三种不同胃部肿瘤的病例很少见。¹⁸F-FDG PET/CT鉴别诊断胃间质瘤和胃神经鞘瘤是比较困难的。GIST是胃肠道最常见的间质肿瘤。胃是GIST最常见的部位(发病率约70%)。GIST的风险分层通常由病理因素决定,例如肿瘤大小,核分裂象计数和病变部位。已证明肿瘤的FDG摄取与GIST的恶性潜力显著相关。该患者的GIST的组织学危险性较低,这可以解释FDG摄取低。神经鞘瘤又名许旺细胞瘤,是由周围神经的Schwann鞘(即神经鞘)所形成的肿瘤。胃肠道神经鞘瘤罕见,其发病率仅为GIST发病率的1/50左右。尽管胃神经鞘瘤通常是良性的,恶性转化极为罕见,但该肿瘤往往FDG摄取很高。良性的神经鞘瘤高FDG摄取的机制尚不十分明确,可能是由于肿瘤细胞过度表达葡萄糖转运蛋白,特别是3型葡萄糖转运蛋白。3型葡萄糖转运蛋白是神经元表面的主要葡萄糖转运蛋白。

【0251】¹⁸F-FDG PET/CT评估罕见老年患者胃占位一例 李翠翠(北京大学第一医院核医学科) 王荣福 范岩 康磊

通信作者:康磊,Email:kanglei@bimu.edu.cn

病例资料 患者男,61岁。因出现进食后异物感伴黑便、全身乏力2个月前来就诊。查胃镜示:贲门口偏小弯侧及前壁见直径约4.5 cm隆起型肿物,表面糜烂坏死渗出,易出血,边缘呈浸润性生长,未累及食管下段。查腹部增强CT示:胃底胃体小弯侧胃壁占位,大小约2.9 cm×6.8 cm,增强后呈不均匀中度强化;贲门及胃小弯侧见多发淋巴结,较大者直径约0.8 cm。查¹⁸F-FDG PET/CT:胃部肿物FDG摄取增高,SUV_{max} 14.8;贲门及胃小弯侧多发小淋巴结未见异常FDG摄取,未发现远处转移。后行根治性全胃切除术。最终诊断为原发性胃尤文肉瘤/原发性神经外胚层肿瘤(Ewing sarcoma/primitive neuroectodermal tumor,ES/PNET)。**讨论** 骨ES/PNET仅占骨原发性恶性肿瘤的6%~8%,由骨骼和软组织起源的小圆形细胞组成,多见于儿童和青少年。骨外ES/PNET仅占总数的20%~30%,确诊时的中位年龄比骨ES/PNET大。常见发生部位有椎旁间隙、下肢、头颈部和骨盆,

在腹膜后、大网膜、眼眶、皮肤和胸壁罕见,原发性胃 ES/PNET 尤为罕见。目前确诊方式主要依赖病理学,ES/PNET 肿瘤细胞多由单一的小圆细胞组成,核呈圆形,部分细胞较大,可见明显的核仁,轮廓不规则;坏死常见。85% 的 ES/PNET 存在 t(11; 22)(q24; q12)染色体易位,几乎所有肿瘤细胞都表达由 MIC2 基因编码的 CD99 表面抗原, Vimentin 通常也为阳性。骨外 ES/PNET 最常见的 CT 表现是肿大的软组织肿块,增强后呈中度或明显强化;如果肿瘤足够大,则可能由于继发性溃疡、出血和(或)坏死而显示出内部异质性,钙化一般少见。¹⁸F-FDG PET/CT 检查大多表现为 FDG 高摄取,中心坏死表现为不规则的低代谢区域。由于本例患者的发病年龄、症状和体征,且影像表现缺乏特异性,胃部肿块很容易被误诊为原发性胃癌或胃肠道间质瘤,内窥镜检查也无助于区分。尽管¹⁸F-FDG PET/CT 检查在胃 ES/PNET 诊断中缺乏特异性,但可用于术前全身评估,指导临床制定治疗决策。本例未发现局部淋巴结转移和远处转移,因此临床医师成功地进行了手术干预。

【0252】心脏肿瘤¹⁸F-FDG 显像一例 曲莉莉(山东大学齐鲁医院核医学科) 李昕

通信作者:李昕,Email:doelixin@163.com

病例资料 患者男,67岁。胸闷、憋喘 10 d 就诊。心脏超声示:大量心包积液,行心包穿刺置管,引流出血性液体,查细胞学未见肿瘤细胞,但心包积液增长速度快;查胸部 CT 示:双肺肺气肿,双肺纤维灶,双肺钙化灶,双肺门及纵隔淋巴结多发肿大并钙化;心包内软组织密度影。结核抗体 T 细胞检测阴性。肿瘤标志物:铁蛋白 1065(正常参考值范围,下同;13~400) μg/L,CA125 592.10(0~35) kU/L,CA72-4(0~6.9)8.0 kU/L,NSE 22.11(0~20) μg/L,余无异常。C 反应蛋白 92.53(0~10) mg/L。血常规:白细胞 $11.02 \times 10^9/L$,中心粒细胞计数 $10.06(1.8 \sim 6.3) \times 10^9/L$,淋巴细胞计数 $0.44(1.1 \sim 3.3) \times 10^9/L$ 。患者既往有矽肺病史 40 余年,20 年前曾患“肺结核”。¹⁸F-FDG PET/CT:心包增厚并 FDG 高代谢,局部呈肿块样改变并蔓延至上纵隔,合并较多钙化。后行心包病变切除术,病理:符合软骨母细胞瘤样骨肉瘤。**讨论** 心脏肿瘤是指发生于心腔、心肌壁及心包的肿瘤,发生率极低,文献报道尸检证实发生率约为 0.001%~0.003%,其中以转移性心脏肿瘤为主,原发心脏肿瘤更为罕见;原发良性心脏肿瘤约占 75%,包括黏液瘤、脂肪瘤、纤维瘤、乳头状弹性纤维瘤及畸胎瘤等;原发恶性肿瘤仅占 25%,其中最常见的是肉瘤,心脏原发骨肉瘤约占心脏肉瘤的 3%~9%。心脏肿瘤的诊断首选超声心动图,可以实时观察室壁运动、血流及瓣膜等情况,但是软组织分辨率较差,容易受到肥胖等因素的影响;CT 及 MRI 可以明确肿瘤的位置、大小及形态,有助于进一步明确肿瘤的性质;¹⁸F-FDG 显像可以用于肿瘤的良恶性鉴别诊断。典型的骨外骨肉瘤可伴有致密的钙化或骨化肿块,但是仍有部分肿瘤可不伴有钙化,本例患者心包肿物边缘见钙化灶,在最终手术时证实为陈旧的肺结核及矽肺组

织,肿瘤本身切面灰白,质脆,未见明显骨化结构。总结科室既往的多例心脏原发恶性肿瘤¹⁸F-FDG 显像,心脏血管肉瘤、横纹肌肉瘤、淋巴瘤、转移瘤及心脏骨肉瘤等多种恶性病变均以心包的局限性或弥漫性增厚并 FDG 高代谢等图像表现为主;血管肉瘤好发于成人,常累及右房,呈宽基底;横纹肌肉瘤好发于儿童,心包侵犯呈结节状改变;淋巴瘤多呈浸润性生长,易侵犯邻近大血管;转移瘤多具备原发病史,常累及心包、心肌及心内膜等;心脏骨肉瘤现有病例数较少,¹⁸F-FDG 显像主要为临床的良恶性的鉴别提供诊断依据,图像表现上缺乏特异性,确诊仍依赖于病理活检。

【0253】¹⁸F-FDG PET/CT 显像误诊遗传性平滑肌子宫肌瘤病及肾癌综合征一例 周文兰(南方医科大学南方医院核医学科) 吴湖炳

通信作者:吴湖炳,Email:wuhbym@163.com

病例资料 患者女,39岁。因腹部膨隆不适 1 个月就诊。外院 CT 示:盆腹腔巨大占位性病变、右侧肾上腺占位、左侧锁骨上窝、右侧腋窝及腹膜后多发淋巴结肿大。血常规:无异常。有 3 次子宫肌瘤切除史,子宫已切除。母亲有子宫肌瘤病史。¹⁸F-FDG PET/CT:盆腹腔巨大软组织肿块,代谢不同程度明显增高;左肾及右侧肾上腺高代谢病灶;盆腹腔、右侧腋窝、左侧锁骨上窝多发淋巴结肿大伴代谢增高;肝包膜及多处骨骼高代谢病灶。PET/CT 诊断为平滑肌肉瘤伴全身多脏器转移。行腹腔镜下盆腹腔、左肾、右侧肾上腺病灶活检,左侧锁骨上窝及右侧腋窝淋巴结活检。术后病理:盆腹腔肿块为平滑肌瘤;左肾为 2 型乳头状肾细胞癌;右侧肾上腺、左侧锁骨上窝及右侧腋窝转移性 2 型乳头状肾细胞癌。结合患者的临床特征、影像表现、病理及家族史考虑为遗传性平滑肌瘤病及肾癌综合征(HLRCC)。**讨论** HLRCC 综合征是由延胡索酸水化酶(FH)基因失活所致的一种罕见疾病,在家族中以常染色体显性遗传的方式遗传。在 80%~90%患有 HLRCC 综合征的家庭中检测到了 FH 基因突变。皮肤平滑肌瘤、早发性子宫肌瘤及 2 型乳头状肾细胞癌是其常见的三大临床特征。虽然皮肤平滑肌瘤是该综合征患者最敏感和特异的临床标志症状,但子宫平滑肌瘤往往是女性患者的首要表现。与一般的子宫肌瘤不同,该综合征患者的子宫肌瘤很早就有症状。20 岁左右的年轻女性可能已经呈现出逐渐加重的症状,包括月经过多、腹部疼痛、异常出血等,通常在较年轻的时候就需行子宫切除术。本例患者有上述相似的临床表现。PET/CT 检查发现了全身多脏器组织明显的 FDG 高摄取,因盆腔肿块增大较明显且对该疾病缺乏认识,而把该疾病误诊为平滑肌肉瘤伴全身多脏器转移。而活检术后病理显示为平滑肌瘤及 2 型乳头状肾细胞癌伴全身多处转移。结合其临床特征、影像表现及家族史考虑为 HLRCC。但患者拒绝进一步进行 FH 基因检测。HLRCC 相关性肾癌多为 II 型乳头状肾细胞癌,常表现为单侧或单病灶,且侵袭性远强于其他癌症综合征,直径小于 3 cm 的肿瘤即可能引起癌症转移,一旦转移,预后较差,中

位生存时间为18个月。本例左肾病灶只有2 cm,但已出现全身广泛转移。分析该患者的PET/CT表现,可以发现HLRCC患者无论是子宫肌瘤病灶还是肾癌病灶均表现为明显的高代谢。

【0254】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断肺动脉内膜肉瘤一例

王洋洋(青岛大学附属医院PET/CT中心) 王振光

通信作者:王振光,Email:wangzhenguang@aliyun.com

病例资料 患者女,31岁。因胸闷、憋喘2个月就诊。查胸部增强CT示:纵隔、右肺门、右肺多发肿块并肺动脉主干、左右肺动脉及双肺动脉分支多发栓子形成,考虑肿瘤可能性大,建议PET/CT进一步检查。肿瘤指标:无异常。血常规:无明显异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:右肺门区、双肺多发结节、团块,右肺为著,最大的约36 mm×63 mm,部分其内见充气支气管影,密度较低,约28 HU,边缘光滑,代谢增高,SUV_{max}为4.1。双侧胸腔积液。纵隔内隆突下增大淋巴结,边界欠清,代谢轻度增高,SUV_{max}为2.6。后行右肺穿刺活检:梭形细胞肿瘤,间质黏液变,细胞有异型,意见为肉瘤,结合免疫组化及形态学,考虑肺动脉内膜肉瘤可能性大。**讨论** 肺动脉内膜肉瘤是一种临床极其罕见的呈息肉样生长于肺动脉主干腔内的高度恶性肿瘤,起源于肺动脉内膜多能干细胞。免疫组化分析CD34、CD31、Ⅷ因子相关抗原是血管来源肿瘤的特异性标志物;弥漫性阳性表达Vimentin。发生部位依次为:主肺动脉85%;右肺动脉71%;左肺动脉65%;累及右心流出道10%。肿物呈黏液样或胶冻样团块填充肺动脉管腔。由于生长在肺动脉内,导致肺动脉堵塞,可出现与肺动脉栓塞相似的病理生理学改变和临床表现,因此极易误诊为肺动脉栓塞。明确诊断时,50%已经发生肺和纵隔的转移。肺动脉肉瘤在CTPA中,往往显示肺动脉壁有被侵及的表现,即所谓的“蚀壁征”。肺动脉内膜肉瘤的影像学表现:由主肺动脉向远端肺动脉延伸,累及双侧肺动脉。主肺动脉及近端肺动脉完全性或大部分充盈缺损。肿块边界不规则,可见分叶或分隔现象。病变段肺动脉明显扩张,比例失常,充盈缺损的密度不均匀,多有胸腔积液、心包积液。病灶连续,在面向血流面边缘饱满、隆起,甚至呈分叶状,这反映了肿瘤组织局部堆积、膨胀、浸润的生物学。在¹⁸F-FDG PET/CT显像中肺动脉肉瘤的SUV_{max}约7.63±2.21;血栓的SUV_{max}约2.31±0.41。肺动脉内膜肉瘤的确诊应经病理学证实。

【0255】¹⁸F-PET/CT 与生长抑素受体显像联合诊断库欣综合征一例

孙珂(郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:xmhan@zzu.edu.cn

病例资料 患者男,17岁,6 d前无明显诱因出现头痛,未治疗,近半年来,食欲亢进,体质量增加,肥胖,皮肤多发紫纹,近2个月来,面部及胸背部明显多发痤疮,口渴多饮多尿,6 d前晨起后头痛加重伴四肢疼痛,5 d前出现意识丧失,

口吐白沫,双目上视,四肢抽搐,醒后诉头痛加重,测血压、血糖、血清皮质醇、24 h尿游离皮质醇及血ACTH均升高,血钾降低,脑MRI增强扫描提示感染性病变。行腰椎穿刺术,压力200 mm H₂O(1 mm H₂O=9.8 Pa),术后患者头痛好转。脑脊液各项检查均正常。双侧肾上腺SCT平扫未见明显异常。垂体MRI平扫及增强扫描未见明显异常。小剂量地塞米松试验结果显示皮质醇未被抑制。大剂量地塞米松抑制试验未被抑制,岩下窦插管静脉取血结果小于2。¹⁸F-PET/CT提示11L淋巴结¹⁸F-FDG摄取增高。生长抑素受体显像提示11L淋巴结生长抑素受体表达阳性。EBUS-TBNA引导下气管镜检查提示11L淋巴结肿大,病理提示非典型类癌。术中见左肺门处大小约1.5 cm×2 cm×2 cm肿大淋巴结,完整切除,病理:(左肺门)非典型类癌淋巴结转移。术后24 h游离皮质醇、皮质醇节律正常,激素水平明显降低。**讨论** 库欣综合征是由多种病因引起的肾上腺皮质长期分泌过多皮质醇引起的一组症候群,分为ACTH依赖性以及ACTH非依赖性。ACTH依赖性库欣综合征均有ACTH的升高,导致ACTH升高的原发病因位于垂体的称为库欣病,位于垂体以外则称为异位ACTH综合征。其中异位ACTH肿瘤是最常见的引起异位ACTH综合征的病因。异位ACTH肿瘤是神经内分泌肿瘤中的一种,神经内分泌肿瘤细胞表面多有高密度的生长抑素受体表达,生长抑素受体显像应用放射性核素标记生长抑素类似物作为显像剂,与肿瘤细胞表面的生长抑素受体特异结合,通过SPECT或PET使肿瘤显像,用于探查神经内分泌肿瘤的原发灶和转移灶具有高度灵敏度和特异性,可全面评价病变情况,指导临床分期。

【0256】双肺多发病变PET/CT显像一例

朱辉(北京国家老年医学中心、北京医院核医学科) 郭悦 姚稚明

通信作者:姚稚明,Email:yao.zhiming@163.com

病例资料 患者女,62岁。2个多月前体检时胸部X线片示双肺散在斑片、结节影,无咳嗽、咳痰,无发热、盗汗、咯血及呼吸困难等不适;半月前进一步行胸部CT检查主要提示双肺多发斑片、结节影,部分内见不规则空洞。神志、精神、睡眠可,食欲差,大小便无异常,近8个月余体质量减低15 kg左右。为进一步诊治入院。既往史:患类风湿关节炎(rheumatoid arthritis, RA)约30年,规律服用治疗,无关节肿痛不适;高血压约8年,药物控制满意。血常规:WBC 4.23×10⁹/L,余Hb、PLT、Neu%亦均在正常范围内;血生化:肌酐38 μmol/L、尿酸152 μmol/L(均低于正常参考值下限),余血糖、血脂、转氨酶及电解质均在正常范围内;血肿瘤标志物:铁蛋白209.7(参考值:4.63~204) μg/L,余SCC、CEA、AFP、CA125、CA153及CA19-9均在正常范围内;免疫球蛋白:IgA、IgG、IgM、IgE均在正常范围内;类风湿因子(RF):133(参考值:<20) kU/L;C反应蛋白:21(参考值:<8) mg/L;痰找抗酸杆菌:阴性;自身免疫抗体:抗环瓜氨酸肽抗体(CCP)(+)990 760(参考值:<25 000) RU/L、抗角蛋白抗体(AKA)(+)、抗中性粒细胞胞质抗体(ANCA)(+)C1:10;肺泡灌洗

液:未找到肿瘤细胞;浓缩查抗酸杆菌未找到抗酸杆菌;G 实验 345.6 ng/L (>100 为阳性), GM 实验 0.25 (<0.5 为阴性)。体格检查:体温、脉搏、呼吸、血压均正常,除双下肢轻度水肿外,余未见明确阳性体征。PET/CT 检查:应用 Siemens mCT 型 PET/CT,静脉注射¹⁸F-FDG(北京原子高科股份有限公司提供)280.09 MBq(7.57 mCi 后)55 min 行 PET/CT 全身显像。影像主要提示:双肺多发伴有空洞的结节、实性结节和斑片影,大部位于胸膜下或沿支气管分布、代谢活性稍高~增高(SUV_{max} 3.7),以右肺为著,伴右肺上叶后段、右肺中叶少许“树芽征”。最终诊断:CT 引导下肺脏穿刺取病理组织结果示局灶可见瘢痕组织伴有大片凝固性坏死,特殊染色未见细菌及真菌等特殊病原菌,特殊染色:PAS(-),弹力(-),革兰氏(-),抗酸(-),六胺银(-),网染(-);结合患者病史考虑 RA 累及肺,出现坏死及瘢痕形成。讨论 RA 是一种以侵蚀性关节炎为主要临床表现的自身免疫系统疾病,其关节外病变常累及肺部,尤以肺间质病变最常见,部分 RA 相关肺间质病变患者早期缺乏症状,待发现时已进展为肺纤维化,预后较差。此外,RA 也常累及气道及胸膜。本例患者无特殊不适,查体偶然发现双肺多发结节或斑片影,最常见的诊断包括感染性病变(真菌、结核等)、恶性病变(如多中心肺癌等)。在进行鉴别诊断时,双肺病变形态多样、病变对 FDG 的摄取程度较低、淋巴结(纵隔、双肺门)无明确受累以及肿瘤标志物大多正常等特点均不太支持周围性肺癌的诊断。特异性症状缺乏、双肺病变以间质和胸膜受累为著、病变边界尚清晰(部分内含空洞)等均为该病例主要的临床及影像学表现特点,难以完全除外结核或真菌感染(尤其是肺泡灌洗液 G 实验阳性),如果行高分辨 CT(HRCT)或能发现更多间质改变证据(如胸膜下网格、磨玻璃密度及蜂窝状阴影等),在一定程度上可助诊 RA 肺受累。本例患者有多年 RA 病史,且一直服用抗风湿药(甲氨蝶呤和来氟米特)治疗。有研究认为男性、高龄、RF 或抗环瓜氨酸肽抗体高滴度是 RA 肺间质病变的高危因素,该患者具备上述三个高危因素。此外,抗类风湿药物在治疗 RA 的过程中,可能会出现药物相关性肺间质病变,尤以甲氨蝶呤和来氟米特最常见。综上,结合患者病史、临床表现、实验室检查及影像学特征等信息,RA 肺受累则为首要考虑的诊断,确诊仍需依赖病理结果。

【0257】新型冠状病毒肺炎两次核酸转阴后¹⁸F-FDG PET/CT 表现一例 付畅(河南省人民医院 PET/CT 中心) 高永举 王梅云 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

病例资料 患者女,48 岁。以“发热伴咳嗽、咳痰 10 d”为主诉就诊。查血常规示:白细胞总数和淋巴细胞计数下降,心肌酶、CRP、ESR 升高,查胸部 CT 示:双肺多发感染,符合病毒性肺炎征象。当地医院咽拭子检测新型冠状病毒核酸回报结果阳性,确诊为“新型冠状病毒肺炎”,予以对症治疗后效果欠佳,为进一步治疗转入本院。入院后给予抗病毒

等对症治疗,入院第 2 天胸部 CT 示:双肺多发斑片状磨玻璃影,部分内伴实变影,局部小叶间隔增厚,呈铺路石样改变。第 6 天胸部 CT 示:双肺病灶实变部分较前增多;入院第 8、9 天连续两次(时间间隔大于 24 h)采集咽拭子检测新型冠状病毒核酸均示阴性,病情明显好转,入院第 10 天胸部 CT 示:双肺病变范围较前缩小,达到出院标准。入院第 11 天(出院当日)查¹⁸F-FDG PET/CT:双肺多发斑片状高密度影,外带著,代谢增高,SUV_{max} 2.7~5.9;纵隔及双肺门、双侧锁骨区多发淋巴结显影,代谢增高,SUV_{max} 2.9~5.5。讨论 连续两次核酸转阴患者双肺病灶 FDG 摄取仍然增高,提示仍存在较重的炎性反应负担。FDG 淋巴结摄取增高,提示淋巴结受累,与以往武汉协和医院的报道相符。FDG 的摄取可能随病毒和疾病的不同阶段而变化,摄取的增加通常被认为是炎性反应或免疫激活的活跃阶段。尽管核酸检测是诊断新型冠状病毒肺炎的主要标准,但其假阴性率也很高。当无法确定诊断,临床管理和监测治疗效果时,FDG PET/CT 具在提示病毒暴露过程中炎症反应的位置和活性方面可能会发挥作用。

【0258】核医学诊断甲状腺低分化癌颈内静脉癌栓一例 王珍珍(桂林医学院附属医院核医学科) 付巍

通信作者:付巍,Email:13977385850@126.com

病例资料 患者男,67 岁,发现颈部肿物 4 个月余。临床诊断甲状腺肿物,行双侧甲状腺肿物切除。术后病理示低分化癌。术后 1 个月行¹³¹I 治疗,实验室检查:TSH 47.3(括号内为正常参考值范围,下同;0.27~4.2) mU/L, Tg 12720.0(3.5~77) μg/L。颈部超声示左侧颈内静脉血栓(完全型),右侧颈内静脉血栓(部分型)。^{99m}TcO₄⁻甲状腺平面显像示:颈前甲状腺区浓聚灶,考虑少量甲状腺组织残留;左侧颈部条形浓聚灶,考虑颈内静脉癌栓可能。患者口服 5550 MBq ¹³¹I,予其醋酸泼尼松以消肿,患者无特殊不适,¹³¹I 治疗后第 3 天行全身碘显像示:颈部少量甲状腺组织残留;左侧颈内静脉癌栓摄碘;双侧颈部多发转移淋巴结摄碘;双肺多发小结节,均不摄碘。¹⁸F-FDG PET/CT 检查示:甲状腺区代谢增高灶,考虑残留甲状腺,并侵犯甲状腺软骨;双侧颈内静脉走行区高代谢灶,考虑癌栓形成;纵隔 1R/L 区淋巴结转移;双肺多发转移。后患者行穿刺活检术,病理结果:(左侧颈内静脉)考虑低分化癌。建议患者进一步治疗,均予拒绝,目前仅行左甲状腺素钠片抑制治疗。患者服碘后 1 年至本院随诊,Tg 66500 μg/L;¹⁸F-NaF 全身骨显像示:T11 椎体右侧附件、右侧第 11 后肋骨转移。临床评估病情进展,但患者仍拒绝治疗,目前随访观察中。讨论 甲状腺低分化癌合并静脉癌栓者文献报道较少,国内未见相关核医学方面报道。本文报道 1 例甲状腺低分化癌颈内静脉癌栓,并随访 1 年,评估患者的治疗效果及预后。甲状腺颈内静脉癌栓的诊断主要依据影像学检查。(1)超声,受操作者经验限制,检出率差异较大。(2)CT 血管造影,仅显示解剖、血流动力学改变,并不能反映功能变化。(3)核医学检查,能显示解剖及功能代谢情况。本例患者^{99m}TcO₄⁻平面显像示左侧颈内

静脉走行区条形浓聚; ^{131}I 显像对于诊断甲状腺疾病具有高度特异性,本例患者碘扫描示癌栓部位、转移淋巴结摄取 ^{131}I ,但肺部小结节不摄取;本例患者 ^{18}F -FDG PET/CT 检查示静脉癌栓、淋巴结转移及肺转移灶均呈糖代谢增高, SUV_{max} 9.8;甲状腺病变对于 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 、 ^{131}I 、FDG 的摄取存在一定的关联,但存在差异。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 只能反映甲状腺细胞的摄取功能, ^{131}I 反映碘的有机化功能,有的患者摄得而不摄取的原因是碘的有机化功能障碍。 ^{18}F -FDG PET/CT 显示肿瘤的糖代谢,与肿瘤的增殖及分化程度有关。本例患者肺部转移灶摄取 FDG,而不摄取 ^{131}I ,提示肺部转移灶碘有机化功能障碍。因此,对于临床怀疑复发或转移,而碘扫描阴性的患者,可行 ^{18}F -FDG PET/CT 全身检查,进一步明确诊断,优化临床分期。患者在随访时行 ^{18}F -NaF 全身骨显像,提示骨转移部位高代谢。对于甲状腺癌骨转移, ^{18}F -NaF 骨显像依然具有较高的灵敏度。综上,对于甲状腺癌合并静脉癌栓者,核医学检查方法不仅可以协助诊断,评估范围,更能优化临床分期,进一步指导临床治疗方案的制定。

【0259】子宫内膜癌伴以皮肤为主的全身多发转移 PET/CT 显像一例 陈津川(北京大学人民医院核医学科) 王茜

通信作者:王茜,Email:wangqian20135@163.com

病例资料 患者女,55岁,主因“子宫内膜癌术后2年,淋巴结转移半年,皮肤转移2个月”就诊。患者2年前因子宫内膜癌行全子宫+双附件切除术,病理提示大部分呈内模样癌(Ⅱ级)表现,局灶伴有少量浆液性成分(<10%);半年前患者出现全身多区淋巴结肿大,近2个月双乳皮肤出现多发皮疹并破溃,范围逐渐增大,分别行颈部淋巴结穿刺活检及前胸皮肤活检,病理检查均提示子宫内膜癌转移,转移成分可能来源于分化差的浆液性腺癌区域。肿瘤标志物:CA125、CA19-9升高。查 ^{18}F -FDG PET/CT提示:胸腹部皮肤增厚,皮下可见多发索条、结节影,以双乳区皮肤为著,伴FDG摄取增高;双侧乳腺腺体致密,可见多发条片影,伴多发FDG摄取增高灶;脊柱放射性分布不均,多椎体骨质密度不均,伴FDG摄取增高;双侧颈部、颌下及锁骨区可见多发FDG摄取增高肿大淋巴结;考虑子宫内膜癌皮肤、乳腺、骨及多淋巴结区转移。**讨论** 皮肤转移可以是恶性肿瘤的初始表现,也可发生于疾病晚期。据文献报道,内脏恶性肿瘤出现皮肤转移的发生率为0.7%~10%,其发生概率与不同性别中原发性恶性肿瘤的发生率相关。肺癌(1.7%~3.1%)是在男性中最易出现皮肤转移的恶性肿瘤。在女性患者中,易出现皮肤转移的恶性肿瘤依次为:乳腺癌、卵巢癌、口腔癌、肺癌及大肠癌。虽然子宫内膜癌是女性最常见的生殖系统恶性肿瘤之一,但其很少出现皮肤转移,既往文

献多为个案报道。研究发现子宫内膜癌出现皮肤转移的发生率约为0.8%,可出现子宫内膜癌术后数月至数年。恶性肿瘤的皮肤转移病灶可以表现为结节、丘疹、溃疡、斑块和肿物,既往报道发现,子宫内膜癌皮肤转移灶多为单发结节样或多发的局灶性皮肤病变,以术区周围皮肤转移最为多见,远处皮肤转移如头皮、足趾及躯干部也偶有提及,但如本病例患者出现的躯干部位弥漫性皮肤转移为主要表现的转移性子宫内膜癌尚无报道。另外,既往个案报道发现出现皮肤转移的子宫内膜癌病理类型以子宫内膜样腺癌最为多见,本病例皮肤转移病灶来自于原发灶中浆液性腺癌成分,属于子宫内膜癌中恶性程度较高的病理类型,在以往病例较少出现。子宫内膜癌皮肤转移提示预后不良,放疗及化疗效果多不佳,以姑息性治疗为主,患者平均生存期为皮肤转移后4~12个月。

【0260】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断腹膜病变一例 黄超(福建医科大学附属第一医院核医学科) 缪蔚冰

通信作者:缪蔚冰,Email:miaoweibing@126.com

病例资料 患者女,53岁。因腹胀1个月余就诊。查全腹部CT平扫示:大网膜呈污垢样改变并多发结节影,考虑转移瘤可能。肿瘤指标:CYFRA21-1 12.8 $\uparrow$ $\mu\text{g/L}$, CA125 559 $\uparrow$ kU/L , CA153 93.3 $\uparrow$ kU/L , HE-4 230.1 $\uparrow$ $\mu\text{g/L}$, SCCA 6.3 $\uparrow$ $\mu\text{g/L}$ 。血常规:无异常。查 ^{18}F -FDG PET/CT:腹膜、大网膜、肠系膜广泛增厚伴多发软组织结节,均伴FDG代谢增高;腹腔积液。后行腹膜肿物穿刺活检术及腹腔积液细胞学检查,均考虑间皮瘤可能性大。**讨论** 间皮瘤起源于间皮或向间皮细胞分化的间皮瘤细胞,发病率约为1/100万~2/100万,属临床罕见肿瘤,多见于40岁以上,男多于女,临床可有腹痛、腹胀等,无特异性,常有石棉接触史。腹膜间皮瘤可根据不同情况进行分类:根据良恶性(良性、低度恶性、恶性);根据组织学形态[上皮型(较多)、纤维型和混合型];根据病变范围[弥漫型(较多)和局限型];根据有无腹腔积液(干性、湿性和混合性);根据肿瘤成分(实性、囊性和囊实性)。腹膜间皮瘤CT表现:腹膜不规则增厚,广泛分布的结节、肿块,肿块有时可呈囊实性,常伴腹腔积液,有时也可无腹腔积液。腹膜间皮瘤的CT表现多样,当以结节、肿块为主要表现时,需与转移瘤、结核、胃肠道外间质瘤等鉴别;当以囊性病变为主要表现时,需与囊性转移瘤、假性黏液瘤、胃肠道外间质瘤、淋巴管囊肿等鉴别。本例表现为腹膜增厚、结节伴腹腔积液,肿瘤指标CA125及HE-4均明显升高,易误诊为女性附件恶性肿瘤伴腹膜转移。腹膜间皮瘤以排除性诊断为主,确诊应经病理学证实。

会 议 交 流

【0261】¹⁸F-PSMA-1007 PET/CT 半定量指标在前列腺癌淋巴结转移和骨转移中的诊断价值 钟凯翔(广州医科大学附属第一医院核医学科) 刘少玉 侯鹏 易婧薇 余思睿 王欣璐

通信作者:王欣璐,Email:71lu@163.com

目的 评估¹⁸F-PSMA-1007 PET/CT 半定量指标在鉴别前列腺癌淋巴结转移、骨转移与对应部位良性病变中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2019 年 8 月至 2020 年 2 月广州医科大学附属第一医院收治的疑诊前列腺癌并行¹⁸F-PSMA-1007 PET/CT 检查并发现淋巴结和/或骨阳性病灶的患者 12 例(局部病灶摄取高于周围本底视为阳性病灶),年龄(70.7±8.4)岁,TPSA 中位值为 64.12(Q1~Q3:12.01~183.03 μg/ml),分析所有阳性病灶(弥漫性病灶则随机选取最多 10 个病灶),所有病灶经过组织病理或临床随访证实。使用 Mann-Whitney 检验比较淋巴结转移灶、骨转移灶分别与淋巴结非特异性摄取、良性骨病变的 SUV(SUV_{max} 和 SUV_{mean})差异,通过绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线)计算半定量指标鉴别淋巴结转移灶、骨转移灶与对应部位良性病变的最佳临界值及诊断效能。**结果** 所有患者中 2 例诊断为淋巴结转移、4 例为骨转移、1 例同时合并淋巴结和骨转移(一共分析淋巴结转移灶 28 个、骨转移灶 21 个),此外还在 4 例患者中发现了淋巴结非特异性摄取(10 个病灶)、4 例患者中发现了良性骨病变(6 个病灶)。淋巴结转移灶的 SUV 要高于淋巴结非特异性摄取(SUV_{max} 14.0 vs 3.5, SUV_{mean} 11.2 vs 2.6, $u=0.0, 0.0$, 均 $P<0.05$),骨转移灶的 SUV 高于良性骨病变(SUV_{max} 9.9 vs 3.4, SUV_{mean} 7.9 vs 2.9, $u=10.0, 10.5$, 均 $P<0.05$)。半定量参数 SUV_{max} 和 SUV_{mean} 诊断淋巴结转移的最佳临界值分别为 5.3 和 4.2,对应曲线下面积(AUC)均为 1.000,灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值均为 100%;SUV_{max} 和 SUV_{mean} 诊断骨转移的最佳临界值分别为 4.8 和 4.3,对应 AUC 分别为 0.857 和 0.845,灵敏度均为 100%(21/21)、特异性均为 83.3%(5/6)、准确性均为 96.3%(25/27)、阳性预测值均为 95.5%(13/13)、阴性预测值均为 100%(5/5),两种半定量参数的 AUC 无统计学差异($P>0.05$)。**结论** ¹⁸F-PSMA-1007 PET/CT 半定量指标对前列腺癌淋巴结转移和骨转移均具有较高的诊断价值。

【0262】背部弹力性纤维瘤¹⁸F-FDG PET/CT 影像学表现 马莉(山东省肿瘤医院影像科) 郭延雯 郑劲松 黄勇

通信作者:马莉,Email:936808001@qq.com

目的 探讨肩背部弹力性纤维瘤¹⁸F-FDG PET/CT 影像学表现,以避免肿瘤患者行¹⁸F-FDG PET/CT 检查时的误诊。**方法** 回顾性分析 2016 年 2 月至 2019 年 12 月行 PET/CT 检查的肿瘤患者,偶然发现背部弹力性纤维瘤 19 例,所有患者均行 CT 或 MRI 检查并通过影像学检查确诊,分析弹力性纤维瘤的 PET/CT 影像表现。**结果** 19 例患者,年龄 60 岁-83 岁(平均 74.14 岁),13 例(68.4%)为女性,6 例(31.5%)为男性,15 例(78.9%)为双侧病变,4 例(21.1%)为单侧病变。34 个病灶均位于背部肩胛下角区肌肉深面与胸壁间的脂肪间隙内,以较宽的基底贴于邻近的肋骨和肋间肌,呈扁平圆丘形,边缘较清晰。肿块于 CT 上呈等密度或稍低密度,其内可见条纹状极低脂肪密度影, PET 上示斑片状弥漫轻度放射性摄取增高,最高 SUV_{2.7±0.69}。**结论** PET/CT 全身检查可发现双侧肩胛下区的无痛性肿块,扁平圆丘形,轻度代谢,为良性病变,熟悉背部弹力性纤维瘤的影像表现很重要,以免误诊。

【0263】¹⁸F-FDG PET/CT 对胃肠间质瘤的诊断价值 宋建华(上海交通大学附属第一人民医院核医学科)

赵晋华 陈香 刘长存 韩磊 吴珊

通信作者:赵晋华,Email:zhaojinhua1963@126.com

目的 分析和了解胃肠间质瘤的¹⁸F-FDG PET/CT 的不同影像表现。**方法** 回顾性分析本院近 8 年经¹⁸F-FDG PET/CT 检查并确诊胃肠间质瘤病例 46 例,其中男 26 例,女 20 例,平均年龄(61.1±10.2)岁。所有病例均经手术并病理证实。其中初诊 20 例,术后 26 例。**结果** 胃肠间质瘤分布,发生于胃 18 例、十二指肠 3 例、小肠 21 例、小肠系膜 1 例、直肠 2 例、阴道 1 例。20 例初诊者多为向腔外生长(14/20),少数为向腔内腔外生长(3/20)及向腔内生长(3/20)。初诊者肿瘤平均直径(6.3±4.7)cm, SUV_{max} = 5.1±4.2,直径 5cm 以上者 11 例,平均直径(10.0±3.0)cm, SUV_{max} = 7.9±3.3,直径 5cm 以上者均见有坏死区,其中 2 例伴钙化,4 例肿块坏死腔与肠腔相通,1 例伴出血,直径 5cm 以下者仅 1 例直径 3.5cm 者可见坏死区。初诊者中误诊 4 例,分别为小肠肿块肝转移误为卵巢癌肝转移、小肠肿块误诊为淋巴瘤、胃小弯侧结节伴大量出血误诊为肝左叶占位,胃大弯侧结节误诊为淋巴结;漏诊者为恶性肿瘤伴发的小病灶,分别为胃窦癌伴胃体间质瘤(直径 0.4cm)、胃体癌伴胃体小弯侧间质瘤(直径 1.6cm)、壶腹癌伴小肠间质瘤(直径 0.9cm)。初诊者转移 5 例,均存在肝转移,其中 1 例合并大网膜、肠系膜转移,转移灶 SUV_{max} = 6.2±2.3;术后者复发转移 16 例,转移发生于术后平均时间 3.9±3.1 年,其中肝转移 9 例,腹腔多发

转移 8 例,腹膜后转移 3 例,纵隔转移 1 例,骨转移 2 例,阴道复发 1 例, $SUV_{max} = 7.3 \pm 4.1$ 。结论 根据胃肠间质瘤的易向腔外生长的特性,结合肿瘤的大小、是否坏死、钙化、 SUV_{max} , PET/CT 能够较敏感地检出并诊断较大的胃肠间质瘤病灶,较敏感地检出转移瘤;对于某些特殊部位或某些结构显示欠清的肿瘤可能造成误诊,对某些较小的肿瘤常因其他主要肿瘤的干扰而易漏诊,但对临床对其他主要肿瘤的诊治无影响;肿瘤转移最易发生于肝脏和腹腔,肿瘤 SUV_{max} 与肿瘤的复发风险分级呈正相关。

【0264】 ^{68}Ga -FAPI-04 与 ^{18}F -FDG PET/CT 对胃肠道恶性肿瘤诊断效能的对比研究 逢一臻 (厦门大学附属第一医院核医学科闽南 PET 中心) 陈皓鋆 郝冰 赵亮 孙龙 吴华

通信作者:吴华, Email: wuhua1025@163.com

目的 对比 ^{68}Ga 标记成纤维激活蛋白抑制剂-04 (^{68}Ga -FAPI-04) 和 ^{18}F -FDG PET/CT 显像对胃肠道恶性肿瘤的诊断效能。**方法** 本研究选取 2019 年 10 月至 2020 年 5 月期间在厦门大学附属第一医院 PET 中心行 ^{18}F -FDG 和 ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 检查、资料完整的 32 例胃肠道恶性肿瘤患者。采用最大标准摄取值 (SUV_{max}) 对肿瘤原发病灶及转移病灶进行量化评估。采用灵敏度、特异性、阳性预测值 (PPV)、阴性预测值 (NPV) 和准确性等指标比较 ^{18}F -FDG 与 ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 在胃肠道恶性肿瘤应用中的诊断效能差异。采用威尔科克森符号秩和检验 (Wilcoxon signed rank test) 对 ^{18}F -FDG 与 ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 检查中原发病灶和转移病灶的 SUV_{max} 值进行统计学分析,采用麦克尼马尔检验 (McNemar's test) 对 ^{18}F -FDG 与 ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 在胃肠癌恶性肿瘤的诊断效能进行统计学分析。每例患者的最终诊断通过病理结果或影像学随访的方式证实。**结果** 本研究结果显示:(1) 在 32 例胃肠道肿瘤患者病灶中, ^{68}Ga -FAPI-04 表现出更佳的靶/本底比值、更高的肿瘤摄取 (SUV_{max}) 以及显示出更多的病灶;(2) 在临床 TNM 分期中,与常规影像学检查结果比较, ^{18}F -FDG PET/CT 改变临床 TNM 分期 5 例 (31.3%), ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 改变临床 TNM 分期 7 例 (43.8%); (3) ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 对原发肿瘤的检出率明显优于 ^{18}F -FDG PET/CT (FAPI vs FDG, 100% vs 56.26%, $P=0.008$), 在复发再分期患者 (胃癌 9 例, 结直肠癌 7 例) 中, 常规影像学检查、 ^{18}F -FDG PET/CT 和 ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 阳性检出率分别为 26.7%、46.7% 和 100%; (4) 在转移性淋巴结的检测中, ^{68}Ga -FAPI-04 较 ^{18}F -FDG PET/CT 具有更高的灵敏度 (78.6% vs 53.6%, $P<0.001$); (5) 在远处转移病灶的检测中, ^{68}Ga -FAPI-04 较 ^{18}F -FDG PET/CT 具有更高的灵敏度 (88.6% vs 57.1%, $P<0.001$)。结论 ^{68}Ga -FAPI-04 PET/CT 在胃肠道肿瘤的诊断与分期中具有良好的临床应用价值,并有助于患者的个体化治疗管理。

【0265】基于感生放射性的 PET/CT 在体生物验证质子

放疗精准度的模型和临床研究 程竞仪 (上海市质子重离子医院核医学科, 复旦大学附属肿瘤医院核医学科) 张俊昱 张建岗 章英剑

通信作者:程竞仪, Email: jcheng13@fudan.edu.cn

目的 质子射线因具有“Bragg 峰”的独特物理特性而成为精准放疗的代表。“Bragg”高剂量峰能否准确释放到指定位置是其精准性的前提和保证,需要精确的在体生物验证。本研究旨在建立一套基于上海市质子重离子医院笔形扫描束物理参数的 PET 生物验证方法,精确到毫米。**方法** 在聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 标准物理模体上建立量化数学算法: PMMA ($\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$) 为 $5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 2.5\text{cm}$ 的立方体,照射剂量 2Gy 和 4Gy,深度为 $5\text{cm} \sim 20\text{cm}$,以 2.5cm 为步进,共设置 7 个剂量组,14 次照射计划。质子照射结束后 10min 左右进行 PET/CT 扫描。PET/CT 采集到的感生放射性图像分别进行图像配准、平滑和约化预处理,预处理后的图像在 Raystation RV 工作站上进行感兴趣区的确定和采样线 (profile) 的抽取,计算同一空间位置的预测感生放射性与实际采集感生放射性这两条采样线之间的实际差异 $\Delta R50$,便可得到质子照射实际过程与计划过程在空间位置上的差异。前述建立的算法运用于乳腺癌质子放疗后临床病例分析中: 13 例次乳腺癌患者病例,处方剂量为 $2.0\text{GyE}/\text{Fx} \sim 3.2\text{GyE}/\text{Fx}$,其中单野照射治疗 3 例次,双野照射治疗 10 例次。计算同一空间位置的预测感生放射性与实际采集感生放射性的两条采样线之间的实际差异 $\Delta R50$,将深度误差信息在 BEV 视野上通过色阶的方式展现出来,并分别统计照射靶区和增量靶区的误差平均值和标准差,其中单野和双野病例分别统计。**结果** PMMA 标准模体研究结果显示:深度差异的均值都处于 -1mm 到 1mm 之间。临床病例分析结果显示:所有病例的平均深度误差值均在 -3mm 到 3mm 之间。**结论** 在标准物理模体 PMMA 建立的验证方法精度在 1mm 之内,可以满足对临床病例分析的精确度要求。乳腺癌质子放疗临床病例分析结果显示,空间位置差异在 3mm 之内,提示质子放疗实际执行过程中具有很高的精准性。

【0266】 ^{18}F -FDG PET/CT 在未知原发肿瘤骨转移患者中的价值研究 刘艳 (郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏

通信作者:韩星敏, Email: xmhan@zzu.edu.cn

目的 研究 ^{18}F -FDG PET/CT 在未知原发肿瘤骨转移 (bone metastasis of unknown primary origin, BMUO) 中查找原发肿瘤的应用价值。**方法** 回顾性分析从 2017 年 11 月到 2018 年 4 月在郑大一附院核医学科因发现骨转移而查找原发肿瘤行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查的患者共 223 人。入组患者通过常规检查发现肿瘤骨转移后,3 天内行 ^{18}F -FDG PET/CT 显像查找原发肿瘤。所有患者均进行组织病理学检查,并将组织病理学结果与 ^{18}F -FDG PET/CT 显像结果比较,判断 ^{18}F -FDG PET/CT 查找原发灶的诊断效能。**结果** 本研究共纳入 223 例患者,其中男性 122 例,女性 101 例,中位年龄为

62 岁。223 例患者中,有 205 例找到了原发灶,但有 18 例没有找到原发灶。203 例患者¹⁸F-FDG PET/CT 显像诊断为阳性,其中真阳性 199 例,假阳性 4 例。20 例患者¹⁸F-FDG PET/CT 显像诊断为阴性,其中真阴性 14 例,假阴性 6 例。¹⁸F-FDG PET/CT 的灵敏度为 97.1% (199/205)、特异性 77.8% (14/18)、准确度 91.9% (205/223)、阳性预测值为 98.0% (199/203)、阴性预测值为 17% (14/20)。¹⁸F-FDG PET/CT 检测到了所有先前已知的转移灶,并在 173 例患者中发现了新的转移灶。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 作为一种无创的检查方法,在未知原发肿瘤骨转移患者中查找原发肿瘤中具有重要价值,可作为查找原发病灶的首选检查方法。

[0267] ¹⁸F-NaF PET/CT 与 ¹¹C-choline PET/CT 诊断前列腺癌骨转移的 meta 分析 周静(重庆市涪陵中心医院核医学科) 赵义刚

通信作者: 赵义刚, Email: zyghyxx@sina.com

目的 比较¹⁸F-NaF PET/CT 与¹¹C-choline PET/CT 诊断前列腺癌骨转移的准确性与预测价值。**方法** 检索 PubMed、Embase、CNKI 和万方数据库的相关文献。按照纳入标准收集¹⁸F-NaF PET/CT 与¹¹C-choline PET/CT 诊断前列腺癌骨转移的文献,并按照 QUADAS-2 标准对纳入文献进行质量评价,采用 Stata 15 软件对 2 种方法诊断前列腺癌骨转移的灵敏度、特异性、95% CI、诊断优势比进行合并分析和异质性检验,并绘制 SROC 曲线,计算曲线下面积和 95% CI。**结果** 最终 11 篇文献符合纳入标准。Meta 分析结果显示,¹⁸F-NaF PET/CT 诊断前列腺癌骨转移的合并灵敏度、特异性、诊断优势比、SROC 曲线下面积分别为 0.96 [0.89, 0.98]、0.97 [0.90, 0.99]、632 [124, 3223]、0.99 [0.98 ~ 1.00];¹¹C-choline PET/CT 诊断前列腺癌骨转移的合并灵敏度、特异性、诊断优势比、SROC 曲线下面积分别为 0.88 [0.80, 0.93]、0.98 [0.94, 0.99]、378 [102, 1392]、0.99 [0.97 - 0.99]。**结论** ¹⁸F-NaF PET/CT 诊断前列腺癌骨转移的灵敏度较¹¹C-choline PET/CT 高,但在特异性方面,两者无明显差别。

[0268] ¹⁸F-NaF PET/CT 与 ⁹⁹Tc^m-MDP 骨扫描诊断前列腺癌骨转移的 meta 分析 周静(重庆市涪陵中心医院核医学科) 赵义刚

通信作者: 赵义刚, Email: zyghyxx@sina.com

目的 比较¹⁸F-NaF PET/CT 与⁹⁹Tc^m-MDP 骨扫描诊断前列腺癌骨转移的准确性与预测价值。**方法** 检索 PubMed、Embase、CNKI 和万方数据库的相关文献。按照纳入标准收集¹⁸F-NaF PET/CT 与⁹⁹Tc^m-MDP 骨扫描诊断前列腺癌骨转移的文献,并按照 QUADAS-2 标准对纳入文献进行质量评价,采用 Stata 15 软件对 2 种方法诊断前列腺癌骨转移的灵敏度、特异性、95% CI、诊断优势比进行合并分析和异质性检验,并绘制 SROC 曲线,计算曲线下面积和 95% CI。**结果** 最终 18 篇文献符合纳入标准。Meta 分析结果显

示,¹⁸F-NaF PET/CT 诊断前列腺癌骨转移的合并灵敏度、特异性、诊断优势比、SROC 曲线下面积分别为 0.96 [0.89, 0.98]、0.97 [0.90, 0.99]、632 [124, 3223]、0.99 [0.98 ~ 1.00];⁹⁹Tc^m-MDP 骨扫描诊断前列腺癌骨转移的合并灵敏度、特异性、诊断优势比、SROC 曲线下面积分别为 0.85 [0.75, 0.91]、0.92 [0.83, 0.96]、66 [29, 149]、0.94 [0.92, 0.96]。**结论** 在诊断前列腺癌骨转移的灵敏度和特异性方面,¹⁸F-NaF PET/CT 都比⁹⁹Tc^m-MDP 骨扫描更有优势。

[0269] ⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 与 ¹¹C-choline PET/CT 诊断前列腺癌骨转移的 meta 分析 周静(重庆市涪陵中心医院核医学科) 赵义刚

通信作者: 赵义刚, Email: zyghyxx@sina.com

目的 比较⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 与¹¹C-choline PET/CT 在诊断前列腺癌骨转移中的价值。**方法** 计算机检索 PubMed、Embase、中国知网(China National Knowledge Infrastructure, CNKI)、万方数据库中建库至 2020 年 2 月的文献。按照纳入标准收集⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 与¹¹C-choline PET/CT 诊断前列腺癌骨转移的文献,并按照 QUADAS-2 质量评价标准对符合纳入标准的文献进行质量评价,两位评估者独立获取文中灵敏度、特异性或真阳性、真阴性、假阳性、假阴性。采用 Stata 15 软件对 2 种方法诊断前列腺癌骨转移的灵敏度、特异性、95% CI、诊断优势比进行合并分析和异质性检验,并绘制 SROC 曲线,计算曲线下面积和 95% CI。**结果** 最终纳入 10 个研究。Meta 分析结果显示,⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 诊断前列腺癌骨转移的合并灵敏度、特异性、SROC 曲线下面积分别为 0.97 [0.89, 0.99]、1.00 [0.00, 1.00]、1.00 [0.99, 1.00];¹¹C-choline PET/CT 诊断前列腺癌骨转移的合并灵敏度、特异性、诊断优势比、SROC 曲线下面积分别为 0.88 [0.80, 0.93]、0.98 [0.94, 0.99]、378 [102, 1392]、0.99 [0.97 ~ 0.99]。**结论** ⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 诊断前列腺癌骨转移的灵敏度较¹¹C-choline PET/CT 高,但在特异性方面,两者无明显差别。

[0270] 增强 CT 和 ¹⁸F-FDG PET/CT 对异位 ACTH 综合征肿瘤部位定位诊断价值 李慧敏(内蒙古自治区人民医院核医学科) 刘举珍

通信作者: 刘举珍, Email: liujuzhen2008@qq.com

目的 分析异位促肾上腺皮质激素综合征(Ectopic adrenocorticotrophic hormone syndrome, EAS)的临床诊断,评价¹⁸F-FDG PET/CT 和增强 CT 定位 EAS 病灶的价值。**方法** 回顾性分析 17 例临床高度怀疑为 EAS 的病例,同时行¹⁸F-FDG PET/CT 和增强 CT 检查,根据病理结果分析不同检查方法灵敏度及病灶定位诊断率。**结果** 综合临床症状、实验室检查及影像学检查 17 例确诊为 EAS,13 例经手术、穿刺病理证实为 EAS,其中 12 例为神经内分泌肿瘤,1 例为胸腺瘤,其中位于肺部 3 个(23%),位于纵隔 6 个(46%),位于胰腺 4 个(31%)。CT 增强检查发现 14 个病灶(14/17),1 例为假

阳性,1例假阴性,定位诊断阳性率70.6%(12/17),灵敏度85.7%(12/14)。¹⁸F-FDG PET/CT发现12个病灶(12/15),1例为假阳性,定位诊断阳性率73.3%(11/15),灵敏度91.7%(11/12)。**结论** EAS的临床诊断需要实验室检查和影像学检查综合诊断,解剖学成像方法增强CT应作为定位EAS病灶首选的检查方法,功能学成像方法¹⁸F-FDG PET/CT是常规影像学检查方法的补充,没有任何影像学检查方法可足够准确地单独应用,各种影像学方法尤其是解剖学和功能成像方法应结合使用。

【0271】¹⁸F-FDG PET/CT多参数及Deauville五分法在弥漫大B细胞淋巴瘤疗效评估和预测预后中的价值

杨明(佛山市第一人民医院核医学科) 冯彦林

通信作者:冯彦林,Email:fylin@fsyy.com

目的 应用¹⁸F-FDG PET/CT Deauville五分法(5-PS)标准评估弥漫大B细胞淋巴瘤(DLBCL)患者化疗效果,分析SUV_{max}、SUV_{max}下降值(Δ SUV_{max})、BCL-2、BCL-6蛋白表达影响DLBCL患者预后的预测价值。**方法** 回顾性分析55例在本院初诊DLBCL患者的¹⁸F-FDG PET/CT表现,应用5-PS方法,评估中期化疗效果,应用 χ^2 检验,分析SUV_{max}、 Δ SUV_{max}、BCL-2、BCL-6蛋白表达和疗效的相关性;通过ROC曲线寻找SUV_{max}和 Δ SUV_{max}最佳临界值,并分组;以4分为临界值,把Deauville评分<4和Deauville $\geq$ 4患者分组,用Kaplan-Meier生存分析和Cox回归分析讨论 Δ SUV_{max}、Deauville标准、BCL-2、BCL-6蛋白对患者2年无疾病进展生存期(PFS)的预测价值。**结果** SUV_{max}与中期疗效无明显相关性($P>0.05$); Δ SUV_{max}、BCL-2、BCL-6和疗效显著相关($P=0.029,0.001,0.014$);SUV_{max}和 Δ SUV_{max}临界值分别为19.7和10.6,SUV_{max}<19.7组和SUV_{max} $\geq$ 19.7组间2年PFS无统计学差异($P=0.133$), Δ SUV_{max}<10.6、Deauville<4分、BCL-6(-)2年PFS Δ SUV_{max} $\geq$ 10.6、Deauville $\geq$ 4分、BCL-6(+)各组比较均具有统计学差异($P<0.05$),BCL-2组仅单因素分析2年PFS具有统计学差异($P=0.039$)。**结论** SUV_{max}和中期疗效无相关性, Δ SUV_{max}、MTV和中期疗效呈负相关,BCL-2(-)、BCL-6(-)患者显示出好的疗效; Δ SUV_{max}、Deauville标准、BCL-6蛋白均是DLBCL患者2年PFS的独立影响因素。

【0272】相对阈值法勾画¹⁸F-FDG PET/CT代谢参数与淋巴瘤Ki67表达的相关性分析

罗爱国(河南科技大学临床医学院,河南科技大学第一附属医院核医学科) 胡斌

通信作者:胡斌,Email:877471597@qq.com

目的 通过相对阈值法勾画淋巴瘤患者的¹⁸F-FDG PET/CT显像代谢参数最大标准摄取值(SUV_{max})、平均标准摄取值(SUV_{mean})、肿瘤代谢体积(MTV)和病变糖酵解总量(TLG),分析与Ki67表达之间的相关性。**方法** 选取2018年11月至2019年11月首诊初治且经病理学确诊的淋巴瘤患者41例。运用EBW4.2(Extend Brilliance Workspace 4.2)

图像后处理工作站进行图像融合及图像分析。采用SUV_{max}衡量¹⁸F-FDG摄取程度。应用感兴趣区(ROI)技术测量SUV_{max},取病灶摄取最强点(即SUV_{max}对应点),用SUV_{max}的41%为阈值进行勾画MTV,超出病灶部分选用擦除功能进行手动修改;通过添加每个病变的MTV来计算所有恶性病变的MTV之和(MTV_{sum})。程序还分析了每个病灶的SUV_{mean},并通过平均所有病灶的SUV_{mean}计算avgSUV_{mean}。将MTV_{sum}乘以avgSUV_{mean}得到TLGtotal值。采用Spearman相关性分析淋巴瘤患者¹⁸F-FDG PET/CT病灶的SUV_{max}、avgSUV_{mean}、MTV_{sum}、TLGtotal和Ki67表达之间的相关性。**结果** 41例淋巴瘤患者中的SUV_{max}(22.16~10.90)、avgSUV_{mean}(9.81~5.94)、MTV_{sum}(192.70~254.86)和TLGtotal(1805.55~2739.15)与肿瘤组织中Ki67表达(62.44~21.07)%均具有正相关关系($r>0, P<0.05$),其中SUV_{max}、avgSUV_{mean}以及TLGtotal与Ki67呈较高程度相关($r=0.566, P=0.000; r=0.476, P=0.002; r=0.476, P=0.002$)。MTV_{sum}与Ki67呈现出中等程度相关($r=0.325, P=0.038$)。**结论** 淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT代谢参数与Ki67表达呈正相关。MTV、TLG可在宏观层面对肿瘤的增殖程度进行预测,SUV、MTV和TLG可能是确定癌细胞增殖潜力的一种简单无创的方法。

【0273】BPL重建技术对PET/CT正常本底代谢参数及图像质量的影响

林乐军(烟台毓璜顶医院核医学科)

王永涛 姚小芹 吕晓宁 李金玉 李善春

通信作者:李善春,Email:lsc718@163.com

目的 探讨贝叶斯正则化似然(Bayesian penalized likelihood, BPL)重建技术对¹⁸F-FDG PET/CT正常组织代谢参数及图像质量的影响。**方法** 回顾性分析60例可疑肿瘤患者的PET/CT体部检查数据,扫描范围从颅底至股骨上段,将PET图像按照OSEM、TOF+PSF和BPL(β 值=350)三种重建技术进行重建后,分别于右肺上叶和肝脏右后叶勾画直径为3cm、主动脉根部 and 腰4椎体勾画直径为1cm的VOI,分别测量VOIs的代谢参数,包括平均标准摄取值(SUV_{mean})、瘦体重校正1cm³的标准摄取值峰值(SUL_{peak})、标准摄取值标准差(SUV_{SD}),并计算信噪比(signal-to-noise ratio, SNR)以评价PET/CT图像质量,并分析与体重指数(body mass index, BMI)的关系。**结果** BPL组与非BPL组间正常本底(肺、主动脉、肝脏及骨骼)组织的代谢参数SUV_{mean}及SUL_{peak}无明显差异(F 值:0.02~1.95,均 $P>0.05$),BPL组正常本底组织的SUV_{SD}(F 值:24.46~134.30,均 $P<0.001$)明显降低、SNR明显高于非BPL组(F 值:6.55~247.73,均 $P<0.001$),而TOF+PSF组与OSEM组间比较,代谢参数、SUV_{SD}和SNR两者均无明显差异(t 值:-1.26~0.89,均 $P>0.05$)。另外,BPL重建后,OSEM和TOF+PSF组主动脉、肝脏和骨骼的SNR变化率%与BMI呈显著正相关(r 值:0.042~0.354,均 $P<0.05$)。**结论** 与传统的OSEM及TOF+PSF相比,BPL重建技术在稳定正常本底组织平均代谢参数的前提下,明显降低图像噪声、提高SNR,能够很大

程度改善图像质量,尤其对大体重受检者的图像质量的改善更加明显。

【0274】原发鼻腔鼻窦少见恶性肿瘤的¹⁸F-FDG PET/CT 表现 (附 17 例报告) 漆婉玲(江西省人民医院核医学科) 徐荣

通信作者:徐荣,Email:1622488681@qq.com

目的 探讨原发鼻腔鼻窦少见恶性肿瘤的¹⁸F-FDG PET/CT 表现,以提高诊断准确率和认识。**方法** 回顾性分析 17 例经病理证实的原发鼻腔鼻窦少见恶性肿瘤患者的临床及¹⁸F-FDG PET/CT 资料,观察病灶部位、范围、密度特点、周围骨质破坏、邻近组织结构侵犯、远处转移及 SUV_{max} 等特征。**结果** 17 例中,男性 10 例,女性 7 例,年龄范围 6~79 岁,平均年龄(52.76±21.41)岁。包括 NK/T 细胞淋巴瘤 9 例,Burkitt 淋巴瘤、黑色素瘤及浆细胞瘤各 2 例,软骨肉瘤及低度恶性肌纤维母细胞肉瘤各 1 例。CT 平扫显示形态欠规整,边界清楚或不清楚,位于鼻腔 6 例,主要累及中下鼻甲,沿鼻甲形状蔓延生长,位于鼻窦 2 例,以上颌窦最明显,沿壁生长而中央残留气腔,同时累及鼻腔、鼻窦者 9 例,其中累及鼻前庭(及/或皮肤)5 例,累及鼻咽 3 例。呈软组织密度影,12 例密度均匀,5 例密度不均匀,其中 1 例见大量钙化、骨化影。11 例发生于单侧,6 例发生于双侧。3 例见溶骨性骨质破坏,1 例见膨胀性骨质破坏,3 例骨质吸收、变形。1 例淋巴结转移,2 例远处脏器受侵。PET/CT 检查示最大标准摄取值 SUV_{max} 3.5~23.9,平均 SUV_{max} (11.89±4.19);5 例不均匀放射性摄取,12 例均匀放射性摄取;1 例轻度摄取(SUV_{max} 0~5),2 例中度摄取(SUV_{max} 5~10),14 例明显摄取(SUV_{max} >10)。**结论** 原发鼻腔鼻窦少见恶性肿瘤的 PET/CT 表现呈高摄取,PET/CT 能够显示病灶部位、邻近重要结构的侵犯、周围骨质破坏及远处转移等情况,但明确诊断需依靠病理活检。

【0275】¹⁸F-FDG PET/CT 显像对 ABVD 方案化疗的早期霍奇金淋巴瘤患者中期评估的价值 吴巍(吉林省肿瘤医院核医学科、PET-CT 中心) 王雷

通信作者:吴巍,Email:goodwuwei@163.com

目的 探讨根据 Deauville 五分法,针对经过 2 个周期 ABVD 化疗方案治疗后的早期霍奇金淋巴瘤患者,应用¹⁸F-FDG PET/CT 检查进行中期评估,为临床提供更好的指导方法。**方法** 回顾性分析本院 2013 年 6 月至 2015 年 7 月间,按照 Ann Arbor 临床分期为霍奇金淋巴瘤 I 期和 II 期的患者 102 例(男 55 例,女 47 例,中位年龄 41 岁),经过 2 个周期 ABVD 化疗治疗后,均行¹⁸F-FDG PET/CT 检查进行中期评估。根据 Deauville 五分法,分别选取大于 3 分和大于 4 分作为阳性组的临界值;小于临界值为阴性组。用 Kaplan-Meier 生存曲线、Cox 回归、log-rank 分析评价无进展生存(PFS)率及总生存(OS)率。 $P<0.05$ 被认为具有统计学意义。所有统计分析均使用 SPSS 进行 17.0 版软件进行。**结**

果 以 Deauville 3 分为临界值时,PET/CT 阴性组 85 例(83%)、阳性组 17 例(17%),5 年 PFS 分为 98.2% 和 83.7%;5 年的 OS 分别为 98.5% 和 93%。以 Deauville 4 分为临界值时,PET/CT 阴性组 91 例(89%)、阳性组 11 例(11%),5 年 PFS 分为 97.7% 和 78.6%;5 年 OS 分别为 98.6% 和 89.3%。**结论** 应用 Deauville 五分法对化疗后的早期霍奇金淋巴瘤进行中期评估,PET/CT 结果阴性的患者,根据 PFS 率和 OS 率,复发风险较低;PET/CT 结果阳性的患者,病情进展或复发具有高风险,需考虑合并放疗治疗或更改化疗方案。

【0276】肾脏炎性病变 PET/CT 诊断价值 于艳霞(郑州大学第一附属医院核医学科、河南省分子影像医学重点实验室) 刘娇 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:xmh@zzu.edu.cn

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 对肾脏炎性病变的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2011 年 01 月至 2019 年 12 月行¹⁸F-FDG PET/CT 显像的经病理确诊的 11 例肾脏炎性病变患者,男 5 例,女 6 例,年龄 40~75 岁,平均(60.5±9.8)岁。观察¹⁸F-FDG PET/CT 表现,并测量最大标准摄取值(SUV_{max})。**结果** 11 例患者中,肾脏化脓性炎及炎性假瘤 7 例,6 例表现为摄取增高,SUV_{max} 为 13.3±7.8,1 例表现为与肾实质类似的摄取;ANCA 相关性肾炎 1 例,SUV_{max} 为 6.0;IgG4 相关性肾病 3 例,均表现为双肾弥漫性摄取增高,SUV_{max} 为 7.2±4.0。¹⁸F-PET/CT 对肾脏炎性病变的诊断灵敏度为 90.9%(10/11)。**结论** FDG 可以灵敏地发现全身未被发现的隐蔽的感染,对肾脏炎性病变定性、分期均起到了重要的作用。

【0277】¹⁸F-FDG PET/CT 检测肺癌组织转移的影像学特征及预后价值分析 徐婷婷(西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 陈跃

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

目的 软组织转移(soft-tissue metastasis, STM)是肺癌一种相对罕见但并不特殊的表现。本研究的目的是评价肺癌 STM 在¹⁸F-FDG PET/CT 上的检出率及影像学特征,并评价在基线 PET/CT 上检测出的 STM 对肺癌患者生存的影响。**方法** 回顾性分析 2013 年 1 月至 2018 年 9 月在本院接受¹⁸F-FDG PET/CT 检查的 4543 例肺癌患者,其中 85 例患者(1.87%)诊断为 STM 并纳入影像学研究(接受基线 PET/CT 检查的患者为 78 例,接受再分期 PET/CT 检查的患者 7 例)。此外,对基线 PET/CT 上有或无 STM 的 IV 期肺癌患者(每组各 78 例)进行对比生存分析,以分析 STM 对 IV 期肺癌患者生存的影响;分别对基线 PET/CT 上的肺癌 STM 组及 STM 作为变量时的组(即基线 PET/CT 上 STM 组与非 STM 组两组患者之和)进行单因素和多因素分析,以探讨影响肺癌预后的因素。**结果** 影像学分析中,¹⁸F-FDG PET/CT 在 85 例 STM 例患者中共检出病灶 219 个,其中 PET 检出 215 个病灶(SUV_{max} 6.12),CT 检出 139 个病灶。肌肉

STM 主要分布于髋部、上肢肌肉,皮下 STM 主要分布于胸腹部、背部。68 例(80%)STM 患者是在 PET/CT 检查过程中偶然发现的。STM 有症状患者 17 例(20%),以 STM 为首发表现者 10 例(11.8%)。79 例(92.9%)检出其他部位转移;孤立性 STM 6 例(7.1%),其分期和治疗受 PET/CT 表现的影响。在基线 PET/CT 上,STM 患者和非 STM 患者之间的 1、3 和 5 年生存率没有显著差异($P=0.340$)。多因素分析显示,在 STM 组中,STM 的 SUV_{max} 值与预后不良有关($P<0.05$, $HR=2.172$);当 STM 作为变量时,STM 不影响预后,而脑($P<0.05$, $HR=2.470$)和肾上腺转移($P<0.05$, $HR=1.900$)与 IV 期肺癌预后不良有关。**结论** 该研究描述了肺癌 STM 在 PET/CT 上的检出率及影像学特征,证实 PET/CT 可以发现未被怀疑的 STM,从而改变部分患者的分期和治疗。此外,研究分析表明,对于晚期肺癌患者,STM 不是一个有用的预后指标,而脑和肾上腺转移可能预示着预后不良。

[0278] 阑尾黏液性囊腺瘤的 MDCT 表现及其病理特征

陈明(荆门市第二人民医院核医学科) 王艳艳 蒋小莉 姜云惠

通信作者:陈明,Email:514760397@qq.com

目的 探讨阑尾黏液性囊腺瘤的 MDCT 表现特征并与病理结果进行对照分析,提高对该病的认识和诊断准确性。**方法** 回顾性分析经病理证实的 21 例阑尾黏液性囊腺瘤的 CT 轴位及多平面重组(MPR)后处理的图像特征,与手术病理结果进行对照研究。**结果** 21 例中,CT 轴位表现为类圆形或椭圆形 13 例,长管状 3 例,空腔形成 2 例,分叶状 1 例,不规则形 2 例;MPR 表现为囊袋状 8 例,葫芦状 5 例,腊肠状 4 例,梭形 3 例,不规则形 1 例。12 例囊壁厚薄均匀,9 例囊壁厚薄不均,内壁见小结节影,9 例囊壁见钙化,囊内容物密度均匀或不均匀,5 例囊内见分隔。12 例动态增强扫描表现为囊壁、小壁结节及囊内分隔呈轻中度持续性强化。9 例病灶周边感染及渗出,3 例病灶合并淋巴结肿大。**结论** 阑尾黏液性囊腺瘤的 MDCT 表现具有一定的特征性,结合患者的临床资料可提高本病的检出率和诊断符合率。

[0279] ^{18}F -FDG PET-CT 显像淋巴结与非小细胞肺癌标准摄取值比率在预测转移性淋巴结中的应用价值

刘德峰(徐州市中心医院核医学科 PET/CT 中心) 朱峰 王冠民 丁雪梅 徐亚平 孟涛

通信作者:朱峰,Email:xzchpetct@163.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET-CT 显像淋巴结与原发非小细胞肺癌的标准摄取值比率在预测转移性淋巴结中的临床应用价值。**方法** 122 例确诊为非小细胞肺癌并怀疑伴有淋巴结转移的患者,淋巴结定性由手术或穿刺病理结果及临床随访确定,入选患者中男 68 例,54 女例,年龄(62.12 ± 11.13)岁,所有患者行 ^{18}F -FDG PET/CT 全身显像。勾画所有可疑淋巴结及原发病灶的感兴趣区(ROI)后,工作站根据受检者体重、注射药物剂量及时间自动生成 SUV_{max} 值,分别

记录所有可疑淋巴结 SUV_{max} (SUV_{LN})及原发病灶的 SUV_{max} (SUV_{Tumor}),并计算两者的比率 SUV_{LN}/SUV_{Tumor} ($SUV_{LN/Tumor}$)。利用受试者工作曲线(ROC)曲线形面积(AUC)评估 SUV_{LN} 及 $SUV_{LN/Tumor}$ 在转移性淋巴结诊断中的临床应用价值。**结果** 122 例患者共发现可疑淋巴结 391 枚,最终依据病理结果及临床随访确诊为转移性淋巴结 309 枚,非转移性淋巴结 82 枚,根据 SUV_{LN} 和 $SUV_{LN/Tumor}$ 得到的 ROC 曲线下面积分别为 0.653 ($P<0.01$) 和 0.846 ($P<0.01$), $SUV_{LN/Tumor}$ 曲线下面积明显高于 SUV_{LN} ,且差异有明显统计学意义($P<0.01$)。 SUV_{LN} 预测转移性淋巴结的最佳诊断阈值为 2.3(灵敏度 85.4%、特异性 79.8%、准确性 81.8%、阳性预测值 67.9%和阴性预测值 90.3%), $SUV_{LN/Tumor}$ 预测转移性淋巴结的最佳诊断阈值为 0.29(灵敏度为 87.6%、特异性为 85.9%、准确性 91.8%、阳性预测值 78.9%和阴性预测值 95.1%)。**结论** ^{18}F -FDG PET-CT 显像利用 $SUV_{LN/Tumor}$ 评价原发性非小细胞肺癌转移性淋巴结比 SUV_{LN} 更优异。

[0280] 基线 PET/CT 肿瘤代谢总体积联合 MYC/Bcl-2 蛋白双表达在原发胃肠道弥漫大 B 淋巴瘤患者的预后分层评估中的价值研究

蒋冲(南京大学医学院附属鼓楼医院核医学科) 周正扬

通信作者:周正扬,Email:zyzhou@qq.com

目的 探讨原发胃肠道弥漫性大 B 细胞淋巴瘤(PGIDLBCL)患者基线 PET/CT 肿瘤代谢总体积(TMTV)联合 MYC/BCL-2 蛋白双表达(dual expression,DE)在患者预后分层中的价值。**方法** 本回顾性研究纳入在 2011 年 3 月至 2019 年 7 月期间被诊断为 PGIDLBCL 的 83 例未经过任何治疗的患者。治疗前 TMTV 是通过最大标准摄取值(SUV_{max}) ≥ 2.5 的体素边界计算得出。利用免疫组化法检测 MYC 和 BCL-2 蛋白质水平。利用 Kaplan-Meier 方法估算无进展生存率(PFS)和总生存率(OS),并使用对数秩检验比较差异,然后使用 Cox 比例风险模型进行多因素分析。**结果** 在 3~96 个月[(32.1 ± 19.7)个月]的随访期内,高 TMTV 和 DE 阳性与 PFS($\chi^2 = 26.054$, $P<0.001$; $\chi^2 = 10.120$, $P=0.001$)和 OS($\chi^2 = 1.462$, $P<0.001$; $\chi^2 = 3.930$, $P=0.047$)存在显著负相关。TMTV 和 DE 均为 PFS 的独立预测因子($P<0.001$, $P=0.021$),而 TMTV 是 OS 的唯一独立预测因子($P<0.001$)。TMTV 与 DE 的结合可将 PGIDLBCL 患者分为三组,即:低危组、中危组和高危组。**结论** 高 TMTV 和 DE 阳性可甄别出预后较差的 PGIDLBCL 患者。此外,TMTV 和 DE 蛋白水平相结合可以帮助临床医师更好地对不同预后的 PGIDLBCL 患者进行危险度分层。

[0281] ^{18}F -FDG PET/CT 影像组学分析预测肺癌 EGFR 基因突变亚型的研究

刘秋芳(复旦大学附属肿瘤医院核医学科) 孙大桢 李楠 Jinman Kim Michael Fulham David Feng 黄钢 王利生 宋少莉

通信作者:宋少莉,Email:shaoli-song@163.com

目的 利用 ^{18}F -氟脱氧葡萄糖正电子发射断层扫描(^{18}F -FDG PET/CT)图像进行影像组学分析,利用机器学习并建立模型,预测肺癌 EGFR 突变亚型,为临床靶向药物的精准筛选提供依据。**方法** 回顾性收集 148 例肺癌患者的 ^{18}F -FDG PET/CT 资料,将数据分为训练集($n=111$)和测试集($n=37$)。首先从 PET/CT 图像上勾画肿瘤的形态,分别提取影像组学特征,然后选择稳定性的组学特征。根据计算的变异膨胀系数去除共线特征,采用随机森林和逻辑回归算法进一步选择特征。最后,采用常用的机器学习算法 xgboost 建立预测模型,并在测试集中评估模型性能。**结果** 在提取的影像组学特征中,718 个 CT 图像特征和 76 个 PET 图像特征在不同扫描设置下具有较好的稳定性。随机森林和逻辑回归分析表明,5 个特征与 EGFR 19 外显子缺失突变相关,5 个特征与 EGFR 21 外显子错义突变相关。xgboost 模型的曲线下面积(AUC)分别为 0.73(EGFR 19 外显子缺失突变)和 0.92(EGFR 21 外显子错义突变)。预测 EGFR 突变阳性模型的 AUC 为 0.87。**结论** 基于 ^{18}F -FDG PET/CT 影像组学特征建立了肺癌 EGFR 19 外显子缺失突变和 EGFR 21 外显子错义突变的预测模型,并获得了较好的预测效果。该初步结果将为未来 PET/CT 影像组学多中心分析提供有力依据。

【0282】肺腺癌根治术术前 ^{18}F -FDG PET/CT 对中远期预后的预测价值 陈学涛(北京医院核医学科、国家老年医学中心) 姚稚明

通信作者:姚稚明,Email:yao.zhiming@163.com

目的 探讨肺腺癌根治性切除术前 ^{18}F -FDG PET/CT 检查预测患者中远期预后的价值。**方法** 回顾性总结了 2010 年 4 月至 2016 年 8 月于北京医院 PET/CT 中心行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查且 1 个月内行肺腺癌根治术的 53 例初诊肺腺癌患者,以原发灶 $\text{SUV}_{\max}$ 均数 8、纵隔、肺门淋巴结 $\text{SUV}_{\max}$ 均数 4 为分界点,分为 $<$ 均数者与 $\geq$ 均数者,分析其肺癌原发灶及纵隔、肺门淋巴结的 PET/CT 影像学征象并进行随访。研究终点为总生存期(OS)和无进展生存期(PFS)。统计学分析采用 χ^2 检验和独立样本 t 检验或秩和检验。采用 Kaplan-Meier 法及 Cox 模型分析患者生存资料、比较生存曲线的差异,探讨最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$)及纵隔、肺门高代谢淋巴结(HML)分布类型对 NSCLC 患者 OS 及 PFS 的预测价值。**结果** 随访时间 0.9~8.2 年。53 例肺腺癌患者中,28.3%(15/53)进展,20.8%(11/53)死亡。单因素分析显示术前肺腺癌原发灶 $\text{SUV}_{\max} \geq 8$ 、原发灶大小 $> 3\text{cm}$ 、纵隔或肺门淋巴结 $\text{SUV}_{\max} \geq 4$ 、纵隔或肺门 HML 分布于肺癌同侧患者的 OS 及 PFS 显著低于其余患者, P 值均小于 0.05。Cox 多因素分析显示纵隔或肺门 HML 分布类型($P=0.004$ 、 $P=0.02$)是预测肺腺癌 OS 及 PFS 的独立危险因素,原发灶 $\text{SUV}_{\max}$ ($P=0.007$)是预测肺腺癌术后 PFS 的独立危险因素。将所有术前 PET/CT 预测 PFS 的独立危险因素进行串联试验联合分析后,术后肺腺癌的 PFS 的生存差异更为显著。**结论** 肺腺癌根治术术前 ^{18}F -FDG PET/CT 中的肺门或纵隔高代谢淋

巴结分布类型、原发灶 $\text{SUV}_{\max}$ 对肺腺癌术后生存期具有重要预测价值。

【0283】 ^{18}F -FDG PET/CT 影像组学预测孤立性肺结节的良恶性 郑婧驰(中国医科大学附属盛京医院放射科) 郝悦 郭妍 杜名 辛军

通信作者:辛军,Email:xinjing@sj-hospital.org

目的 探讨基于 ^{18}F -FDG PET/CT 图像的影像组学方法预测孤立性肺结节(SPN)良恶性的效果。**方法** 回顾性分析本院 2013 年 01 月至 2019 年 12 月期间收治的经病理证实为 SPN 的 190 例患者,其中良性 69 例,恶性 121 例。所有患者均采用 ^{18}F -FDG PET/CT 检查且病灶直径为 1~3cm。所有患者按 7:3 的比例随机分为训练组(良性 48 例,恶性 84 例)和测试组(良性 21 例,恶性 37 例)。由两名放射科医师盲法协商后在 PET 图像及 CT 图像上沿病灶边缘手动勾画三维感兴趣区域(ROI),并提取影像组学特征。使用 SMOTE 方法对样本进行均衡处理,在训练组中分别利用 Lasso 回归分析对 CT 图像和 PET 图像的影像组学特征进行筛选,并基于 Logistic 回归构建 PET 模型、CT 模型和联合模型,绘制 ROC 曲线分别衡量三个模型在训练组和测试组中的诊断效能。**结果** 无论在训练组还是测试组中,联合模型的效能均优于单独 CT 模型和单独 PET 模型,三者在训练组中的 AUC 分别为 0.929、0.821 和 0.820,在测试组中 AUC 分别为 0.844、0.768 和 0.738。联合模型在训练组中的特异性和灵敏度分别为 0.952、0.703,在测试组中特异性和灵敏度分别为 0.976、0.865。**结论** 联合 ^{18}F -FDG PET 组学特征和 CT 组学特征构建的影像组学模型在鉴别孤立性肺结节的良恶性方面具有一定价值,联合后效能优于单独 CT 组学模型或单独 ^{18}F -FDG PET 组学模型定性诊断。

【0284】乳腺肿块为首发症状的直肠癌一例并文献回顾 苑克慧(解放军总医院海南分院核医学科) 符珍敏

施彦坤 胡蓉蓉 黄江山 杨超 陈亮 王卉

通信作者:苑克慧,Email:18789278787@163.com

目的 提高对直肠癌乳腺转移的认识和诊治水平。**方法** 回顾性分析本院一例以乳腺肿块为首发症状的直肠癌临床资料,并复习相关文献。**结果** 直肠癌乳腺转移临床表现与影像学表现均无特异性,病理活检是“金标准”,免疫组化多以 CKD2、CK20 阳性和 CK7、ER、PR、HER-2、GCDFP-15 阴性。**结论** 直肠癌患者发病 5 年后,出现单个或多个乳腺包块,应穿刺并行病理检查。

【0285】 ^{18}F -FDG PET/CT 在硬化性肺细胞瘤诊断中的价值 邵明岩(江西省人民医院,南昌大学附属人民医院核医学科) 徐荣

通信作者:徐荣,Email:258441917@qq.com

目的 探讨硬化性肺细胞瘤(PSP) ^{18}F -FDG PET/CT 影像特征及代谢表现,分析其在 PSP 中的诊断价值。**方法**

回顾性收集 2015 年 12 月至 2019 年 12 月经手术病理证实的硬化性肺细胞瘤患者 25 例,术前均行 PET/CT 全身检查,每例患者 PET/CT 扫描完成后均加扫同机肺部薄层 CT,由 1 名 PET/CT 主任医师和 1 名主治医师同时双盲阅片,分析 PSP 的病变分布、CT 伴随征象。并由同 1 名医师通过 AW4.6 工作站直接测量肺本底 SUV_{max} 、 $PSPSUV_{max}$ 、CT 值、病变最长径,按 PSP 的放射性摄取增高情况,以肺本底 SUV_{max} (是指病变以外正常肺组织的最大标准化放射性摄取值)为界值,分为高于肺本底(A 组)及低于或等于肺本底(B 组)2 组,其中 A 组 14 例,B 组 11 例。2 组间 CT 值、病变最长径的比较采用两样本 t 检验;2 组间 CT 伴随征象比较采用 χ^2 检验。**结果** PET/CT 显像中,25 例 PSP 病变, SUV_{max} 平均 2.4 ± 2.3 ,肺本底 SUV_{max} 平均 1.0 ± 0.8 ;其中 A 组 14 例 (56.0%), SUV_{max} 值 3.7 ± 2.4 ,CT 值 (40.2 ± 13.7)HU,病变最长径 (19.2 ± 6.2)mm;B 组 11 例 (44.0%), SUV_{max} 值 0.8 ± 0.2 ,CT 值 (42.6 ± 15.9)HU,病变最长径 (12.7 ± 2.5)mm,所有高于肺本底摄取的 PSP 均呈结节状摄取增高,摄取较均匀。同机 CT 图像中,25 例 PSP 患者均表现为孤立性边缘清晰的高密度影,PSP 伴随征象主要有有砂粒状钙化、囊变、周围空气潴留征(典型可表现为空气新月征)、尾征,A、B 两组分别 8 例 (57.1%)、7 例 (63.6%)伴有周围空气潴留征,5 例 (35.7%)、4 例 (36.3%)显示尾征,9 例 (64.2%)、2 例 (18.1%)显示边缘或内部的砂粒状钙化,7 例 (50.0%)、5 例 (45.4%)显示病灶内可见小斑片状稍低密度影,全部病变均未见毛刺或空洞。2 组间 SUV_{max} 与 PSP 的最长径,两者差异有统计学意义 ($t = 1.478, P = 0.014$;与 CT 值两者差异无统计学意义 ($t = 4.564, P = 0.746$); SUV_{max} 高于肺本底者钙化 (64.2%)发生率较低于肺本底者 (18.1%)高 ($\chi^2 = 5.314, P = 0.021$),差异有统计学意义。囊变、周围空气潴留征、尾征两者差异无明显统计学意义 (χ^2 分别为 0.051, 0.108, 0.001, 均 $P > 0.5$)。**结论** 硬化性肺细胞瘤 PET/CT 表现为高、低、无 FDG 摄取,CT 表现为边缘清晰的孤立性肺结节,伴随征象主要有有砂粒状钙化、囊变、周围空气潴留征、尾征,其中 PSP 高 FDG 摄取者,PSP 病变长径较大,也易出现砂粒状钙化,结合代谢表现及影像特征,可进一步诊断 PSP。

【0286】淋巴结结核¹⁸F-FDG PET/CT 表现及误诊分析 (附 7 例报告) 漆婉玲(江西省人民医院核医学科)

徐荣

通信作者:徐荣,Email:1622488681@qq.com

目的 探讨淋巴结结核的¹⁸F-FDG PET/CT 表现,并分析其误诊原因,提高诊断准确率。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 3 月经穿刺或切除淋巴结活检病理确诊的 7 例淋巴结结核患者的临床及 PET/CT 资料,进行视觉及半定量分析。**结果** 7 例均为多发淋巴结结核,4 例位于颈部、纵隔及腹腔(其中 1 例累及腋窝),1 例位于纵隔及腹腔,1 例位于右侧颈部,1 例位于纵隔,表现为多发大小不等淋巴结,直径约 1.3~5.0cm,边界清楚或不清楚。其中颈部淋巴

结结核累及 V 区(5 例)、II~IV 区(2 例)、VII 区(1 例),纵隔淋巴结累及 2R、4R 区(5 例)、7 区(4 例)、4L、8、10 区(3 例)、1、6 区(2 例),腹腔淋巴结以胰腺周围、肝门区及腹膜后多见(4 例),大部分位于 L2~3 椎体以上平面。2 例呈团块状融合,1 例呈片状融合,2 例见淋巴结中央坏死,密度不均匀,均未见钙化。相应 2 例坏死淋巴结呈环形¹⁸F-FDG 浓聚,1 例腹腔淋巴结融合呈片状浓聚,余大部分淋巴结呈结节状、团块状均匀浓聚,最大标准摄取值(SUV_{max})为 8.9~30.5。误诊为淋巴瘤 3 例,误诊为结节病 1 例,误诊为转移瘤 1 例。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 可以灵敏、准确地反映淋巴结结核的全身分布及代谢情况,需重点与淋巴瘤、转移瘤相鉴别。

【0287】含磨玻璃成分浸润性肺腺癌高低危组的¹⁸F-FDG PET/CT 显像表现与特征分析 姜雯雯(青岛大学医学部分子影像科)

通信作者:姜雯雯,Email:406395281@qq.com

目的 分析表现为含磨玻璃成分肺结节的浸润性肺腺癌(IAC)的 MSCT 征象及¹⁸F-FDG PET/CT 代谢特征,探讨其对 IAC 低危组与高危组的鉴别诊断价值。**方法** 回顾性分析 2015 年 6 月至 2019 年 6 月间,在本院行¹⁸F-FDG PET/CT 检查且经手术切除的含磨玻璃成分肺孤立结节 143 例,结节 CT 影像测量最大径均 ≤ 30 mm,术后均行病理检查证实为 IAC。结节按病理腺癌生长模式贴壁样(LPA)、腺泡样(APA)、乳头样(PPA)、实性(SPA)、微乳头状(MPA)进一步分为两组,将含有 LPA 和(或)APA 和(或)PPA 生长的病灶归入低危组,含有 SPA 和(或)MPA 的病灶归入高危组。对患者的性别、年龄、病灶位置、大小(平均直径)、密度、最大标准摄取值(SUV_{max})、平均标准摄取值(SUV_{mean})、双时相显像滞留指数(RI)、最大标准摄取值的肿瘤本底比值(T/N 值)、分叶征、毛刺征、空泡征、支气管充气征、胸膜尾征、血管束征进行综合分析。采用 t 检验探讨连续数据的差距,采用 χ^2 检验探讨分组影像学特征的相关性;采用多因素非条件 Logistic 回归分析处理之前检验有统计学差异的联系因素;根据 Logistic 回归分析结果做 ROC 分析;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** IAC 高危组与低危组的病灶大小、 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、RI 值、延迟显像 SUV_{max} 、延迟显像 SUV_{mean} 、延迟显像 T/N 值、分叶征、胸膜尾征组间比较差异有统计学意义,其中 SUV_{mean} 、病灶大小和胸膜尾征为鉴别诊断表现为 IAC 高危组与低危组的独立影响因素;当 SUV_{max} 为 1.625 时,ROC 曲线下面积为 0.699,鉴别 IAC 高危组与低危组的灵敏度为 56.5%,特异性为 78.7%;当 SUV_{mean} 为 0.845 时,ROC 曲线下面积为 0.698,鉴别 IAC 高危组与低危组的灵敏度为 82.6%,特异性为 44.0%;当平均直径为 13.765mm 时,ROC 曲线下面积为 0.716,鉴别 IAC 高危组与低危组的灵敏度为 82.6%,特异性为 45.3%; SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、病灶大小、胸膜尾征、分叶征联合诊断鉴别 IAC 高危组与低危组的诊断效能较高。**结论** 含磨玻璃成分的肺结节,¹⁸F-FDG PET 代谢

参数($SUV_{max} > 1.625$ 、 $SUV_{mean} > 0.845$ 、平均直径 > 13.765 mm)结合 MSCT 特征(分叶征、胸膜尾征)有助于提示病理亚型含有实性、微乳头状生长模式的可能性大,结合亚型来评估肺腺癌患者的风险可能更有效。

[0288]¹⁸F-FDG PET/CT 显像在小儿肝移植术后 PTLD 中的诊断价值 陈若华(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军

通信作者:刘建军,Email:nuclearj@163.com

目的 移植后淋巴细胞增殖性疾病(PTLD)是实体器官移植和骨髓/干细胞移植的严重并发症。PTLD 患者通常表现为多系统受累。本研究中,我们回顾性探讨了¹⁸F-FDG PET/CT 在小儿肝移植术后 PTLD 中的诊断作用。**方法** 对 20 例肝移植术后 PTLD 患儿进行¹⁸F-FDG PET/CT 检查。回顾性分析了 20 例患儿的淋巴结、肠、脾、肺、胃、鼻咽、食道和腮腺等全身多系统的 PTLD 受累特征。其中 12 例患者在治疗 1 个月后再进行了 PET/CT 检查,并比较这 12 例患儿治疗前后的 PET/CT 参数差异特点。**结果** 20 例 PTLD 患者中,淋巴结累及 16 例,肠道累及 14 例,脾累及 11 例,肺累及 4 例,胃累及 3 例,鼻咽累及 3 例,食道累及 1 例,腮腺累及 1 例。12 例患者通过美罗华治疗 1 个月后再进行 PET/CT 检查,通过比较后发现上述累及病灶的¹⁸F-FDG 摄取相较治疗后明显降低,临床随访发现患儿症状明显改善。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 是评价肝移植术后 PTLD 患儿病灶累及的有效影像检查方法。¹⁸F-FDG PET/CT 可提供全身多器官系统包括淋巴结、肠、脾、肺、胃、鼻咽、食道、腮腺等的 PTLD 累及范围,并监测 PTLD 患儿治疗后的效果,有助于 PTLD 患儿的诊断、评估和随访。

[0289]利尿延迟¹⁸F-FDG PET/CT 显像在脐尿管癌中的诊断价值 陈若华(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军

通信作者:刘建军,Email:nuclearj@163.com

目的 脐尿管癌是一种罕见的泌尿系统恶性肿瘤。由于尿液生理性¹⁸F-FDG 的摄取,¹⁸F-FDG PET/CT 在泌尿系统肿瘤中的应用发展缓慢,脐尿管癌的¹⁸F-FDG PET/CT 显像特点鲜有报道。本研究探讨利尿延迟¹⁸F-FDG PET/CT 在脐尿管癌中的诊断价值。**方法** 回顾性分析 6 例脐尿管癌患者的利尿延迟¹⁸F-FDG PET/CT 显像特点,探讨脐尿管癌的利尿延迟后 PET/CT 参数及临床特点。**结果** 利尿延迟前脐尿管癌与尿液 SUV_{max} 无显著性差异(25.4 ± 19.5 vs 42.9 ± 31.1 , $P=0.18$)。但利尿延迟后脐尿管癌 SUV_{max} 明显高于尿液 SUV_{max} (25.4 ± 19.5 vs 3.5 ± 1.6 , $P=0.002$)。利尿延迟后脐尿管癌的¹⁸F-FDG 摄取相较正常肝组织或尿液的¹⁸F-FDG 摄取均为阳性。脐尿管癌的 SUV_{max} 、TLR 和 TUR 分别为 25.4(范围 7.2~58.9)、7.0(范围 1.8~14.7)和 6.8(范围 3.8~11.3)。利尿延迟¹⁸F-FDG PET/CT 显像对脐尿管癌淋巴结转移的阴性预测值为 100%(5/5)。检查后随访中,1 例

脐尿管癌患者因¹⁸F-FDG PET/CT 检查发现肺转移而先行化疗,1 例患者因¹⁸F-FDG PET/CT 检查发现腹膜和骨骼转移而放弃手术,转而进行化疗;这 2 例患者均因利尿延迟¹⁸F-FDG PET/CT 显像而更改了原先拟定的手术治疗方案。**结论** 利尿延迟¹⁸F-FDG PET/CT 显像是脐尿管癌术前评估的有效影像检查方法。¹⁸F-FDG PET/CT 可提高脐尿管癌的临床决策和治疗水平。

[0290]利尿延迟¹⁸F-FDG PET/CT 显像在上尿路占位性病变良恶性鉴别中的诊断价值 陈若华(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军

通信作者:刘建军,Email:nuclearj@163.com

目的 ¹⁸F-FDG PET/CT 显像已广泛应用于各种肿瘤的诊断及鉴别诊断,但由于尿液生理性¹⁸F-FDG 的摄取,¹⁸F-FDG PET/CT 在泌尿系统肿瘤中的应用发展缓慢。本研究探讨延迟¹⁸F-FDG PET/CT 显像对上尿路占位性病变良恶性鉴别中的诊断价值。**方法** 对 64 例上尿路占位性病变行利尿延迟¹⁸F-FDG PET/CT 检查的病例行回顾性分析。使用 χ^2 检验、Mann-Whitney U 检验等比较上尿路良恶性占位性病变的利尿延迟 PET/CT 参数差异。**结果** 64 例病例中,恶性肿瘤 49 例,良性 15 例。通过 ROC 曲线分析确定病灶 SUV_{max} 值为 6.75 是预测病灶良恶性的最佳临界值。单因素分析显示,上尿路占位性病变的良恶性与病变的 SUV_{max} ($P < 0.001$)、病变大小($P < 0.001$)、患者年龄($P = 0.011$)有显著相关性。多因素分析表明,病变的 SUV_{max} ($P = 0.042$)和患者年龄($P = 0.009$)是鉴别上尿路占位性病变良恶性的独立预测因素。在 38 例接受输尿管切除或肾切除术的恶性肿瘤患者中,肿瘤 PET 阳性($SUV_{max} > 6.75$)或阴性($SUV_{max} < 6.75$)与肿瘤大小显著相关。**结论** 上尿路占位性病变的性质与病变的 SUV_{max} 及患者年龄有关。利尿延迟¹⁸F-FDG PET/CT 显像可用于鉴别上尿路占位性病变的良恶性,从而确定上尿路占位性病变合适的治疗策略。

[0291]化疗前及化疗中期¹⁸F-FDG PET/CT 对非特指型外周 T 细胞淋巴瘤预后的作用 张亚飞(浙江大学医学院附属第一医院 PET 中心) 赵欣 赵葵 陈冬河 张婷婷 王国林 王广法 颜小芳

通信作者:赵葵,Email:zyzhaokui@163.com

目的 研究化疗前及化疗中期 MTV、TLG 以及 Deauville 五分法对非特指型外周 T 细胞淋巴瘤(PTCL-NOS)预后的评估价值。**方法** 回顾性分析 2014 年 1 月到 2016 年 1 月经病理证实的 31 例 PTCL-NOS 患者,化疗前及化疗中期均行 PET/CT 检查,并随访 2 年无进展生存期(PFS)及生存期(OS),记录化疗前后肿瘤总代谢体积(MTV)、糖酵解总量(TLG),计算化疗前后 ΔMTV 、 ΔTLG ,应用 ROC 曲线计算临界值并进行分组,应用 Deauville 五分法对化疗中期病例进行评分并以 < 4 分与 ≥ 4 分进行分组,分别进行 Kaplan-Meier 生存分析及 COX 多因素分析,并应用 χ^2 检验、Spearman 相

关分析比较数据。**结果** 随访的2年内15例患者出现进展,9例死亡。治疗前MTV及TLG的最佳临界值分别为158.16cm³及677.40,组间2年PFS差别具有统计学意义($\chi^2=9.378, P=0.002<0.05$; $\chi^2=9.314, P=0.002<0.05$), MTV组间OS具有统计学差异($Z=-2002, P=0.046<0.05$), TLG组间OS无统计学差异($Z=-1.784, P=0.078<0.05$)。化疗中期Deauville评分 <4 分与 ≥ 4 分组,组间2年PFS差异具有统计学意义($\chi^2=14.43, P=0.006<0.05$), OS差异无统计学意义($\chi^2=3.337, P=0.068>0.05$)。COX分析提示Deauville评分是PFS的独立影响因素, MTV是OS的独立影响因素。**结论** PET/CT化疗前后MTV及TLG、以及Deauville五分法对非特指型外周T细胞淋巴瘤(PTCL)具有预后评估意义。

【0292】探究PET/CT影像组学结合机器学习鉴别原发与转移性肺癌及肺癌组织学亚型的能力 周怡(四川大学华西医院影像医学与核医学科) 田蓉

通信作者:田蓉, Email:rongtiannuclear@126.com

目的 本研究评估了¹⁸F-FDG PET和CT影像组学特征结合机器学习方法鉴别原发与转移性肺癌以及肺癌组织学亚型的能力。其次确定了最佳的机器学习方法。**方法** 回顾性研究了775例经病理确诊为原发或转移性肺癌的患者。使用LIFEx软件包从半自动分割的同一感兴趣区的PET和CT图像中提取影像组学特征。患者被随机分为训练组和验证组。采用5种特征选择方法和9种分类算法建立鉴别模型。通过十倍交叉验证测试过程的稳健性。利用受试者工作特征曲线的曲线下面积评估模型的性能。统计分析采用PYTHON软件。**结果** 基于来源于PET和CT图像的影像组学特征建立了45个鉴别模型。大多数特征选择方法结合分类算法所建立的模型具有较好的鉴别能力,其曲线下面积均大于0.8。在原发与转移性肺癌的鉴别中, PET数据集中,梯度增强决定树(gradient boosting decision tree, GBDT)特征选择方法结合自适应增强(adaptive boosting, AdaBoost)分类算法所建立的鉴别模型的曲线下面积达最大值,为0.98。而CT数据集中,极端梯度增强(eXtreme gradient boosting, Xgboost)特征选择方法结合GBDT分类算法所建立的鉴别模型的曲线下面积达最大值,为0.863。在鳞癌与腺癌的鉴别中, PET数据集中, GBDT特征选择方法结合GBDT分类算法所建立的鉴别模型的曲线下面积达最大值,为0.917。而CT数据集中, GBDT特征选择方法结合线性判别分析(linear discriminant analysis, LDA)分类算法所建立的鉴别模型的曲线下面积达最大值,为0.853。决策树(decision tree, DT)分类算法所建立的大多数模型出现了过拟合,表示该算法不适用于实际应用。**结论** ¹⁸F-FDG PET和CT影像组学特征结合机器学习方法能够鉴别原发与转移性肺癌以及肺癌组织学亚型。

【0293】弥漫大B细胞淋巴瘤肾脏浸润¹⁸F-FDG PET/

CT影像特征分析并文献复习 谢新立(郑州大学第一附属医院核医学科、河南省分子影像重点实验室) 刘艳 程兵 韩星敏

通信作者:韩星敏, Email:xmhan@zzu.edu.cn

目的 探讨弥漫大B细胞淋巴瘤肾脏浸润¹⁸F-FDG PET/CT影像学特征。**方法** 回顾性分析2011年1月至2020年1月本院11例DLBCL肾脏浸润患者的¹⁸F-FDG PET/CT影像,其中男性8例,女性3例;年龄范围26~80岁,平均(56.0 $\pm$ 18.2)岁。使用Siemens Biograph TruePoint 64(52环)PET/CT仪显像,分析11例DLBCL患者肾脏浸润¹⁸F-FDG PET/CT影像表现并计算最大标准摄取值(SUV_{max}),并对全身其他部位淋巴瘤浸润的情况进行分析。另外通过文献复习,对已报道的DLBCL肾脏浸润的¹⁸F-FDG PET/CT影像表现进行分析。**结果** 11例患者共18个肾脏受累,11例患者中5例(5/11, 45.5%)表现为肾上腺或腹膜后肿块直接侵犯肾脏,肾上腺或腹膜后肿块长径约9.1~15.0cm,平均(12.0 $\pm$ 2.1)cm, SUV_{max}为13.8~41.9,平均23.9 $\pm$ 10.9;11例中4例(4/11, 36.4%)表现为肾脏结节状、团块状FDG摄取异常增高灶,其中2例为双肾多发结节状、团块状FDG摄取异常增高灶,2例为单侧肾单发结节或团块状FDG摄取异常增高灶,结节或团块大小约1.5~7.6cm,平均(3.9 $\pm$ 2.6)cm, SUV_{max}为11.6~27.7,平均18.4 $\pm$ 7.2;11例中2例(2/11, 16.7%)表现为双肾体积增大伴FDG弥漫性摄取增高, SUV_{max}为5.1~17.3,平均11.2 $\pm$ 8.6。文献检索到8篇DLBCL肾脏浸润的10例患者的¹⁸F-FDG PET/CT影像学表现,其中5例表现为双肾弥漫性FDG摄取增高,4例表现为双肾多发结节状FDG摄取异常增高灶,1例表现为单侧肾单发结节状FDG摄取异常增高灶。**结论** DLBCL患者肾脏浸润可表现为多种形式,以双肾弥漫性浸润伴FDG摄取异常增高、双肾多发结节状FDG摄取异常增高灶和腹膜后肿块直接侵犯肾脏较为常见。

【0294】唑来膦酸联合氯化锶在癌症骨转移患者中的应用 葛香妍(解放军北部战区总医院核医学科)

通信作者:葛香妍, Email:634699637@qq.com

目的 评价⁸⁹SrCl₂联合唑来膦酸治疗癌症骨转移相较于单独使用⁸⁹SrCl₂的疗效及安全性。**方法** 对本院2017年3月至2019年3月期间住院治疗的50例确诊为恶性肿瘤骨转移患者(包括肺癌17例、前列腺癌12例、乳腺癌10例、其他包括肾癌4例、甲状腺癌4例、卵巢癌2例、结肠癌1例)进行回顾性分析,其中单用氯化锶治疗组患者24例,氯化锶联合唑来膦酸组患者26例,观察两组患者治疗前后NRS等级及血液学指标变化、治疗后止痛疗效以及不良反应事件。通过独立样本t检验、 χ^2 检验、曼-惠特尼U检验、Fisher精确检验等比较两组对应指标。**结果** 全部病例治疗均有效,未出现严重不良反应,治疗后WBC、PLT水平较治疗前无显著差异,肝肾功能正常。经⁸⁹SrCl₂联合唑来膦酸治疗3个月后,

患者 NRS 等级、止痛疗效均优于⁸⁹SrCl₂ 治疗组,差异有统计学意义($P=0.000$),其中肺癌($P=0.033$) NRS 等级显著低于其余癌症,乳腺癌($P=0.033$) NRS 等级下降程度最为明显。比较两组治疗骨痛缓解情况,联合治疗组起效快($P=0.036$)、疼痛缓解持续时间($P=0.003$)且完全无痛时间较久($P=0.020$)。两组 AKP 水平较治疗前均显著降低,但二者差异不显($P_{\Delta AKP}=0.303$)。结论 单独使用⁸⁹SrCl₂ 以及⁸⁹SrCl₂ 联合唑来膦酸均有较好疗效且安全性佳,但联合治疗起效更快、作用时间更长、止痛疗效更优。

【0295】局灶性机化性肺炎合并肺癌的多排螺旋 CT 及¹⁸F-FDG PET-CT 多模态影像表现 周俊芬(华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院核医学科) 陆涤宇
通信作者:陆涤宇,Email:18627018532@163.com

目的 探讨局灶性机化性肺炎(FOP)合并肺癌的多模态影像特征,提高多排螺旋 CT 及 PET-CT 多模态检查对 FOP 合并肺癌影像特征的认识。**方法** 收集我院 11 例经病理证实并行多排螺旋 CT 及 PET-CT 影像检查的 FOP 合并肺癌患者资料,分析局灶性机化性肺炎(FOP)合并肺癌的多模态影像特征。**结果** FOP 合并肺癌患者中,其中 7 例合并鳞癌,占 63%,腺癌 3 例,占 27%,神经内分泌癌 1 例,占 9%。60 例 FOP 中合并不同病理类型肺癌比例分别为鳞癌 11%,腺癌 5%,神经内分泌癌 2%。FOP 中合并不同病理类型肺癌病灶分布、血管束束征、毛刺、空洞、支气管充气征、结构疏松、胸腔积液及胸膜凹陷方面、SUV_{max} 均有一定的特征性。**结论** (FOP)合并肺癌临床特征、影像表现具有一定的特点,多排螺旋 CT 及 PET-CT 多模态检查能够有效提高诊断正确率,最后确诊需病理证实。

【0296】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断小肠恶性肿瘤的价值

王珍(浙江大学医学院附属第一医院 PET 中心) 赵欣 赵葵 林丽莉 王华涛 诸欢燕 杨树业
通信作者:赵葵,Email:zyzhaokui@163.com

目的 分析小肠肿瘤的¹⁸F-FDG PET/CT 特征,探讨¹⁸F-FDG PET/CT 诊断小肠恶性肿瘤的价值。**方法** 回顾性分析临床高度怀疑小肠肿瘤并行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的 59 例患者,将 PET/CT 检查结果与手术或活检病理结果进行对比,测量小肠病灶的最大标准摄取值(SUV_{max})和最大肠壁厚度(IWT_{max}),并分析 SUV_{max} 与 IWT_{max} 的相关性。**结果** 59 例小肠肿瘤中,良性 18 例;恶性 41 例,其中恶性淋巴瘤 25 例,腺癌 10 例,神经内分泌癌 2 例。¹⁸F-FDG PET/CT 诊断小肠恶性肿瘤的灵敏度、特异性、准确度、阳性预测值及阴性预测值分别为 92.7%、72.2%、86.4%、88.4%、81.3%。与小肠良性肿瘤比较,小肠恶性肿瘤的 SUV_{max} 和 IWT_{max} 明显增大($t=5.224, 2.165, P<0.05$)。小肠腺癌的 SUV_{max} 较恶性淋巴瘤明显降低($t=2.308, P<0.05$),两者 IWT_{max} 差异无统计学意义($t=0.864, P>0.05$)。**结论** 小肠恶性肿瘤的 SUV_{max} 和 IWT_{max} 较良性肿瘤增高,¹⁸F-FDG PET/CT 能对小肠肿瘤的

良恶性做出基本准确的定性诊断;其中,小肠恶性淋巴瘤对¹⁸F-FDG 摄取明显高于小肠腺癌,但两者肠壁厚度无显著差异。

【0297】多排螺旋 CT 及¹⁸F-FDG PET-CT 多模态影像检查在局灶性机化性肺炎诊断价值 周俊芬(华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院核医学科) 陆涤宇
通信作者:陆涤宇,Email:18627018532@163.com

目的 探讨局灶性机化性肺炎(FOP)的多模态影像特征,提高多排螺旋 CT 及 PET-CT 多模态检查对 FOP 影像特征的认识。**方法** 回顾性分析 60 例经病理证实并行多排螺旋 CT 及 PET-CT 影像检查 FOP 患者,分析局灶性机化性肺炎(FOP)的多模态影像特征。**结果** FOP 病灶分布、血管束束征、毛刺、空洞、支气管充气征、结构疏松、胸腔积液及胸膜凹陷方面、SUV_{max} 均有一定的特征性。**结论** FOP 的临床特征、影像表现具有一定的特征性,多排螺旋 CT 及 PET-CT 多模态检查能够有效提高诊断正确率,最后确诊需依赖病理证实。

【0298】¹⁸F-FDG PET-CT 在局灶性机化性肺炎与周围型肺癌的鉴别诊断价值 周俊芬(华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院核医学科) 苏航 陆涤宇
通信作者:陆涤宇,Email:18627018532@163.com

目的 探讨局灶性机化性肺炎(FOP)的¹⁸F-FDG PET-CT 影像特征,提高¹⁸F-FDG PET-CT 对 FOP 与周围型肺癌的鉴别诊断价值。**方法** 收集 18 例经病理证实并行¹⁸F-FDG PET-CT 检查 FOP 患者,并随机选取 40 例经病理证实并行¹⁸F-FDG PET-CT 检查周围型肺癌作为对照组,比较两组病灶临床特征、CT 征象及 SUV_{max} 的差异。**结果** ①临床特征:FOP 病灶患者年龄小于肺癌患者、男女性别比高于肺癌病灶患者,发热症状比例高于肺癌患者($P<0.05$),FOP 组与周围型肺癌组患者吸烟史、咳嗽、活动后呼吸困难、咯血、食欲下降及体质量减轻临床症状及实验室检查均无统计学意义($P>0.05$)。②CT 征象:FOP 组与周围型肺癌组患者病灶分布、血管束束征、毛刺、空洞、支气管充气征、胸腔积液、胸膜凹陷方面差异有统计学意义($P<0.05$)。③SUV_{max} 的差异:两组 SUV_{max} 的差异有统计学意义($P<0.055$)。**结论** FOP 与周围型肺癌临床特征、CT 征象及 SUV_{max} 均有一定的差异性特征性,对于鉴别困难的病例,最后确诊需依赖病理证实。

【0299】¹⁸F-FDG PET /CT 在鉴别诊断肺动脉肉瘤与大动脉炎累及肺动脉中的价值 韩萍萍(中日友好医院核医学科) 王雅雯 孙晓昕 方伟 富丽萍
通信作者:富丽萍,Email:flp39@163.com

目的 为了评估¹⁸F-FDG PET/CT 在鉴别诊断 PAS 与 TA 炎累及肺动脉中的价值。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2019 年 6 月因肺动脉病变行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的患者资料。以活检病理结果或全面的临床评估和随访作为诊断依据。由两位经验丰富的核医学医师采用双盲法对

PET/CT 图像进行解释,以目视和定量评估肺动脉病变的¹⁸F-FDG 摄取。使用独立样本 *t* 检验评估两组之间的 SUV_{max} 差异。进行受试者工作特征曲线 (Receiver operating characteristic, ROC) 分析以确定 SUV_{max} 鉴别 PAS 和 TA 的能力,并使用 Youden 指数确定临界值。**结果** 共 12 例患者(包括 7 例男性)诊断为 PAS,病变累及 34 个肺动脉节段,另有 2 例累及右心室流出道;15 例者(7 例男性)诊断为 TA,病变累及 43 个肺动脉节段。两组之间的性别或年龄均无显著差异[男性患者比例 50.0% vs 46.7%, $P = 0.55$; 年龄平均值 (48.7±16.5) 岁 vs (35.9±15.7) 岁, $P = 0.05$]。在定量分析中,PAS 组的 SUV_{max} 显著高于 TA 组 (6.5±3.5 vs 3.1±0.9, $P < 0.001$)。 SUV_{max} 鉴别 PAS 与 TA 的曲线下面积为 0.86 (95% CI: 0.78~0.95); 当以 3.4 作为临界值时,灵敏度和特异性分别为 83.3% 和 74.4%。在视觉分析中, PAS 组有 86.1% (31/36) 在视觉上表现为肺动脉管壁增厚并弥漫性非均质的¹⁸F-FDG 摄取,而仅有 13.9% (5/36) 表现为代谢增高的结节或肿块。TA 组在 27 个病灶中观察到血管壁增厚并相对均匀的放射性活性; 另外有 8 个肺动脉扩张和 8 个肺动脉闭塞的节段,表现为与纵隔血池一致的放射性摄取。**结论** 本研究显示了 PAS 在 PET/CT 显像中的特殊征象。与既往的研究不同,在本研究中, PAS 更多的表现为动脉壁增厚伴有弥漫性代谢增高,该征象容易与 TA 累及肺动脉混淆。本研究发现两者的区别在于: TA 病变肺动脉放射性分布较均匀, PAS 的放射性分布较 TA 不均匀,且 SUV_{max} 值显著高于 TA。另外,仅在 TA 组中存在肺动脉扩张或闭塞,而 PAS 组没有该表现。因此, PET/CT 可以通过 SUV_{max} 值以及放射性摄取的形态特征两方面帮助鉴别诊断 PAS 和 TA 累及肺动脉。

【0300】¹⁸F-FDG PET/CT 在多系统性结节病诊断中的应用价值 刘艳清(北部战区总医院核医学科) 张国旭
通信作者:张国旭, Email: zhangguoxu502. sina. com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 显像在多系统性结节病中的影像诊断价值。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月至 2020 年 4 月期间于本科行 PET/CT 检查,并经病理及随访证实的结节病患者 38 例,分析 PET/CT 影像特征,评价病变累及部位, FDG 代谢情况, 淋巴结位置、大小、形态、是否对称、是否融合及有无坏死、钙化等,选取具有代表性的病灶分别勾画感兴趣区,工作站自动计算出病灶的标准摄取值 (SUV_{max})。**结果** 38 例患者均可见纵隔及双侧肺门淋巴结对称性肿大,合并颈部、锁骨上窝淋巴结增大者 21 例,合并腹腔淋巴结增大者 15 例,肿大的淋巴结边界清晰,形态规整,密度相对均匀,无明显坏死、囊变及钙化征象,相互间很少融合,放射性摄取增高, SUV_{max} 3.4~21.8; 伴有肺内病变者 32 例,以胸膜及叶间胸膜下、沿支气管血管束分布的结节影为主要表现,放射性摄取增高, SUV_{max} 1.1~15.2; 肝、脾受累各 3 例,表现为肝脾弥漫性摄取增高或局灶结节状代谢增高, SUV_{max} 2.6~6.7; 心肌受累 1 例,表现为左心室肌放射性摄取增高结节灶, SUV_{max} 6.9; 2 例伴有皮下结节,分别位于颈前及左大

腿外侧, SUV_{max} 11.7; 骨骼受累 2 例,颈 5 椎体及左侧髂骨局灶放射性摄取增高, SUV_{max} 7.3, CT 示骨质形态、密度未见异常; 肌肉受累 3 例,臀大肌结节 2 例,肩关节肌肉增厚 1 例, SUV_{max} 3.8。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 一次检查完成全身显像,获得解剖结构与功能代谢融合图像,能够从代谢角度全面、无创地评价全身各器官受累情况,发现隐匿性病灶并提供合适的活检部位,对多系统性结节病的诊断及鉴别诊断、临床分期及决策管理等具有较大的临床意义。

【0301】¹⁸F-FDG PET/CT 在术后乳腺癌中的应用价值 陈涛(华南肿瘤学国家重点实验室,中山大学肿瘤防治中心核医学科) 杨小春 张晓飞 单慧敏 王瑞敏 樊卫

通信作者:樊卫, Email: fanwei@sysucc. org. cn

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 在术后乳腺癌手术效果评估及再分期中的应用价值。**方法** 回顾性纳入了 50 例术后 2 个月内行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的乳腺癌患者,收集患者的基本情况、手术病理及临床随访等资料,评估患者手术效果及确定再分期,并进行统计学分析。**结果** 19 例 (38%) 患者发现异常高代谢病灶,其中 5 例腋外淋巴结病灶经病理活检,4 例证实为转移,真阳性率为 80%; 4 例远处转移病灶经临床随访证实为转移,真阳性率为 100%; 其余 1 例腋中组淋巴结病灶,9 例腋外淋巴结病灶,显像后扩大了放疗照射范围,治疗后影像随访为阴性**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 可以有效探测到腋外淋巴结转移病灶及远处转移灶,在乳腺癌术后分期中有很大的潜在应用价值。未来需要前瞻性的临床试验进一步验证本研究的结果。

【0302】¹⁸F-PSMA PET-CT 显像在 PSA 升高的前列腺病变中的应用价值 刘翔(西安交通大学医学院第一附属医院 PET/CT) 段小艺 曹乐 牛晨 袁网 高俊刚
通信作者:段小艺, Email: lx329705298@126. com

目的 探讨¹⁸F-PSMA PET/CT 显像在 PSA 升高的前列腺腺恶性肿瘤中鉴别诊断及术前分期的应用价值。**方法** PSA 升高的前列腺病变患者 40 例,静脉注射 0.08mmol/kg~0.12mmol/kg 的 ¹⁸F-PSMA 90min 后行仰卧位全身 PET/CT 显像。测量病变组织与对照组织的最高 $SUV(SUV_{max})$, 并计算其比值 (P/M), 通过半定量法分析显像结果。**结果** 病理证实前列腺增生及炎症共 17 例,前列腺癌 23 例。前列腺腺恶性肿瘤的 P/M 值之间的差异具有显著性。¹⁸F-PSMA PET/CT 显像诊断前列腺癌的灵敏度为 86.96%, 特异性为 88.24%, 阳性预测值为 90.91%。PET/CT 同时发现了 6 例患者的盆腔淋巴结转移,4 例骨转移,1 例肺转移。**结论** 对于 PSA 升高的前列腺病变,¹⁸F-PSMA PET/CT 显像不仅是一种鉴别良恶性的较好的无创性检查方法,而且可以有助于准确术前分期。

【0303】肿块型活动性肺结核的¹⁸F-FDG PET/CT 影像

表现及其与肺癌的鉴别 古嘉媚(南方医科大学南方医院 PET 中心) 任云燕 陈小慧 蒋燕萍 周文兰 王丽娟 韩彦江 王巧愚 吴湖炳

通信作者:吴湖炳,Email:wuhbym@163.com

目的 分析肿块型活动性肺结核与肺癌¹⁸F-FDG PET/CT 影像学特点,探索综合分析 PET 和 CT 的多种影像征象鉴别两者的可能性。**方法** 纳入在 CT 上呈现为肿块型的实性病灶的活动性肺结核 74 例和肺癌 64 例患者,分析患者的年龄、性别以及病灶的¹⁸F-FDG PET 代谢信息(包括 SUV_{max}、病灶代谢是否高于纵隔血池、病灶中心是否存在放射性缺损)和 CT 信息(包括病灶大小、空洞、空泡征、分叶征、边缘是否光滑和纵隔/肺窗比值)等参数。通过单因素和多因素分析比较两种疾病的参数,建立鉴别两者的回归公式,通过 ROC 曲线分析其鉴别诊断效能。**结果** 肿块型活动性肺结核与肺癌病灶在 PET 定量指标(SUV_{max} 是否高于 2.5)(阳性率:90.5% vs 89.1%, $\chi^2=0.082$, $P>0.05$)及定性指标(病灶代谢是否高于纵隔血池)方面(阳性率:70.3% vs 76.6%, $\chi^2=0.692$, $P>0.05$)差异无统计学意义。单因素分析显示,虽然肿块型活动性结核与肺癌在 SUV_{max}(7.52 ± 5.08 vs 9.16 ± 5.68 , $t=1.796$, $P>0.05$)、代谢是否明显高于纵隔血池(70.3% vs 76.6%, $\chi^2=0.692$, $P>0.05$)、患者年龄(57.73 ± 12.01 vs 57.81 ± 9.01 , $t=0.045$, $P>0.05$)、病灶大小(2.28 ± 0.99 vs 2.08 ± 0.66 cm, $t=1.441$, $P>0.05$)、空洞(13.5% vs 4.7%, $\chi^2=3.133$, $P>0.05$)以及 CT 纵隔/肺窗比值(0.81 ± 0.19 vs 0.78 ± 0.11 , $t=1.126$, $P>0.05$)等方面差异无统计学意义,但在患者性别(男性比例:66.2% vs 1.56%, $\chi^2=9.059$, $P<0.05$)、病灶内有无放射性缺损(33.8% vs 3.1%, $\chi^2=20.498$, $P<0.05$)、空泡征(16.2% vs 37.5%, $\chi^2=8.063$, $P<0.05$)、边缘是否光滑(51.4% vs 3.1%, $\chi^2=38.777$, $P<0.05$)和分叶征(36.5% vs 90.6%, $\chi^2=42.522$, $P<0.05$)等方面的差异有统计学意义。多因素分析显示性别($OR=7.229$)、放射性缺损($OR=28.294$)、边缘光滑($OR=17.226$)和分叶征($OR=0.121$)对鉴别两种疾病有价值($P<0.05$)。采用 Logistic 回归模型将上述 4 个因子纳入分析而得活动性结核风险预测模型: $P=1/(1+e^{-X})$, $X=-0.530+1.978 \times \text{性别}+3.343 \times \text{放射性缺损}+2.846 \times \text{边缘光滑}-2.116 \times \text{分叶征}$ 。该模型用于诊断肿块型活动性肺结核的灵敏度为 78.4%,特异性为 92.2%,准确率为 84.8%,阳性预测值为 92.1%,阴性预测值为 78.7%。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 显像仅根据病灶的代谢高低难以将肿块型活动性肺结核与肺癌进行鉴别,综合分析患者性别、病灶是否存在放射性缺损以及病灶边缘信息有助于将大多数活动性结核病灶与肺癌鉴别。

【0304】¹⁸F-FDG PET/CT 鉴别肺癌合并胸腔积液的性质 张卫善(西安交通大学第一附属医院 PET/CT 室) 段小艺 杨健 李艳 李阳

通信作者:张卫善,Email:zhangws123@163.com

目的 肺癌患者的胸腔积液良恶性鉴别对肺癌分期和制定治疗方案具有重要的临床意义。本文旨在探讨 PET/CT 鉴别初诊非小细胞肺癌中胸腔积液性质的临床价值。**方法** 回顾性分析 2013 年 5 月至 2018 年 5 月期间本院收治的肺癌患者合并胸腔积液的¹⁸F-FDG PET/CT 检查资料,根据纳入和排除标准,共纳入 129 例受试者进行分析。胸腔积液的鉴别以胸腔穿刺或胸膜活检病理诊断为标准。分析良恶性胸腔积液组间差异,并计算各变量 OR 值,受试者工作曲线(ROC)分析用于确定阈值(cut-off)和各诊断指标的效能, $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。**结果** 按照纳入及排除条件,共纳入 129 例肺癌合并胸腔积液患者,其中良性胸腔积液组 38 例,恶性组 91 例。恶性组胸膜厚度、SUV_{max} 明显高于良性组,恶性组纵隔及肺门淋巴结相对较小,且女性患者和非小细胞肺癌更多见($P<0.001$)。根据 ROC 分析结果,诊断恶性胸腔积液的 cut-off 值为胸膜 SUV_{max}>2.5、厚度>3mm。以胸膜 SUV>2.5 为标准,灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值和 ROC 曲线下面积分别为 89%,100%,100%,79.2%和 0.974;以胸膜厚度>3mm 为标准,分别为 94.5%,92.7%,96.6%,88.4%和 0.983。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 检查对肺癌中胸腔积液的良恶性鉴别具有较高的临床价值,综合分析患者的直接和间接征象有助于提高诊断准确性。

【0305】¹⁸F-FDG PET/CT 对十二指肠壶腹部疾病的术前评估及分期的益处 温广华(南方医科大学南方医院 PET 中心) 古嘉媚 蒋燕萍 王丽娟 周文兰 田颖 吴湖炳

通信作者:吴湖炳,Email:wuhbym@163.com

目的 术前通过传统影像学准确诊断十二指肠壶腹癌(ADPC)存在一定的困难,为此,本研究通过回顾性分析探讨¹⁸F-FDG PET/CT 显像是否能改善对 ADPC 的诊断和分期准确性。**方法** 回顾性分析 58 例 ADPC 和 28 例良性疾病患者的¹⁸F-FDG PET/CT 数据,并与增强 CT 和 MRI 进行比较,研究¹⁸F-FDG PET/CT 和增强 CT/MRI 对 ADPC 的术前诊断效能和诊断报告确定性的差异,并分析 PET/CT 对 ADPC 分期及治疗方案的影响。诊断报告确定性分为:确定性阳性、可疑阳性和确定性阴性 3 种。**结果** ¹⁸F-FDG PET/CT 对 ADPC 的诊断灵敏度和特异性分别为 93.1%和 78.6%,与增强 CT/MRI 相比,¹⁸F-FDG PET/CT 具有更高的诊断特异性(78.6% vs 35.7%, $P=0.001$),但诊断灵敏度相近(93.1% vs 89.6%, $P=0.508$)。¹⁸F-FDG PET/CT 提供的诊断确定性报告比率明显高于增强 CT/MRI(88.4% vs 50.0%, $\chi^2=29.698$, $P<0.001$),尤其是对于 ≤ 1.5 cm 的小肿瘤。在肿瘤分期方面,¹⁸F-FDG PET/CT 发现有 5 例患者发生远处转移。在改变临床决策方面,¹⁸F-FDG PET/CT 显像结果改变了 11 例患者的治疗计划并提高了 28 例患者的术前临床诊断信心。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 可以做为增强 CT/MRI 的补充,提高术前 ADPC 诊断准确性,并为 ADPC 提供更准确的

临床分期,在引导临床制定复杂的胰十二指肠切除术的决策方面起着非常重要的作用。

【0306】⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 与 MRI 诊断前列腺癌骨转移的 meta 分析 周静(重庆市涪陵中心医院核医学科) 赵义刚

通信作者:赵义刚,Email:zyghyxc@sina.com

目的 比较⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 与 MRI 在诊断前列腺癌骨转移中的价值。**方法** 检索 PubMed、EMbase、中国知网、万方数据库中建库至 2020 年 5 月的文献。按照纳入标准收集⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 与 MRI 诊断前列腺癌骨转移的文献,并按照 QUADAS-2 质量评价标准对符合纳入标准的文献进行质量评价,两位评估者独立获取文中灵敏度、特异性或真阳性、真阴性、假阳性、假阴性。采用 Stata 15 软件对 2 种方法诊断前列腺癌骨转移的灵敏度、特异性、95% CI、诊断优势比进行合并分析和异质性检验,并绘制 SROC 曲线,计算曲线下面积和 95% CI。**结果** 最终纳入 17 个研究。Meta 分析结果显示,⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 诊断前列腺癌骨转移的合并灵敏度、特异性、诊断优势比、SROC 曲线下面积分别为 0.97 [0.88, 0.99]、0.98 [0.90, 0.99]、442 [211, 876]、0.99 [0.98~1.00];MRI 诊断前列腺癌骨转移的合并灵敏度、特异性、诊断优势比、SROC 曲线下面积分别为 0.89 (0.72~0.96)、0.92 (0.89~0.98)、222.32 (35.41~879)、0.95 (0.94~0.98)。**结论** 在诊断前列腺癌骨转移的灵敏度和特异性方面,⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 都比 MRI 更有优势。

【0307】¹⁸F-FDG PET-CT 双时相显像代谢参数对孤立性肺结节的诊断价值 张利卜(天津医科大学肿瘤医院分子影像与核医学诊疗科) 朱湘 朱磊 马文超 徐文贵

通信作者:徐文贵,Email:wenguixy@163.com

目的 分析¹⁸F-FDG PET-CT 双时相显像中各种代谢参数及其变化率对 SPN 的诊断效能。**方法** 对在我院行常规¹⁸F-FDG PET-CT 显像并符合入组条件的患者进行延迟显像,符合条件者共 107 例,其中,男 57 例,女 50 例,平均年龄:(61.55±12.24)岁,恶性病变 85 例,良性病变 22 例。应用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析。分类变量采用数字(0, 1)表示,连续变量采用“均值±标准差”表示。恶性病变组与良性病变组之间分类变量的比较采用 χ^2 检验,连续变量的比较采用独立样本 *t* 检验或 Mann-Whitney *U* 检验。描绘 ROC 曲线,通过 ROC 曲线确定不同参数诊断 SPN 良恶性的最佳临界值,并计算其灵敏度、特异性、假阳性率及假阴性率。 $P<0.05$ 代表差异有统计学意义。**结果** 恶性病变组与良性病变组间的 $SUV_{max}1$ 、 $SUV_{mean}1$ 、 $SUL_{peak}1$ 、 $TLG1$ 、 $SUV_{max}2$ 、 $SUV_{mean}2$ 、 $SUL_{peak}2$ 、 $TLG2$ 、 RI_{max} 、 RI_{mean} 、 RI_{sul} 、 RI_{tlg} 分别为 8.82±5.29 和 4.35±2.81, 5.48±3.31 和 2.67±1.57, 5.14±3.46 和 2.52±1.62, 31.06±37.67 和 14.25±16.48, 11.19±6.35 和 4.97±3.37, 7.00±4.08 和 3.02±1.79, 6.35±4.30 和

2.65±1.72, 36.27±45.03 和 12.78±15.75, 32.47%±26.08% 和 14.95%±24.73%, 34.15%±30.42% 和 14.36%±19.64%, 26.46%±23.26% 和 6.91%±18.56%, 13.87%±26.67% 和 -8.77%±23.70%, 差异均有统计学意义($P<0.05$),而 2 组间 MTV1、MTV2、RI_{mtv} 及差异均无统计学意义($P>0.05$)。绘制各代谢参数诊断 SPN 良、恶性的 ROC 曲线, AUC 值最大的参数为 $SUV_{mean}2$, 临界值为 4.790, 其诊断 SPN 的灵敏度、特异性、FPR、FNR 分别为 0.647、0.909、0.091、0.353。另外,诊断效能较高的参数其次为 $SUV_{max}2$ 、 $SUL_{peak}2$, AUC 值分别为 4.320、4.690, 其诊断 SPN 的灵敏度、特异性、FPR、FNR 分别为 0.906、0.636、0.364、0.094 和 0.612、0.909、0.091、0.388。**结论** 对于 SPN 患者行¹⁸F-FDG PET-CT 检查时,可于注射显像剂后适当延长上机时间,有可能获得更高的诊断准确率,而通过常规+延迟显像计算得出各代谢参数的 RI,并没有明显提高其诊断效能。

【0308】间变性大细胞淋巴瘤的¹⁸F-FDG PET/CT 影像特点分析 蒋燕萍(南方医科大学南方医院 PET 中心) 王丽娟 周文兰 古嘉媚 田颖 吴湖炳

通信作者:吴湖炳,Email:wuhby@163.com

目的 间变性大细胞淋巴瘤(anaplastic large cell lymphoma, ALCL)是一种少见的 NK/T 细胞淋巴瘤,本文将其与最常见的弥漫性大细胞淋巴瘤(diffuse large B cell lymphoma, DLBCL)相对比,探讨其¹⁸F-FDG PET/CT 影像特点并分析 ALK (anaplastic lymphoma kinase) 基因的表达对其影像的影响。**方法** 回顾性分析 2005 年 11 月至 2018 年 4 月经病理证实的 50 例 ALCL (ALK 阳性 32 例, ALK 阴性 18 例)的 PET/CT 显像结果,记录并分析 ALCL 的¹⁸F-FDG PET/CT 显像阳性检出率、最大标准摄取值(SUV_{max})和淋巴结、结外脏器侵犯的分布情况。同时收集 50 例 DLBCL 作为对照组。数据分析采用 *t* 检验、Pearson χ^2 检验或 Fisher 精确检验。**结果** ALCL 表现为¹⁸F-FDG 明显高摄取(SUV_{max} 19.4±12.6),其阳性检出率为 98.0%。76% ALCL 为 III~IV 期患者,24%为 I~II 期患者。淋巴结侵犯发生于 74.0%患者,而 72.0%患者存在结外脏器侵犯。ALCL 和 BLBCL 在肿瘤分期、¹⁸F-FDG 摄取和淋巴结侵犯方面无明显差异($P>0.05$),但两者在结外侵犯方面存在不同,ALCL 的骨骼侵犯发生率明显高于 BLBCL (22/50 vs 8/50, $\chi^2 = 9.333$, $P = 0.002$),而 BLBCL 的胃肠道侵犯发生率明显高于 ALCL (11/50 vs 4/50, $\chi^2 = 3.843$, $P = 0.050$)。ALK 表达影响病灶的¹⁸F-FDG 摄取及肿瘤侵犯方式,ALK 阳性 ALCL 的¹⁸F-FDG 摄取明显高于 ALK 阴性 ALCL (SUV_{max} : 22.1±14.3 vs 15.1±6.6, $t = 2.354$, $P = 0.023$)。在病变分布上,ALK 阳性 ALCL 较 ALK 阴性 ALCL 更容易累及淋巴结 (84.3% vs 55.5%, $\chi^2 = 4.973$, $P = 0.043$),而 ALK 阴性 ALCL 则更倾向于累及结外脏器 (88.9% vs 62.5%, $\chi^2 = 3.979$, $P = 0.046$)。**结论** ALCL 是¹⁸F-FDG 高摄取的系统性淋巴瘤,除骨和胃肠道侵犯不同外,其¹⁸F-FDG PET/CT 影像与 DLBCL 基本相似。ALK 表达

对肿瘤的 ^{18}F -FDG 摄取和病变分布产生明显的影响。ALCL 的这些 ^{18}F -FDG PET/CT 影像特点有助于更好地了解其生物学特性。

【0309】 ^{18}F -FDG PET/CT 在宫颈癌临床初诊及原发性病变随访中的应用价值 谭蓓蓓(西南医科大学附属医院核医学科)

通信作者:谭蓓蓓,Email:28223261@qq.com

目的 分析 ^{18}F -FDG PET/CT 影像在宫颈癌临床初诊及随访检查中的应用价值。**方法** 回顾性收集 2017 年 3 月至 2019 年 3 月本院收治的 71 例宫颈病变患者(初诊疑似宫颈癌 39 例,术后随访监测宫颈癌 32 例)的临床资料。所有患者均行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查。以病理检查结果为基准,计算 ^{18}F -FDG PET/CT 影像诊断宫颈癌原发病变及术后复发、残留、转移的灵敏度、特异性和准确性。**结果** 初诊 39 例,经病理检查明确诊断宫颈癌 30 例,其中鳞状细胞癌 22 例,腺癌 4 例,原位癌 3 例,腺鳞癌 1 例。患者病灶 ^{18}F -FDG 代谢不同程度升高,最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$)为 10.36 ± 5.22 。患者病灶的坏死区域显示代谢减少/缺损。 ^{18}F -FDG PET/CT 影像诊断宫颈癌原发病变的灵敏度为 86.66%,特异性为 44.44%,准确性为 76.92%。术后随访监测的 32 例中,16 例出现复发、转移、残留等情况,7 例出现局部复发/转移。 ^{18}F -FDG PET/CT 显示:宫颈异常增宽,阴道残端结节/肿块,直肠及膀胱浸润。所有局部复发患者均在 ^{18}F -FDG PET/CT 图像定位下行局部组织活检或手术切除。 ^{18}F -FDG PET/CT 成像对宫颈癌术后随访的诊断灵敏度为 100%,特异性为 75.00%,准确性为 62.50%。**结论** 对于初诊或随访的宫颈癌患者,均可通过 ^{18}F -FDG PET/CT 影像进行评估,为制定诊疗方案和评估预后提供参考。

【0310】靶向 Neuropilin-1(NRP-1)受体的新型顺向和逆向 D 型肽 PET 分子探针的构建及显像研究 古嘉媚(南方医科大学南方医院 PET 中心) 吴湖炳

通信作者:吴湖炳,Email:wuhby@163.com

目的 制备靶向 NRP-1 受体的顺向 D 型肽 PET 探针 ^{18}F -AIF-NOTA-atwlprr 和逆向 D 型肽 PET 探针 ^{18}F -AIF-NOTA-rpplwta,并研究其特异性靶向高表达 NRP-1 受体的胶质瘤的能力及显像效果。**方法** 用固相肽合成方法合成 2 种 D 型肽(atwlprr、rpplwta)并用 NOTA 修饰成标记前体化合物 NOTA-atwlprr 及 NOTA-rpplwta,运用 SPR 法测定 NOTA-atwlprr 及 NOTA-rpplwta 与 NRP-1 蛋白的亲和力。用 ^{18}F -AIF 螯合法合成探针 ^{18}F -AIF-NOTA-atwlprr 及 ^{18}F -AIF-NOTA-rpplwta,测定两种探针的脂水分配系数、体外稳定性、体内稳定性及与 U-87MG 肿瘤细胞的结合能力。通过 micro PET/CT 显像研究两种探针对于 U87 肿瘤的显像效果及其体内放射性生物学分布,评价其潜在的应用价值。**结果** 经质谱和 HPLC 证实成功地合成了多肽 atwlprr、rpplwta、NOTA-atwlprr 及 NOTA-rpplwta。两种 D 型肽及两种 NOTA 修饰多肽与 NRP-1 受体有

高度的亲和力,KD 均在纳摩尔级别。用 ^{18}F -AIF 螯合法合成探针 ^{18}F -AIF-NOTA-atwlprr 及 ^{18}F -AIF-NOTA-rpplwta,放射性标记产率高(均 $>70.0\%$),经 HPLC 纯化后放化纯度均 $>98\%$ 。两种探针均具有高的亲水性,脂水分配系数分别为 -2.90 ± 0.03 和 -2.87 ± 0.02 。体外稳定性试验显示两种探针在体外稳定性良好(在 PBS 和血清孵育 2 小时后放化纯度均 $>97\%$)。体内稳定性分析两种探针在肿瘤和血液中稳定性良好(注射后 1 小时探针纯度 $>90\%$),分解代谢主要发生于肾脏。细胞摄取试验显示两种探针与细胞的摄取相近($120\text{min}:0.22\% \pm 0.02\%$ vs $0.27\% \pm 0.02\%$, $t = -0.408$, $P > 0.05$)。Micro PET/CT 显像显示两种探针在注射后 30min、60min 和 120min 肿瘤均显像清楚,并能为过量的非标记多肽抑制。脑部、头颈部、双肺、心脏、骨骼和肌肉摄取低,60min 时 ^{18}F -AIF-NOTA-atwlprr 和 ^{18}F -AIF-NOTA-rpplwta 的肿瘤/脑比值分别为 15.91 ± 6.74 和 4.83 ± 1.36 ,前者优于后者($t = 2.792$, $P < 0.05$)。2 种探针肝脏有轻中度摄取, ^{18}F -AIF-NOTA-atwlprr 肝脏摄取低于 ^{18}F -AIF-NOTA-rpplwta,在注射后 60min 2 种探针的肿瘤/肝脏比值分别为 2.80 ± 0.10 和 1.95 ± 0.20 ,前者优于后者($t = 6.573$, $P < 0.05$)。2 种探针均主要通过肾脏排泄,3 个时相肾脏的放射性摄取高。胆囊和肠道也见放射性聚集。全身骨骼显像较淡。**结论** 本研究成功地制备了 2 种靶向 NRP-1 受体的 D 型肽 PET 探针: ^{18}F -AIF-NOTA-atwlprr 和 ^{18}F -AIF-NOTA-rpplwta。2 种探针水溶性好,与受体亲和力高,并具有良好的体内、体外稳定性。显像结果显示这两种探针在体内均能靶向高表达 NRP-1 受体的肿瘤,肿瘤/脑比值高,适合脑胶质瘤显像。与逆向 D 型肽探针相比较,顺向 D 型肽探针具有更高的肿瘤/脑、肿瘤/肝脏比值,更具有转化潜力。

【0311】通过更换稀释液提高 ^{18}F -PSMA-1007 合成效率 高俊刚(西安交通大学医学院第一附属医院 PET/CT) 段小艺

通信作者:段小艺,Email:gjg75575168@outlook.com

目的 正电子药物 ^{18}F -PSMA (prostate-specific membrane antigen,前列腺特异性膜抗原)-1007 针对前列腺癌非常有效,可以由回旋加速器配合正电子合成仪进行生产。原料试剂价格昂贵,本研究旨在现有的方法上进行调整,以提高 PSMA-1007 的产量。**方法** 使用 GE 公司 MINITRACE 回旋加速器生产正电子核素, ^{18}F -FN 模块进行药物合成。合成过程中,PSMA 前体使用 DMSO(二甲基亚砜)溶解后参与反应,反应结束后使用 10ml 注射用水稀释,通过 PS-H+柱和 C18ec 柱进行分离。在其他反应条件不变的情况下将注射用水 10ml 改为 5%的乙醇溶液 10ml 替代,进行反应物稀释。随机各抽取替换前后的 10 次数据,使用 SPSS 20.0 进行统计分析。**结果** 经过统计分析,以注射用水为稀释液时药品合成效率 $42\% \pm 3.486\%$,稀释液替换为 5%乙醇溶液后药品合成效率 $51\% \pm 4.173\%$,两组数据有统计学差异($P < 0.05$)。**结论** 稀释液由注射用水更换为 5%的乙醇溶液后,能显著

提高 PSMA-1007 的产量,更好地服务于临床工作。也能减低回旋加速器及合成模块的损耗。

【0312】¹⁸F-FDG PET/CT 在结直肠癌肝转移瘤经导管动脉化疗栓塞术疗效评价中的应用价值

朴永男(吉林省延边大学附属医院、延边医院核医学科)

通信作者:朴永男,Email:yongnan74@163.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 在评价结直肠癌肝转移瘤动脉化疗栓塞治疗疗效评价中的应用价值。**方法** 回顾性分析 16 例结直肠癌伴肝转移瘤患者,行导管动脉化疗栓塞术治疗前、治疗后进行 MRI 增强扫描及¹⁸F-FDG PET/CT 扫描,进行疗效评价。MRI 判读按照实体瘤的疗效评价标准 1.1(Response Criteria in Solid Tumors, RECIST1.1)进行疗效评价,分为有效组和无效组,①有效组:完全缓解(CR)或部分缓解(PR);②无效组:疾病稳定或疾病进展。PET/CT 按照 PET-CT 实体瘤疗效评价标准(PET Response Criteria in Solid Tumors, PERCIST)2009 进行疗效评价:分为有效组和无效组,①有效组:完全代谢缓解和部分代谢缓解,完全代谢缓解(CMR)为可测量病灶¹⁸F-FDG 摄取完全消失,至低于肝脏平均放射性活性,且不能与周围血池本底相区别;部分代谢缓解(PMR)为靶病灶¹⁸F-FDG 摄取降低 $\geq 30\%$,且绝对值降低 ≥ 0.8 ;②无效组:疾病代谢稳定(SMD)为非 CMR、PMR 和 PMD;疾病代谢进展(PMD)为靶病灶¹⁸F-FDG 摄取增加大于等于 30%,且绝对值增加 ≥ 0.8 ,或出现新病灶。**结果** 16 例患者共 63 个可监测病灶中,增强 MRI 检查判读 63 个病灶中的 38 个病灶为治疗有效,25 个病灶为治疗无效。¹⁸F-FDG PET/CT 检查判读 63 个病灶中的 52 个病灶为治疗有效,11 个病灶为治疗无效,¹⁸F-FDG PET/CT 检查有效率为 82.54%,增强 MRI 检查有效率为 60.32%, $\chi^2 = 7.622$,两组间 $P = 0.006$, $P < 0.05$,具有统计学差异。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 较 MRI 更好地反映了结直肠癌肝转移瘤的动脉化疗栓塞术后的疗效,为评价临床治疗方案的有效性和评估患者的预后情况提供了直观、可靠的分子代谢信息。

【0313】应用新型 Claudin 18.2 特异性单抗对人类胃癌的分子影像学评价

丁缙(北京大学肿瘤医院、北京市肿瘤防治研究所) 王凤 寿成超 赵传科 朱华 杨志

通信作者:杨志,Email:pekyz@163.com

目的 本文报告了一种新型的¹²⁴I 放射性核素标记的 Claudin18.2 特异性抗体(¹²⁴I-H5C9 探针),作为对一种有前途的 Claudin18.2 检测显像剂的初步评价结果。通过细胞分析和 Micro-PET/CT 核素显像评价¹²⁴I-H5C9 探针的生物学活性。**方法** ¹²⁴I 由医用回旋加速器用¹²⁴Te(p,n)¹²⁴I 反应产生。用 N-溴代丁二酰亚胺(NBS)氧化法对 H5C9 单克隆抗体和阴性对照的 IgG 进行¹²⁴I 标记。用 Claudin18.2 阳性表达细胞(803-CLDN18.2)和阴性表达细胞(803)定量测试¹²⁴I-H5C9 探针的细胞摄取率和细胞结合常数。用¹²⁴I-H5C9 和用于阻断对照的¹²⁴I-IgG 两种探针对比皮下种植 803-

CLDN18.2 和 803 细胞的免疫缺陷荷瘤鼠进行了 Micro-PET/CT 显像。**结果** 常温标记得到的¹²⁴I-H5C9 探针比活度为 1.93 mCi/mg 抗体,纯化后放化纯大于 95%,放化产率大于 80%。细胞摄取实验结果显示,在 2-120 min 恒温孵育时间内,Claudin18.2 阳性的 803-CLDN18.2 细胞对探针的摄取率显著高于阴性的 803 细胞(2 min: 0.658% $\pm$ 0.24% vs 0.144% $\pm$ 0.06%; 10 min: 1.165% $\pm$ 0.18% vs 0.168% $\pm$ 0.09%; 30 min: 2.147% $\pm$ 0.30% vs 0.159% $\pm$ 0.07%; 60 min: 2.857% $\pm$ 0.25% vs 0.176% $\pm$ 0.07%; 120 min: 4.498% $\pm$ 0.08% vs 0.182% $\pm$ 0.07%; $n = 4$, $P < 0.05$)。阻断实验表明,H5C9 前体成功阻断了¹²⁴I-H5C9 探针在 Claudin18.2 阳性细胞中的摄取和结合(2h: 4.498% $\pm$ 0.08% vs 0.351% $\pm$ 0.09%; 4h: 4.583% $\pm$ 0.24% vs 0.388% $\pm$ 0.12%; $n = 4$, $P < 0.05$)。细胞结合实验和竞争结合实验分别得到¹²⁴I-H5C9 在 803-CLDN18.2 中的结合常数 K_d 值为 1.95 nM,竞争结合常数 K_i 值为 9.898×10^{-10} 。在活体 PET/CT 显像研究中可以观察到,¹²⁴I-H5C9 探针显示出在 Claudin 18.2 阳性肿瘤中的长时间(96 h)滞留,且在阴性细胞中无明显特异性摄取。¹²⁴I-IgG 的对照实验显示其在 Claudin18.2 阳性肿瘤中无特异性累积,且整体背景较高。**结论** ¹²⁴I-H5C9 探针具有良好的放化特性和稳定性。细胞摄取实验和竞争结合实验结果表明,该探针对比 Claudin18.2 具有较高的特异性。初步的荷瘤小鼠的 Micro-PET/CT 图像表明,其集中在 Claudin18.2 高表达肿瘤的病灶中,而在阴性表达的肿瘤中摄取低至背景水平。该 Claudin18.2 特异性抗体可发展成为 Claudin18.2 阳性胃癌患者的显像剂。

基金项目 国家自然科学基金(81671733, 81871386, 81871387)

【0314】前列腺癌¹⁸F-PSMA PET/CT 分子显像临床应用初步经验汇报

郑祥武(温州医科大学附属第一医院放射影像科) 洪俊杰 刘博乐 王志强 纪晓微 唐坤 林洁 陈杨宗 殷薇薇

通信作者:郑祥武,Email:zxwu111@sina.com

目的 探讨前列腺癌¹⁸F-PSMA PET/CT 分子显像新技术临床应用价值。

方法 2019 年 4 月,本院回旋加速器制药部门成功合成¹⁸F-PSMA-1007,并在前列腺癌临床诊疗中应用,填补浙江省内该项应用空白。至今业已应用 300 余例,初步应用结果显示良好的临床应用价值。以下重点报告前期 100 例初治前列腺癌与 35 例根治术后复发或可疑复发病例 PET/CT 应用的初步经验。**结果** 100 例前列腺癌初治组,中位 PSA 水平为 21.3 (1.980~2980.000) $\mu\text{g/ml}$,中位年龄 71 (43~88) 岁。¹⁸F-PSMA-1007 PET/CT 检查,前列腺癌原发灶均呈高代谢阳性显像,其中位 SUV_{max} 15.8 (4.8~78),显著高于正常前列腺组织 SUV_{max} 3.7 (2.4~5.3)。经统计学分析发现; SUV_{max} 与 PSA 值、Gleason 评分之间均呈显著的正相关($P < 0.001$);高危组($n = 64$) SUV_{max} 明显高于中低危($n = 36$) ($P < 0.001$),高低危组别预测,ROC 曲线分析显示

AUC=0.853;两组的截断值在 13.9,诊断灵敏度 79.4%;特异性 77.8%;不同 GS 亚组间的 SUV_{max} :GS6、GS7a 与 GS8、GS9 和 GS10 这三组两两比较的结果,均具有显著的统计学意义($P<0.05$);同时,存在骨与淋巴结转移的患者的原发肿瘤 SUV_{max} 、PSA 均明显高于无转移者,且存在统计学差异。在前列腺癌根治术后,临床确诊生化复发 23 例,PET 检查阳性 20 例,检出率达 87.0%;临床疑诊 12 例,PET 阳性 3 例,阳性率 25.0%。PET 阳性检出与 TPSA 水平呈正相关:TPSA 水平 0~0.2 组,PET 阳性率为 25% (3/12);TPSA0.2~0.5 $\mu\text{g/ml}$ 组,PET 阳性率为 62.5% (5/8);TPSA>0.5 $\mu\text{g/ml}$ 组,PET 阳性率 100% (15/15)。阳性检出中,术区复发率 21.74%,骨转移率 60.09%,盆腔淋巴结转移率 56.52%,后腹膜淋巴结转移率 21.74%,其他脏器转移率 13.04%。**结论** ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT 对前列腺癌原发灶、淋巴结转移、骨转移均具有较高应用价值;前列腺根治术后生化复发检出率高;病灶 SUV_{max} 与 PSA 水平、病理分级相关。 ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT 揭开了前列腺分子显像精准诊断的新篇章,具有令人憧憬的临床应用前景,值得临床推广应用。

【0315】 ^{18}F -FDG PET/CT 双时相显像在肺良恶性病变诊断中的价值

段慧玲(新乡医学院第一附属医院)

孙凤霞 赵志勇 王伟

通信作者:段慧玲,Email:15237328054@163.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 双时相显像在肺良恶性病变诊断中的价值。**方法** 102 例肺癌患者及 29 例肺良性疾病患者进行 ^{18}F -脱氧葡萄糖(FDG)PET 双时相显像,早期显像于注射 FDG 后 40~65min,延迟显像于注射后 1.5~2.5h 进行,测定两次显像病灶的标准摄取值(SUV),并计算两次显像 SUV 变化率(ΔSUV)。**结果** 肺癌组早期显像 SUV 为 4.36 ± 2.58 ,延迟显像 SUV 为 6.72 ± 4.27 , ΔSUV 为 $(54.56\pm 28.94)\%$,其中 55 例 $\Delta\text{SUV}\geq 20\%$,30 例 $5\%\leq \Delta\text{SUV}<20\%$,17 例 $\Delta\text{SUV}<5\%$ 。而肺良性疾病早期显像 SUV 为 2.82 ± 1.36 ,延迟显像 SUV 为 3.30 ± 1.92 , ΔSUV 为 $(18.10\pm 25.36)\%$,其中 7 例 $\Delta\text{SUV}\geq 20\%$,7 例 $5\%\leq \Delta\text{SUV}<20\%$,15 例 $\Delta\text{SUV}<5\%$,两者差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 常规 FDG PET 肺癌显像多在 FDG 注射后 50~60min 后进行,此时大多数恶性病灶对 FDG 的摄取尚未达到高峰,肺癌对 FDG 的摄取随时间延长而增加。但一些良性病变,如结核及炎性肉芽肿可摄取 FDG,且随时间延长摄取也会增加。双时相显像可方法简便,在临床上有一定的应用价值。肺恶性病变延迟显像 SUV 升高的幅度高于良性病变。需注意的是有部分结核及炎性肉芽肿延迟显像 SUV 可增加,且其增加的幅度可类似恶性病变。

【0316】 ^{18}F -FDG PET/CT 在噬血细胞综合征病因鉴别及预后评估中的应用价值研究

杨旭(首都医科大学附属北京友谊医院核医学科) 刘俊 张抒欣 王巍 阙英 刘洁

通信作者:杨吉刚,Email:13681221974@163.com

目的 评估 ^{18}F -FDG PET/CT 肝脏、脾脏、骨髓各代谢参数及体积参数对噬血细胞综合征(hemophagocytic lymphohistiocytosis,HLH)患者的病因鉴别及预后价值。**方法** 收集了 60 例于首都医科大学附属北京友谊医院诊断为 HLH 并于化疗前进行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查的患者。收集其基本信息、实验室检查及 ^{18}F -FDG PET/CT 影像学资料,分析 ^{18}F -FDG PET/CT 影像表现,测量肝脏、脾脏、骨髓的最大标准摄取值(SUV_{max})、平均标准摄取值(SUV_{mean})以及肝脏、脾脏的体积及标准化糖酵解总量(TLG)。黑体其中 30 例为感染相关 HLH(infection-associated HLH, I-HLH),19 例为血液系统恶性肿瘤相关 HLH(hematological malignancy-associated HLH, hM-HLH),应用非参数检验或 χ^2 检验分析 2 组间各个临床变量及 PET/CT 变量的差异,应用 logistic 回归模型构建两组间鉴别诊断模型,并做 ROC 曲线分析。应用 Spearman 相关性检验分析各代谢参数同各实验室检查之间的相关性。随访患者的总生存期,对各代谢参数及实验室检查进行 log-rank 单因素及 cox 多因素生存分析,寻找影响预后的因素。**结果** 骨髓的 SUV_{max} (SUV_{max} -BM)与肝脏 SUV_{max} (SUV_{max} -Li)在血液系统恶性肿瘤组显著高于感染组(4.79 ± 2.35 vs 9.31 ± 5.90 , $P<0.001$; 3.002 ± 0.472 vs 5.879 ± 4.812 , $P=0.001$)。对于鉴别 I-HLH 与 hM-HLH,基于 PET/CT 的联合诊断参数(SUV_{max} -BM+ SUV_{max} -Li $\times 2.875/0.435$)的鉴别诊断效能最好,ROC 曲线下面积为 0.935,cutoff 值为 27.71,灵敏度为 94.7%、特异性为 93.3%。在 HLH 患者中,不同的 PET/CT 参数分别同不同的实验室检查存在相关性,但都与一些炎性标志物相关,如血清铁蛋白或乳酸脱氢酶、sCD25 和 IL-10。在随访过程中,60 例患者中有 22 例死亡(36.7%)。单因素分析及多因素回归分析表明独立的预后影响因素为存在 T/NK 细胞肿瘤[HR(95% CI)=5.001(1.724~14.504), $P=0.019$],血浆 EBV DNA 拷贝数增加[HR(95% CI)=4.439(1.490~13.222), $P=0.007$],血小板减低[HR(95% CI)=0.497(0.221~1.000), $P=0.043$]和 volume-Li 增大[HR(95% CI)=1.649(1.000~2.716), $P=0.012$]。**结论** SUV_{max} -BM 与 SUV_{max} -Li 的联合诊断参数对于鉴别 I-HLH 与 hM-HLH 很有效。存在 T/NK 细胞肿瘤、血浆 EBV DNA 拷贝数增加、血小板降低、肝脏体积增大为 HLH 独立的预后影响因素。

【0317】 ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT 在新发前列腺癌诊断中的应用研究

管冰(西安交通大学第一附属医院 PET-CT 室)

段小艺

通信作者:段小艺,Email:duanxy@mail.xjtu.edu.cn

目的 近年来 PSMA 靶向 PET/CT 成像相关研究及应用进展迅速, ^{18}F -PSMA-1007 是新型 PSMA 靶向 PET/CT 示踪剂之一,其在新发前列腺癌中的诊断效果尚未见系统性研究报道。本研究旨在评估 ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT 在新发前列腺癌患者诊断中的应用表现,验证 ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT

能否作为可靠的新发前列腺癌评估及原始分期的检测方法。

方法 研究纳入 2019 年 3 月至 2020 年 1 月经前列腺穿刺活检确诊新发前列腺癌,行¹⁸F-PSMA-1007 PET/CT 检查的患者 87 例,年龄 42-86 岁,中位年龄 73 岁;其中低危患者 2 例,中危患者 17 例,高危患者 68 例。静脉注射示踪剂¹⁸F-PSMA-1007 90min 后行全身低剂量 CT 扫描,随后进行全身 PET 发射扫描 1.5min/床位,数据经迭代法重建后进行图像融合及分析。原位肿瘤的影像诊断以穿刺活检结果为标准,并进行原位病灶最大标准摄取值(SUV_{max})与 Gleason 评分(Gleason score, GS)、初诊血清 PSA 水平及疾病转移发生之间的相关性分析。**结果** 基于前列腺穿刺活检阳性象限结果比对分析,87 例患者中有 85 例的前列腺癌原位肿瘤在¹⁸F-PSMA-1007 PET/CT 影像结果中呈阳性显像,2 例患者原位肿瘤未见明显核素摄取。Gleason 评分 GS 8-10 分组的原位肿瘤 SUV_{max} 明显高于 GS 6-7 分组(26.3±16.8 vs 11.5±9.8, $P < 0.001$)。初诊血清 PSA < 10 μg/ml 的患者组原位肿瘤核素摄取显著低于 PSA ≥ 20 μg/ml 组(9.8±9.2 vs 22.0±15.6, $P < 0.01$), PSA < 10 μg/ml 组原位肿瘤 SUV_{max} 同样低于 PSA ≥ 10 μg/ml 组(9.8±9.2 vs 20.9±16.1, $P = 0.01$);Pearson 相关性分析结果显示原位肿瘤病灶 SUV_{max} 与初诊血清 PSA 水平呈正相关。¹⁸F-PSMA-1007 PET/CT 结果显示 61 例患者有前列腺区域外 PSMA 阳性灶,提示转移可能,41 例患者有区域淋巴结转移可能,47 例有疑似骨转移;其中有区域淋巴结转移可能的 41 例患者的原位肿瘤 SUV_{max} 明显高于 46 例未提示区域淋巴结转移的患者组(25.0±17.3 vs 15.0±12.9, $P < 0.001$)。**结论** 研究结果初步表明,新发前列腺癌患者¹⁸F-PSMA-1007 PET/CT 中原位肿瘤病灶示踪剂摄取与 GS、初诊血清 PSA 及疾病转移可能等预后指标之间均呈正相关性。¹⁸F-PSMA-1007 PET/CT 可用于新发前列腺癌患者的评估及原始分期。

【0318】F-PSMA-1007 PET-CT 的精细护理在前列腺癌患者中的应用 李阳[西安交通大学第一附属医院影像科(PET-CT)] 袁网 马春玲 张卫善 段小艺 杨健

通信作者:杨健,Email:yj1118@xjtu.edu.cn

目的 前列腺癌好发于 60 岁以上男性患者,由于年龄偏大行动不便,听力较差,对注意事项容易遗忘以及理解受限等问题,精细护理可以提高前列腺癌患者的依从性。更好地配合检查,取得良好的图像质量,更能满足临床需求。**方法** 选取本院 2019 年 3 月 6 日至 2019 年 12 月 30 日收治的行 F-PSMA-1007 PET-CT 显像检查前列腺癌患者 186 例,随机分成对照组和观察组,对照组采取常规护理,观察组给予精细护理,观察实验组和对照组患者满意度及图像成像质量。**结果** 实验组患者显像达标情况以及护理满意率优于对照组,组间差异明显,具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 在前列腺癌患者 PET/CT 检查中,可在常规护理基础上进行精细护理,护理效果显著,有助于提高患者满意度和图像质量,具有较高的临床价值,值得推广和应用。

【0319】鼻腔鼻窦恶性肿瘤¹⁸F-FDG PET/CT 征象分析

宋乐(北京大学第三医院核医学科) 张卫方

通信作者:张卫方,Email:tsy1997@126.com

目的 分析鼻腔鼻窦恶性肿瘤¹⁸F-FDG PET/CT 征象,探索 PET/CT 的应用价值。**方法** 收集 36 例鼻腔鼻窦恶性肿瘤患者的 PET/CT 及临床资料。分析不同病理类型肿瘤的部位、骨质破坏、密度、FDG 摄取等特点,测量病变最大标准摄取值(SUV_{max}),并进行统计学处理。应用非参数检验、Fisher's 精确检验,比较不同病变部位、骨质破坏、SUV_{max} 及代谢是否均匀有无统计学差异。**结果** 纳入 NK/T 细胞淋巴瘤(NKTL)11 例,弥漫大 B 细胞淋巴瘤(DLBCL)、鳞状细胞癌(SCC)各 8 例,黑色素瘤、软骨肉瘤各 3 例,肉瘤样癌、梭形细胞肉瘤、嗅神经母细胞瘤各 1 例。NKTL、DLBCL 和 SCC 三组 SUV_{max} 中位数分别为 14.10、14.20、10.40,差异无统计学意义($H = 3.588, P = 0.166$);大部分(分别为 8/11, 7/8, 5/8)密度及 FDG 代谢均匀,差异无统计学意义($F = 1.335, P = 0.660$)。DLBCL 和 SCC 出现骨质破坏的概率(分别为 4/8, 4/8)高于 NKTL(1/11),但差异无统计学意义($F = 5.002, P = 0.082$)。上颌窦肿瘤多见窦壁骨质破坏,淋巴瘤骨质破坏轻微,而 SCC、黑色素瘤、软骨肉瘤骨质破坏显著。NKTL 和 SCC 比 DLBCL 更常见鼻腔受累(分别为 9/11, 5/8, 3/8),但差异无统计学意义($F = 5.551, P = 0.231$)。3 例软骨肉瘤位于上颌窦 1 例,蝶窦 2 例,内部均见钙化影。肉瘤样癌、梭形细胞肉瘤、嗅神经母细胞瘤均位于鼻窦,伴骨质破坏,呈不均匀代谢增高。PET/CT 诊断 NKTL 及 DLBCL 鼻外受累各 3 例,鼻腔鳞癌颈部淋巴结转移 1 例,肺鳞癌鼻腔转移 1 例,肿瘤复发 3 例。**结论** 鼻腔鼻窦大部分恶性肿瘤 FDG 代谢增高, PET/CT 可以提供有益信息。

【0320】¹⁸F-FDG PET/CT 影像学特征对 I 期实性肺腺癌脉管侵犯的预测价值 段晓蓓(中山大学附属江门医院核医学科) 陈相猛 黄斌豪 邹伟强 秦贵磷 孙丽霞

通信作者:黄斌豪,Email:13702288099@163.com

目的 分析¹⁸F-FDG PET/CT 影像学特征对 I 期实性肺腺癌脉管侵犯的预测价值。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 9 月行¹⁸F-FDG PET/CT 检查并经手术病理证实为 I 期肺腺癌,其中影像学表现为孤立性实性病灶的患者 86 例,男 43 例,女 43 例;年龄(59.9±10.3)岁;年龄范围 28~81 岁,依据病理组织学结果分为脉管侵犯阳性组和阴性组。将患者性别、年龄、病灶位置、HRCT 影像学征象(径线、形态、分叶、毛刺、空泡征、空气支气管征、胸膜牵拉征和周围肺气肿)和 SUV_{max} 进行单因素统计分析。筛选有统计学差异的参数,进一步纳入多因素 Logistic 回归进行分析并建立回归模型,明确脉管侵犯的独立危险因素,最后采用 ROC 曲线分析确定最佳临界值。**结果** 86 例 I 期肺腺癌患者中脉管侵犯阳性组 12 例[男 5 例,女 7 例,年龄(59.0±8.3)岁];脉管侵犯阴性组 74 例[男 38 例,女 36 例,年龄(60.1±10.6

岁)]。单因素分析两组在病灶径线、形态、 SUV_{max} 之间的差异均有统计学意义 ($Z = -2.505, P = 0.012; P = 0.048; t = -3.625, P = 0.003$)。多因素 Logistic 回归分析显示 SUV_{max} 为脉管侵犯的独立危险预测因素, OR 值为 1.484 (95% 置信区间: 1.195 ~ 1.843; $P = 0.000$)。采用 ROC 曲线分析得出当 SUV_{max} 为 7.75 时为最佳临界点, 曲线下面积为 0.840, 灵敏度、特异性、准确度分别为 75.0%、79.7%、79.1%。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 影像学特征有助于预测 I 期实性肺腺癌脉管侵犯。 SUV_{max} 是诊断 I 期实性肺腺癌病灶脉管侵犯的独立危险因素, SUV_{max} 大于 7.75 时病灶发生脉管侵犯的可能性增加。

【0321】儿童神经母细胞瘤 ^{18}F -FDG PET/CT 特征 董志坚(西安高新医院核医学科) 董伟璇

通信作者: 董志坚, Email: dongzj88@163.com

目的 探究儿童神经母细胞瘤的 ^{18}F -FDG PET/CT 特征, 为临床诊疗提供参考。**方法** 选择我院在 2018 年 8 月至 2020 年 5 月经病理确诊为神经母细胞瘤、且选择 ^{18}F -FDG PET/CT 检查的 20 例患儿为本次研究的对象, 对其临床资料进行回顾性探索研究, 对神经母细胞瘤的 PET/CT 特征进行分析总结。**结果** 肿瘤位于左侧肾上腺区 9 例、右侧肾上腺区 9 例、后纵隔内 1 例、盆腔内 1 例, 肿瘤跨中线生长 11 例。肿瘤体积最小约 22cm^3 , 最大者约 688cm^3 , 平均 $(310.95 \pm 59.60)\text{cm}^3$ 。肿瘤呈类圆形 10 例、不规则形状 10 例。平扫肿瘤密度不均, 实体部分 CT 值 $35 \sim 51\text{Hu}$, 平均 $(39.55 \pm 5.24)\text{Hu}$, 全部病例均可见夹杂低密度坏死囊变区, 有 18 例发生钙化。肿瘤 ^{18}F -FDG 代谢程度变异较大 SUV_{max} 1.7 ~ 25.3, 平均 SUV_{max} 6.26 ± 1.3 , 其中实体部分稍高密度区核素轻度代谢或无代谢, 稍低密度区核素代谢呈斑片状、斑点状、结节状、或环状不均匀增高, 钙化和坏死囊变部分无核素摄取。肿瘤体积与代谢 SUV_{max} 值无相关性 ($R < 0.5$)。转移病灶均为结节状异常高摄取。15 例患儿检查发现远处转移, 19 例患儿可见肿瘤明显包绕或侵犯主动脉、肾动脉、下腔静脉。**结论** 儿童神经母细胞瘤经 ^{18}F -FDG PET/CT 扫描不仅能够准确地进行定位及定性诊断, 而且有助于转移灶的检出, 使得肿瘤分期更为准确, 从而有助于临床治疗方案进一步确认和修正, 在 NB 的临床诊疗中有重要的应用价值。

【0322】继发性噬血细胞综合征的 ^{18}F -FDG PET/CT 特征及临床征象分析 刘昕(中国科学技术大学附属第一医院核医学科) 汪世存 倪明 张依凡 潘博 展凤麟

通信作者: 汪世存, Email: Wangsc3329@163.com

目的 探讨继发性噬血细胞综合征 (HPS) 的 ^{18}F -FDG PET/CT 特征及其与临床的相关性。**方法** 回顾性分析 37 例经临床诊断的继发性 HPS 患者的 ^{18}F -FDG PET/CT 检查图像资料及临床资料, 计算 PET 参数 (脾脏、骨髓 SUV_{max} 值以及脾脏/纵隔、骨髓/纵隔、脾脏/肝脏、骨髓/肝脏的 SUV_{max} 比值) 与各实验室参数 (血红蛋白、中性粒细胞绝对值和血小板计数、甘油三酯、纤维蛋白原、乳酸脱氢酶、谷丙转

氨酶、C-反应蛋白、血清铁蛋白) 的相关性。按照继发于肿瘤与非继发于肿瘤 (感染、风湿免疫类疾病), 所有患者分为两组, 计算 PET/CT 对于肿瘤相关性 HPS 的诊断灵敏度、特异性及准确度, 分别计算各组内 PET 参数与实验室参数的相关性。同时采用成组资料 t 检验比较两组患者之间包括淋巴结 SUV_{max} 值在内的 PET 参数与实验室参数的差异。**结果** 所有患者的相关性分析结果显示, 中性粒细胞绝对值及 C-反应蛋白与脾脏 SUV_{max} 呈正相关 ($r = 0.332, 0.351, P < 0.05$), 红细胞值与骨髓 SUV_{max} 呈负相关 ($r = -0.349, P < 0.05$), 中性粒细胞绝对值还与脾脏/纵隔的 SUV_{max} 比值呈正相关 ($r = 0.448, P < 0.05$), 另外红细胞及血红蛋白值与骨髓/肝脏的 SUV_{max} 比值呈负相关 ($r = -0.556, -0.438, P < 0.05$)。PET/CT 对于肿瘤相关性 HPS 的诊断灵敏度为 90.00%, 特异性为 61.54%, 准确度为 78.79%。继发于恶性肿瘤的 HPS 患者, 中性粒细胞绝对值分别与脾脏 SUV_{max} 及脾脏/肝脏 SUV_{max} 比值呈正相关 ($r = 0.511, 0.462, P < 0.05$), C-反应蛋白分别与脾脏 SUV_{max} 及脾脏/纵隔 SUV_{max} 比值呈正相关 ($r = 0.548, 0.618, P < 0.05$), 两组患者的红细胞与骨髓/肝脏 SUV_{max} 比值均呈负相关 ($r = -0.514, -0.670, P < 0.05$), 两组患者的淋巴结 SUV_{max} 、骨髓/纵隔的 SUV_{max} 比值相比较, 差异具有统计学意义 ($t = 2.683, 2.306, P < 0.05$)。**结论** ^{18}F -FDG PET-CT 对于继发性 HPS 的诊断及原发病因的鉴别、判断病情严重程度具有一定临床价值。

【0323】比较 ^{18}F -FDG PET/CT 与 PHOX2B 在诊断儿童神经母细胞瘤骨髓受累中的价值 刘俊(首都医科大学附属北京友谊医院核医学科) 杨旭 王巍 阙英 杨吉刚

通信作者: 杨吉刚, Email: 13681221974@163.com

目的 比较在儿童神经母细胞瘤 (NB) 中 ^{18}F -FDG PET/CT 扫描与和以配对同源异型盒蛋白 2B (PHOX2B) 为代表的骨髓微小残留灶在诊断肿瘤骨髓受累中的价值。**方法** 收集 2018 年 1 月至 2019 年 12 月在本院核医学科行治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT 扫描的儿童 NB 患者 98 例。依据患者的 PET/CT 临床摄取模式, 将患者分为四类: (1) 直接侵犯, (2) 局灶摄取, (3) 弥漫均匀性摄取, (4) 弥漫不均匀性摄取。以肝与骨髓的比值作为判断骨髓受累的标准; 对于除非弥漫均匀性摄取以外的三种摄取模式的患者均认为肿瘤骨髓受累, 而对于弥漫均匀性摄取的患者采用 ROC 分析的方法确定最佳的分类截断值和骨髓受累的患者。收集患者治疗前外周血和骨髓中的 PHOX2B 的检测值以及骨髓活检的病理结果。对所有患者进行至少 4 个月的临床随访观察, 并收集患者随访后的临床、病理及影像学资料, 最终确定患者骨髓是否受累。对四种诊断骨髓受累方法的准确性进行评估, 比较四种方法的 ROC 曲线下面积。**结果** 98 例患儿的平均年龄是 (3.53 ± 2.17) 岁, 有 48 例男性患儿, 50 例女性患儿。四种摄取模式的患者分别为 9 例, 12 例, 35 例和 32 例。多数患者初诊时根据 INRGSS 分期为晚期 (68/98, 69.4%)。

对于弥漫均匀性摄取的患者诊断骨髓受累的最佳骨髓肝脏摄取比值是 2.08。¹⁸F-FDG PET/CT、病理穿刺活检、骨髓 PHOX2B 和外周血 PHOX2B 这四种诊断骨髓受累方法的曲线下面积分别为 0.889, 0.779, 0.943 和 0.757。以骨髓的 PHOX2B 诊断 NB 骨髓受累的准确性最高,但是与 PET/CT 相比差异没有统计学意义 ($P=0.22$)。PET/CT 诊断骨髓受累的准确性要高于病理穿刺活检 ($P=0.019$) 和外周血 PHOX2B ($P=0.035$), 差异具有统计学意义。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 作为一种非侵入性的影像学检查方式,在与以 PHOX2B 为代表的骨髓微小残留灶诊断肿瘤骨髓受累的比较中,具有相似的诊断准确性。可以替代多种侵入性的诊断肿瘤骨髓受累的检查方法,在诊断 NB 骨髓受累中发挥着重要的作用。

【0324】¹⁸F-FDG PET/CT 肝脏超级显像是淋巴瘤或白血病侵犯肝脏的特异征象? 王丽娟(南方医科大学南方医院 PET 中心) 张胤 周文兰 王全师 吴湖炳
通信作者:吴湖炳,Email:wuhbym@163.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 显像时肝脏弥漫性明显摄取(“肝脏超级显像”)是否是淋巴瘤或白血病侵犯肝脏的特异性影像表现。**方法** 回顾性分析¹⁸F-FDG PET/CT 显像肝脏弥漫性明显摄取(肝脏超级显像)的患者 23 例及肝脏轻中度摄取的患者 37 例,所有患者均行¹⁸F-FDG PET/CT 显像及肝脏穿刺活检,PET/CT 显像计算肝脏的 SUV_{max} 。并收集患者的临床实验室检查指标进行对比。两组间 SUV_{max} 及实验室检查指标的差异比较用两样本 t 检验。**结果** 实验组,即 23 例肝脏超级显像的患者中,恶性肿瘤占 91.3% (21/23),而对照组,即 37 例肝脏轻中度摄取的患者中,恶性肿瘤占 51.4% (19/37),两组之间恶性肿瘤的发生率有明显差异 ($\chi^2=8.427$)。实验组的肝脏 SUV_{max} 明显高于对照组的 (19.7 ± 11.9 vs 5.0 ± 1.9 , $t=3.886$, $P=0.003$)。实验组的肝脏/脑、肝脏/纵隔比值明显高于对照组的肝脏/脑、肝脏/纵隔比值(肝脏/脑: 2.3 ± 1.3 vs 0.5 ± 0.2 , $t=4.200$, $P=0.002$; 肝脏/纵隔: 11.1 ± 6.5 vs 2.8 ± 1.2 , $t=3.982$, $P=0.003$)。而临床实验室检查方面,实验组的总胆红素、直接胆红素及间接胆红素升高者所占的比例及白蛋白降低者所占的比例与对照组之间无明显差异(均 $P>0.05$);实验组的 C 反应蛋白水平低于对照组的 (30.5515 ± 27.3036 vs 48.3275 ± 65.7589 , $t=8.806$, $P=0.000$);而在肿瘤标志物方面,实验组的 β_2 微球蛋白明显高于对照组的 (6.5396 ± 1.8811 vs 5.3518 ± 1.7062 , $t=13.736$, $P=0.000$),但两组之间的乳酸脱氢酶水平无明显差异 (960.598 ± 551.8234 vs 939.464 ± 624.0853 , $t=0.825$, $P=0.409$)。**结论** 目前的研究表明¹⁸F-FDG PET/CT 显像中,肝脏超级显像预示着恶性肿瘤侵犯肝脏,其中高侵袭性的淋巴瘤和白血病是最主要的病因;而肝脏代谢轻中度增高者,¹⁸F-FDG PET/CT 显像则无法鉴别其良恶性。

【0325】神经内分泌瘤骨转移的表现与特点:112 例骨转

移患者的⁶⁸Ga-DOTA-TATE 显像结果分析 谢卿(北京肿瘤医院核医学科) 陆明 翟士桢 郭锐 杜长治 朱华 李国 于江媛 杨志

通信作者:杨志,Email:pekyz@163.com;于江媛,Email:yujiangyuan@aliyun.com;

目的 本研究旨在分析神经内分泌瘤骨转移在⁶⁸Ga-DOTA-TATE PET/CT 显像中的表现,以及研究该显像与肿瘤免疫组化增殖指数(Ki-67)的关系。**方法** ⁶⁸Ga-DOTA-TATE 显像在注射 100~200MBq 的⁶⁸Ga-DOTA-TATE 1h 之后进行全身 PET/CT 扫描,采用低剂量 CT 进行衰减校正和解剖定位,PET 采集选择每个床位采集 1min。从 1082 例⁶⁸Ga-DOTA-TATE 显像患者中筛选出 112 例骨转移患者,并且所选患者均具有病理结果,骨转移也经其他影像或随访确认。采用非参数 Mann-Whitney 检验分析不同病理分级的患者之间骨转移灶与正常骨的最大标准摄取值(SUV_{max})的比值差异,以及不同骨密度改变的患者之间 SUV_{max} 比值的差异。**结果** 本研究中神经内分泌瘤骨转移的发生率为 10.35%。骨转移在脊柱、骨盆、肋骨、锁骨与肩胛骨、四肢以及颅骨的发生率依次为 75%, 72.3%, 58%, 41.1%, 37.5, 28.6%。绝大多数骨转移合并发生肝转移(70.5%)和/或淋巴转移(65.2%)。G3b(中位数=3.77, Ki-67>55%)的 SUV_{max} 比值显著低于 G1(11.43, Ki-67≤2%, $P=0.002$)和 G2a(11.15, 3%≤Ki-67≤10%, $P=0.003$),而与 G2b(8.5, 11%≤Ki-67≤55%)和 G3a(6.64, Ki-67>55%)的差异不具有显著性。根据计算机断层扫描中骨密度的改变,将患者分为四组:成骨组,溶骨组,无变化组和成骨溶骨混合组(Ki-67 中位数分别为:6.5%, 15%, 12%, 22.5%)。成骨组的 Ki-67 与溶骨组($P=0.036$),无变化组($P=0.037$)以及混合组($P=0.035$)的 Ki-67 存在差异具有显著性。**结论** 神经内分泌瘤中骨转移发生率为 10.35%,大多数患者同时伴有肝和/或淋巴转移。神经内分泌瘤(NEC)的骨转移病灶表现为低表达生长抑素受体。成骨型骨转移的发生与神经内分泌瘤的高分化类型有关。

【0326】⁶⁸Ga-PSMA-11PET 影像组学在前列腺癌诊断中的临床应用价值 吕杰(中山大学附属第三医院核医学科) 秦露平 蒋永涿 王欣璐 李建芳 程木华
通信作者:程木华,Email:chmarka@163.com

目的 建立并验证用于诊断前列腺癌的⁶⁸Ga-PSMA-11 PET 影像生物标志及临床-影像模型。**方法** 本研究回顾性收集 2017 年 11 月至 2020 年 1 月在中山大学附属第三医院与广州医科大学附属第一医院行⁶⁸Ga-PSMA-11 PET/CT 检查的拟诊前列腺癌患者,共纳入 133 例初诊患者,包括前列腺癌患者 95 例,前列腺良性病变患者 38 例。从 133 例患者⁶⁸Ga-PSMA-11 PET 图像中提取影像组学特征,按照 7:3 比例随机分为训练组(94 例)与验证组(39 例)。在训练组中利用 Lasso-logistic 回归进行数据降维、特征选择和构建影像生物标志 R-peT₁。纳入影像生物标志 R-peT₁、血清 PSA,

采用多因素 logistic 回归分析,构建临床-影像诊断模型 Nomogram,分别在训练组与验证组中验证其诊断效能、校准性及临床应用价值。**结果** 在前列腺癌病灶 PET 图像中获取 850 个影像组学参数,筛选出 6 个相关 PET 影像组学特征构建为影像生物标志 R-peT₁。病灶的 R-peT₁、最大标准摄取值(SUV_{max})及 PSA 在训练组中与前列腺癌诊断相关(均 $P < 0.05$)。单独的 R-peT₁ 在训练组与验证组中诊断前列腺癌的 ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.908(95% CI, 0.850~0.966)、0.897(95% CI, 0.794~0.999),灵敏度分别为 0.818、0.999,特异性分别为 0.929、0.826,单独的 SUV_{max} 在训练组与验证组中诊断前列腺癌的 AUC 分别为 0.883(95% CI, 0.817~0.949)、0.848(95% CI, 0.728~0.969),灵敏度分别为 0.758、1.000,特异性分别为 0.929、0.655,单独的 PSA 在训练组与验证组中诊断前列腺癌的 AUC 分别为 0.778(95% CI, 0.681~0.875)、0.752(95% CI, 0.599~0.904),灵敏度分别为 0.652、0.655,特异性分别为 0.893、0.900,而联合 R-peT₁ 及 PSA 构建的临床-影像诊断模型 Nomogram 在训练组及验证组中诊断前列腺癌更具有优势,AUC 分别为 0.961(95% CI, 0.928~0.995)、0.903(95% CI, 0.805~1.000),灵敏度分别为 0.909、1.000,特异性分别为 0.893、0.828。决策曲线分析表明在训练组和验证组的前列腺癌诊断决策中 Nomogram 的净获益率均高于 R-peT₁,SUV_{max} 及 PSA 的净获益率。**结论** 本研究联合⁶⁸Ga-PSMA-11 PET 影像组学特征及血清 PSA 建立了前列腺癌临床-影像组学诊断模型,有望用于前列腺癌诊断,指导临床活检决策。

[0327]成人 Still 病¹⁸F-FDG PET/CT 影像表现 尤阳 (河南省人民医院) 轩昂 张杰 高永举 付畅 孙萌萌 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 总结成人 Still 病(AOSD)的 PET/CT 影像表现。**方法** 回顾分析 10 例[男 1 例,女 9 例,年龄 23~70 岁,平均(49.50±14.32)岁]AOSD 患者的临床、实验室和 PET/CT 资料。观察患者骨髓腔、脾脏、淋巴结、关节等部位 PET/CT 表现,测量各特定部位的 FDG 最大标准摄取值(SUV_{max})并行相应评分。采用 Spearman 等级检验对实验室指标和病变部位 SUV_{max} 进行相关分析。**结果** 10 例患者临床主要表现为发热、皮疹和外周血白细胞升高、血沉增快、C 反应蛋白及血清铁蛋白水平升高等。FDG 阳性摄取主要位于全身骨髓腔(10 例/10 例,100%),淋巴结(9 例/10 例,90%),脾脏(8 例/10 例,80%)。关节、软骨、扁桃体和肌肉等 FDG 摄取增高见于少数患者。各实验室指标水平与各病变部位 FDG 摄取评分之间不存在显著相关性。**结论** AOSD 的¹⁸F-FDG PET/CT 表现具有一定特征性,但不具诊断特异性。PET/CT 对 AOSD 确诊前的排它性诊断及确诊后的病变活性监测均具有重要价值。

[0328]临床特征联合¹⁸F-FDG PET-CT 显像对肺腺癌

表皮生长因子受体基因突变的预测 王珍珍(郑州大学人民医院核医学) 轩昂 高永举 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 探讨临床特征联合¹⁸F-FDG PET-CT 的 CT 与 PET 代谢特征对肺腺癌表皮生长因子受体 EGFR 突变的预测价值。**方法** 回顾性分析了 216 例经病理证实的肺腺癌患者的临床及 CT、PET 影像学特征,依据 EGFR 突变情况将患者分为突变型与野生型 2 组,用秩和检验、T 检验、 χ^2 检验或 Fisher 精确检验比较 2 组间统计学差异,然后把有统计学意义的特征纳入多变量 logistic 回归模型,找出独立相关因素,画出 ROC 曲线评价检验效能。**结果** 216 例肺腺癌患者分成两组,EGFR 野生组 104 例,EGFR 突变组 112 例,其中女性($P < 0.001$)、无肺气肿($P = 0.01$)、有血管纠集征($P < 0.001$)、肿瘤消失率越大($P < 0.047$)的肺腺癌患者 EGFR 基因突变率高,而年龄、TNM 分期、位置、形态、分型、密度、边缘、胸腔/心包积液、肺内转移、胸膜凹陷征、钙化、支气管充气征间无统计学差异。PET 所有代谢指标 SUV_{max}、MTV 和 TLG 野生组均高于突变组,有统计学意义($P = 0.022$ 、0.012、0.004、 < 0.001)。Logistic 多因素回归分析结果显示 TLG、性别、血管纠集征、肺气肿为预测肺腺癌 EGFR 基因突变的独立因素。最后我们根据预测概率与 EGFR 病理结果得到 ROC 曲线。其曲线下面积 AUC 为 0.791(95%的置信区间为 0.730~0.851)。使用最大 Youden 指数选择截断点 0.4687,预测 EGFR 突变的灵敏度为 0.768 和特异性分别为 0.701。**结论** 研究表明,临床联合¹⁸F-FDG PET、CT 影像特征能提高肺腺癌 EGFR 基因突变的预测价值。

[0329]2019 冠状病毒肺炎流行期间 PET/CT 室的防控管理实践 刘翔(西安交通大学医学院第一附属医院 PET/CT) 段小艺 曹乐 牛晨 袁网 高俊刚 李阳

通信作者:段小艺,Email:lx329705298@126.com

目的 在新冠期间如何做好科室防控工作,保证科室工作顺利进行。**方法** 目前新型冠状病毒感染的 2019 冠状病毒病(Corona Virus Disease 2019,COVID-19)已蔓延至 31 个省市自治区乃至世界许多国家,因该患者群普遍易感,主要以飞沫、接触传播为主,潜伏期亦具有传染性,疫情防控难度大,PET/CT 作为肿瘤患者评估病情的重要手段,疫情期间,仍要承担重要工作,加之这些患者抵抗力低,而 PET/CT 室人员流动较大、密度高,较易成为新型冠状病毒感染暴露风险较高的医疗场所。故本文就 PET/CT 室目前工作流程,结合工作实际情况,制定相应工作流程。**结果** 在这特殊时期,优化检查流程,避免检查中患者之间、医患之间、医护之间可能出现的交叉感染,可以有效降低新冠病毒在工作传播的风险。**结论** 新冠期间科室防控制度的建立对日常工作的开展积极有效。

[0330]探究¹⁸F-PSMA-1007 PET/CT 对鉴别低中危与

高危前列腺癌的诊断效能 洪俊杰(温州医科大学附属第一医院 PET/CT) 刘博乐 王志强 唐坤 纪晓薇 殷薇薇 林洁 郑祥武

通信作者:郑祥武,Email:zxwu111@sina.com

目的 探讨 ^{18}F -前列腺特异膜抗原(PSMA)-1007 PET/CT对鉴别低中危与高危前列腺癌的诊断效能。**方法** 回顾性分析2019年7月至2020年5月间于本院经穿刺活检或手术病理证实的170例初诊前列腺癌患者的 ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT及临床资料,中位年龄71岁(43~89岁)。根据美国国家癌症综合网络(NCCN)指南的前列腺癌危险分级标准[Gleason(GS)评分、前列腺特异抗原(PSA)水平],将患者分为低中危组和高危组。在PET图像上测量前列腺肿瘤的最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$)。采用Mann-Whitney U 检验和Kruskal-Wallis 检验分别比较不同危险级别和不同GS评分的前列腺肿瘤的 $\text{SUV}_{\max}$ 差异。用受试者工作特征(ROC)曲线获得鉴别高危前列腺癌的最佳阈值并评价其诊断效能。 $\text{SUV}_{\max}$ 、PSA水平与GS评分之间相关性用非参数Spearman分析。**结果** 170例患者中,55例患者为低中危组,115例患者为高危组。所有病灶在 ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT上均表现为显著高代谢,中位 $\text{SUV}_{\max}$ 为16.05(4.80~81.10)。 $\text{SUV}_{\max}$ 与PSA水平和GS评分均呈显著正相关($r=0.597$, $r=0.496$, $P<0.001$)。高危组患者 $\text{SUV}_{\max}$ 显著高于低中危组患者($u=5520.50, 20.2$ vs 8.5 ; $P<0.001$)。GS为6、7a的患者 ^{18}F -PSMA-1007摄取明显低于GS为8、9、10的患者($H=50.318$, $P<0.001$)。 $\text{SUV}_{\max}$ 鉴别低中危和高危前列腺癌的最佳截断值为10.78,对应灵敏度为90.4%,特异性为69.1%,ROC曲线下面积(AUC)为0.873。**结论** ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT的 $\text{SUV}_{\max}$ 对低中危与高危前列腺癌病变的鉴别具有较高的诊断价值,值得在临床推广应用。

【0331】肺神经内分泌肿瘤的临床病理特征及 ^{18}F -FDG PET/CT影像表现分析 汤敏敏(郑州大学人民医院、河南省人民医院核医学科) 尤阳 李夏黎 武新宇 轩昂 高永举 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 探讨不同病理亚型肺神经内分泌肿瘤的临床、病理特征及 ^{18}F -FDG PET/CT影像表现的差异,以更好地了解不同亚型的特性。**方法** 回顾性分析2013年1月至2018年5月280例(男196例,女84例,中位年龄58岁)经病理学确诊的肺神经内分泌肿瘤患者的临床病理资料及PET/CT显像结果,从年龄、性别、有无吸烟史、肿块的位置及大小、Ki67阳性指数、免疫组化指标(TTF-1、Syn、CgA、CD56)、病灶的 ^{18}F -FDG摄取、淋巴结转移、远处转移等方面分析、比较不同病理亚型患者的差异。数据比较采用单因素方差分析 χ^2 检验、Fisher确切概率法、Kruskal-Wallis H 检验比较。**结果** 四种病理亚型的肺神经内分泌肿瘤在年龄、吸烟史、肿块的大小及位置、Ki67阳性指数、CgA、CD56、TTF-1、 $\text{SUV}_{\max}$ 、TNM分期等方面差异有统计学意义($F=2.067\sim$

4.130,均 $P<0.05$;Fisher确切概率法,均 $P<0.05$; $H=19.883\sim22.351$,均 $P<0.01$)。SCLC组肿瘤最大,中央型所占比例最高,Ki67阳性指数及FDG摄取程度最高,更易出现淋巴结转移;LCNEC组年龄最大,有吸烟史者最多,周围型所占比例最高;TC组年龄最低,Ki67阳性指数及FDG摄取程度最低。SCLC组与LCNEC组的CD56多呈阳性表达,TC组及AC组的CgA及TTF-1阳性表达率高。**结论** 不同病理亚型的肺神经内分泌肿瘤患者的临床病理特征及 ^{18}F -FDG PET/CT影像表现存在一定差异,分析这些差异可能有助于更好地认识各种亚型不同的特性。

【0332】淋巴瘤患者大脑静息葡萄糖代谢改变 尤阳(河南省人民医院) 轩昂 张杰 付畅 孙萌萌 徐俊玲
通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 讨论静息状态下淋巴瘤患者脑葡萄糖代谢改变特点。**方法** 回顾性分析102例未经治疗的淋巴瘤患者头部 ^{18}F -FDG PET/CT图像资料。其中霍奇金淋巴瘤15例、非霍奇金淋巴瘤87例,所有患者均经活检或骨髓穿刺证实。选取77名健康体检者作为对照,采用统计参数地形图软件分析102例淋巴瘤患者PET脑代谢的改变。**结果** 淋巴瘤患者 ^{18}F -FDG PET/CT表现为多个脑区的葡萄糖代谢减低,主要包括双侧颞下回、双侧颞中回、双侧颞上回、双侧额上回、右侧额中回及右侧小脑。未见明显代谢增高的脑区。**结论** 淋巴瘤患者大脑静息葡萄糖代谢改变以区域性葡萄糖代谢减低为主,涉及的脑区包括精神情感功能区和免疫相关脑区。

【0333】非小细胞肺癌PD-L1特异性靶向显像初探 周欣(北京大学肿瘤医院核医学科) 蒋经全 朱华 杨志 李国

通信作者:李国,Email:rainbow6283@sina.com

目的 报道一种基于多肽的PET探针, ^{68}Ga -NOTA-WL12,评估其安全性、辐射剂量、影像特征,肿瘤示踪剂摄取与PD-L1免疫组化间的关系,以及在晚期非小细胞肺癌患者中肿瘤对该探针及 ^{18}F -FDG摄取情况的对比。**方法** 本研究共纳入9例非小细胞肺癌患者(平均年龄65.4岁;男性8例,女性1例),伦理批件号:No. 2019 KT62。使用22C3克隆抗体免疫组化进行原发肿瘤PD-L1表达的检测。WL12由NOTA偶联进行 ^{68}Ga 标记,静脉注射活度为1.9~3.7MBq/kg,用10~20 μg 前体进行放射性标记,同时注射0~120 μg 未标记前体以降低肝脏摄取。注射后1h和2h分别进行PET/CT成像(其中两例患者因身体原因仅行1h显像)。评估辐射剂量,并监测所有患者的不良事件。同时,入组患者在一周内完成 ^{18}F -FDG PET/CT扫描,其中3例在免疫治疗后复查。**结果** 本研究未发生药物相关的不良事件,平均有效剂量为 $1.77\times10^{-2}\pm3.89\times10^{-3}\text{mSv/MBq}$ 。示踪剂主要分布在肝脏、脾脏和肾脏,肝脏放射性分布随未标记前体的增加逐渐下降。肿瘤与背景(血池、肺和肌肉)的比值在

1h 和 2h 之间没有差异。肿瘤 WL12 的摄取参数 SUV_{peak} 在 1h 与 PD-L1 免疫组化结果强相关 ($r=0.9349, P=0.002$)。FDG 摄取参数中与 PD-L1 表达相关性最高的参数为 SUV_{mean} , 两者之间呈现中等相关 ($r=0.6937, P=0.0382$)。在 3 例评估患者中, 两例接受免疫治疗的患者被评估为部分代谢缓解, 病变中有轻到中度 WL12 摄取, 而另一例被评估为进展的患者, 肿瘤中几乎没有 WL12 摄取。**结论** 这是第一例 ^{68}Ga 标记的抗 PD-L1 多肽临床 PET/CT 显像, 检查是安全的, 且辐射剂量在安全范围内。未标记前体的添加有利于肿瘤的观察, 延迟 1h 即可成像。 ^{68}Ga -NOTA-WL12 的摄取与 PD-L1 的免疫组化结果强相关, 而 FDG 的摄取与 PD-L1 的免疫组化结果相关性较弱, 同时肿瘤 WL12 的摄取可能可以预测免疫治疗的疗效。

【0334】 ^{18}F -FDG PET/CT 对比 MR 胰胆管成像在诊断壶腹部占位的价值分析 覃丽兰(柳州市工人医院核医学科) 滕才钧 韦建林 邓燕云
通信作者: 邓燕云, Email: dyee@163.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 对比 MR 胰胆管水成像诊断壶腹部占位的应用。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2019 年 2 月柳州市工人医院 41 例壶腹部占位患者 PET/CT 及 MRCP 图像资料, 最终结果经肿瘤切除或穿刺活检、临床治疗随访证实。对比分析 PET/CT 及 MRCP 的诊断效能, 采用 Spearman 法分析 PET/CT 的半定量指标与壶腹部病变良恶性的相关性, 并绘制受试者工作特征(ROC)曲线。**结果** 41 例壶腹部占位患者中, 恶性肿瘤 33 例, 良性病变 8 例(炎症 4 例, 自身免疫性胰腺炎 2 例, 结核 1 例, 良性肿瘤 1 例)。 ^{18}F -FDG PET/CT 和 MRCP 诊断壶腹部占位的灵敏度为 97.06% (33/34) 和 88.23% (30/34), 差异无统计学意义 ($P=0.163$); 特异性 62.50% (5/8) 和 25.00% (2/8), 差异无统计学意义 ($P=0.131$); 准确率为 90.24% (37/41) 和 75.61% (31/41), 差异无统计学意义 ($P=0.078$)。 ^{18}F -FDG PET/CT 与 MRCP 诊断壶腹部占位一致性 Kappa 值为 0.476。恶性肿瘤组病灶最大标准摄取值(SUV_{max})为 9.86 ± 4.35 , 高于良性病变 6.19 ± 3.15 ($P=0.004$)。 SUV_{max} 与壶腹部占位良恶性呈正相关 ($r=0.333, P=0.033$), ROC 曲线下面积为 0.742。**结论** 通过与 MRCP 对比, ^{18}F -FDG PET/CT 对诊断壶腹部占位具有一定的优势。

【0335】 ^{18}F -FDG PET/CT 对咽峡区恶性病变的诊断价值 黄春雪(柳州市工人医院核医学科) 邓燕云 韦建林 滕才钧
通信作者: 邓燕云, Email: dyee@163.com

目的 剖析咽峡区占位性病变的 PET/CT 影像资料, 研讨 ^{18}F -FDG PET/CT 在咽峡区恶性病变中的诊断价值。**方法** 收集 2016 年 1 月至 2019 年 7 月在本院行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查并经手术或随访证实为咽峡区恶性病变患者的影像资料 42 例, 观察其影像表现及 SUV_{max} 值, 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT

在咽峡区恶性病变局部病灶及其淋巴结转移的灵敏度。**结果** 42 例咽峡区恶性病变患者中 PET/CT 诊断 40 例 (40/42), ^{18}F -FDG PET/CT 诊断咽峡区恶性病变的灵敏度 95.2%; 42 例咽峡区恶性病变中 PET/CT 显像淋巴结阳性 30 例, 最终病理或随访证实为淋巴结转移 28 例, 淋巴结炎性增生 2 例, 1 例 PET 显像阴性最终术后病理显示为转移, ^{18}F -FDG PET/CT 诊断咽峡区恶性病变淋巴结转移的灵敏度 96.6% (28/29)。42 例恶性病变中 6 例复发患者 ^{18}F -FDG PET/CT 均能准确显示复发病灶的部位、范围及淋巴结转移情况。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 对咽峡区恶性病灶的诊断、淋巴结转移及术后复发的判定具有很高的价值。

【0336】鼻咽癌 ^{18}F -FDG PET/CT 最大标准摄取值的相关影响因素 黄筱晓(柳州市工人医院核医学科) 崔惠勤 滕才钧 韦建林 覃丽兰 邓燕云
通信作者: 邓燕云, Email: dyee@163.com。

目的 探讨影响鼻咽癌 ^{18}F -FDG PET/CT 最大标准摄取值的相关因素。**方法** 选取 68 例经病理组织学确诊的初治鼻咽癌患者于放化疗前行全身 ^{18}F -FDG PET/CT 显像, 测定其原发病灶 SUV_{max} 值, 记录患者的性别、年龄、肿瘤最大径、病理类型、TNM 分期、临床分期, 采用 SPSS 25.0 统计软件分析鼻咽癌 SUV_{max} 与临床病理因素的关系。**结果** 不同 T 分期、肿瘤最大径的鼻咽癌 SUV_{max} 差异具有统计学意义 ($P<0.05$), 其中 T_{3-4} 期 SUV_{max} 平均值高于 T_{1-2} 期 ($P<0.05$); 鼻咽癌 SUV_{max} 与 T 分期、肿瘤最大径呈正相关 ($r=0.53, P=0.00; r=0.26, P=0.03$), 并且 T 分期可以作为影响鼻咽癌 SUV_{max} 的独立因素, 而性别、年龄、N 分期、M 分期、病理分型、临床分期与鼻咽癌 SUV_{max} 均无相关性。**结论** T 分期是影响鼻咽癌 SUV_{max} 的独立因素, SUV_{max} 有助于判断鼻咽癌的 T 分期, 并为临床诊治提供一定的影像信息。

【0337】 ^{18}F -FDG PET/CT 显像对心脏肿瘤的预后价值 孟晶晶(首都医科大学附属北京安贞医院核医学科) 赵宏磊 董薇 焦建 张颖 李璐奇 张烨虹 李全 刘永民 李翔 张晓丽
通信作者: 张晓丽, Email: xlzhang68@126.com

目的 ^{18}F -FDG PET/CT 显像评估良恶性心脏肿瘤患者预后的临床价值。**方法** 自 2015 年 1 月至 2019 年 10 月行 ^{18}F -FDG PET/CT 全身显像的 3678 例受检者中, 有心脏占位性病变的患者共 73 例 (0.20%), 其中男性 36 例, 女性 37 例。获取其 PET/CT 全身显像的半定量参数: 病灶 SUV_{max} , SUV_{avg} , $SUV_{avg} [liver]$, 计算病灶靶本比值 $TBR_{max} = SUV_{max} / SUV_{avg} [liver]$, MTV, TLG。选取诊断效能高的半定量参数 $SUV_{max} \geq 3.44$ 和 $TBR_{max} \geq 1.55$ 作为诊断恶性肿瘤的最佳界值。通过查阅患者临床电子病历和电话随访患者本人或其家属获取其生存状况。以全因性死亡作为唯一的终点事件。随访截至时间为 2019 年 12 月 31 日。采用 Kaplan-Meier 方法获取患者生存曲线, 并用 log-rank 非参数检验比较良恶性

患者死亡率的差异。用 Cox 单因素和多因素逐步回归法分析预测心脏肿瘤患者死亡的独立危险因素。结果 73 例心脏肿瘤患者中失访 5 例 (6.8%), 至随访截止日, 共 26 例 (38.2%) 患者死亡。随访时间 1-61 月, 随访中位时间为 7.5 月 (3 ~ 18)。在明确病理诊断的三组恶性心脏肿瘤 (原发性心脏肿瘤组, 淋巴瘤组和转移性心脏肿瘤组) 患者中位生存期分别是 12 个月、5 个月和 8 个月。SUV_{max} 和 TBR_{max} 判断恶性组患者生存率恶性组生存率分别是 47.9% 和 43.5% 明显低于良性组患者 (生存率 95% 和 100%), Log rank 分别为 12.97, 19.28, $P < 0.001$ 。而 Cox 多因素回归分析显示, 在考虑患者年龄、性别、病程长短、病理类型和治疗方法等常见的影响因素后, SUV_{max} 是 PET/CT 显像多个半定量参数中唯一的预测死亡的独立危险因素, $P = 0.03$ 。结论 ¹⁸F-FDG PET/CT 显像能较为准确地诊断恶性心脏肿瘤, 能较好地判断心脏肿瘤患者的预后。SUV_{max} 值是影响心脏肿瘤患者生存的独立危险因素。

[0338] ¹⁸F-FDG PET/CT 显像对 I 期术后 NSCLC 患者预后评估的价值 王雷 (吉林省肿瘤医院核医学科、PET-CT 中心) 吴巍

通信作者: 吴巍, Email: goodwuwei@163.com

目的 对于可完全切除病灶的 I 期 NSCLC 患者, 术后是否需要化疗仍是一个存在争议的问题。本研究探讨 ¹⁸F-FDG PET 显像在识别具有高复发风险的 I 期 NSCLC 手术患者中的价值, 并建议是否需要进一步的术后治疗。**方法** 回顾性分析我院经病理学证实为 I 期 NSCLC 的 98 例患者 (男 56 例, 女 42 例), 中位年龄 69 岁 (范围 28~84)。所有患者在术前均进行 ¹⁸F-FDG PET/CT 检查, 测量基线 SUV_{max}, MTV 和 TLG。然后完全切除肿瘤。回顾患者的随访记录, 并评估 PFS (无病生存)。对于每个 PET/CT 代谢参数, 使用 ROC 曲线分析和 Youden 指数计算出用于预测复发的最准确的临界值。使用 Kaplan-Meier 方法评估高于或低于计算的临界值的患者的 PFS, 并使用对数秩检验评估两组之间的生存差异。**结果** 手术后患者的中位观察时间为 28.7 个月 (范围 3.5 ~ 58.8 个月)。18 例患者复发。SUV_{max}、MTV 和 TLG 计算出的临界值分别为 6.6、6.6 和 33.6。SUV_{max}、MTV 和 TLG 对预测复发的灵敏度分别为 100%, 89% 和 89%, 特异性分别为 43%, 73% 和 65%。在所有三个研究参数中, 低于和高于临界值的患者之间的生存差异具有统计学意义。ROC 曲线结果为: MTV (AUC = 0.825, $P = 0.003$); TLG (AUC = 0.789, $P = 0.007$); SUV_{max} (AUC = 0.719, $P = 0.041$)。ROC 曲线分析表明, 就复发而言, MTV 的预测性能优于 SUV_{max}。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 多代谢参数可预测可手术的 I 期 NSCLC 患者的复发情况。在本研究的 ¹⁸F-FDG PET/CT 多代谢参数中, MTV 是最重要的代谢参数。

[0339] 应用 PET/CT 确定穿刺靶点对 CT 引导下肺结节活检准确率影响分析 邓燕云 (柳州市工人医院核医

学科) 王国栋 黄健 覃丽兰 韦建林 蒋艳萍

通信作者: 邓燕云, Email: dyee@163.com。

目的 评估依据 PET/CT 确定穿刺靶点引导经皮穿刺活检对肺部病变的临床诊断价值。**方法** 回顾性分析行 CT 引导经皮肺穿刺活检并经手术病理或临床随访证实的 91 例肺部病变的病例资料, 活检部位包括右肺上叶 6 例、右肺中叶 10 例、右肺下叶 25 例, 左肺上叶 30 例、左肺下叶 20 例, 所有活检标本行组织病理学检查, 分别依据 CT 及 PET/CT 确定靶点。计算不同引导方法诊断的准确率、灵敏度及特异性, 并与穿刺活检病理诊断结果相比较。**结果** 91 例中 85 例获得明确病理诊断 (恶性病变 72 例, 良性病变 13 例), 穿刺靶点到位率为 100% (91/91), 6 例无法明确诊断或出现阴性结果, 经随访或手术病理证实, 最终确诊 91 例中良性病变 13 例, 恶性病变 72 例。穿刺活检总的诊断准确率为 93.41% (85/91), 恶性和良性病变诊断准确率分别为 84.70% (72/85) 和 15.29% (13/85), 差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.03$, $P = 0.745$); 穿刺活检术前单纯 CT 和 PET/CT 检查对肺部病变的诊断准确率分别为 91.80% 和 96.67%, 均明显低于 CT 及 PET/CT 引导下穿刺活检诊断准确率。**结论** PET/CT 引导下经皮肺穿刺活检是肺部病变术前明确诊断的有效方法, 具有安全、有效、微创、准确率高等特点, 依据 PET/CT 确定靶点可以提高活检准确率。

[0340] PET/CT 最大强度投影联合血清 CA125 对卵巢癌和结核性腹膜炎的诊断价值 王朋 (三峡大学第一临床医学院、宜昌市中心人民医院核医学科、宜昌市核医学分子影像重点实验室) 代文莉 冯亚琪 邓鹏裔 田金玲 陈海波

通信作者: 代文莉, Email: daifish2005@163.com。

目的 评价 ¹⁸F-FDG PET/CT 最大强度投影 (maximum intensity projection, MIP) 对卵巢癌 (ovarian cancer, OC) 和腹腔结核 (Tuberculous peritonitis, TP) 的诊断价值。**方法** 收集 2013 年至 2019 年本院 PET 中心经回访最终确诊为 OC 和 ATB 的女性患者共 64 例。分析病变的最大标准摄取值 (SUV_{max}), MIP 上病灶呈局灶性或弥漫性分布、附件区有无包块、腹腔积液量以及血清 CA125 等指标。用单因素分析比较各种因素对两组疾病诊断的差异, 筛选有统计学差异的因素做 Logistic 回归分析, 并找出这些因素对诊断的影响程度。所有数据均采用统计学软件 SPASS 22.0 进行分析。**结果** 符合条件的患者共 64 例, 包括 OC 45 例, ATB 19 例。单因素分析结果显示, 在 PET/CT 的 MIP 图上, OC 患者腹部病灶 97.8% (44/45) 呈局灶性分布, 2.2% (1/45) 呈弥漫性分布, ATB 患者腹腔病灶 10.5% (2/19) 呈局灶性分布, 89.5% (17/19) 呈弥漫性分布, 差异有明显统计学意义 ($\chi^2 = 47.704$, $P < 0.001$)。OC 患者中 93.3% (42/45) 可见附件区包块, 6.7% (3/45) 未见明显包块, ATB 患者中 36.8% (7/19) 可见附件包块, 63.2% (12/19) 未见明显包块, 差异有明显统计学意义 ($\chi^2 = 20.715$, $P < 0.001$)。OC 和 ATB 的患者

的血清 CA125 水平分别为 2113.7 ± 1987.5 、 411.3 ± 371.3 , 差异有明显统计学意义 ($t = 5.521, P < 0.001$)。OC 与 ATB 患者的年龄范围分别为 (56.7 ± 10.8)、(57.7 ± 17.9) 岁, 二者无统计学差异 ($t = 0.243, P = 0.810$)。OC 与 ATB 患者病变的 SUV_{max} 分别为 12.1 ± 5.2 、 12.2 ± 6.2 , 差异无明显统计学意义 ($t = 0.051, P = 0.959$)。OC 患者中 55.6% (25/45) 为少量腹腔积液, 44.4% (20/25) 为中大量腹腔积液, ATB 患者中 73.7% (14/19) 为少量腹腔积液, 26.3% (5/19) 为中大量腹腔积液, 差异无明显统计学意义 ($\chi^2 = 1.844, P < 0.174$)。Logistic 回归结果显示 MIP 图上病变特点、附件包块、CA125 三个因素能够解释 90.6% 的 OC 和 ATB, 三者的 OR 值分别为 23.8、21.9、7.9。结论 PET/CT MIP 图联合 CA125 对 OC 和 ATB 的诊断具有重要价值。MIP 图上病灶的分布特点是诊断 OC 和 ATB 的关键指标; 附件区有无包块、血清 CA125 对二者的诊断也具有重要的参考价值。充分权衡利用这些因素将有助于进一步提高诊断准确性。

【0341】黑体 ^{18}F -FDG PET/CT 引导下骨转移瘤活检的临床应用价值

王海岩 (上海市东方医院核医学科)

尤志雯 孟庆元 陈慧倩 赵军

通信作者: 赵军, Email: petcenter@126.com

目的 骨骼是常见的恶性肿瘤转移部位, 对于合并骨转移病变, 原发病灶不明或者无法获得原发病变活检组织的肿瘤性病变, 本文探讨在 ^{18}F -FDG PET/CT 引导下, 对肿瘤代谢活性较高的骨转移病变进行活检取材, 对肿瘤病变的诊断有较高的价值。**方法** 选取本院行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查, 明确肿瘤骨转移, 原发灶不明或原发灶不适合取病理活检的病例 6 例, 男 4 例, 女 2 例, 年龄 50~67 岁; 常规心电图、血常规、凝血功能无异常, 并签署穿刺手术知情同意书。选取 FDG 代谢活性较高的骨病变, 体表定位骨病变最佳穿刺点确定进针方案, CT 引导下进针至病变位置进行取材; 对成骨较多病灶使用骨环钻针活检, 骨穿刺针针尖到达骨病灶位置后, 拔出针芯继续旋进 1.5~2.0cm, 套取病变组织; 对骨深部溶骨性病变, 先用骨钻针打开骨通道达病灶, 然后套入弹射式活检枪取材; 对溶骨性病变致骨皮质破坏伴软组织肿块, 同轴活检枪取材。标本用 10% 福尔马林液固定, 送病理检查。活检结束后, 再次行 CT 扫描, 观察有无出血等并发症。**结果** 本组操作技术成功率 100%, 整个操作过程耗时 20~40 min, 术中患者无明显不适, 术后无手术相关严重并发症。4 例肺癌骨转移, 局部骨转移病变有明显骨质破坏伴软组织肿块, 肿瘤代谢活性高, 穿刺活检取材较肺组织取材简便且安全性高, 直接骨转移肿块取材; 1 例肝癌术后, 左侧肩胛骨单发病变且有较高的肿瘤代谢活性, 骨钻针打开骨通道后取材; 1 例肺癌全身成骨性骨转移, 肺癌病灶小且取材位置风险高, 骨环钻针取材。活检组织块标本均保持完整组织结构, 标本数量足够获得明确病理诊断及 IHC、基因诊断。**结论** PET/CT 引导下骨转移瘤活检的优势为: 1、创伤小, 术后并发症少; 2、活检靶区准确性高; 3、适用范围广; 4、可定向

取材、多点取材。PET/CT 引导下骨转移瘤活检对肿瘤病变的定性诊断有较高的增益价值。

【0342】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断抗 MDA5 抗体相关皮炎的应用价值

李佳津 (上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科)

陈虞梅 刘建军

通信作者: 刘建军, Email: nuclearj@163.com

目的 分析抗 MDA5 抗体阳性患者 ^{18}F -FDG PET/CT 的影像特征, 评估 PET/CT 诊断抗 MDA5 抗体相关皮炎的应用价值。**方法** 回顾分析 75 例皮炎患者和 30 例对照组的 ^{18}F -FDG PET/CT 检查。皮炎患者中, 抗 MDA5 抗体阳性 34 例, 抗 MDA5 抗体阴性 41 例。测定患者肌肉 $mSUV_{max}$; 统计皮炎患者合并肿瘤性病变的情况; 测定皮炎合并间质性肺炎患者肺炎病灶的 SUV_{max} 。分析抗 MDA5 抗体与肌肉 $mSUV_{max}$ 、肿瘤发生率以及间质性肺炎 SUV_{max} 的相关性。**结果** 与对照组相比, 皮炎患者的肌肉 $mSUV_{max}$ 增高。抗 MDA5 抗体阳性与阴性的肌肉 $mSUV_{max}$ 分别为 0.66 ± 0.21 和 0.87 ± 0.29 ; $P = 0.0008$, ROC 曲线下面积为 0.74。使用肌肉 $mSUV_{max}$ 截断值 0.75, 可以在皮炎中鉴别出抗 MDA5 抗体阳性, 准确率为 74.7%。抗 MDA5 抗体阴性患者中, 癌症 6 例, 甲状腺结节 13 例, 肺结节 3 例; 抗 MDA5 抗体阳性患者中, 甲状腺结节 4 例, 无癌症或肺结节。抗 MDA5 抗体阴性伴发间质性肺炎 11 例 (26.8%), 抗 MDA5 抗体阳性伴发间质性肺炎 33 例 (97.8%); 阳性患者肺炎 FDG 代谢高于阴性患者; 4 例阳性患者在检查后 3 个月内死于间质性肺炎导致的呼吸衰竭。**结论** 抗 MDA5 抗体阳性的皮炎患者的肌肉 FDG 代谢高于健康人, 但低于抗 MDA5 抗体阴性患者。抗 MDA5 抗体阳性患者肿瘤性病变发生率低于抗 MDA5 抗体阴性患者。抗 MDA5 抗体阳性患者发生间质性肺炎的比例和严重程度均高于阴性患者。 ^{18}F -FDG PET/CT 对于鉴别抗 MDA5 抗体阳性皮炎具有一定价值。

【0343】 ^{11}C -胆碱联合 ^{18}F -FDG PET/CT 在颅内占位性病变良恶性鉴别诊断的价值

郭冬花 (新疆医科大学第一附属医院核医学科)

秦永德

通信作者: 秦永德, Email: @163.com

目的 研究 ^{11}C -胆碱联合 ^{18}F -FDG PET/CT 在颅内占位性病变良恶性鉴别诊断的临床应用价值, 从而提高对颅内占位性病变诊断的灵敏度和特异性。**方法** 选用怀疑有颅内占位性病变的患者 29 例, 入选患者在 3d 内同期行 ^{18}F -FDG 及 ^{11}C -胆碱显像剂 PET/CT 显像, 采用视觉分析及半定量分析方法, 用病灶/对侧正常脑组织的 SUV_{max} 比值 >1 作为阳性的诊断标准, 测出病灶的 SUV_{max} 值。**结果** 1、 ^{18}F -FDG 摄取 SUV_{max} 摄取值远远高于 ^{11}C -胆碱, 但对于 SUV_{max} (病灶/对侧脑组织), 则 ^{11}C -胆碱远远高于 ^{18}F -FDG。2、 ^{11}C -CHO 的灵敏度、特异性分别为 100%、69.2%, ^{18}F -FDG 的灵敏度、特异性分别为 71.8%、61.5%; 两种显像剂联合诊断颅内占位的灵敏度和特异性分别为 100%、84.6%。3、对于直径小于

1.0cm 的恶性病灶,¹⁸F-FDG 的假阴性率为 64.4%(9/14),而¹¹C-胆碱真阳性率为 100%(14/14)。4、¹¹C-CHO 假阳性病例为 4 例,分别是脑梗死、梅毒感染、脱髓鞘病变和脑膜瘤。**结论** ¹¹C-胆碱脑本底低,具有较高的肿瘤/非肿瘤的对比度,¹¹C-胆碱 PET/CT 对颅内占位性病变良恶性鉴别诊断具有较高的临床应用价值,联合¹¹C-胆碱和¹⁸F-FDG 能同时提高对颅内占位病灶良恶性鉴别诊断的灵敏度和特异性。尽管¹¹C-胆碱具有较高的灵敏度和特异性,但仍存在一定的假阳性,因此对于颅内占位性病变的诊断需结合多种影像学检查及临床综合评估。

[0344]SPECT 与 MR 检查恶性肿瘤早期骨转移的价值 王全永(南京鼓楼医院集团宿迁市人民医院核医学科) 董立芳 刘蕾 王宇田

通信作者:王全永,Email:rmmywqy@163.com

目的 研究恶性肿瘤早期骨转移检查中应用 SPECT 联合 MR 的效果。**方法** 选取 2017 年 1 月至 2019 年 11 月期间在本院接受治疗的 58 例恶性肿瘤早期骨转移患者为研究对象,58 例患者均联合应用 SPECT 与 MR 进行检查,19 例确诊患者治疗后再行 SPECT 联合 MR 检查。整理、总结 58 例患者的检查结果,评估 19 例再行联合检查患者的治疗效果。**结果** 58 例患者经 SPECT 检查检出 44 例恶性肿瘤,灵敏度为 75.9%,经 MR 检查检出 53 例早期骨转移,灵敏度为 91.4%,高于 SPECT 检查,MR 检查的准确性更高,联合应用可提高检出率;19 例患者再行联合检查,可对治疗过程中骨转移病灶变化情况进行检测,且 MR 可清晰显示恶性肿瘤对神经根及脊髓等的侵犯情况,更具优越性。**结论** SPECT 联合 MR 检查,可有效提高恶性肿瘤早期骨转移的诊断率,并可作为治疗效果评估的有效手段。

[0345]¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像对原发不明转移瘤患者原发灶检出价值的 Meta 分析 李嘉旭(重庆医科大学附属第一医院核医学科) 许璐 李梦丹 张贝 敬兴果

通信作者:敬兴果,Email:1225298848@qq.com

目的 评价¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像在不明确原发灶转移瘤中的临床价值,为不明确原发灶转移瘤患者的检出方案提供参考。**方法** 检索并筛选出 2010 年 1 月至 2019 年 3 月发表的关于¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像在寻找原发不明转移瘤(Cancer of unknown primary, CUP)的原发病灶诊断价值的中英文文献,进行数据提取和质量评价后,合并诊断性能的效应量和绘制森林图,绘制综合受试者工作特征曲线(symmetric receiver operator characteristic, SROC)和漏斗图,检验异质性大小并探讨其来源。**结果** 最终纳入 18 篇文献,合并灵敏度(sensitivity)、特异性(specificity)、阳性似然比(positive likelihood ratio, +LR)、阴性似然比(negative likelihood ratio, -LR)、诊断比值比(diagnostic odds ratio, DOR)为 0.88(95% CI: 0.81 ~ 0.92)、0.76(95% CI: 0.65 ~ 0.84)、3.6

(95% CI: 2.4 ~ 5.4)、0.16(95% CI: 0.10 ~ 0.27)、22(95% CI: 11 ~ 46)。SROC 曲线下面积 AUC=0.89(95% CI: 0.86 ~ 0.92)。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 对于明确不明转移瘤的原发灶具有良好的诊断效能,应尽早临床实践中推广应用,相关研究应注意明确 CUP 的定义。

[0346]眼眶原发黏膜相关淋巴组织淋巴瘤的¹⁸F-FDG PET/CT 表现 林菊意(广西医科大学研究生学院)

阳宇华 刘丽莎 黄盛才

通信作者:黄盛才,Email:shcaihuang@126.com

目的 探讨眼眶原发性黏膜相关淋巴组织(MALT)淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT 影像特征及诊断价值。**方法** 回顾性分析 8 例经本院经病理和(或)免疫组化诊断为眼眶原发性 MALT 淋巴瘤的¹⁸F-FDG PET/CT 显像资料。**结果** 8 例(共 11 侧),5 例为单侧受累;累及眼球后方 45%(5/11),累及眼眶外侧 27%(3/11),累及眼睑 27%(3/11),累及眼球前方 9%(1/11),累及整个眼眶 9%(1/11),11 侧病灶 SUV_{max} 为 1.8~6.3。8 例(11 侧)病灶中,累及眼外直肌有 4 例,累及视神经有 3 例。根据 PET/CT 显像可以协助分期,局限于眶部有 4 例,超出眶外有 4 例(均为 IV 期,累及淋巴结、胸膜及软组织等)。**结论** 眼眶原发性 MALT 淋巴瘤多位于眼球后方致眼球突出,可累及眼外直肌与视神经,对眶内组织及骨质破坏少见,SUV_{max} 不同程度增高,¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像表现具有一定特征性,对初步评估具有临床价值。

[0347]¹¹C-胆碱 PET/CT 多代谢参数联合在早期前列腺癌与良性前列腺疾病鉴别中的价值 傅宏亮(上海交通大学医学院附属新华医院核医学科) 刘强 梁胜 康健 齐隽 王辉

通信作者:王辉,Email:wanghuishanghai@hotmail.com

目的 如果单独使用 SUV_{max} 代谢参数,¹¹C-胆碱 PET/CT 在诊断早期前列腺癌的灵敏度不佳。本研究旨在研究用多项代谢参数联合的方法,来提高¹¹C-胆碱 PET/CT 在鉴别早期前列腺癌和良性前列腺疾病中的表现。**方法** 74 例前列腺癌、13 例结节性慢性前列腺炎和 30 例良性前列腺增生患者分别行¹¹C-胆碱 PET/CT,所有患者均经病理证实。采用各项代谢参数 SUV_{max}、SUV_{mean}、MTV、TLG 和 P/M 比值(前列腺/肌肉比)对前列腺病灶进行半定量测定,同时获取各患者病理标本的 ki 指数。上述各代谢参数和各类前列腺疾病患者的临床特征进行单因素和多因素分析。用 Logistic 回归模型来比较各代谢参数单独和联合使用在前列腺疾病诊断中的表现。**结果** 1. 统计显示 SUV_{max}、SUV_{mean}、P/M 比值作为单独代谢参数,c-统计量分别为 0.657、0.667 和 0.672。当联合 SUV_{max}、SUV_{mean} 和 P/M 比值作为代谢参数指标,则 c-统计量提高到 0.793。2. 对前列腺癌进行风险分层,联合 SUV_{max}、SUV_{mean} 和 P/M 比值作为代谢参数指标较各代谢参数单独使用的诊断优越性依然存在,尤其在低风险前列腺癌组中,其 c-统计量由 0.535 提高至 0.772。3. 各代谢参数中,

P/M 比值与 Ki67 指数呈正相关($r=0.91$, $P=0.002$)。结论 当用 ^{11}C -胆碱 PET/CT 来鉴别前列腺病变的良恶性时,作为单独分析参数,P/M 比值 $\text{SUV}_{\max}$ 更有价值。但是,如果联合 $\text{SUV}_{\max}$ 、 SUV_{mean} 和 P/M 比值,则可能提高 ^{11}C -胆碱 PET/CT 在前列腺癌诊断中的准确性。

【0348】 ^{18}F -FDG 符合线路显像在直肠癌术后随访中的应用价值 康国庆(开封市肿瘤医院核医学科) 侯磊 秦安然

通信作者:康国庆,Email:44837299@qq.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG 符合线路 SPECT/CT 显像在直肠癌术后随访中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2014 年 7 月至 2018 年 10 月本院收治的 47 例行直肠癌根治术的直肠癌患者的临床资料,病例患者术后均得到有效随访,以术后病理结果为金标准,评估 ^{18}F -FDG 符合线路 SPECT/CT 显像在直肠癌术后随访中的应用价值。**结果** 残端复发、残端复发合并转移、单个病灶、多发转移及未见明显复发的病例分别为 14、8、3、10、12; ^{18}F -FDG 符合线路 SPECT/CT 显像诊断直肠癌术后复发灵敏度为 89.74%,特异性为 66.67%,准确性为 84.31%,阳性预测值为 89.74%,阴性预测值 66.67%。**结论** ^{18}F -FDG 符合线路 SPECT/CT 显像在直肠癌中诊断有一定应用价值,对直肠癌患者术后随访复发诊断价值较高,为临床医师制定放疗、辅助化疗等方案提供重要参考。

【0349】MIC 患者 PET 数据分析 万良荣(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军 张晨鹏

通信作者:刘建军,Email:nuclearj@163.com

目的 分析中国人数据库对于外来数据的适应性;分析中国人数据库和外国人数据库区分 MCI 患者和健康者的效果,确定中国人数据库对于区分 MCI 患者和健康者的适应性。**方法** 收集 7 份数据,其中 MCI 患者 6 例,健康者 1 名,每例患者的数据包含 OSEM 和 FBP(滤波反投影)方法重建得到的数据。为了更好地比较,研究引入了建立数据库时使用的 9 名健康者的数据,作为对照组。**结果** 计算不同数据库和不同重建方式得到的不正常 ROI 的 z-score 总和之间的 P 值,研究不同方法所得结果的一致性。 $P(\text{OSEM\_China-FBP\_China})=0.137238904160755$; $P(\text{OSEM\_default-FBP\_default})=0.118183008764462$; $P(\text{OSEM\_China-OSEM\_default})=0.019193325385093$ ($P<0.05$,差异有显著性意义); $P(\text{FBP\_China-FBP\_default})=0.097410710741729$ 。可知,只有在使用 OSEM 方法重建数据时,中国人的数据库得到的结果与外国人的数据库得到的结果有显著差异;同时,OSEM 方法重建得到的结果和 FBP 方法重建得到的结果相比,在使用同样的数据库时,虽然 P 值较低,但仍不能说有显著性差异。计算中国数据库和默认数据库对 6 例 MCI 患者进行诊断的结果与它们分别对生成中国人数据库的 9 名健康者的诊断结果之间的 P 值,研究中外数据库对诊断 AD 患者的有效性。中国数据库: $P(\text{MCI\_Renji\_OSEM-9\_normal})=$

$5.542081193420767\text{e-}04$, $P(\text{MCI\_Renji\_FBP-9\_normal})=0.007213036508349$ (均 $P<0.05$),证明 MCI 患者与健康者之间有显著性差异。因此,使用中国人的数据库可以区分 MCI 患者与健康者。欧美数据库: $P(\text{MCI\_Renji\_OSEM-9\_normal})=0.147025381827241$, $P(\text{MCI\_Renji\_FBP-9\_normal})=0.602984565980693$ (均 $P>0.05$),证明不能认为 MCI 患者与健康者之间有显著性差异。因此,使用外国人的数据库不能区分 MCI 患者与健康者。**结论** 虽然 OSEM 方法与 FBP(滤波反投影)方法所得结果的差异性不显著,但在使用中国人的数据库进行诊断时,OSEM 方法所得的结果更能区分开健康者与 MCI 患者;中国人的数据库在处理使用 OSEM 方法与 FBP(滤波反投影)方法得到的数据时,都能比默认的欧美人的数据库更好地区分健康者与 MCI 患者。因此,需要建立中国人的数据库,从而更好地区分中国患者;我们所建立的中国人的数据库,可以适应与建立数据库的数据的来源不同的医院和不同的仪器拍摄到的数据,区分开数据中的健康者与 MCI 患者。

【0350】 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数与肺腺癌组织学亚型的关系及预测实性或微乳头成分的能力 郭悦(北京医院核医学科,国家老年医学中心,中国医学科学院老年医学研究院) 姚稚明

通信作者:姚稚明,Email:yao.zhiming@163.com

目的 肺腺癌中的实性和微乳头亚型是侵袭性较强的组织学亚型,与预后差有关。本研究主要探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 各项代谢参数与肺腺癌各组织学亚型的关系及预测实性和微乳头成分存在的能力。**方法** 回顾性分析 145 例手术切除前行 ^{18}F -FDG PET/CT 肺腺癌患者的临床数据及代谢参数,包括原发病灶最大 SUV ($\text{SUV}_{\max}$)、肿瘤代谢体积 (MTV)、糖酵解总量 (TLG)、异质性参数 (HI) 和变异系数 (COV) 等。不同组织学亚型间的比较用 Kruskal-Wallis H 检验,用 ROC 曲线判定各参数对实性及微乳头亚型成分的预测效能,用单因素及多因素 logistic 回归判定实性及微乳头组织学亚型的影响因素。**结果** 各组织学亚型组间的 $\text{SUV}_{\max}$ 、TLG 有明显差异(均 $P<0.001$),实性亚型的 $\text{SUV}_{\max}$ 最高,微乳头亚型的 TLG 最高,原位癌与微浸润腺癌亚型的 $\text{SUV}_{\max}$ 和 TLG 均最低。按照预后风险等级将上述亚型分为高、中、低风险组,三组间的 $\text{SUV}_{\max}$ ($P<0.001$)、TLG ($P<0.001$)、HI ($P=0.04$) 和 COV ($P=0.004$) 均有明显差异。ROC 分析显示 $\text{SUV}_{\max}$ 和 TLG 对实性或微乳头亚型预测效能较其他参数好 (AUC 分别为 0.757 和 0.681,均 $P<0.001$)。多因素 logistic 回归分析表明临床分期、 $\text{SUV}_{\max}$ 和 TLG 是微乳头或实性亚型存在的独立影响因素。**结论** $\text{SUV}_{\max}$ 和 TLG 与肺腺癌不同组织学亚型显著相关, $\text{SUV}_{\max}$ 和 TLG 对肺腺癌的微乳头和实性组织学成分的存在具有一定的预测效能,并且是微乳头和实性亚型存在的独立预测因子。

【0351】探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 联合 PHOX2B 在高危神

经母细胞瘤预后评估中的价值 刘俊(首都医科大学附属北京友谊医院核医学科) 王巍 张抒欣 杜立晴 鲁霞 杨吉刚

通信作者:杨吉刚,Email:13681221974@163.com

目的 研究在儿童高危神经母细胞瘤(HNB)中,运用 ^{18}F -FDG PET/CT扫描的代谢参数联合以配对同源异型蛋白2B (PHOX2B)为代表的骨髓微小残留指标,预测患者预后。**方法** 收集2018年1月至2019年12月在本院核医学科行治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT扫描的儿童HNB患者54例。收集患者的临床信息以及重要的血清学指标,运用反转录酶-定量聚合酶链反应(RT-qPCR)定量测量患者治疗前骨髓中的PHOX2B数值。测量患者骨髓以及肝脏的最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$),并计算比值($\text{SUV}_{\max}\text{-Bone/Liver}$),同时测量原发病灶的最大标准摄取值($\text{SUVL}_{\max}$)。所有患者至少随访6个月,以肿瘤进展、肿瘤复发以及患者死亡作为终点事件。计量资料采用均数 $\pm$ 标准差表示,计数资料采用百分比表示。发生事件组与无事件组患者之间的比较采用 T 检验、Mann-whitney U 检验以及 χ^2 检验等方法;单因素以及多因素分析采用COX风险比例回归分析法;不同组之间的生存比较采用Log-rank检验,以 $P<0.05$ 认为差异具有统计学意义。**结果** 54例患儿的平均年龄是(4.32 ± 1.97)岁,有30例男性患儿,24例女性患儿,15例(27.8%)患儿发生了终点事件。神经元特异性烯醇化酶(NSE)在两组之间存在差异($P=0.042$)。在单因素分析中 $\text{SUV}_{\max}\text{-Bone/Liver}$ ($P=0.004$)、MYCN基因扩增($P=0.012$)、PHOX2B ($P=0.010$)和NSE ($P=0.018$)具有统计学意义。在多因素分析中 $\text{SUV}_{\max}\text{-Bone/Liver}$ ($P=0.001$)、MYCN ($P=0.001$)、和PHOX2B ($P=0.014$)具有统计学意义。 $\text{SUV}_{\max}\text{-Bone/Liver}$ 、MYCN和PHOX2B是HNB的独立预后影响因素。依据独立的预后因素将患者划分为预后良好组、预后中等组以及预后不良组。预后良好组与预后中等组之间生存差异没有统计学意义($P=0.153$),预后良好组($P<0.001$)、预后中等组($P=0.001$)与预后不良组之间生存差异存在明显的统计学意义。**结论** 治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT代谢参数结合以PHOX2B为代表的骨髓微小残留指标可以很好地预测患者的预后,对指导儿童高危神经母细胞瘤患者的治疗可能具有重要的意义。

【0352】 ^{18}F -FDG PET/CT代谢参数 $\text{SUL}_{\max}$ 在肺癌中的应用价值分析 周锦(南京中医药大学沭阳附属医院影像科) 胡春峰

通信作者:胡春峰,Email:hcfxz@163.com

目的 分析 ^{18}F -FDG PET/CT代谢参数 $\text{SUV}_{\max}$ 、 $\text{SUL}_{\max}$ 、MTV、TLG与肺癌患者临床病理因素的关系,探讨 $\text{SUL}_{\max}$ 较其他参数是否有更高临床应用价值。**方法** 选取2016年12月至2019年12月于南京中医药大学沭阳附属医院行 ^{18}F -FDG PET/CT检查并经手术病理证实为肺癌的患者102例。按照不同临床病理资料进行分组,对患者的PET/CT显像特征以及临床资料进行回顾性分析。应用SPSS 22.0软件进

行统计学分析,对数据进行正态分析(Kolmogorov-Smirnov检验)和方差齐性(Levene检验)检验。呈正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验或单因素方差检验对各组间代谢参数进行比较,采用Pearson相关性分析观察各代谢参数与原发灶最大径及各临床病理因素的相关性;非正态分布的数据,则用 $M(Q1, Q3)$ 表示,两组数据组间比较采用Mann-Whitney U 非参数检验,两组数据采用Spearman相关性分析观察各代谢参数与临床病理因素的相关性。三组及以上多组数据采用Kruskal-Wallis秩和检验分析观察各代谢参数与各临床病理因素的关系。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 肿瘤原发灶大小、患者性别、T分期、N分期、组织病理类型组间的代谢参数 $\text{SUV}_{\max}$ 、 $\text{SUL}_{\max}$ 、MTV、TLG有统计学差异,与其他临床病理资料无统计学差异。各代谢参数与肿瘤原发灶最大径、肿瘤T分期呈正相关;与肿瘤N分期呈较弱正相关。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT代谢参数 $\text{SUV}_{\max}$ 、 $\text{SUL}_{\max}$ 、MTV、TLG与患者各临床病理因素具有一定的相关性; $\text{SUL}_{\max}$ 与肺癌患者各临床病理因素的关系与 $\text{SUV}_{\max}$ 大致相仿,MTV、TLG较上述代谢参数可能具有较高的临床应用价值。

【0353】Micro PET/CT显像对肺癌微环境与能量代谢的研究 张国建(内蒙古医科大学附属医院核医学科) 李剑波 王文睿 王雪梅

通信作者:张国建,Email:zhangguojian0820@163.com

目的 本研究的目的是观察空腹和进食两种状态 ^{18}F -FDG显像剂在非小细胞肺癌裸鼠模型中的代谢与分布状态。**方法** 在活体内的研究中,25只雌性裸鼠,在腹部种植A549肿瘤细胞,分别在进食及空腹状态进行 ^{18}F -FDG Micro PET/CT显像,分别观察裸鼠的血糖变化、体重变化、 $\text{SUV}_{\max}$ 及 SUV_{mean} 的分布变化;在体外研究中,利用放射自显影方法观察 ^{18}F -FDG在瘤体内的分布,并与瘤体同层面免疫荧光(包括乏氧标记物pimonidazole、肿瘤基质标记物hematoxylin以及伊红染色)比对,观察空腹与进食两种状态下 ^{18}F -FDG在肿瘤内空间分布情况。**结果** 在活体内的研究中:(1)裸鼠血糖在进食与隔夜空腹状态下无明显变化($P=0.42$);(2)裸鼠体重在进食与隔夜空腹状态下有明显变化($P=0.001$);(3)裸鼠瘤体内 ^{18}F -FDG的分布在进食与隔夜空腹状态下有明显区别,肿瘤的 $\text{SUV}_{\max}$ 及 SUV_{mean} 没有显著性差异($P\geq 0.05$)。血糖浓度与 $\text{SUV}_{\max}$ 存在相关性($R^2=0.17, P=0.03$);在体外研究中,(1)空腹状态下, ^{18}F -FDG在乏氧的肿瘤细胞组织内高度摄取(与乏氧标记物pimonidazole相匹配),与此相反,pimonidazole阴性的含氧正常的肿瘤细胞和非肿瘤基质对 ^{18}F -FDG摄取呈轻度或无摄取;(2)在进食状态下, ^{18}F -FDG在非肿瘤基质中呈高摄取(与肿瘤基质标记物hematoxylin相匹配),而在含氧正常的肿瘤细胞中 ^{18}F -FDG摄取很低或无摄取。**结论** 裸鼠的饮食状态对肿瘤内 ^{18}F -FDG的分布发挥关键作用。在进食的动物中, ^{18}F -FDG积累主要分布在非癌变肿瘤基质,即反向War-

burg 效应;在空腹状态下, ^{18}F -FDG 累积在乏氧癌细胞组织内(Pasteur 效应)。这一发现能有助于更好地理解癌症葡萄糖代谢竞争假设:Warburg 效应,反向 Warburg 效应和 Pasteur 效应。

【0354】 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数与原发性肺癌临床病理特征的关系 周锦(南京中医药大学沭阳附属医院影像科)

通信作者:周锦,Email:85zhoujin@163.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数 $\text{SUV}_{\max}$ 、 $\text{SUL}_{\max}$ 、MTV、TLG 与肺癌患者临床病理特征的关系并探究其临床应用价值。**方法** 选取行 PET/CT 检查并经手术、经皮穿刺肺活检或纤维支气管镜组织病理证实为肺腺癌、鳞癌以及小细胞肺癌的患者 159 例,对患者的 PET/CT 显像特征以及临床资料进行分组回顾性分析。呈正态分布的资料采用独立样本 t 检验或单因素方差检验对两组间代谢参数进行比较,采用 Pearson 相关性分析观察各代谢参数与各临床病理资料的相关性;非正态分布的两组数据组间比较采用 Mann-Whitney U 检验,两组数据采用 Spearman 相关性分析。三组及以上多组数据采用 Kruskal-Wallis 秩和检验分析。利用 ROC 曲线分析肿瘤原发灶最大径、代谢参数与淋巴结转移的关系,根据曲线下面积选择参数进行分组,将样本分为低危组、中危组和高危组,采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 各代谢参数与肿瘤原发灶大小、患者性别、T 分期、N 分期、组织病理类型各分组组间均有统计学差异(均 $P < 0.05$);MTV、TLG 与 M 分期组间有统计学差异(均 $P < 0.05$)。各代谢参数与肿瘤原发灶最大径、肿瘤 T 分期呈正相关(均 $P < 0.05$);与肿瘤 N 分期均无相关性(均 $P > 0.05$);MTV、TLG 与肿瘤 M 分期均呈正相关(均 $P < 0.05$)。肿瘤原发灶最大径和 $\text{SUV}_{\max}$ 组合中,中高危组发生淋巴结转移的风险远高于低危组并存在统计学差异($\chi^2 = 16.654, P < 0.05$)。**结论** $\text{SUV}_{\max}$ 、 $\text{SUL}_{\max}$ 、MTV、TLG 与肺癌患者各临床病理特征具有一定的关系;肿瘤原发灶最大径联合 $\text{SUV}_{\max}$ 可以较好的预测肿瘤淋巴结转移风险。 $\text{SUL}_{\max}$ 与肺癌患者各临床病理特征的关系与 $\text{SUV}_{\max}$ 大致相仿,MTV、TLG 较上述参数具有较高的临床应用价值。

【0355】结外自然杀伤 T 细胞淋巴瘤患者治疗前区域脑葡萄糖代谢及其预后价值的探讨 周紫薇(南京医科大学第一附属医院核医学科) 郭喆 丁重阳 胡青桥 丁威 唐立钧

通信作者:唐立钧,Email: tanglijun@njmu.edu.cn

目的 探讨低肿瘤负荷的结外自然杀伤 T 细胞淋巴瘤(ENKTCL)患者治疗前的区域脑葡萄糖代谢,并评估其预测预后的价值。**方法** 回顾性分析江苏省人民医院 2010 年 9 月至 2018 年 5 月 60 例未经治疗的早期(I/II 期)ENKTCL 患者和 60 例健康体检者脑部 ^{18}F -FDG 正电子发射计算机断层显像(PET/CT)图像。所有患者均随访至 2019 年 3 月 1 日,

根据其存活情况将其分为生存组与死亡组。通过统计参数图 8(SPM8) 软件在一定体素阈值($K = 100$ 体素)和显著性水平($P < 0.001$)下分析 ENKTCL 患者与健康体检者、以及死亡组(15 例)和存活组(45 例)患者脑部葡萄糖代谢特征。**结果** 与对照组相比, I / II 期 ENKTCL 患者存在多个对称性的脑区皮质葡萄糖代谢减低,减低区主要位于双侧额叶、顶叶、枕叶、颞叶皮质和小脑,以前额叶皮质(prefrontal cortex, PFC)、眶额叶皮质(prefrontal cortex, OFC)、部分顶叶皮质、枕叶皮质、扣带回和小脑为著,而感觉运动皮质明显保留。代谢升高区主要位于双侧豆状核、双侧屏状核和双侧海马旁回,以壳核、杏仁核和海马为著。与存活组相比,死亡组无明显代谢更低的脑区,而代谢更高的脑区主要位于左侧壳核、左侧丘脑、左侧钩回和双侧海马旁回,以双侧杏仁核为著。两组间总病变糖酵解量(TLG)无统计学差异($U = 313, P = 0.676$)。**结论** 治疗前早期(I/II 期)低肿瘤负荷的 ENKTCL 患者存在区域性的脑葡萄糖代谢异常。这可能是副肿瘤神经综合征(paraneoplastic neurologic syndromes, PNS)、负性情绪和认知功能障碍等共同作用的结果。治疗前壳核、丘脑、边缘系统更高的脑葡萄糖代谢可能预示着更差的预后。

【0356】 ^{18}F -FDG PET/CT 对偶发肠道 FDG 摄取增高灶的诊断价值 李文婵(北京医院核医学科,国家老年医学中心) 姚稚明

通信作者:姚稚明,Email:yao.zhiming@163.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 全身显像偶发肠道局灶 FDG 摄取增高灶的早期及延迟 $\text{SUV}_{\max}$ 对病灶良恶性的诊断价值。**方法** 回顾性总结 41 例 ^{18}F -FDG PET/CT 全身显像中偶发肠道 FDG 摄取增高灶的早期及延迟 $\text{SUV}_{\max}$, 计算 $\text{SUV}_{\max}$ 变化率,以 ^{18}F -FDG PET/CT 检查前后一月内的结肠镜病理结果为最终诊断结果,总结病灶早期及延迟 $\text{SUV}_{\max}$ 值对病灶良恶性的诊断价值。**结果** 41 例患者中,男性 20 例,年龄(65 ± 10)岁(47~82 岁),PET/CT 共发现 41 处肠道局灶 FDG 摄取增高灶,其中乙状结肠 24 处,直肠 6 处,升结肠 4 处,降结肠 4 处,横结肠 2 处,回盲部 1 处。结肠镜病理结果:腺癌 3 例,转移癌 1 例,神经内分泌癌 1 例,绒毛管状腺瘤 12 例,管状腺瘤 9 例,锯齿状腺瘤 2 例,炎性息肉 2 例,错构瘤性息肉 1 例,憩室 1 例,未见异常 9 例。将腺癌、转移癌、神经内分泌癌、绒毛管状腺瘤、管状腺瘤、锯齿状腺瘤归为恶性及癌前病变组,将炎性息肉、错构瘤性息肉、憩室、未见异常归为良性组,两组间病灶早期 $\text{SUV}_{\max}$ 值分别为 15.3 ± 9.1 和 8.0 ± 3.5 ($P = 0.001$),延迟 $\text{SUV}_{\max}$ 分别为 24.3 ± 15.2 和 7.7 ± 2.5 ($P = 0.000$), $\text{SUV}_{\max}$ 变化率分别为 $41\% \pm 35\%$ 和 $10\% \pm 9\%$ ($P = 0.024$)。**结论** 在 ^{18}F -FDG PET/CT 全身显像偶发肠道 FDG 摄取增高灶中,恶性及癌前病变病灶的 $\text{SUV}_{\max}$ 值显著高于良性组,延迟显像有助于对良恶性病灶的鉴别。

【0357】基线 ^{18}F -FDG PET/CT 对预测血管免疫母细胞

性 T 细胞淋巴瘤疗效的增益价值 汪会(安徽医科大学第一附属医院核医学科) 余文静 徐慧琴

通信作者:徐慧琴,Email:hfxuhuiqin@163.com

目的 分析血管免疫母细胞性 T 细胞淋巴瘤(Angioimmunoblastic T-cell lymphoma, AITL)的基线¹⁸F-FDG PET/CT 特点,结合临床预后,探讨基线¹⁸F-FDG PET/CT 对预测 AITL 疗效的增益价值。**方法** 收集 2010 年 1 月至 2019 年 10 月本院病理确诊 AITL 的患者 23 例,所有患者治疗前均行¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像。收集并分析 23 例 AITL 患者的临床资料、实验室指标、病理 Ki67,并随访患者预后。统计学分析 AITL 患者¹⁸F-FDG PET/CT 特点及预后影响因素。**结果** 23 例 AITL 患者中位随访时间 22 个月,1、2、3 年生存率分别为 72.2%、49.6%、42.5%,中位生存期为 23 个月(95% CI: 8.459~37.541)。基线¹⁸F-FDG PET/CT 显示 6 例患者表现为结内浸润,17 例患者同时有结内和结外病变。结内病变 SUV_{max} 大于结外病变(10.43±4.45, 6.64±3.51, $F=2.78$, $t=4.39$, $P<0.01$)。Log-rank 检验示 ECOG 评分>1、浆膜腔积液、Ki67≥45%、结外侵犯部分>1、结外病变 SUV_{max}≥4.1 是 AITL 的预后因子($P<0.05$)。多因素生存分析示 ECOG 评分、结外病变 SUV_{max} 是 AITL 患者生存期(OS)的独立影响因素。**结论** 研究表明,AITL 患者基线¹⁸F-FDG PET/CT 的结外病变 SUV_{max} 对预后有益预测价值。

[0358]PET/CT 放射组学诊断模型在非小细胞肺癌表皮生长因子受体突变状态预测中的价值 张敏(上海交通大学医学院附属瑞金医院核医学科) 包义明 钱大宏 李彪

通信作者:李彪,Email:lb10363@rjh.com.cn

目的 评估¹⁸F-FDG PET/CT 放射组学诊断模型预测非小细胞肺癌(NSCLC)患者表皮生长因子受体(EGFR)突变状态的性能。**方法** 纳入了 173 例经组织病理学证实为 NSCLC 的患者,并对所有患者的肿瘤组织的 EGFR 突变状态进行了检测。这些患者接受了术前¹⁸F-FDG PET/CT 检查。我们利用随机森林机器学习法筛选出与 EGFR 突变状态强相关的 PET 和 CT 特征。利用 logistic 回归建立 PET/CT 放射组学预测模型。通过 ROC 分析比较了放射组学模型、临床特征和常规 PET 半定量参数对于 EGFR 突变状态的预测性能。**结果** 最终我们筛选出四个 CT 和两个 PET 放射组学特征以建立 PET/CT 放射组学预测模型。与临床特征,最大标准摄取值(SUV_{max})和总病变糖酵解(TLG)的曲线下面积(AUC 分别等于 0.664、0.683 和 0.662)相比,PET/CT 放射组学模型显示出更好的区分 EGFR 突变状态的性能(AUC=0.868),准确性达到 77.1%。将该组学模型和临床特征相结合可进一步将准确度提高到 81.8%。另外,只有一个 PET 放射组学特征显示出区分 19 Del 与 21 L858R 突变亚型的预测能力,但其 AUC 较低(AUC=0.661)。**结论** 基于¹⁸F-FDG PET/CT 放射组学模型可以较好地预测 NSCLC 患者的 EGFR 突变状态,为无法通过活检标本获取 EGFR 突变结果

的患者选择靶向治疗策略提供了另一种有用的方法。

[0359]¹⁸F-FDG PET/CT 在弥漫性大 B 细胞淋巴瘤预后评估中的应用 李梦丹(重庆医科大学附属第一医院核医学科) 敬兴果

通信作者:敬兴果,Email:1225298848@qq.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 指标对弥漫性大 B 细胞淋巴瘤(diffuse large B-cell lymphoma, DLBCL)患者的预后价值。**方法** 收集 2012 年 10 月至 2018 年 6 月重庆医科大学附属第一医院收治的 94 例 DLBCL 患者资料。连续变量采用中位数进行分组,组间生存曲线采用 Kaplan-Meier 法绘制,并采用 COX 比例风险回归模型分析 DLBCL 患者的临床及 PET/CT 指标与无进展生存期(progression free survival, PFS)和总生存期(overall survival, OS)的关系。**结果** 94 例患者中位随访时间为 24.6 个月,其中 28 例患者疾病复发,18 例患者死亡。单因素分析国际预后指数(international prognostic index, IPI)(≥3 分 vs <3 分, $HR=2.881$, $P=0.007$)、最大标准摄取值缩减率(maximum standardized uptake value variation, ΔSUV_{max})(≥86% vs <86%, $HR=5.742$, $P<0.001$)、Deauville 五分法(≥4 分 vs <4 分, $HR=2.585$, $P=0.014$)及基线肿瘤代谢体积(metabolic tumor volume, MTV)(≥116cm³ vs <116cm³, $HR=6.153$, $P=0.004$)与患者 PFS 有关, ΔSUV_{max} (≥86% vs <86%, $HR=4.758$, $P=0.014$)、Deauville 五分法(≥4 分 vs <4 分, $HR=2.750$, $P=0.033$)、MTV(≥116cm³ vs <116cm³, $HR=19.588$, $P=0.004$)与 OS 相关;多因素分析显示 ΔSUV_{max} 与 MTV 为 PFS($HR=4.937$, $P=0.002$; $HR=4.214$, $P=0.020$)和 OS($HR=3.705$, $P=0.035$; $HR=17.677$, $P=0.005$)的独立预测因子。联合 ΔSUV_{max} 与 MTV 进行分析, $\Delta SUV_{max}<86\%$ 且 MTV≥116cm³ 组患者的预后最差, $\Delta SUV_{max}≥86\%$ 且 MTV<116cm³ 组的患者预后最好($P=0.001$)。**结论** MTV 和 ΔSUV_{max} 均为 DLBCL 患者整体生存的独立预测因素,并且联合两个指标可以对 DLBCL 患者预后进行再次预后分层。

[0360]¹⁸F-FDG PET/CT 联合螺旋 CT 双期增强扫描对胰腺癌临床分期的价值 刘亚(西南医科大学附属医院核医学科) 孙瑞 陶毅 黄占文

通信作者:黄占文,Email:huangzhanwen1573@163.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 联合螺旋 CT 双期增强扫描对胰腺癌临床分期的价值。**方法** 回顾性分析西南医科大学附属医院 2012 年 8 月至 2016 年 5 月经病理活检证实的胰腺癌患者 58 例;采用双盲法对胰腺癌进行分期(判断周围浸润情况及远处转移情况),评估¹⁸F-FDG PET/CT 联合螺旋 CT 双期增强扫描对胰腺癌临床分期的灵敏度、特异性及准确性。**结果** ¹⁸F-FDG PET/CT 诊断符合率 88.6%,螺旋 CT 双期增强扫描诊断符合率 78.9%,二者联合诊断符合率 96.5%,联合诊断的符合率明显高于单纯利用 PET/CT 及螺旋 CT 双期增强扫描。PET/CT 分期与临床分期诊断符合率

为 I 期: 73.5%, II 期为 46.8%, III 期为 83.9%, IV 期为 78.3%;螺旋 CT 双期增强扫描分期与临床分期诊断符合率为 I 期: 76.5%, II 期为 66.3%, III 期为 85.3%, IV 期为 85.1%;联合分期与临床分期诊断符合率为 I 期: 93.5%, II 期为 96.2%, III 期为 93.6%, IV 期为 98.2%;PET/CT 分期 II 期诊断符合率及螺旋 CT 双期增强扫描分期 III 期符合率均明显低于联合分期, 差距均有统计学意义 ($P < 0.01$)。结论 ^{18}F -FDG PET/CT 联合螺旋 CT 双期增强扫描能够更准确地对胰腺癌进行诊断。

[0361] ^{18}F -FDG PET/MR 与 PET/CT 在高分化型甲状腺癌复发和转移中诊断价值的比较 施良(南京医科大学附属南京医院、南京市第一医院核医学科) 李少华 尤琴琴 付晶晶 唐潇伟 赵震宇 田瑞 王峰
通信作者: 王峰, Email: fengwangcn@hotmail.com

目的 比较 ^{18}F -FDG PET/MR 和 PET/CT 对甲状腺球蛋白水平升高或临床疑似复发或转移性分化型甲状腺癌(DTC)的诊断性能。**方法** 回顾性分析了本院 2019 年 7 月至 2020 年 1 月期间收治的 35 例经甲状腺切除和残迹后有肿瘤复发/转移迹象的 DTC 患者, 平均年龄 = (51 ± 15.7) 岁。所有患者均行 ^{18}F -FDG PET/CT 和 PET/MRI 全身显像检查, 由两名独立的影像学专业医师对病灶的明显程度和诊断置信度进行了评分。统计学分析患者颈部、肺、骨骼和其他远处的局部残留和淋巴结中病变的灵敏度、特异性、阳性预测值(PPV)和阴性预测值(NPV)。诊断金标准依据为 > 6 个月的病理和/或影像学随访。**结果** 21/35 例患者中共有 111 例转移灶。10 例发现颈部局部复发或淋巴结转移、7 例同时发生局部和远处复发、2 例仅发生骨转移、2 例仅发生肺转移。两次检查的阅片者诊断置信度相似(ICC = 0.889), 并且具有良好的病灶诊断一致性(PET/MRI 的加权 Kappa = 0.834, PET/CT 的 0.818)。对于单个患者的诊断分析, PET/MR 和 PET/CT 两种显像的灵敏度和特异性相似 ($P > 0.05$)。对于单个病灶的分析, PET/MR 和 PET/CT 对颈部骨转移、肺转移、局部复发或淋巴结转移的灵敏度分别为: 0.920 和 0.718 ($P = 0.016$), 0.841 和 0.923 ($P = 0.031$), 0.878 和 0.829 ($P = 0.453$), 以及 0.891 和 0.809 ($P = 0.039$)。相应的特异性分别为 0.943 和 0.991 ($P = 0.016$), 0.933 和 0.976 ($P = 0.125$), 0.991 和 0.979 ($P = 0.625$), 0.966 和 0.983 ($P = 0.008$)。结论 ^{18}F -FDG PET/MR 和 PET/CT 对于单个疑似复发/转移的 DTC 患者的诊断性能、阅片者诊断置信度和诊断一致性相似。但就单个病灶而言, ^{18}F -FDG PET/CT 对肺转移的灵敏度明显高于 PET/MR, 特异性与 PET/MR 相似;而 ^{18}F -FDG PET/MR 在鉴定骨转移方面可能较 PET/CT 具有更重要的价值。

[0362]PET/CT 和胸部薄层 CT 多模式诊断亚实性肺结节的价值 关建中(解放军第 971 医院核医学科) 姜雪莲 范赞 臧玮娜 刘艺 陈佳佳

通信作者: 关建中, Email: guanjzh@189.cn

目的 探讨基于 PET/CT 多模式诊断亚实性孤立肺结节(SSPNs)的价值。**方法** 经病理或随访证实的 22 例亚实性 SPNs 均行 PET/CT 扫描及胸部薄层 CT 扫描, 根据 PET/CT 融合图像、胸部薄层 CT 和 PET/CT 融合图像联合胸部薄层 CT 三种不同方法对 SSPNs 的性质进行诊断, 然后对三种成像的诊断效能进行比较。**结果** 22 例亚实性结节有 7 例高分化腺癌, 5 例中分化腺癌, 5 例细支气管肺泡癌, 炎性结节 3 例, 结核 2 例。7 例为高代谢(中分化腺癌 4 例, 高分化腺癌 1 例, 炎性结节 1 例, 结核 1 例), 15 例为低代谢(高分化腺癌 6 例, 细支气管肺泡癌 5 例, 中分化腺癌 1 例, 炎性结节 2 例, 结核 1 例)。恶性结节中分化肺癌的 SUV_{max} (mean 3.66 ± 1.89, $n = 5$) 明显高于高分化肺癌 (mean 1.58 ± 0.96, $n = 12$), 并且有统计学意义 ($t' = 3.06, P < 0.01$)。PET/CT 融合图像和胸部薄层 CT 多模式诊断恶性 SSPNs 的灵敏度、特异性、准确度、阳性预测值、阴性预测值 (88.2%、80%、86.4%、93.8%、66.7%) 均较单独 PET/CT 融合图像 (29.4%、60%、36.4%、71.4%、20%) 和单独胸部薄层 CT (76.5%、80%、77.3%、92.9%、50%) 高。**结论** 结合 SSPNs 的形态学及代谢特点, PET/CT 融合图像联合胸部薄层 CT 多模式诊断可以提高 SSPNs 的诊断准确率。

[0363] ^{18}F -FDG PET/CT 对发热待查患者诊断价值的回顾性研究 李康(河北省人民医院核医学科) 胡玉敬 魏强 张新超 边艳珠

通信作者: 边艳珠, Email: yanzhubian99@163.com

目的 回顾分析不明原因发热(fever of unknown origin, FUO)患者 ^{18}F -FDG PET/CT 影像和临床资料, 探讨 PET/CT 在 FUO 病因诊断中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2013 年 9 月至 2019 年 8 月于河北省人民医院核医学科因 FUO 行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查的 108 例患者的临床及影像资料, 所选患者均符合 FUO 定义。FUO 病因诊断标准: ①通过手术病理或者穿刺活检等得到病理诊断结果; ②不能获取病理诊断的患者通过结合实验室检查和临床诊疗结果进行临床诊断, 并随访 3 个月以上; ③经上述方法后仍未能明确病因者归入病因未明组。 ^{18}F -FDG PET/CT 显像 FUO 病因诊断标准: 真阳性: PET/CT 诊断结果, 经临床随访证实为引起 FUO 的原因, 或有助于临床准确诊断 FUO 病因; 假阳性: PET/CT 诊断结果临床随访证实不是引起 FUO 的病因; 真阴性: PET/CT 未能发现 FUO 病因且临床随访也未能发现引起 FUO 病因; 假阴性: PET/CT 未能发现 FUO 病因而随访得到病因。采用最大标准摄取值(SUV_{max})和视觉分析评分量表(将病灶代谢强度与纵隔血池代谢比较, 分为 0~3 分)分析病灶 ^{18}F -FDG 摄取强度。评价 ^{18}F -FDG PET/CT 对全部 FUO 病例病因诊断及不同病因组诊断的阳性率、灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值及准确性。采用 t 检验对连续性变量组间比较进行分析。**结果** 108 例 FUO 患者中, 病因明确 84.3%, 病因仍未明 15.7%。确诊病因患者中各病因占比分别为: 感

染性疾病 41.8%、恶性肿瘤 22.0%、风湿性疾病 34.1%、其他 2.2%。108 例 FOU 患者 PET/CT 病灶显示阳性率 97.2%。PET/CT 对 FOU 诊断的灵敏度为 96.6%、特异性为 2.0%、阳性预测值为 53.3%、阴性预测值为 33.3%、准确性 52.8%。恶性肿瘤病灶 SUV_{max} 值高于风湿性疾病病灶,具有统计学意义($P < 0.05$)。结论 ^{18}F -FDG PET/CT 在 FOU 病因诊断中具有较高的灵敏度和阳性率,可以为 FOU 病因诊断提供临床价值,PET/CT 在病变良恶性鉴别诊断中具有一定提示作用。

【0364】 ^{18}F -FDG PET/CT 对分化型甲状腺癌诊疗及预后评估的价值 唐潇伟(南京医科大学附属南京医院核医学科) 施良 赵震宇 杨瑞 张露露 卜婷 王峰
通信作者:王峰,Email:fengwangcn@hotmail.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 对分化型甲状腺癌(DTC)患者的诊断效能、对诊疗决策的影响、对预后的评估,以及甲状腺球蛋白(Tg)水平对 PET/CT 真阳性率的影响。**方法** 回顾性分析接受了 ^{18}F -FDG PET/CT 的 55 例术后随访的 DTC 患者和 7 例术前患者(后病理确诊为 DTC),以病理或临床和影像随访作为诊断病灶性质的标准,得出灵敏度与特异性等。计算检查后诊疗决策发生改变的患者所占的比例。采用单因素方差分析比较术后复发危险度分别为低危、中危和高危的 3 组患者间 SUV_{max}/SUV 肝脏本底值的差异。通过 Fisher 确切概率法比较 $\text{Tg} < 10\mu\text{g/ml}$ 和 $\text{Tg} \geq 10\mu\text{g/ml}$ 的两组患者间 PET/CT 真阳性率的差异。**结果** ^{18}F -FDG PET/CT 诊断 DTC 的灵敏度、特异性分别为 85.6% 和 87.5%,改变了 63.2%(36/57) 的患者的诊疗决策。术后复发危险度不同的 3 组患者的 SUV_{max}/SUV 肝脏本底值差异显著($F = 4.15, P = 0.02$),经两两比较,高危组明显大于中危组($P = 0.04$)。Tg $\geq 10\mu\text{g/ml}$ 组患者的真阳性率高于 Tg $< 10\mu\text{g/ml}$ 组患者(92.9% vs 54.5%)。结论 ^{18}F -FDG PET/CT 对 DTC 复发或转移的监测、可疑 DTC 患者的辅助诊断、帮助临床医师制定合理诊疗决策以及评估患者预后有较大价值。另外,Tg 水平对 PET/CT 的真阳性率有较大影响。

【0365】结肠癌术前 ^{18}F -FDG PET/CT 显像代谢参数与临床病理的关系 齐梁煜(广西医科大学第一附属医院 PET/CT 部) 黄盛才 林菊意 刘丽莎
通信作者:黄盛才,Email:shcaihuang@126.com

目的 探讨结肠癌术前 ^{18}F -FDG PET/CT 显像原发病灶的最大标准摄取值(SUV_{max})、平均标准摄取值(SUV_{mean})、瘦体质标准化摄取峰值(SUL_{peak})、代谢体积(MTV)和糖酵解总量(TLG)与临床病理因素的关系。**方法** 采用回顾性研究方法,收集在本院收治的 54 例结肠癌初诊患者的临床病理资料。54 例患者 ^{18}F -FDG PET/CT 检查前均未接受放疗、化疗或其他相关治疗。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间差异采用独立样本 t 检验或单因素方差分析;非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示。组间差异比较使用 Mann-whitney U 非参数检验,多组别样本比较采用 Kruskal-

Wallis H 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** SUV_{max}、SUV_{mean} 均与肿瘤部位、Ki-67 有关($U = 149, 244, 130, 234, P = 0.0002, 0.037, 0.00005, 0.024$);SUL_{peak} 与 T 分期、临床分期有关($H = 7.023, 9.886, P = 0.030, 0.020$);MTV 仅与肿瘤最大径有关($U = 135, P = 0.00009$);TLG 与肿瘤部位、肿瘤最大径和 Ki-67 有关($U = 212, 166, 247, P = 0.009, 0.001, 0.042$)。结论 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数中 SUV_{max}、SUV_{mean}、SUL_{peak}、MTV、TLG 与肿瘤部位、Ki-67、T 分期、临床分期和肿瘤最大径有关,相关性待进一步研究。

【0366】结肠癌术前 ^{18}F -FDG PET/CT 显像代谢参数在预后评估中的价值 齐梁煜(广西医科大学第一附属医院 PET/CT 部) 黄盛才 林菊意 阳宇华
通信作者:黄盛才,Email:shcaihuang@126.com

目的 探讨结肠癌术前 ^{18}F -FDG PET/CT 显像原发病灶的最大标准摄取值(SUV_{max})、瘦体质标准化摄取峰值(SUL_{peak})、代谢体积(MTV)和糖酵解总量(TLG)在预后评估中的价值。**方法** 收集 2014 年 5 月至 2018 年 8 月本院收治的 54 例结肠癌患者的临床病理资料。54 例患者 ^{18}F -FDG PET/CT 检查前均未结肠癌相关治疗,完善检查后在我院行手术治疗,术后病理均为结肠腺癌。术后第 1 天至随访结束或者患者死亡为总生存时间,2019 年 6 月随访结束。非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示。采用受试者工作特征(ROC)曲线计算计量资料曲线下面积(AUC),获得界值点。生存分析采用 Kaplan-Meier 法进行。单因素用 Log-rank 检验,多因素用 COX 比例风险模型。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** (1) MTV、TLG、肿瘤最大径、CEA、CA19-9 的 AUC 分别为 $= 0.732, 0.716, 0.670, 0.696, 0.732$ (均 $P < 0.05$)。MTV 的最佳界值点为 125.873cm^3 (灵敏度为 62.9%,特异性为 78.9%);TLG 的最佳界值点为 744.258 (灵敏度为 65.7%,特异性为 84.2%);肿瘤最大径的最佳界值点为 5.75cm (灵敏度为 54.3%,特异性为 73.7%);CEA 的最佳界值点为 $7.025\mu\text{g/ml}$ (灵敏度为 80.0%,特异性为 63.1%);CA19-9 的最佳界值点为 14.005U/ml (灵敏度为 88.6%,特异性为 52.6%)。SUV_{max}、SUL_{peak} 和 Ki-67 的 AUC 较小,以其中位数 9.063、5.318、70 为分组界值点。(2) 单因素分析显示:是否有癌结节、N 分期、M 分期、临床分期、TLG、CEA 和 CA19-9 是结肠癌患者术后总生存率的影响因素(均 $P < 0.05$);SUV_{max}、SUL_{peak} 和 MTV 与结肠癌术后总生存率无关($P > 0.05$)。多因素分析显示:仅 TLG 是结肠癌术后患者预后的独立影响因素($HR = 2.633, 95\% CI: 1.302 \sim 5.324, P < 0.05$)。结论 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数中 TLG 是影响结肠癌术后患者预后的独立因素,TLG 数值越大,结肠癌术后患者的预后情况越差。SUV_{max}、SUL_{peak} 和 MTV 与结肠癌术后患者预后无关。

【0367】 ^{68}Ga -DOTA-NOC PET/CT 在嗜铬细胞瘤及副神经节瘤临床诊断中的应用 张露露(南京医科大学附

属南京市第一医院核医学科) 姚晓晨 张川 俞飞
邵国强 王峰

通信作者:王峰,Email:fengwangen@hotmail.com

目的 评价 ^{68}Ga -DOTA-NOC 正电子发射计算机断层显像(PET/CT)对确诊或疑似嗜铬细胞瘤(PHEOs)或副神经节瘤(PGLs)患者的临床诊断价值,并比较其与 ^{131}I -MIBG 显像在 PHEOs/PGLs 定位诊断上的差异。**方法** 收集 2014 年 04 月至 2018 年 04 月因确诊或疑诊为 PHEOs/PGLs 而行 ^{68}Ga -DOTA-NOC PET/CT 显像检查的 38 例患者的临床资料(年龄 7-85 岁;中位年龄:47.5 岁),静脉注射 ^{68}Ga -DOTA-NOC 148-185MBq (4-5mCi)后 45-60min 后行 PET/CT 检查,由两名主治以上级别核医学科医师对 PET/CT 影像行可视化分析和半定量分析,此外,将 ^{131}I -MIBG 显像结果与 PET/CT 显像结果做比较分析(其中有 20 例患者做了 ^{131}I -MIBG 检查,两次检查间隔时间 1 个月内)。检查结果分别基于患者和基于病灶进行分析,分析结果的 95% CI 通过 Wilson 法计算得出,采用 χ^2 检验或 Fisher 检验比较两种显像方法对病灶检出率的差异,配对数据间的差异采用配对设计 McNemar 检验分析得出。**结果** 基于患者的分析结果显示: ^{68}Ga -DOTA-NOC PET/CT 显像 31 例患者呈阳性,7 例患者呈阴性,诊断灵敏性、特异性和准确性分别为 87.9%、60.0% 和 84.2%。基于病灶的分析结果显示: ^{68}Ga -DOTA-NOC PET/CT 显像 190 个病灶呈阳性,28 个病灶呈阴性,诊断灵敏性、特异性和准确性分别为 89.9%、77.8% 和 89.4%。分析其中 209 个确诊病灶的检出率和最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$),其中 188 个病灶检出, ^{68}Ga -DOTA-NOC PET/CT 对病灶的检出率为 90% (188/209), $\text{SUV}_{\max}$ 为 14.7 ± 16.1 。共检出骨转移病灶 62 个,检出率 96.9% (62/64, $\text{AUC} = 0.986$),全部的淋巴结转移病灶均显像阳性,检出率 100% (46/46),骨转移和淋巴结转移病灶的 $\text{SUV}_{\max}$ 分别为 15.9 ± 14.4 和 23.1 ± 19.8 。与 ^{131}I -MIBG 相比, ^{68}Ga -DOTA-NOC 对病灶检出阳性率更高,而基于患者的分析结果显示,两种显像方法的检测效能无显著差异。**结论** 研究表明, ^{68}Ga -DOTA-NOC PET/CT 对 PHEOs/PGLs 骨转移和淋巴结转移病灶的检测具有高度灵敏度,对 PHEOs/PGLs 的分期和危险分层具有重要价值。 ^{68}Ga -DOTA-NOC 比 ^{131}I -MIBG 对病灶检出率更高。

【0368】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断双肺多发磨玻璃结节一例 肖哲(中国医学科学院肿瘤医院深圳医院核医学科) 梁颖

通信作者:梁颖,Email:473074332@qq.com 病例资料

患者女,51 岁。因反复咳嗽两年余就诊。2017 年 10 月无明显诱因出现咳嗽,咳白痰,量少。胸部 CT 示右肺薄壁空洞影,给予抗炎处理,好转后出院。其后症状反复发作,未行特殊处理。2019 年 6 月咳嗽症状加重,胸部 CT 示两肺多发病变较前增大,实变影增多。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。2019 年 8 月 16 日查 ^{18}F -FDG PET/CT:双肺多发磨玻璃结节,均伴 FDG 代谢增高,延迟扫描 FDG 较前稍升高。大

者位于右肺上叶尖段,厚壁,内见空泡,可疑胸膜粘连。后行右肺上叶+右肺下叶背段切除术+左肺上叶前段切除术,术后病理均提示局部纤维组织增生,伴淋巴浆细胞聚集及肺泡上皮增生。**讨论** 磨玻璃结节(ground glass nodule, GGN)是肺内局灶性、结节状、淡薄密度增高影,结节内原有结构(血管、气道及小叶间隔)仍可见。GGN 的病理基础是肺泡壁增厚,肺泡腔塌陷,肺泡腔含气量减少,出现细胞、渗出液及组织碎片。根据影像表现肺磨玻璃影内部成分的均匀程度不同分为无实性成分的纯 GGN 和包含实性成分的部分实性 GGN(混合性 GGN)。GGN 也可根据肺内分布情况分为局限性和弥漫性。其中弥漫性 GGN 主要见于肺炎、肺水肿、肺出血、肺泡蛋白沉积症、结缔组织病合并间质性肺疾病等。此外,GGN 根据存在的时间长短可分为一过性和持续性。一过性 GGN 主要见于炎性疾病、灶性出血、灶性水肿。持续性 GGN 主要见于良性(如局灶性纤维化)、恶性(如肺腺癌),持续性 GGN 的恶性概率较实性结节更高,一项肺癌筛查中 34%GGN 为恶性,仅 7%实性结节为恶性,且混合性 GGN 的恶性程度高于纯 GGN。提示恶性 GGN 的主要征象有直径>8mm,空泡征,分叶征。GGN 的葡萄糖摄取低,转移的可能性较小,有研究报道 PET/CT 对 GGN 的诊断及分期的灵敏度低,PET/CT 主要用于实性或部分实性结节(实性部分>10mm)的诊断和分期。双肺多发性 GGN 一般为非浸润性病变且多中心起源而非肺内转移。小活检和细胞标本难以判断是否存在肿瘤浸润,也不能反应整个肿瘤的组织学亚型,因此外科手术在 GGN 的诊断和治疗中具有重要作用。

【0369】妇科恶性肿瘤诊断中 PET/CT 与 MRI 的效果对比 申景涛(南京大学医学院附属鼓楼医院核医学科) 贾支俊 许秦凤 陈宇

通信作者:申景涛,Email:shenj@163.com

目的 研究并探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 与 MRI 在妇科恶性肿瘤诊断中的应用价值。**方法** 研究对象选择本院在 2015 年 1 月~2017 年 12 月期间共接收的 120 例妇科肿瘤患者,所有患者均接受 ^{18}F -FDG PET/CT 显像检查、MRI 检查,以手术病理或穿刺活检病理诊断结果为金标准,计算 ^{18}F -FDG PET/CT、MRI 对妇科恶性肿瘤的诊断灵敏度、特异性、准确性,再采用 Kappa 一致性检验,分析 ^{18}F -FDG PET/CT、MRI 对妇科恶性肿瘤的诊断结果与病理诊断结果之间的一致性。根据病理诊断结果,将 120 例妇科肿瘤患者根据其肿瘤性质划分为良性组、恶性组,比较良性组与恶性组的病灶标准摄取最大值($\text{SUV}_{\max}$ 值),并比较 ^{18}F -FDG PET/CT、MRI 对不同类型妇科恶性肿瘤的诊断符合率。**结果** ^{18}F -FDG PET/CT 对妇科恶性肿瘤的诊断灵敏度、特异性、准确性分别为 95.65%、95.95%、95.83%,均高于 MRI($P < 0.05$)。经一致性检验, ^{18}F -FDG PET/CT 对妇科恶性肿瘤的诊断结果与病理诊断结果之间的一致性达到良好,而 MRI 与病理诊断结果之间一致性仅为中等。相比于良性组,恶性组的 $\text{SUV}_{\max}$ 值明显更高($P < 0.05$)。 ^{18}F -FDG PET/CT 对宫颈癌、子宫内膜

癌的诊断符合率分别为 95.24%、94.44%，均高于 MRI ($P < 0.05$)。结论 采用 ^{18}F -FDG PET/CT 对妇科恶性肿瘤进行诊断具有显著的诊断价值，其诊断准确性优于 MRI，可作为妇科恶性肿瘤影像学诊断的主要手段。

【0370】 ^{18}F -NaF PET/CT 在骨软骨瘤定量分析中的价值 吴骥(西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 张春银

通信作者:张春银,Email:zhangchunyin345@sina.com 目的 分析骨软骨瘤 ^{18}F -NaF PET/CT 显像的图像特征,评估 SUV_{max} 参数能否诊断骨软骨瘤的恶性改变。方法 回顾性分析纳入 2014 年 3 月至 2018 年 11 月期间于本院行 ^{18}F -NaF PET/CT 检查的骨软骨瘤患者以最大标准摄取值(SUV_{max})的形式获得疑似病变的代谢特征。分析骨软骨瘤 ^{18}F -NaF PET/CT 显像的图像特征,通过受试者工作特性曲线分析患者 ^{18}F -NaF PET/CT SUV_{max} 值诊断骨软骨瘤恶变能力。结果 最终 13 例骨软骨瘤患者(男 8 例,女 5 例,年龄 9-63 岁)影像学资料可供分析。 ^{18}F -NaF PET/CT 检测的 114 个病灶,以中轴骨干骺端病灶最多见(34.21%,39/114)。根据需选择同一人相邻或对侧病灶做参照,最终纳入研究的病灶数为 42 个。SPECT/CT 病灶呈边缘摄取 24 个(57.14%,24/42);病灶较对侧无明显显像剂摄取差异 12 个(28.57%,12/42);病灶较对侧呈不均匀显像剂摄取增高(14.29%,6/42)。 SUV_{max} 范围为(2.67~17.66)。根据随访至少 12 个月结果,发现其中 4 例[男:女=3:1(4/13;30.8%)]最终出现恶变。良恶性组之间 SUV_{max} 比较(6.26 ± 2.15 vs 14.62 ± 2.43),差异具有显著统计学意义($t = 8.67, P < 0.001$)。 ^{18}F -NaF PET/CT SUV_{max} 评估恶变灵敏度 100%、特异性 94.7%、阳性预测值 66.7%、阴性预测值 100%、准确性 95.2%,以 SUV_{max} 为 12 作为截断值,ROC 曲线下面积 0.987,诊断灵敏度 98.6%、特异性 94.7%。结论 ^{18}F -NaF PET/CT SUV_{max} 值可在良性骨软骨瘤肉瘤转化区表现出较高的代谢活性,可检测恶性变化。

【0371】 ^{68}Ga -PSMA-617 PET/CT 与 MRI 对中高危前列腺癌诊断、分期的对比研究 邹思娟(华中科技大学同济医学院附属同济医院核医学科) 宋双 陈利星 周见远 成钊汀 朱小华

通信作者:朱小华,Email:evazhu@vip.sina.com

目的 比较 ^{68}Ga -PSMA-617 PET/CT 显像和 MRI 对中高危前列腺癌术前诊断、分期的价值。方法 回顾性分析 2018 年 4 月至 2019 年 12 月间在本院行 ^{68}Ga -PSMA-617 PET/CT 和前列腺 MRI 检查的中高危前列腺癌术前患者 24 例。以病理和随访结果为标准,比较两种影像手段在中高危前列腺癌术前诊断、分期中的价值。结果 24 例患者均经手术病理证实为中高危前列腺癌;23 例为腺癌,1 例为腺癌伴局部神经内分泌分化;9 例 Gleason 评分 7 分,4 例 Gleason 评分 8 分,11 例 Gleason 评分 9 分。24 例患者中精囊侵犯并

膀胱颈切缘阳性 6 例,单精囊侵犯 5 例,单膀胱颈切缘阳性 3 例,精囊和膀胱颈切缘均阴性 10 例。 ^{68}Ga -PSMA-617 PET/CT 显像和 MRI 对中高危前列腺癌原发灶检出率均为 100%(24/24)。 ^{68}Ga -PSMA-617 PET/CT 和 MRI 探测精囊侵犯的灵敏度、特异性和准确性分别为 90.9%(10/11)、100%(13/13)、95.8%(23/24)和 81.8%(9/11)、84.6%(11/13)、83.3%(20/24);两者探测膀胱颈侵犯的灵敏度、特异性和准确性分别为 77.8%(7/9)、86.7%(13/15)、83.3%(20/24)和 33.3%(3/9)、93.3%(14/15)、70.8%(17/24)。 ^{68}Ga -PSMA-617 PET/CT 探测前列腺癌淋巴结转移的灵敏度、特异性和准确性均为 100%;MRI 诊断淋巴结转移的灵敏度、特异性和准确性分别为 54.5%(6/11)、84.6%(11/13)和 70.8%(17/24)。5 例骨转移 ^{68}Ga -PSMA-617 PET/CT 显像均为阳性(100%),2 例 MRI 阳性(40%)。与基于 MRI 的初分期相比, ^{68}Ga -PSMA-617 PET/CT 显像改变了 54.2%(13/24)中高危前列腺癌术前患者的临床 TNM 分期。结论 ^{68}Ga -PSMA-617 PET/CT 显像和 MRI 术前探测中高危前列腺癌及精囊侵犯均具有较高的准确性。 ^{68}Ga -PSMA-617 PET/CT 显像对前列腺癌淋巴结及骨转移诊断效能优于 MRI。 ^{68}Ga -PSMA-617 PET/CT 显像可为中高危前列腺癌提供准确的术前诊断和分期信息。

【0372】 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数与宫颈癌预后相关性研究 张伟(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 陈晓良 刘影 梁爽

通信作者:陈晓良,Email:928862116@qq.com

目的 本研究探讨了 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中的代谢参数 SUV_{max} 、MTV、TLG 与经同步放射化学治疗宫颈癌患者预后的相关性。方法 本研究对 37 例新诊断并经组织学证实为子宫颈癌的患者进行回顾性分析。包括 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、代谢肿瘤体积(MTV)、总病变糖酵解(TLG)。采用参考受试者工作特征(Receiver operating characteristic, ROC)曲线找出最佳截断点,Cox 比例风险模型及 Kaplan-Meier 法进行生存分析。结果 Cox 回归模型单因素分析示患者的 5 年生存期与 SUV_{max} ($HR = 1.023, P = 0.061$)、MTV ($HR = 1.021, P < 0.001$)、TLG[危险比(HR) = 1.023, $P < 0.001$]、FIGO 分期 ($HR = 1.012, P < 0.001$)相关;Cox 回归模型多因素分析表明 TLG 及 FIGO 分期是宫颈癌患者生存预后的独立影响因素。Kaplan-Meier 单因素分析表明 TLG 组($< 12.3\text{g}$ 与 $\geq 12.3\text{g}$)、MTV 组($< 4.1\text{cm}^3$ 与 $\geq 4.1\text{cm}^3$)生存曲线差异具有统计学意义。结论 MTV、TLG、FIGO 分期是宫颈癌患者预后的独立预测因素。

【0373】 ^{18}F -FDG PET/CT 显像不同代谢参数与晚期肺腺癌患者化疗预后的关系 李雪艳(海南省肿瘤医院核医学科) 于丽娟

通信作者:于丽娟,Email:yulijuan2003@126.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 不同代谢参数与晚期肺腺

癌化疗有效性的关系及其预后价值。**方法** 筛选2017年08月至2019年06月于本院行肿瘤相关治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT检查、获得明确病理结果并接受了规范化化疗的晚期肺腺癌患者进行回顾性分析。共127例[男70例,女57例,年龄为 (56.8 ± 10.13) 岁]入选,收集患者临床特征,测量PET/CT不同代谢参数,随访患者无进展生存期(PFS)。采用时间依赖受试者工作特征(ROC)曲线、Kaplan-Meier法单因素分析以及Cox风险比例回归模型分析各因素对生存的影响。**结果** 时间依赖ROC曲线分析表明所有PET/CT代谢参数中,最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$)、30%肿瘤代谢体积(MTV30)及30%病灶总糖酵解量(TLG30)曲线下面积最大,分别为0.581、0.606和0.693,最佳截断点分别为10.12、20.21 cm^3 和81.25g。Kaplan-Meier法单因素分析及Cox多变量回归分析显示临床分期、MTV30和MTV40对PFS有预测价值;MTV30>20.21 cm^3 是接受化疗的晚期肺腺癌患者PFS差的独立预后因素,风险比(HR)为2.467(95% CI: 1.438~4.679, $P=0.006$)。**结论** 临床分期及MTV30是接受化疗的晚期肺腺癌患者PFS的独立预后因素。MTV30 $\leq$ 20.21 cm^3 有望成为晚期肺腺癌患者的影像预后标志物,并帮助筛选可能从化疗中生存获益的患者。

[0374] ^{18}F -FES PET/CT在ER阳性乳腺癌合并其他原发恶性肿瘤IV期患者的诊断和治疗中的作用 杨梓怡(复旦大学附属肿瘤医院核医学科) 谢一兆 杨忠毅
通信作者:杨忠毅,Email:yangzhongyi21@163.com

目的 对于既往诊断为双原发肿瘤的患者,晚期复发转移灶的诊断和治疗通常比较困难。本研究的目的是研究 ^{18}F -氟雌二醇(^{18}F -FES) PET/CT在雌激素受体(ER)阳性乳腺癌合并其他原发恶性肿瘤的IV期患者出现远处复发转移灶中的临床价值。**方法** 回顾性分析了20例被诊断为ER阳性乳腺癌合并其它原发恶性肿瘤的女性患者,她们均接受了 ^{18}F -FES PET/CT扫描。为了调查 ^{18}F -FES在此类患者的中临床价值,设计了问卷,11名医师在 ^{18}F -FES影像学报告前后填写了包括诊断和治疗决定的问卷。**结果** 针对本研究中的20例患者的治疗策略,共对11名医师进行了问卷调查。问卷调查结果表明, ^{18}F -FES的应用对80%($n=16$)患者的管理决策具有参考意义。其中有8例患者被认为 ^{18}F -FES的应用能明确其改变治疗策略,而 ^{18}F -FES的应用对另外8例患者的诊疗决策有指导意义。大多数医师(86.7%, 52/60)认为 ^{18}F -FES PET/CT显像对这些患者的治疗策略决策具有明确的指导作用(0.032, 95% CI 0.024~0.042)。其中71.7%的医师改变了预期诊断(0.033, 95% CI 0.023~0.056), 68.3%的医师改变了治疗策略(0.032, 95% CI 0.023~0.045)。**结论** ^{18}F -FES PET/CT显像对ER阳性乳腺癌合并其他原发恶性肿瘤IV期患者的诊断和治疗有显著的临床价值。

[0375]作为化疗药物载体的CD44靶向的透明质酸共

聚物构建与PET疗效评价 陈明龙(吉林大学中日联谊医院核医学科) 高识

通信作者:高识,Email:gaoshi@jlu.edu

目的 黑色素瘤(Melanoma, MM)是一种高度侵袭性的皮肤癌,治疗方案有限。尽管化疗已经被用于晚期黑色素瘤的治疗,但传统化疗药物缺乏针对性、且生物相容性差,副作用严重,阻碍了其在MM治疗中的广泛应用。**方法** 本研究中,一种具有生物相容性和可生物降解的高分子透明质酸纳米颗粒(Hyaluronic Acid Nanoparticle, HANP)装载紫杉醇(Paclitaxel, PTX)被研究并制备出来,为MM靶向治疗开发了新的纳米化疗药物。**结果** 结果表明,在PTX装载量为 $(37\pm 2.1)\%$ (w/w)的水平下,PTX可以在生理条件下稳定5天以上。在体外,HANP/PTX呈透明质酸酶依赖性药物释放。与单纯PTX相比,HANP/PTX在五种不同癌细胞的生长抑制率高达6~75倍,且对正常细胞的毒性最小。在小鼠模型中,静脉注射10mg/kg等效剂量的PTX后,HANP/PTX能显著抑制MM肿瘤的生长。经 ^{18}F -FDG正电子发射断层扫描显示,肿瘤早在治疗后第7天就开始对HANP/PTX有显著反应,将大大有利于早期预测治疗效果,调整治疗方案,实现精准、高效的个性化治疗。**结论** 研究表明,HANP/PTX纳米复合物具有很好的临床转化前景,可作为癌症化疗的广谱纳米化疗药物。

[0376] ^{18}F -FDG PET/CT联合肺部HRCT诊断孤立性肺肿瘤栓子的临床应用价值 纪宇(山东大学第二医院影像中心PET/CT) 崔凯 崔勇

通信作者:崔勇,Email:jysdey@163.com

目的 回顾性分析恶性肿瘤患者的 ^{18}F -脱氧葡萄糖(FDG) PET/CT及胸部薄层HRCT图像,总结孤立性肺肿瘤栓子(solitary pulmonary tumor thrombosis, SPTT)的临床及影像学特征,以提高对SPTT的认识。**方法** 回顾性分析2015年10月至2019年5月在山东大学第二医院及山东省肿瘤医院PET/CT中心检查的肿瘤患者18143例,对其 ^{18}F -FDG PET/CT、肺部HRCT及随访资料进行对比分析,筛选出除原发肿瘤外仅累及肺血管的患者,可伴有原发灶区域淋巴结受累,以影像学的随访结果作为SPTT的诊断标准。**结果** 共筛选出SPTT患者13例(13/18143, 0.07%),发现肺肿瘤栓子17个。其中9例为单发,4例为双发,肿瘤栓子的最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$)为 2.6 ± 1.8 。肿瘤栓子多位于终末肺血管(16/17, 94.1%),以条状或分叉状肺血管增粗伴代谢增高为主要影像学表现(15/17, 88.2%)。随访中发现11个肿瘤栓子体积增大,代谢进行性增加;6个瘤栓栓子经治疗体积减小,代谢水平降低。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT联合肺部HRCT是诊断SPTT的有效检查技术。恶性肿瘤患者发现位于远端肺血管的线形FDG高摄取,同时伴有相应的形态学改变,可作为SPTT的特异性诊断指标。

[0377]PET/CT对腮腺 ^{18}F -FDG高摄取灶结果对恶性

病变临床分期的影响 刘礼升(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 陈晓良

通信作者:陈晓良,Email:chenxiaoliang26@sina.com

目的 探讨 PET/CT 对腮腺¹⁸F-FDG 高摄取灶结果对恶性肿瘤临床分期的影响。**方法** 回顾分析 2017 年 8 月至 2020 年 1 月 16 例经病理证实的腮腺¹⁸F-FDG 高摄取患者的临床资料,排除淋巴瘤并侵及腮腺区淋巴结患者。**结果** 16 例腮腺高摄取灶患者中,恶性转移 6 例;良性 11 例,Warthin 瘤 7 例,淋巴结增生 2 例,其它良性肿瘤 1 例;其中原发头颈部恶性肿瘤 5 例,睑板腺癌 1 例,扁桃体癌 1 例,鼻咽癌 1 例,黑色素瘤 1 例,腮腺内分泌瘤 1 例;非头颈部原发恶性肿瘤 11 例,肺癌 7 例,食管癌 1 例,胰腺胆管癌 1 例,宫颈癌 1 例,黑色素瘤 1 例;来源不明 1 例;良、恶性病变患者年龄、性别差异间无统计学意义($P>0.05$);良、恶性病灶的 SUV_{max} 值、 SUV_{peak} 值及 TLG 值间差异无统计学意义($P>0.05$),头颈部存在恶性肿瘤的阳性病灶中,转移的危险性更高,而非头颈部的恶性肿瘤中,阳性病灶中假阳性率更高(fisher 检测结果为 1)。**结论** 头颈部恶性肿瘤患者的腮腺¹⁸F-FDG 高摄取灶为转移的可能性较高,真阳性可能性较高,而非头颈部的恶性肿瘤中腮腺¹⁸F-FDG 高摄取灶为良性的可能性更高,病灶中假阳性率更高; SUV_{max} 值、 SUV_{peak} 值及 TLG 值不能有效鉴别腮腺变、恶性病变。

【0378】¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数与初诊宫颈癌鳞状细胞癌抗原、细胞角蛋白 19 片段的研究 许书凡(重庆大学附属肿瘤医院) 陈晓良

通信作者:陈晓良,Email:928862116@qq.com

目的 探讨初诊宫颈癌行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的最大标准摄取值(SUV_{max})、代谢体积(MTV)及病灶糖酵解总量(TLG)与鳞状细胞癌抗原、细胞角蛋白 19 片段的相关性。**方法** 回顾性分析初诊宫颈癌行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的患者 68 例,测量、计算 SUV_{max} 、MTV、TLG 等代谢参数。用 t 检验分析各个代谢参数与鳞状细胞癌抗原、细胞角蛋白 19 片段。**结果** ① SUV_{max} 在鳞状细胞癌抗原 $>1.5\mu\text{g/ml}$ 的组中明显更高($P=0.041$), SUV_{max} 在细胞角蛋白 19 片段 $>2.08\mu\text{g/ml}$ 的组中相对更高,不具有显著统计学意义($P=0.078$)。② MTV 在鳞状细胞癌抗原 $>1.5\mu\text{g/ml}$ 及细胞角蛋白 19 片段 $>2.08\mu\text{g/ml}$ 的组中明显更高($P=0.023$; $P=0.046$)。③ TLG 在鳞状细胞癌抗原 $>1.5\mu\text{g/ml}$ 的组中更高,具有显著统计学差异($P=0.037$)。在细胞角蛋白 19 片段 $>2.08\mu\text{g/ml}$ 的组中 TLG 明显更高($P=0.035$)。**结论** 初诊宫颈癌¹⁸F-PET/CT 各个代谢参数与鳞状细胞癌抗原、细胞角蛋白 19 片段有一定程度相关性,在鳞状细胞癌抗原 $>1.5\mu\text{g/ml}$ 的组中 MTV、TLG 明显更高。在细胞角蛋白 19 碎片 $>2.08\mu\text{g/ml}$ 的组中各个参数包括 SUV_{max} 、MTV 及 TLG 显著更高。鳞状细胞癌抗原与细胞角蛋白 19 片段是诊断宫颈癌及预测预后及检测肿瘤复发的重要指标。PET/CT 能反映宫颈癌肿瘤部分病理特征,有助于判断肿瘤恶性程度、预

测患者预后等。

【0379】正则化重建算法对恶性肿瘤病灶¹⁸F-FDG PET/CT 半定量参数的影响及其影响因素分析 刘瑶(浙江大学医学院附属邵逸夫医院核医学科) 陈亮 周洁 高美佳 杜凡 胡吉波 黄中柯 楼岑

通信作者:楼岑,Email:3194110@zju.edu.cn

目的 通过比较恶性肿瘤病灶在不同重建方法中¹⁸F-FDG 半定量参数,分析正则化(Bayesian penalized likelihood, BPL)重建算法对恶性肿瘤病灶半定量参数的改变及受肿瘤病灶特征的影响因素分析。**方法** 回顾性分析 2019 年 5 月至 2019 年 10 月于本院核医学科行全身¹⁸F-FDG PET/CT 扫描的患者数据,其中确诊恶性肿瘤患者共 53 例。将 PET 图像按照有序子集最大期望值方法(Ordered Subsets Expectation Maximization, OSEM)、飞行时间(Time of flight-positron emission tomography, TOF)、TOF+点扩展函数(Point spread function, PSF)、BPL 四种方式进行重建,通过测量肿瘤病灶¹⁸F-FDG 摄取参数计算半定量参数的变化率。比较不同重建方法组间半定量参数的差异、分析其变化率与病灶大小和摄取程度的相关性。**结果** 与非 BPL 比较,BPL 重建后摄取代谢参数 SUV_{max} 和 SUV_{mean} 明显提高($P=0.000$);肿瘤代谢体积(metabolic tumor volume, MTV)明显降低($P=0.005$),肿瘤代谢体积(metabolic tumor volume, MTV)无明显差异($P=0.868$);信号-本底比值(signal-background ratio, SBR)明显提高($P=0.000$)。OSEM 组(*vs* BPL) % ΔSUV_{max} 、% ΔSUV_{mean} 、% ΔSBR 和 % ΔMTV 分别为 42.2%、46.7%、42.8% 和 -37.6%,明显高于 TOF 组(*vs* BPL) 40.0%、38.5%、33.6% 和 -33.2% 和 TOF+PSF 组(*vs* BPL) 26.7%、27.9%、21.4% 和 -21.7% ($P=0.000$ 、 0.000 、 0.000 和 0.013);而不同重建组间 % ΔTLG 无明显差别($P=0.238$)。OSEM、TOF 和 TOF+PSF 组的 % ΔSUV_{max} 、% ΔSUV_{mean} 和 % ΔSBR 与病灶大小呈显著负相关($P=0.000$),而 % ΔMTV 和 % ΔTLG 均与病灶大小呈显著正相关($P=0.000$)。OSEM、TOF 和 TOF+PSF 组的 % ΔSUV_{max} 、% ΔSUV_{mean} 和 % ΔSBR 与病灶摄取程度 SUV_{max} 和 SUV_{mean} 均呈显著负相关($P<0.05$),而 % ΔMTV 和 % ΔTLG 均与病灶摄取程度呈显著正相关($P=0.000$)。**结论** 与 OSEM、TOF 和 TOF+PSF 相比,BPL 重建算法明显提高恶性肿瘤病灶的 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 和 SBR,显著降低肿瘤病灶的 MTV,而其变化程度受病灶大小和病灶摄取程度的影响,以小病灶和稍低代谢的病灶变化更明显。

【0380】¹⁸F-FDG PET/CT 和增强 CT 诊断肝细胞癌 TACE 术后存活或复发病灶价值 Meta 分析 张穹(兰州大学第一医院核医学科) 刘纯 陈明 彭珍珍

通信作者:刘纯,Email:liuchun511@sina.com

目的 精准诊断经导管肝动脉化疗栓塞术(TACE)后存活或复发病灶对患者治疗方式选择和预后判断具有重要价值。采用 Meta 分析方法系统评价¹⁸F-FDG PET/CT 和增强

CT(CECT)诊断 TACE 术后存活或复发灶的临床价值。**方法** 根据 PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) 报告规范开展 Meta 分析。检索 PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of Science、CNKI、WanFang 和 VIP 数据库中¹⁸F-FDG PET/CT 和 CECT 诊断 TACE 术后存活或复发灶的临床研究,时间至 2019 年 4 月。由 2 位研究人员独立筛选文献、提取资料,根据诊断准确性研究的质量评价工具-2 (Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies-2, QUADAS-2) 评价纳入研究的偏倚风险后,采用 Stata 12.0 软件进行 Meta 分析,计算其汇总灵敏度 (Sen)、特异性 (Spe),绘制受试者工作特征曲线 (SROC) 并计算曲线下面积 (AUC)。**结果** 共纳入 10 篇¹⁸F-FDG PET/CT 及 13 篇 CECT 诊断 TACE 术后存活或复发灶的原始研究,分别包括 322 例患者的 467 个病灶和 748 例患者的 943 个病灶。Meta 分析显示,¹⁸F-FDG PET/CT 诊断 TACE 术后存活或复发灶的 Sen=0.92 (95% CI 为 0.87~0.94)、Spe=0.95 (95% CI 为 0.82~0.99)、AUC=0.97 (95% CI 为 0.93~0.99);CECT 诊断 TACE 术后存活或复发灶的 Sen=0.72 (95% CI 为 0.66~0.78)、Spe=0.99 (95% CI 为 0.93~1.00)、AUC=0.87 (95% CI 为 0.83~0.89)。此外,CECT 诊断 TACE 术后存活或复发 Sen (Z=2.34, P=0.02) 和 AUC (Z=2.21, P=0.03) 值低于¹⁸F-FDG PET/CT,差异有统计学意义。**结论** 相比于 CECT,¹⁸F-FDG PET/CT 对诊断 TACE 术后存活或复发灶具有较高诊断效能,可视为 TACE 术后存活或复发灶有效诊断的影像学方法。

【0381】¹⁸F-FDG PET 早期及延迟扫描肝血池及纵隔血池变化率的 Logistic 初步分析研究 郭满涛 (西安交通大学第一附属医院 PET/CT 室,延安大学咸阳医院 PET/CT 室) 段小艺 高俊刚

通信作者:段小艺,Email:1074364489@qq.com

目的 利用多元 Logistic 回归分析¹⁸F-FDG PET 早期及延迟扫描肝血池及纵隔血池摄取变化率。**方法** 收集 2018 年 9 月 1 日至 2018 年 3 月 31 日行¹⁸F-FDG PET 检查,并胸腹部延迟扫描的患者 198 例,排除肝脏大于 3cm 的肝脏占位及大于 3 个肝脏占位的患者 98 例,选择年龄 (age),体重指数 (BMI),注射剂量 (dose),早期与延迟时间间隔 (time, 分钟计) 为自变量建立数学模型。肝血池最大摄取值 (SUV_{max}-L)、肝血池平均摄取值 (SUV_{mean}-L) 测量位置位于Ⅶ段 (肝门静脉左右分支分叉水平) 避开血管勾画直径约 30mm 的正圆形感兴趣区测量,纵隔血池最大摄取值 (SUV_{max}-M)、纵隔血池平均摄取值 (SUV_{mean}-M) 测量位置位于升主动脉官腔内,避开血管壁勾画直径约 14mm 的正圆形感兴趣区进行测量。SUVs %=(SUV_{delay}-SUV_{early})/SUV_{early}。**结果** 肝血池最大摄取值变化率及平均摄取值变率 Logistic 回归方程分别为 SUV_{max}-L% = 33.00 ~ 0.35age-0.22time; SUV_{mean}-L% = 19.65 ~ 0.28time-0.04dose;纵隔血池最大摄取值变化率及平均摄取值变率 Logistic 回归方程分别 SUV_{max}-M% = -19.24 ~

0.18time; SUV_{mean}-M% = -20.24 ~ 0.21time。**结论** 肝血池 SUV_{max}-L% 及 SUV_{mean}-L% 均于早期及延迟扫描的间隔时间相关;SUV_{max}-L% 还与患者年龄相关;而纵隔血池的变化率只与早期及延迟扫描的间隔时间相关,因此规范统一的早期及延迟扫描的间隔时间对于预测肝血池及纵隔血池,进而对体内病灶摄取程度的判定,具有一定的临床意义。

【0382】¹⁸F-FDG PET/CT 对管理散发性淋巴管平滑肌瘤的影响 李淑仪 (广州医科大学附属肿瘤医院核医学科) 张林启 曾辉 黄逸凡 黄培莉 张汝森

通信作者:张汝森,Email:zhangrusen@gzhmu.edu.cn

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 在肺淋巴管肌瘤病 (Lymphangioleiomyomatosis, LAM) 管理中的应用价值。**方法** 本次回顾性研究中,共纳入 10 例经病理确诊为 LAM 的女性患者,并收集所有患者的临床资料、肺功能结果及 PET/CT 图像等。¹⁸F-FDG 摄取采用感兴趣区域法 (ROI) 进行测量,而肺部淋巴管肌瘤评分则根据 CT 图像进行半定量分析。随后,对患者肺功能、肺部淋巴管肌瘤评分与药物治疗之间的关系,及步行距离、上楼梯与肺功能之间的关系进行研究。**结果** 在 10 个患者中,7 个 (70%) 患者应用西罗莫司进行治疗,1 个 (10%) 患者使用他莫昔芬进行治疗,剩下的患者没有接受任何的药物治疗。免疫组化结果显示,所有患者的 HMB-45 均为阳性。共有 6 个患者既往曾经发生气胸,而其中 5 个患者曾经接受胸膜成形术。在所有患者中,仅有 1 个既往曾接受过胸膜成形术的患者在肺部病灶出现¹⁸F-FDG 摄取增高。除了肺部病灶以外,7 个患者还发现了肺外病灶,部位包括肝脏、肾脏、卵巢及淋巴管。**结论** 尽管¹⁸F-FDG PET/CT 可全身性、系统性地诊断、评估、监测 LAM 的病情,但由于 LAM 病灶在 PET/CT 上表现为无摄取,且 PET/CT 的价格比较昂贵,因此¹⁸F-FDG PET/CT 在 LAM 诊疗过程中作用有限。

【0383】PET/CT 显像在脑转移瘤中的临床应用价值探讨 王城 (内蒙古医科大学附属医院核医学科)

通信作者:王城,Email:chengwang1023@163.com

目的 评价¹⁸F-FDG 及¹¹C-Choline PET/CT 显像在脑转移瘤中的临床应用价值。**方法** 研究对象为 2014 年 1 月至 2017 年 12 月内蒙古医科大学附属医院门诊或住院恶性肿瘤患者行 PET/CT 检查的脑部转移瘤 73 例,73 例脑部转移瘤患者均常规行脑部 MRI,73 例均行¹⁸F-FDG 全身显像 (包括脑 3D 显像),全部患者隔日再次行¹¹C-Choline PET/CT 脑显像。MRI 和 PET/CT 图像判断由两位高年资医师双盲定性和半定量分析,最终诊断以 MRI 检查或临床随访为标准。**结果** 73 例患者中 MRI 发现病灶 213 个,其中直径 <1cm 病灶 85 个,直径 ≥1cm 病灶 128 个。¹⁸F-FDG PET/CT 脑显像发现病灶 96 个,且病灶直径 ≥1cm,和 MRI 比较,阳性率为 45.1% (96/213)。隔日行¹¹C-Choline PET/CT 脑显像发现病灶 163 个,阳性率为 76.53% (163/213),其中¹¹C-Choline

PET/CT 脑显像检出病灶直径 $< 1\text{cm}$ 35 个。 $^{18}\text{F-FDG}$ 和 $^{11}\text{C-Choline}$ 脑 PET/CT 显像比较, 差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 44.2, P = 0.00$)。 $^{18}\text{F-FDG}$ 及 $^{11}\text{C-Choline}$ PET/CT 脑显像, T/B 均值分别为 1.79 ± 0.32 及 1.28 ± 0.31 , 二者比较, 差异具有统计学意义 ($t = 3.67, P = 0.002 < 0.01$)。结论 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 显像可发现直径 $\geq 1\text{cm}$ 的脑转移瘤, 但对于直径 $< 1\text{cm}$ 脑转移瘤, 因脑部本底较高, 加之 CT 的电流和电压较低, 容易漏诊, 隔日行 $^{11}\text{C-Choline}$ PET/CT 脑显像可满足直径较小的早期脑转移瘤, 对脑转移瘤患者治疗前定性、定位与治疗疗效监测的提供帮助; 若与 MRI 联合应用, 可以明显提高脑转移瘤诊断率, 临床治疗提供指导。

【0384】 $^{68}\text{Ga-PSMA-11}$ PET/CT 与 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 在前列腺癌术前进行 TNM 分期的对比研究 王一宁 (上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军 陈若华

通信作者: 陈若华, Email: crh19870405@163.com

目的 比较 ^{68}Ga -前列腺特异膜抗原 (PSMA)-11 PET/CT 与 ^{18}F -脱氧葡萄糖 (FDG) PET/CT 在前列腺癌根治术前 TNM 分期中的诊断效能。**方法** 回顾性研究 67 例根治性手术病理确诊前列腺癌的患者, 均在手术前行 $^{68}\text{Ga-PSMA-11}$ PET/CT 与 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 全身扫描。将患者 PET/CT 检查结果与手术病理学检查结果进行比较, 通过 Spearman 检验, 寻找影响原发病灶 $^{68}\text{Ga-PSMA-11}$ PET/CT 和 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 显像的 SUV_{max} 值的相关因素。通过配对 t 检验, 明确前列腺癌原发病灶行 $^{68}\text{Ga-PSMA-11}$ PET/CT 和 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 显像的 SUV_{max} 值是否具有统计学差异。采用 χ^2 检验评估 $^{68}\text{Ga-PSMA-11}$ PET/CT 与 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 对前列腺癌初诊患者进行 N 临床分期的灵敏度、特异性、阳性预测值和阴性预测值。通过 χ^2 检验比较 $^{68}\text{Ga-PSMA-11}$ PET/CT 与 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 在进行前列腺癌 T、N、M 分期时是否具有统计学差异。**结果** 对于 T 分期, 59 例 (88.06%) 患者显示 $^{68}\text{Ga-PSMA-11}$ 阳性摄取, 中位 SUV_{max} 值为 13.8 (15.7, 26.96); 有 31 例 (46.27%) 患者显示 $^{18}\text{F-FDG}$ 阳性摄取, 中位 SUV_{max} 值为 4.0 (4.07, 6.38)。 $^{68}\text{Ga-PSMA-11}$ PET/CT 所得原发病灶的 SUV_{max} 值与 tPSA 水平正相关 ($r = 0.578, P < 0.05$) 即患者的 tPSA 水平越高, 则原发病灶的 SUV_{max} 值越高; 而与 Gleason 评分无显著相关性 ($r = 0.14, P > 0.05$)。同样方法发现: $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 所得原发病灶的 SUV_{max} 值与 tPSA 水平 ($r = 0.225, P > 0.05$) 和 Gleason 评分 ($r = 0.019, P > 0.05$) 均无显著相关性。 $^{68}\text{Ga-PSMA-11}$ PET/CT 和 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 检测阳性区域淋巴结的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 6/10, 87.72% (50/57), 6/13, 92.59% (50/54) 和 4/10, 89.47% (51/57), 4/10, 89.47% (51/57), 具有统计学差异 ($\chi^2 = 7.037, P < 0.05$)。 $^{68}\text{Ga-PSMA-11}$ PET/CT 共检查出 M1 期患者 15 例, 其中远处淋巴结转移 5 例, 骨转移 13 例。 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 共判定 9 例患者为 M1 期, 其中远处淋巴结转移 3 例, 骨转移 6 例。**结论** 无论在

行 T、N 或 M 分期时, $^{68}\text{Ga-PSMA-11}$ PET/CT 的准确率或检出率均优于 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT。同时, $^{68}\text{Ga-PSMA-11}$ PET/CT 所得原发病灶的 SUV_{max} 值与 tPSA 水平正相关。

【0385】 $^{18}\text{F-FDG}$ -PET/CT 显像参数早期预测转移性乳腺癌患者一线治疗结果 刘成 (复旦大学附属肿瘤医院核医学科, 复旦大学生物医学影像研究中心, 上海分子影像探针工程技术研究中心, 上海市质子重离子医院核医学科) 李懿 龚成成 赵燕南 谢一兆 章英剑 宋少莉 胡夕春 王碧芸 杨忠毅

通信作者: 杨忠毅, Email: yangzhongyi21@163.com

目的 研究基于治疗前 $^{18}\text{F-FDG}$ -PET/CT 显像参数, 早期预测转移性乳腺癌患者一线治疗的无进展生存期 (Progression-free survival, PFS)。**方法** 回顾性分析了本中心 177 例转移性乳腺癌患者在一线治疗之前进行了 $^{18}\text{F-FDG}$ -PET/CT 检查。通过分析治疗前 PET/CT 的 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、代谢性肿瘤体积 (metabolic tumor volume, MTV)、总病变糖酵解 (total lesion glycolysis, TLG) 以及异质性指数 (heterogeneity index HI), 通过中位数对上述指标进行二分类。采用 Kaplan-Meier 方法进行生存分析估算 PFS, 并进行 log-rank 检验进行比较。**结果** 177 例转移性乳腺癌患者中, 分别有 30 例 HER2 阳性患者, 60 例三阴性乳腺癌患者, 87 例 HR+ HER2-患者, 并且有 68 例为初诊 IV 期患者。在整体人群中, 基线 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、TLG、MTV 或 HI 高基线患者的 PFS 较低 (P 分别为 0.028、0.005、0.017、0.026 和 0.035)。对于初诊 IV 期患者, 基线时 HI 高的患者的 PFS 明显较短 ($P = 0.001$)。在 HR+/HER2- 和 HER2+ 亚组中, 只有基线 HI 显示了 PFS 的预测值 ($P = 0.023$ 和 0.049)。在三阴性乳腺癌亚组中, SUV_{max} 、TLG 或 MTV 较高的患者显示出较差的 PFS 的预测价值 (P 分别为 0.030、0.011 和 0.023)。**结论** 研究表明, 治疗前 $^{18}\text{F-FDG}$ -PET/CT 参数对于接受一线治疗的转移性患者得早期疗效具有良好的预测价值。但是, 在不同分子亚型或初诊 IV 期的患者中, 预测性指标可能有所不同, 需要个体化处理。

【0386】 $^{68}\text{Ga-PSMA}$ PET 可改变半数以上前列腺癌生化复发患者的治疗 刁伟 (四川大学华西医院核医学科) 曹源 粟敦妍 贾志云

通信作者: 贾志云, Email: zhiyunjia@hotmail.com

目的 $^{68}\text{Ga-PSMA}$ PET 对前列腺癌的检出率非常高, 特别是对于前列腺特异性抗原 (PSA) 水平较低的复发患者。然而, 对于 $^{68}\text{Ga-PSMA}$ PET 在前列腺癌复发患者中的影响存在较大争议, 本文通过系统回顾和荟萃分析方法探究 $^{68}\text{Ga-PSMA}$ PET 对前列腺癌复发患者治疗方案的影响。**方法** 系统检索了 PubMed、Embase 和 Web of Science 数据库收录到 2019 年 10 月 29 日的文献。纳入了报道前列腺癌复发患者在经 $^{68}\text{Ga-PSMA}$ PET 扫描后治疗方案发生改变的研究。使用诊断准确性研究质量评估-2 工具来评估纳入研究的质

量。采用随机效应模型对治疗方案改变的比例进行汇总。采用亚组分析和 meta 回归分析探讨异质性的来源。使用桑基图显示⁶⁸Ga-PSMA PET 前后治疗变化。**结果** 总共有 20 项研究符合我们的纳入排除标准,总共纳入了 2,026 例患者。研究发现⁶⁸Ga-PSMA PET 阳性率为 68%(95% CI, 59%~78%)。53%(95% CI, 46%~60%)前列腺癌复发患者在⁶⁸Ga-PSMA PET 扫描后发生了治疗方案的变化。此外 51%(95% CI, 34%~67%)的早期前列腺癌复发的(前列腺特异性抗原(prostate specific antigen, PSA) < 0.5 ng/ml)在⁶⁸Ga-PSMA PET 扫描后发生了治疗方案的变化。14 项研究报道了管理的改变,其中大多数改变发生在模式间(42%比 17%发生在模式内)。**结论** ⁶⁸Ga-PSMA PET 可以改变超过一半的前列腺癌复发患者以及早期复发患者的治疗方案。⁶⁸Ga-PSMA PET 可用于指导 BCR 患者的个体化治疗,特别是早期复发患者。

【0387】¹⁸F-FDG PET/CT 淋巴结代谢异质性预测非小细胞肺癌淋巴结转移的价值 华俊(重庆市肿瘤医院核医学科)

通信作者:华俊,Email:13883321052@163.com

目的 探究¹⁸F-FDG PET/CT 淋巴结代谢异质性参数预测非小细胞肺癌(NSCLC)纵隔淋巴结转移的价值。**方法** 回顾性分析 2017 年 6 月至 2019 年 12 月于本科接受¹⁸F-FDG PET/CT 检查,并怀疑非小细胞肺癌的患者 64 例。对淋巴结代谢异常区勾画感兴趣区,获得淋巴结代谢异质性参数(CV)及其他半定量代谢参数,包括最大标准摄取值(SUV_{max})、平均标准摄取值(SUV_{mean})、糖酵解总量(TLG)、代谢体积(MTV)值,根据病理结果分为淋巴结转移组($n=90$)及无转移组($n=58$)。比较两组淋巴结代谢异质性参数及其他代谢参数的差异及分析其与非小细胞肺癌纵隔淋巴结转移的关系。**结果** 64 例患者共纳入淋巴结 148 枚研究。CV 及 SUV_{max}、SUV_{mean}、TLG 两组差异有统计学意义($P<0.05$)。SUV_{max} 的 ROC 曲线下面积为 0.847($P<0.001$),当 SUV_{max} 界值为 4.59 时,预测淋巴结转移的灵敏度和特异性分别为 68.90%、93.10%;SUV_{mean} 的 ROC 曲线下面积为 0.836($P<0.001$),当 SUV_{mean} 界值为 2.78 时,预测淋巴结转移的灵敏度和特异性分别为 68.90%、93.10%;MTV 的 ROC 曲线下面积为 0.519($P>0.05$);TLG 的 ROC 曲线下面积为 0.692($P<0.001$),当 TLG 界值为 10.95 时,预测淋巴结转移的灵敏度和特异性分别为 44.4%、91.4%;CV 的 ROC 曲线下面积为 0.947($P<0.001$),当 CV 界值为 32.59 时,预测淋巴结转移的灵敏度和特异性分别为 93.3%、86.4%。多因素统计分析显示 CV 是独立的预测因子, $P<0.001$ 。**结论** 代谢异质性参数 CV 及半定量代谢参数 SUV_{max}、SUV_{mean}、TLG 与纵隔淋巴结转移相关,CV 是唯一一预测淋巴结转移的独立预后因素,可成为预测淋巴结转移的分析指标。

【0388】¹⁸F-FDG PET/CT 显像在分化型甲状腺癌患者

随访中的作用 常培叶(内蒙古医科大学附属医院核医学科) 王雪梅 王春梅 郑燕 赵乌云

通信作者:王雪梅,Email:wangxuemei201010@163.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 显像在监测分化型甲状腺癌(differentiated thyroid cancer, DTC)患者¹³¹I 辅助治疗后复发或有转移灶中的价值。**方法** 对我院甲乳外科收治的 61 例甲状腺全切或近全切除术行¹³¹I 辅助治疗的 DTC 患者进行随访跟踪。随访期间进行¹³¹I 全身扫描(¹³¹I-WBS),¹³¹I-WBS 阴性,血清甲状腺球蛋白(Tg)测定,超声检查,至少行 1 次¹⁸F-FDG-PET/CT 显像,分析¹⁸F-FDG PET/CT 显像在 DTC 患者随访中的价值。**结果** 所有研究对象中 32 例患者¹³¹I-WBS 均为阴性,3.5<Tg<77 μg/ml,对 32 例患者进行¹⁸F-FDG PET/CT 显像,发现 15 例阳性,17 例为阴性。所有研究对象中 29 例患者¹³¹I-WBS 均为阴性,Tg>77 μg/ml,其中¹⁸F-FDG PET/CT 显像阳性 19 例,阴性 10 例。其中真阳性 15 例,假阳性 4 例,真阴性 8 例,假阴性 2 例。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 显像对 DTC 患者经由甲状腺全切或近全切除术后行¹³¹I 辅助治疗的随访监测中有主要作用、¹⁸F-FDG PET/CT 结合¹³¹I-WBS 和血清 Tg 测定可以更好的监测随访。

【0389】国产¹⁷⁷Lu 标记 FAPI-04 的方法及稳定性研究 赵岩(西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 胡霜 刘楠 冯悦

通信作者:赵岩 Email:526348317@qq.com

目的 成纤维细胞活化蛋白(FAP, Fibroblast activation protein)在 90%以上的上皮性肿瘤基质中都高度表达,以转基因或者免疫的方法去除肿瘤基质中 FAP+细胞后明显抑制了肿瘤生长,并提高了抗肿瘤药物的疗效。研究发现⁶⁸Ga 标记的 FAP 小分子抑制剂——⁶⁸Ga-FAPI-04,在 28 种不同肿瘤原发灶及转移灶中均显示出非常好的靶向性。因此,FAP+的肿瘤相关成纤维细胞(CAF)为潜在的肿瘤靶向治疗目标。研究分析 FAPI-04 的¹⁷⁷Lu 标记条件,获得优势标记条件并检测体外稳定性。**方法** 在无菌 EP 管内加入一定量缓冲液及 FAPI-04 前体,再加入约 54MBq 的¹⁷⁷LuCl₃,立即放入恒温振荡金属浴中加热反应一定时间后使用放射性高效液相色谱仪(Radio-HPLC)检测反应放化纯度。对比醋酸缓冲液加入量、前体加入量、温度、时间等条件对反应液中放射化学纯度的影响。然后将反应液通过 C18 纯化柱纯化收集后所的产品再次测定放射化学纯度。所的产品室温下放置 48h,并定时取样分析其放射化学纯度。**结果** 1 国产¹⁷⁷Lu 与 FAPI-04 的最优反应条件为:0.25M 醋酸钠缓冲液与¹⁷⁷LuCl₃ 体积比为 1:4;前体加入比例为 1μg/1mCi ¹⁷⁷Lu;反应时间为 15min,反应温度为 80℃。反应液放射化学纯度超过 92.0%。采用 C18 纯化柱处理后回收率达到 89.0%,放射化学纯度 99.5%,室温储存 48h 后放射化学纯度不低于 98.0%。**结论** 本研究发现了¹⁷⁷Lu-FAPI-04 的最优标记条件,并验证了其稳定性,展现出了一定的临床应用的先决条件和价值。

【0390】¹⁸F-FDG PET/CT 相关半定量参数预测肺腺癌表皮生长因子受体基因突变的模型构建 廖桐鹤(北京大学第一医院核医学科) 陈思 王鑫培 刘萌 张建华 范岩 陈雪祺 殷雷 王荣福 陈大方
通信作者:王荣福,Email:rongfu_wang@163.com 陈大方,Email:dafangchen@bjmu.edu.cn

目的 通过 Logistic 回归、分类回归树(classification and regression tree,CART)、支持向量机(support vector machine,SVM)探讨¹⁸F-FDG PET/CT 葡萄糖半定量参数预测 ADC 患者表皮生长因子受体(epidermal growth factor receptor,EGFR)基因突变状态中的价值。**方法** 回顾性收集 2011 年 12 月至 2018 年 4 月期间 192 位初发 ADC 患者的术前¹⁸F-FDG PET/CT、胸部薄层 CT、术前血清肿瘤标志物检测及 EGFR 基因分析的结果。采用三种统计方法(多变量 Logistic 回归、CART 和 SVM)评价基于原发性病变¹⁸F-FDG PET/CT [最大标准摄取值(SUV_{max}),平均标准摄取值(SUV_{mean})、原发性代谢性肿瘤体积(pMTV)、原发性总病变糖酵解(pTLG)]的 4 个参数以及患者临床特征与 EGFR 突变状态的关系。采用受试者工作特征(ROC)曲线下面积(AUC)评价三种模型的预测效能。采用 SPSS 25.0 进行 Logistic 统计分析,采用 R3.5.0 软件进行 CART 和 SVM 统计分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。**结果** EGFR 突变阳性率为 33.3%(64/192)。预测 EGFR 突变的多因素 Logistic 模型包括 pMTV、CYFRA21-1、SCC 和 proGRP;曲线下面积(AUC)为 0.744(95% CI: 0.671 ~ 0.817)。CART 模型包括年龄、吸烟、SUV_{mean}、pMTV、pTLG、CEA、SCC、NSE、TPA 和 proGRP;AUC 为 0.785(95% CI: 0.743 ~ 0.827)。在支持向量机预测分析中,根据性别将所有对象分为两类,男性 SVM 模型包括 SUV_{max}、SUV_{mean}、pTLG、CA19-9、TPA 和 proGRP, AUC 为 0.851(95% CI: 0.656 ~ 1.000);女性 SVM 模型包括年龄、SUV_{max}、SUV_{mean}、pTLG、原发肿瘤最大直径、坏死、TNM 分期和 N 分期, AUC 为 0.752(95% CI: 0.534 ~ 0.970)。**结论** SUV_{max}、SUV_{mean}、pMTV 和 pTLG 是一组对 EGFR 突变有预测价值的参数,结合与其他临床参数,有助于提高 ADC 患者 EGFR 突变状态的鉴别能力。三种模型中各代谢特征的预测性能变化不大。CART 和 SVM 模型比 Logistic 模型更为有效。

【0391】化疗中期¹⁸F-FDG PET/CT 显像对弥漫大 B 细胞淋巴瘤患者预后评估价值的研究 张晶晶(郑州大学第一附属医院核医学科) 阮翹 韩星敏
通信作者:韩星敏,Email:xmhan@zzu.edu.cn

目的 探讨化疗中期¹⁸F-FDG PET/CT 显像在弥漫大 B 细胞淋巴瘤(diffuse large B-cell lymphoma,DLBCL)患者预后评估中的价值。**方法** 回顾性分析我院 76 例经病理确诊并行 CHOP 或 R-CHOP 方案化疗的 DLBCL 患者临床病例资料,所有患者化疗前及化疗中期(4 个周期)均行 PET/CT 显像,分别使用 Deauville 标准和 SUV_{max} 下降率(Δ SUV_{max})最佳临界值判读 PET/CT 结果,并根据 PET/CT 结果进行 PFS 分

析,预后采用 Kaplan-Meier 生存分析,SUV_{max} 下降率预测患者 PFS 的最佳临界值使用 ROC 曲线确定。**结果** Deauville 标准判读中期¹⁸F-FDG PET/CT 显像结果,阳性组和阴性组 PFS 差异有统计学意义($P < 0.001$);2 年 PFS 率分别为 42.86% 和 83.33%,差异有统计学意义($P < 0.001$)。 Δ SUV_{max} 最佳临界值判读 PET/CT 结果, Δ SUV_{max} $\leq 71.1\%$ 组与 Δ SUV_{max} $> 71.1\%$ 组 PFS 差异有统计学意义($P < 0.001$);2 年 PFS 率分别为 30.00% 和 82.14%,差异有统计学意义($P < 0.001$);Deauville 标准和 Δ SUV_{max} 最佳临界值两种判读方法对预测患者 PFS 的阳性预测值、阴性预测值、灵敏度、特异性及准确率分别为 57.14%、79.17%、61.54%、76.00%、71.05% 和 70.00%、78.57%、53.85%、88.00%、76.32%,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 使用 Deauville 标准和 Δ SUV_{max} 最佳临界值判读化疗中期¹⁸F-FDG PET/CT 显像结果能够较为准确的评估 DLBCL 患者预后,是预测 DLBCL 患者 PFS 的可靠方法。

【0392】术前¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数预测肾透明细胞癌患者的预后 吴彩霞(北京大学第一医院核医学科) 崔永刚 廖桐鹤 邱丽娟 殷雷 陈雪祺 赵妍妍 刘萌 王荣福
通信作者:刘萌,Email:louisa_liu@bjmu.edu.cn 王荣福,Email:rongfu_wang@163.com

目的 研究术前¹⁸F-FDG PET/CT 半定量代谢参数及临床病理指标在预测肾透明细胞癌(clear cell renal cell carcinoma, ccRCC)患者预后中的价值。**方法** 收集 2014 年 3 月至 2019 年 6 月在本院行肿瘤部分切除或根治术,且行术前¹⁸F-FDG PET/CT 显像的 ccRCC 患者。¹⁸F-FDG PET/CT 显像代谢参数包括原发肿瘤最大标准摄取值(SUV_{max})、肿瘤与肝脏 SUV 值的比值(TLR)。临床病理指标包括 WHO/国际泌尿病理学会(ISUP)分级、病理 TNM 分期(pTNM)、原发肿瘤大小、静脉瘤栓、辅助治疗、术式等。采用 Mann-Whitney U 检验、Chi-square 检验或 Fisher's 精确检验分析各指标与患者无病生存期(disease free survival, DFS)的关系。经单因素及多因素 Cox 回归分析,评估预测 DFS 的独立因素。生存分析采用 Kaplan-Meier 生存曲线和 Log-rank 检验。**结果** 69 例入组患者[男 50 例,女 19 例,平均年龄(56.8 $\pm$ 10.8)岁]中共有 25 例(36.2%)发生疾病进展。在单因素 Cox 回归分析中,原发肿瘤直径(> 4.85 cm)、pTNM 分期(III/IV)、WHO/ISUP 分级(G3/4)、静脉瘤栓、辅助治疗、SUV_{max}(> 3.55)和 TLR(> 1.66)均与较低的 DFS 相关($P < 0.05$)。在多因素 Cox 回归分析中,只有 TLR($P = 0.007$, HR: 5.489, 95% CI: 1.605 ~ 18.774)和 pTNM 分期($P = 0.024$, HR: 10.385, 95% CI: 1.361 ~ 79.238)是 ccRCC 患者术后 DFS 的独立预测指标。原发肿瘤大小、pTNM 分期、WHO/ISUP 分级、辅助治疗、静脉瘤栓、术式及肿瘤进展情况在 TLR 正常组(≤ 1.66)和 TLR 升高组(> 1.66)中均有显著差异($P < 0.05$)。在 TLR 正常组中,只有 3 例(8.3%)出现了肿瘤进展,而在 TLR 升

高组中,有 22 例(66.7%)出现了肿瘤进展。**结论** 术前 TLR 升高(>1.66)或 pTNM 分期较高(Ⅲ/Ⅳ)的 ccRCC 患者,其术后预后较差。对于这部分患者,术后应进行及时、仔细及全面的监测,以期尽早发现疾病进展的情况,从而进行相应的治疗。

【0393】 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数在评价食管癌预后中的临床应用价值 王思云(广东省人民医院、广东省医学科学院 PET 中心) 刘恩涛 陈刚 王淑侠

通信作者:王淑侠,Email: wsyggh@outlook.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数在食管癌新辅助化疗患者治疗反应及预后预测中的价值。**方法** 对 150 例新辅助化疗前的 PET/CT 检查资料进行分析。以病理为“金标准”比较新辅助化疗患者术前有无反应者的 PET 代谢参数。选择具有预测值的代谢参数。我们分析了有价值的代谢参数与患者无进展生存时间(PFS)的关系。**结果** 食管鳞癌患者新辅助化疗前标准摄取值峰值($\text{SUV}_{\text{kurtosis}}$)、病灶总糖酵解(TLG)、代谢肿瘤体积(MTV)、busyness 在有反应者和无反应者之间有统计学差异。 $\text{SUV}_{\text{kurtosis}}$ 、TLG、MTV 和 busyness 预测食管癌新辅助化疗反应的最佳阈值分别为 3.53、146.72、43.15 cm^3 和 0.17。以最佳阈值为界值,两组间 PFS 差异有统计学意义。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数可提供更多的肿瘤评估和预后信息。

【0394】 ^{18}F -FDG PET/CT 对甲状腺癌骨转移的生存评估 李超(上海交通大学医学院附属新华医院核医学科) 王辉

通信作者:王辉,Email: wanghui@xinhumed.com.cn

目的 本研究旨在评估分化型甲状腺癌(DTC)骨转移(BM)的预后相关因素及 ^{18}F -FDG PET/CT 成像对预后的预测价值。**方法** 2006 年至 2019 年期间连续纳入 67 例 DTC 骨转移患者。所有患者均接受放射性碘(RAI)治疗, ^{131}I 全身扫描(WBS)和 ^{18}F -FDG PET/CT,其中 35 例患者接受了放射治疗。在首次 ^{131}I 治疗之前进行 PET/CT 扫描。分析了患者的性别、年龄、病理、实验室检查、BM 的特征、治疗方式和 PET/CT 的代谢参数等变量,以了解疾病的进展和预后。**结果** 在 67 例患者中共发现 207 个骨转移病灶,其中 28 例(41.79%)患者经历了疾病进展。年龄分层,甲状腺球蛋白/甲状腺刺激素(Tg/TSH)水平,Tg 水平,PET(+)比和 RAI(+)比在进展患者和未进展患者之间具有显著差异($P<0.05$)。一年的总生存率(OS)为 100%,三年为 86.56%,五年为 43.20%。根据生存分析,Tg/TSH 水平,PET(+)比和 RAI(+)比是 PFS 和 OS 的独立危险因素。在 PET/CT 参数中,代谢肿瘤体积(MTV)和总病变糖酵解(TLG)是 DTC 骨转移患者 PFS 和 OS 的重要预后因素。**结论** Tg/TSH 水平,PET(+)比和 RAI(+)比是 DTC 骨转移患者生存的独立危险因素。MTV 和 TLG 可能是预测 DTC 骨转移患者 PFS 和 OS 的重要预后因素。

【0395】 ^{18}F -FDG PET/CT 在非小细胞肺癌肺神经内分泌肿瘤中的诊断价值 赵娟(同济大学附属上海市肺科医院核医学科) 王火强

通信作者:王火强,Email: whq22162216@sina.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 最大标准摄取值(SUV_{max})在非小细胞肺癌肺神经内分泌肿瘤中的诊断价值,以及 SUV_{max} 与 Ki-67 指数的相关性,确定诊断界值。**方法** 经术后病理证实的非小细胞肺癌肺神经内分泌肿瘤患者 139 例,分为大细胞肺癌组(106 例)和类癌组(33 例),类癌组又分为典型类癌组(21 例)和不典型类癌组(12 例)。根据有无淋巴结转移分为淋巴结转移组(44 例)和无淋巴结转移组(95 例)。均于术前 6 周内行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查。用 Mann-Whitney U 检验比较大细胞肺癌组与类癌组、典型类癌组与不典型类癌组 SUV_{max} 及 Ki-67 指数间的差异,绘制受试者工作特征(ROC)曲线,计算曲线下面积(AUC),确定诊断界值。比较淋巴结转移组与无淋巴结转移组 SUV_{max} 间的差异。 SUV_{max} 与 Ki-67 指数及肿瘤最大直径的相关性采用 Spearman 相关分析。**结果** 大细胞肺癌组 SUV_{max} 显著高于类癌组($U=385.5, Z=-6.75, P<0.001$),不典型类癌组 SUV_{max} 亦显著高于类癌组($U=184.5, Z=2.19, P=0.027$)。鉴别大细胞肺癌组与类癌组 SUV_{max} 最佳诊断界值为 9.6, AUC 为 0.890,灵敏度为 62.3%,特异性为 93.9%;鉴别不典型类癌组与典型类癌组 SUV_{max} 最佳诊断界值为 4.1, AUC 为 0.732,灵敏度为 58.3%,特异性为 61.9%。淋巴结转移组与无淋巴结转移组 SUV_{max} 间无统计学差异($U=2352.5, Z=1.189, P=0.235$)。鉴别大细胞肺癌组与类癌组 Ki-67 指数最佳诊断界值为 32.5%, AUC 为 0.987,灵敏度为 60.5%,特异性为 100%。典型类癌组与不典型类癌组 Ki-67 指数间无统计学差异($U=132.5, Z=1.895, P=0.085$)。 SUV_{max} 与 Ki-67 指数($R=0.601, P<0.001$)及肿瘤最大直径($R=0.590, P<0.001$)相关。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT SUV_{max} 可以鉴别大细胞肺癌与类癌,亦可以鉴别不典型类癌与典型类癌; SUV_{max} 与 Ki-67 指数及肿瘤最大直径相关。

【0396】 ^{18}F -FMISO PET/CT 对食管癌放疗前后乏氧情况的监测及疗效评价 陈灯运(安徽医科大学第一附属医院核医学科) 徐慧琴 张丹 汪会 朱书田 薛杨央 何延辉 赵学峰

通信作者:徐慧琴,Email: hfxuhuiqin@163.com

目的 研究食管癌患者在放疗前后乏氧情况的变化,探讨 ^{18}F -FMISO PET/CT 显像在食管癌放疗疗效评价方面的价值。**方法** 选取安徽医科大学第一附属医院胸外科 2016 年 8 月至 2017 年 8 月经临床病理证实为食管癌的患者 60 例,所有入组患者在放射治疗前 1 周及治疗结束后 1 周均行 ^{18}F -FMISO PET/CT 检查,比较放疗前后肿瘤乏氧状态的改变;同时对上述患者随访 3 个月后,行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查,参考 WHO 实体瘤疗效评价标准,进行完全缓解(CR)、部分缓解(PR)、稳定(SD)和进展(PD)放疗疗效的评价;根据放疗

结束后疗效评估标准,CR 和 PR 为有效组,无明显变化和 PD 为无效组;另外,将放疗前肿瘤乏氧体积(HV)、原发灶及转移淋巴结的 T/M 值与放疗前进行比较,评价乏氧状态与放疗的关系。**结果** 放疗后肿瘤 HV (cm^3) 低于放疗前 [$(3.11 \pm 1.61) \text{cm}^3$ vs $(5.22 \pm 1.19) \text{cm}^3$, $P=0.005$], T/M 值低于放疗前 [(1.84 ± 0.72) vs (2.53 ± 0.46) , $P=0.037$], 转移淋巴结的 HV (cm^3) 低于放疗前 [$(1.62 \pm 0.98) \text{cm}^3$ vs $(2.14 \pm 1.28) \text{cm}^3$, $P=0.038$], 但转移淋巴结的 T/M 值治疗前后差异无统计学意义 [(1.87 ± 0.94) vs (1.94 ± 0.42) , $P=0.79$]; 60 例患者中, 42 例治疗有效 (70%), 18 例无效 (30%); 且治疗前有效组的 HV、T/M 值均低于无效组。**结论** 放疗可以明显改善食管癌组织的乏氧情况, ^{18}F -FMISO PET/CT 显像在食管癌患者放疗疗效的预测及评估中具有重要意义。

[0397] 一体化 ^{18}F -FDG PET/MR 在胰腺癌术前分期及可切除性评估中的初步研究 林晓珠(上海交通大学医学院附属瑞金医院核医学科) 黄新韵 孟宏平 张森 高静 张晓哲 李彪

通信作者: 林晓珠, Email: lxz11357@rjh.com.cn

目的 分析胰腺癌患者术一体化 PET/MR 的影像特点, 参考美国国立综合癌症网络 (NCCN) 关于胰腺癌的可切除性标准, 评估一体化 PET/MR 在胰腺癌术前分期及可切除评估中的价值。**方法** 收集 2018 年 5 月至 2019 年 5 月诊断为胰腺癌的患者 29 例, 其中 13/29 例在行 ^{18}F -FDG PET/CT 全身显像后行腹部 PET/MR 显像, 其余为 PET/MR 检查患者。PET 图像重建方式为高清模式, 采用有序子集最大期望值法 (Ordered subsets expectation maximization, OSEM) + 点扩展函数 (point spread function, PSF), PET 与 MRI 同步采集。腹部 MRI 采用呼吸触发/导航, 序列包括横断位及冠状位 T₂、横断位及冠状位 T₂ 脂肪抑制、扩散加权成像 (DWI)、横断面 T₁WI。两名核医学医师和一名放射科医师分别根据胰腺肿瘤大小、肿瘤与周围血管的关系、区域淋巴结及远处转移情况判断胰腺癌的分期及可切除性。胰腺癌的诊断以手术或活检病理结果为标准, 分期以手术病理、影像学随访为标准, 可切除性评估以手术所见以及临床处置为标准。一体化 PET/MR 诊断效能以百分率和比值表示。**结果** 其中 13/29 例术前判断为可切除, 其中 1/13 例患者尚未手术, 3/13 例患者未接受手术建议, 1/13 例患者术中发现肝脏微转移。判断局部不可切除的阳性预测值 3/3, 诊断远处转移的准确率 13/14。一体化 PET/MR 胰腺癌临床分期准确率为 96% (24/25)。**结论** 初步研究表明, 一体化 PET/MR 胰腺癌术前分期具有较高的准确率, 判断肿瘤不可切除的阳性预测值很高, 有助于制定合理的治疗方案。

[0398] ^{18}F -FDG PET/CT 显像特征及 Ki67 表达在肺腺癌中的应用价值 苏玉玲(珠海市人民医院、暨南大学附属珠海医院核医学科) 彭永军 吴启昕

通信作者: 苏玉玲, Email: xcz201308@163.com

目的 探讨肺腺癌 ^{18}F -FDG PET/CT 显像特征与 Ki67 表达之间的关系, 及其应用价值。**方法** 回顾分析 52 例肺腺癌患者 ^{18}F -FDG PET/CT 显像结果及术后肿瘤组织中 Ki67 表达水平, 探讨肺腺癌 Ki67 表达水平与 SUV_{max} (最大标准摄取值)、最大径、磨玻璃成分及临床分期之间的相关性, 同时对大小、磨玻璃成分及临床分期不同病灶间的 Ki67 表达水平进行比较。**结果** 肺腺癌患者 ^{18}F -FDG PET/CT 显像的 SUV_{max}、最大径、磨玻璃成分及临床分期与肺癌组织 Ki67 表达水平之间都具有相关性 ($P<0.01$); 不同大小、不同磨玻璃成分病灶 Ki67 的差别具有统计学意义 ($P<0.01$); I 期与 III 期之间 Ki67 差别有统计学意义 ($P<0.01$), I 期与 II 期、II 期与 III 期之间 Ki67 差别无统计学意义 ($P>0.05$)。**结论** 肺腺癌 ^{18}F -FDG PET/CT 显像与 Ki67 之间具有较好的相关性, 在预测肿瘤分化及预后方面具有重要作用。

[0399] 中期 ^{18}F -FDG PET/CT 评估结外鼻型 NK/T 细胞淋巴瘤的预后价值 汪太松(上海交通大学附属第一人民医院) 乔文礼 邢岩 赵晋华

通信作者: 汪太松, Email: wtmg@163.com

目的 探讨中期 ^{18}F -FDG PET/CT 在结外鼻型 NK/T 细胞淋巴瘤 (ENKTL) 患者预后评估中的价值。**方法** 回顾性收集 2015 年 1 月至 2018 年 6 月在本院病理确诊的结外鼻型 NK/T 细胞淋巴瘤患者 21 例, 在治疗前和中期 (2~4 个化疗疗程后第 3 周或放疗后第 6 周) 行 ^{18}F -FDG PET/CT 显像。随访患者完整临床资料, 通过计算 KPI、Deauville 评分、半定量分析最大标准摄取值减少率 ($\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$) 分析患者的无进展生存率 (PFS) 及总生存率 (OS), 并通过 COX 回归分析影响生存的独立危险因素。**结果** 21 例患者治疗结束后完全缓解 (CR) 11 例, 部分缓解 (PR) 3 例, 疾病稳定 (SD) 1 例, 疾病进展 (PD) 6 例。CR 组 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ 明显高于非 CR 组 [$(66.07 \pm 22.33)\%$ 和 $(36.87 \pm 23.28)\%$, $t=2.927$, $P=0.009$]。受试者工作曲线 (ROC) 计算 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ 最佳分界点为 51%。中位随访时间 32 个月, Kaplan-Meier 生存分析显示 KPI、Deauville 评分、 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ 预测 PFS、OS 具有显著意义 ($P<0.05$)。COX 多因素生存分析显示 KPI 4 分 (风险比 $HR=16.073$, 95% $CI: 1.658 \sim 55.829$, $P<0.05$) 和 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}} \leq 51\%$ (风险比 $HR=17.183$, 95% $CI: 1.342 \sim 50.082$, $P<0.05$) 是 PFS 的独立危险因素。KPI 4 分 (风险比 $HR=6.365$, 95% $CI: 1.069 \sim 37.905$, $P<0.05$) 和 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}} \leq 51\%$ (风险比 $HR=16.330$, 95% $CI: 1.767 \sim 50.951$, $P<0.05$) 是 OS 的独立危险因素。**结论** 中期 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在结外鼻型 NK/T 细胞淋巴瘤患者预后评估中有一定的价值。

[0400] PET-CT 联合 CE-CT 对非小细胞肺癌诊断及临床分期的效果研究 曹林(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 陈晓良

通信作者: 陈晓良, Email: chenxiaoliang26@sina.com

目的 研究 PET-CT SUV_{max} 联合 CE-CT 强化值对非小细胞肺癌诊断及临床分期的效果。**方法** 选择本院 2018 年 4 月至 2019 年 12 月确诊非小细胞肺癌的 130 例患者为研究对象,所有患者均进行 PET-CT、CE-CT 检查,以病理作为金标准,比较两种检查诊断非小细胞肺癌的符合率、分期(T、N、M 期)诊断的符合率。**结果** PET-CT 联合 CE-CT 诊断非小细胞肺癌的符合率高于 PET-CT 及 CE-CT 检查($P < 0.05$);PET-CT 联合 CE-CT 诊断 M 期诊断符合率、N 期诊断符合率较 CE-CT 检查更高($P < 0.05$),但在 T 期诊断的符合率比较,PET-CT 与 CE-CT 检查无显著差异($P > 0.05$)。**结果** PET-CT 联合 CE-CT 在非小细胞肺癌的诊断中,能够更好地对 M 期、N 期非小细胞肺癌患者作出更准确的判断,为临床治疗该疾病提供重要的依据。

【0401】SUV_{max}、中性粒细胞和淋巴细胞比值、前列腺特异性抗原在前列腺癌诊断中的相关性 牛静(山西医科大学第一医院核医学科、分子影像省部共建协同创新中心) 刘海燕 武志芳 刘建忠 杨素云 陆克义 王红亮 郝敏 郝新忠 李思进

通信作者:刘海燕,Email:liuhaiyan-1203@126.com

目的 探讨 SUV_{max}、中性粒细胞和淋巴细胞比值(NLR)、前列腺特异性抗原(PSA)在前列腺癌诊断中的相关性。**方法** 回顾性分析本院就诊的 67 例前列腺病变患者的资料,根据病理结果分为恶性组和良性组。两组分别行¹⁸F-FDG PET/CT 显像,并行血常规和 PSA 检查。采用 SPSS 17.0 软件分析数据;并利用 Pearson 检验分析 SUV_{max}、NLR 与 PSA 水平之间的相关性。**结果** 恶性组 37 例,NLR ≥ 2.8 者 28 例,NLR < 2.8 者 9 例;良性组 28 例患者中,NLR ≥ 2.8 者 28 例,NLR < 2.8 者 0 例。恶性组 NLR 值显著高于良性组;恶性组前列腺特异性抗原游离与总比值(f/t)显著低于良性组;恶性组 SUV_{max} 显著高于良性组。经相关性分析,SUV_{max} 与 NLR 值呈正相关,与 f/t 呈负相关。**结论** SUV_{max} 与 NLR 值呈正相关,与 f/t 呈负相关,三者联合可提高诊断前列腺癌的准确率。

【0402】CHAC1 对肝癌细胞铁死亡的调控及其机制研究 郑妮(上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 马晓琨 汪梦含 王国玉 庄菊花 夏伟

通信作者:夏伟,Email:awingxia@163.com

目的 本研究旨在探讨 CHAC1 对肝癌细胞铁死亡的调控及其作用机制。**方法** 以人肝癌 HepG2 细胞为研究对象,通过外源性转染 CHAC1 的过量表达载体,调控 CHAC1 的表达,同时给予铁死亡诱导剂 Erastin,通过 MMT 法检测细胞铁死亡情况。**结果** 上调 CHAC1 的表达,可使肝癌细胞生长能力下降,与对照组细胞相比,具有统计学意义($P < 0.05$)。Western blotting 分析显示,siRNA knockdown CHAC1 降低细胞内 NF- κ B p65 的磷酸化,而外源性的过表达 CHAC1 后能增加细胞内 NF- κ B p65 的磷酸化。**结论** 上调

CHAC1 的表达可显著增加肝癌细胞的铁死亡,其分子机制与增加肝癌细胞的 NF- κ B p65 的磷酸化相关。

【0403】第二代 PSMA 显像剂 [⁶⁸Ga] Ga-P16-093 的临床转化研究 查智豪(University of Pennsylvania) David Alexoff 姚新月 洪海燕 朱霖 Hank F. Kung

通信作者:Hank F. Kung,Email: kunghf@gmail.com

目的 PSMA 特异性显像成为临床精确诊断前列腺癌的重要手段。第二代 PSMA 显像剂 [⁶⁸Ga] Ga-P16-093 具有独特的显像优势,美国 FDA 批准进入临床 II 期试验(NCT03444844)。本文提供完整的 [⁶⁸Ga] Ga-P16-093 制备与临床显像方案,将有助于新一代前列腺癌显像剂的临床应用。**方法** [⁶⁸Ga] Ga-P16-093 的制备:通过卡普-1 型(美国)合成模块实现“傻瓜式”一键自动化制备, [⁶⁸Ga] Ga-P16-093 制剂经检验合格方可用于显像。临床显像:原发性或复发性前列腺癌患者,静脉注射 [⁶⁸Ga] Ga-P16-093 制剂(1.8~2.2 MBq/kg 体重),注射后 0~50 min 进行全身动态 PET 扫描,50~55 min 进行增强 CT 扫描,患者 2 周之后接受 [⁶⁸Ga] Ga-PSMA11-PET 显像进行对比。**结果** 通过上述制备方法可快速得到符合质量标准的 [⁶⁸Ga] Ga-P16-093 制剂,标记产率 $> 80\%$,放射化学纯度 $> 98\%$,无菌和热原检验等质控结果均符合药典规定。PET/CT 扫描结果显示, [⁶⁸Ga] Ga-P16-093 的肿瘤病灶检出效果良好(SUV = 7.6 g/L),与 [⁶⁸Ga] Ga-PSMA11 相比, [⁶⁸Ga] Ga-P16-093 的膀胱摄取更低,更利于骨盆位置的肿瘤病灶检出,且受试者无需促排膀胱尿液即可显像;此外, [⁶⁸Ga] Ga-P16-093 于注射后 6 min 即达到肿瘤摄取最高值,显像时间可提前至注射后 10 min 左右(其它⁶⁸Ga 或¹⁸F 标记的 PSMA 显像剂需注射 1~2 h 后进行显像)。**结论** [⁶⁸Ga] Ga-P16-093 自动化制备工艺简单、快速、产率高,制剂质量检验结果符合注射制剂要求。 [⁶⁸Ga] Ga-P16-093 在前列腺癌患者体内的病灶检出效果优良,作为新一代前列腺癌显像剂具有临床显像优势和重要价值。

【0404】胃肠胰神经内分泌肿瘤生长抑素受体免疫组化与⁶⁸Ga-DOTATATE 显像相关性分析 于江媛(北京大学肿瘤医院核医学科) 曹放 孙宇 杨志

通信作者:杨志,Email:pekyz@163.com

目的 分析胃肠胰神经内分泌肿瘤(GEP-NENs) SSTR2A(生长抑素受体 2A)免疫组化四种评估方法的一致性,以及与⁶⁸Ga-DOTATATE 显像结果的相关性。**方法** 收集 95 例 2016 年 1 月至 2019 年 10 月北京大学肿瘤医院收治的 GEP-NENs 患者的⁶⁸Ga-DOTATATE 显像资料,共计 100 个肿瘤组织进行 SSTR2A 免疫组化。免疫组化结果判读采取了目前常用的 HER2-score、Volante-Score、H-score 和 IRS-score 四种方法。⁶⁸Ga-DOTATATE 显像阳性定义为病灶放射性摄取大于或等于正常肝组织本底。**结果** 100 个肿瘤组织的根据 2017 版 WHO 分级标准,包括 NET G1(9 例)、NET G2(64 例)、NET G3(13 例)、小细胞 NEC6 例、大细胞 NEC4

例和混合型神经内分泌肿瘤 4 例。在 SSTR2 表达没有异质性的病例中(约 55%),四种方法的判读结果高度一致(Kendall Tb 系数范围是 0.80~0.99),与⁶⁸Ga-DOTATATE PET/CT 的显像结果相关系数分别为 0.71、0.84、0.77 和 0.71($P<0.01$),当 H-score 的临界值定义为 170 时,对应的是 85%肿瘤细胞 SSTR2 中等阳性或 55%肿瘤细胞 SSTR2 强阳性,预测显像阳性的灵敏度和特异性均为 97.2%和 94.7%(AUC 值为 0.99)。45%的病例 SSTR2 表达存在明显的异质性,这些病例中四种判读结果有较大的差异(Kendall Tb 系数范围是 0.40~0.79),其中 IRS-score 与其他三种方法的差异最为明显(Kendall Tb 系数范围是 0.41~0.60)。这些病例中,现有的四种方法与⁶⁸Ga-DOTATATE PET/CT 的显像结果差异较为明显(R 值分别为 0.53、0.45、0.42、0.37)。H-score 的连续值用于预测⁶⁸Ga-DOTATATE PET/CT 显像的 AUC 值为 0.83。当 H-score 的临界值定为 170 时,预测显像阳性的灵敏度和特异性分别为 72.5%和 77.8%。**结论** SSTR2 免疫组化的表达存在异质性因素,与⁶⁸Ga-DOTATATE PET/CT 显像结果具有相关性,85%肿瘤细胞 SSTR2 中等阳性或 55%肿瘤细胞 SSTR2 强阳性对应显像结果阳性。

[0405]肺岩宁方通过介导 HEATR1 调控 TAp73 逆转肺癌顺铂耐药中的作用及机制研究 郑妮(上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 马晓琨 汪梦含 王国玉 庄菊花 夏伟

通信作者:夏伟,Email:awingxia@163.com

目的 探讨肺炎宁方通过介导 HEATR1 调控 TAp73 逆转肺癌顺铂耐药中的作用及机制。**方法** 购置肺癌细胞 A549 作为对象,随机将其放置在 3 个试管中,依次设为阴性对照组、顺铂组及联合组。阴性对照组中常规给予细胞培养基进行培养,顺铂组采用 1.0 μ g/ml 进行干预,联合组在顺铂组基础上联合肺炎宁方进行干预,三组均完成 48h 干预;采用 CCK-8 法检测不同细胞的增殖水平;采用实时荧光 PCR 技术测定三组细胞中 HEATR1、TAp73 mRNA 水平。**结果** 联合组干预后 24h、48h、72h 细胞增殖水平低于对照组与顺铂组($P<0.05$);顺铂组与对照组干预后 24h、48h、72h 细胞增殖水平无统计学意义($P>0.05$);联合组干预后 HEATR1、TAp73 mRNA 水平均高于顺铂组和对照组($P<0.05$);顺铂组和对照组干预后 HEATR1、TAp73 mRNA 水平无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 肺炎宁方能逆转肺癌顺铂耐药性,可能与介导 HEATR1 调控 TAp73 有关,能抑制肿瘤细胞增殖,能为肺癌治疗提供新的方法。

[0406]¹⁸F-FDG PET/CT 在原发性中枢神经系统淋巴瘤中的影像学表现及诊断价值 陆玲玲(北部战区总医院核医学科) 陈宇峰 郭佳 张国旭

通信作者:张国旭,Email:zhangguoxu502@sina.com

目的 分析原发性中枢神经系统淋巴瘤患者的 PET/CT 显像特点,根据其影像学表现,探讨¹⁸F-FDG PET/CT 在

原发性中枢神经系统淋巴瘤诊断中的价值。**方法** 回顾性分析 53 例原发性中枢神经系统淋巴瘤患者的¹⁸F-FDG PET/CT 显像资料,总结其图像特征,并以病理结果为“金标准”,比较 PET/CT 与 MRI 在诊断原发性中枢神经系统淋巴瘤中的准确性。采用 Fisher 精确检验分析处理数据。**结果** 53 例患者,共 72 个病灶,病灶多位于脑深部,病灶大小范围为 1.2cm×1.4cm~4.4cm×6.3cm,所有病灶放射性摄取均明显增高,4 例放射性摄取环形不均匀增高,1 例放射性摄取马蹄形增高,余病灶放射性摄取均为结节状及团块状增高,病灶周围见片状水肿带,SUV_{max} 范围为 10.5~38.8,平均 18.1±6.1。以病理诊断为金标准,53 例患者中,¹⁸F-FDG PET/CT 诊断出 52 例,MRI 诊断出 34 例,¹⁸F-FDG PET/CT 与 MRI 比较,对原发性中枢神经系统淋巴瘤的诊断准确性差异有统计学意义($\chi^2=19.967$, $P<0.001$)。**结论** 原发性中枢神经系统淋巴瘤的 PET/CT 图像有一定的特征性,¹⁸F-FDG PET/CT 在其定位和定性诊断中具有非常重要的价值。

[0407]非小细胞肺癌 EGFR 基因突变¹⁸F-FDG PET/CT 影像组学的预测价值 张建媛(河北医科大学第四医院核医学科,保定市第一中心医院核医学科) 赵新明 赵妍 张敬勉 张召奇 王建方 王颖晨 戴萌 韩静雅

通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

目的 探讨在非小细胞肺癌表皮生长因子 EGFR 基因突变预测中,基于术前¹⁸F-FDG PET/CT 的定量影像组学特征的预测价值。**方法** 通过严格的人排标准,筛选出 248 例非小细胞肺癌患者作为研究对象。所有患者均在术前 2 周内行¹⁸F-FDG PET/CT 检查,术后病理分型及 EGFR 基因突变检测结果明确。采用 40% SUV_{max} 阈值法半自动勾画感兴趣区,使用 LIFEEx 包(<http://www.lifexsoft.org>)提取同一感兴趣区中的 PET 与 CT 定量影像组学特征,每个病灶共提取 47 个基于 PET 图像与 45 个基于 CT 图像的影像组学特征。采用套索回归算法(LASSO)从中筛选出具有预测 EGFR 突变能力的 PET 与 CT 影像组学特征;利用 logistic 回归算法建立预测模型(PET 影像组学模型、CT 影像组学模型、PET/CT 影像组学模型),使用受试者工作特征曲线 ROC 评价三种模型的预测效能。**结果** PET 影像组学模型预测 EGFR 基因突变的 AUC 值在训练集中为 0.65 (95% CI 0.57~0.73),在验证集中为 0.74 (95% CI 0.61~0.86),CT 影像组学模型在训练集与验证集中的 AUC 值分别为 0.69 (95% CI 0.61~0.77)和 0.73 (95% CI 0.60~0.84)。当 PET、CT 影像组学特征相结合时,所建立的 PET/CT 影像组学模型对 EGFR 基因突变的预测能力显著提高,在训练集中的 AUC 值增加至 0.79 (95% CI 0.73~0.86),在验证集中的 AUC 值增加至 0.85 (95% CI 0.76~0.94),表现出更好的预测效能。**结论** 研究表明,在非小细胞肺癌 EGFR 基因突变预测中,基于术前¹⁸F-FDG PET/CT 的影像组学模型较单独 PET 影像组学模型与 CT 影像组学模型具有更好的预测价值,为指导临床靶

向治疗提供了一种有效的非侵入性的方法。

【0408】肾集合管癌多模态成像的影像特征分析 王思齐(浙江大学医学院附属邵逸夫医院核医学科) 楼岑
通信作者:楼岑,Email:3194110@zju.edu.cn

目的 分析肾脏集合管癌(Collecting Duct Carcinoma, CDC)的多层螺旋 CT(MSCT)、MRI 和 PET/CT 的影像特征,以提高 CDC 的诊断准确性。**方法** 回顾性分析 19 例经手术和病理证实的 CDC 患者,采用多时相增强扫描(平扫,皮质髓质期,实质期,排泄期)MSCT($n=19$),同时进行 MRI($n=3$)和 PET/CT 检查($n=2$),以研究不同影像方法下 CDC 的影像特征。**结果** CDC 多为孤立性(19/19),实性(12/19)肿瘤,最大直径在 3.6~10.5cm 之间。5 例肿瘤局限于肾髓质,4 例肾筋膜囊隆起或受侵,4 例肿瘤侵犯肾盂,其中 2 例广泛侵犯肾盂、肾实质和肾筋膜囊。此外,4 例肿瘤侵犯肾静脉(或血栓形成),15 例存在淋巴结转移(15/19),其中 5 例并发远处转移(6/19)。MSCT 平扫图像中,CDC 的平均 CT 值高于正常肾实质或髓质(37.2 ± 5.5 vs 29.5 ± 4.5 vs 33.8 ± 4.7 , $P=0.028$, $n=19$)。MSCT 多时相增强扫描中,肿瘤实质轻至中度渐进性强化,平均强化峰值出现在排泄期。在不同的增强阶段,肿瘤实质的增强程度均低于肾皮质和髓质(三期 P 值 <0.015 , $n=19$)。与正常肾实质相比,血供相对较少的 CDC 与同侧周围肾皮质形成明显对比,肿瘤周围肾实质强化部位分布呈“犬牙交错”状,具有一定的特征。MRI 中,CDC 的 T_1 加权成像显示为等信号或高信号, T_2 加权成像显示为低信号。CDC 的 MR 增强影像特点与 CT 类似,肿瘤实质部分轻度不均匀进行性强化,与周围肾实质形成“犬牙交错”状影像特征。PET/CT 图像上,CDC 实质显示高摄取 ^{18}F -FDG($n=2$), $\text{SUV}_{\max}$ 分别为 7.62 和 9.53。PET/CT 显示腹膜后淋巴结、肾上腺、肝、肺和椎体等全身多个转移灶。**结论** CDC 实质显示出轻至中度进行性强化,并具有特征性的“犬牙交错”影像表现。MSCT、MRI 和 PET/CT 多模态成像技术的综合利用,可以全面系统地显示肿瘤的影像表现,全面反映病变的病理特征,从而提高 CDC 的诊断准确性。

【0409】多系统结节病的 ^{18}F -FDG PET/CT 表现 李蕾(湖北省肿瘤医院、核医学科 PET-CT) 彭辽河 邱大胜 胡晓燕 罗娜娜 李杰 朱佳

通信作者:邱大胜,Email:hbpctet@163.com

目的 探讨多系统结节病在 ^{18}F -FDG PET/CT 的影像特点,评价其在多系统结节病诊断中的价值。**方法** 回顾性分析在 2011 年 6 月至 2019 年 9 月期间,经病理及临床随访证实的 48 例结节病患者治疗前的 ^{18}F -FDG PET/CT 影像,通过目视法及半定量法分析,来确定病变区域代谢及形态学特点。**结果** 双侧肺门及纵隔淋巴结受累 48 例,颈部淋巴结受累 11 例;腋窝淋巴结受累 7 例,腹部和(或)腹膜后淋巴结受累 25 例,盆腔淋巴结受累 8 例,肌间隙淋巴结受累 3 例

(最大径约 1.8cm~5.0cm, $\text{SUV}_{\max}$ 5.4~22.4);肺内受累 36 例(其中 18 例代谢不高;18 例代谢不均质增高, $\text{SUV}_{\max}$ 2.6~25.7);胸膜受累 3 例(其中 1 例同时伴腹膜受累, $\text{SUV}_{\max}$ 3.6~11.2);脾脏 2 例($\text{SUV}_{\max}$ 5.8~14.4);肝脏 3 例($\text{SUV}_{\max}$ 5.2~11.8);骨骼受累 1 例($\text{SUV}_{\max}$ 7.6);双侧泪腺、腮腺及颌下腺受累(即“熊猫征”)1 例($\text{SUV}_{\max}$ 7.3),皮下受累 1 例($\text{SUV}_{\max}$ 10.0)。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 对于结节病患者是一种非常有价值的检查,能够同时获得形态及功能影像,有利于评价结节病炎症活动性,有效指导活检部位,有助于找出更多隐匿病灶,影响结节病分期。

【0410】P4HB 通过 EMT 途径对肝癌辐射灵敏度影响的机制研究 郑妮(上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 马晓琨 汪梦含 王国玉 庄菊花 夏伟
通信作者:夏伟,Email:awingxia@163.com

目的 本研究旨在探讨 P4HB 通过 EMT 途径对肝癌辐射灵敏度影响的机制。**方法** 采用小干扰 RNA 技术,下调肝癌细胞内 P4HB 的表达,在体外观察 P4HB 对肝癌细胞转移表型影响,探讨其可能的分子机制,从而为揭示 P4HB 在肝癌细胞辐射灵敏度中的分子机制奠定基础。**结果** 与对照组细胞相比较,P4HB 下调的肝癌细胞的辐射灵敏度显著增加。接受了辐射照射之后,细胞存活率显著降低,细胞凋亡比例显著上升,G2/M 期比例显著增加,而处于 S 期的细胞比例显著减少,放射增敏比上升($P<0.05$)。**结论** 抑制 P4HB 的表达,可增强肝癌辐射抵抗细胞的灵敏度。

【0411】 ^{18}F -FDG PET/CT 影像组学在结外鼻型 NK/T 细胞淋巴瘤预后评估中的研究进展 王聪(福建医科大学附属核医学科) 林凯贤 林蓉 张颖 郑山 缪蔚冰
通信作者:缪蔚冰,Email:miaoweibing@126.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 影像组学在评估结外鼻型 NK/T 细胞淋巴瘤(ENKTL)患者预后方面的应用价值。**方法** 回顾性分析 2014 年 12 月 03 日至 2020 年 03 月 27 日于福建医科大学就诊的 ENKTL 患者的资料。勾画出 PET/CT 图像感兴趣区域后,运用 LIFEX 软件提取 47 个 PET 及 45 个 PET 影像组学特征。以 LASSO 算法及方差阈值法筛选最优特征,建立影像组学模型。比较影像组学模型、传统代谢参数对 ENKTL 患者预后的评估效能。**结果** 患者被随机分组为训练集和验证集,筛选出 8 个影像组学参数(6 个 PET 参数及 2 个 CT 参数)建立影像组学模型。在评估无进展生存期(PFS)及总生存期(OS)时,影像组学模型都具有评估 ENKTL 患者预后的价值(训练集: $\text{AUC}_{\text{PFS}}=0.758$, $\text{AUC}_{\text{OS}}=0.612$;测试集: $\text{AUC}_{\text{PFS}}=0.683$, $\text{AUC}_{\text{OS}}=0.588$)。与传统代谢参数相比,影像组学模型在评估无进展生存期时优于传统代谢参数($\text{AUC}=0.748$, 0.683 vs $\text{AUC}=0.580$),但在评估总生存期时略逊于传统代谢参数($\text{AUC}=0.612$, 0.588 vs $\text{AUC}=0.649$)。**结论** 基于 ^{18}F -FDG PET/CT 的影像组学模型能够具有评估 ENKTL 患者的预后的价值,结合传统 ^{18}F -FDG

PET/CT 代谢参数,有望成为一种有效预测 ENKTL 患者结局的方法。

【0412】PET/CT 诊断 NSCLC 纵隔淋巴结跳跃性转移的初步临床研究 赵骏(常州市第二人民医院核医学科)

通信作者:赵骏,Email:zj_topdog@163.com

目的 纵隔淋巴结跳跃性转移(skip N2 metastases, SN2)是非小细胞肺癌(NSCLC)较为常见的现象,其对于完善 TNM 分期、治疗方案制定以及预后判断等具有重要意义。本文分析了 NSCLC 和其不同病理亚型(鳞癌和腺癌)的肿瘤最大标准摄取值(SUV_{max})、肿瘤长径、转移淋巴结 SUV_{max} 等临床特征与 SN2 的关系,探讨了 PET/CT 诊断 NSCLC 的 SN2 临床价值。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日间在南京市第一医院行 ^{18}F -FDG PET/CT 显像后 2 周内接受肺癌根治术且证实有肺内、同侧肺门或纵隔淋巴结转移的 65 例患者的病理资料。分别对 NSCLC 全组、亚组(鳞癌、腺癌)的 SN2 临床特征进行比较,利用受试者工作曲线分析肿瘤 SUV_{max} 、肿瘤长径判断 SN2 的最佳界值。**结果** 亚组分析显示,鳞癌患者中,SN2 组和非 SN2 组的肿瘤 SUV_{max} 分别为(10.7 ± 5.6)和(16.3 ± 6.0),非 SN2 组高于 SN2 组($t = 2.369, P = 0.026$),转移淋巴结 SUV_{max} 分别为(5.75 ± 3.56)和(10.12 ± 5.32),非 SN2 组高于 SN2 组($t = -2.598, P = 0.014$)。肿瘤 SUV_{max} 最佳界值为 11.4。PET/CT 联合肿瘤 SUV_{max} 最佳界值诊断鳞癌 SN2 的特异性为 100% (16/16)。腺癌患者中,SN2 组和非 SN2 组的肿瘤长径分别为(43.8 ± 16.3)mm 和(30.1 ± 13.8)mm,SN2 组高于非 SN2 组($t = 2.244, P = 0.032$),肿瘤长径最佳界值为 41.6。PET/CT 联合肿瘤长径最佳界值诊断腺癌 SN2 的特异性为 100% (28/28)。**结论** 肺鳞癌 SN2 组患者肿瘤 SUV_{max} 和转移淋巴结 SUV_{max} 较低,肺腺癌 SN2 组患者肿瘤长径较长,PET/CT 显像对于术前评价 SN2 具有参考价值。

【0413】 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在初诊乳腺癌患者预后评估中的价值 徐晓莉(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hslxl@163.com

目的 探讨治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在初诊乳腺癌患者中预后评估的价值。**方法** 回顾性分析 2012 年 1 月至 2018 年 12 月于武汉协和医院确诊的乳腺癌患者,在治疗前均行 ^{18}F -FDG PET/CT 扫描。收集病例相关临床资料,包括患者年龄、肿瘤大小、病理学分型、临床分期、分子亚型、转移情况及生存情况等。从 PET 图像中提取代谢指数——最大标准摄取值(SUV_{max})。使用 COX 比例风险回归分析评估 SUV_{max} 、常规的临床病理学参数与生存预后[总生存期(OS)和无进展生存期(PFS)]间的关系。**结果** 本研究共纳入 71 例患者,患者平均年龄为(52.1 ± 12.0)岁(年龄范围为

25.0~81.0 岁)。包括浸润性导管癌 58 例、浸润性小叶癌 6 例、其他类型 7 例(原位癌 1 例,混合浸润性癌 3 例,黏液癌 2 例,髓样癌 1 例)。患者分子亚型分类包括 Luminal A 型:17 例,Luminal B 型:26 例,HER-2 型:13 例,三阴性:15 例。随访期间,12 例患者(12/71,16.9%)死亡;剩余 59 例患者中 11 例(11/59,18.6%)病情进展或复发。患者的平均总随访时间为(31.8 ± 19.2)个月(范围 5.3~84.8 个月),中位 OS 为 32.0 个月;平均 PFS 时间(28.9 ± 19.6)个月(范围 1.1~64.4 个月),中位 PFS 为 28.7 个月;3 年 OS 率为 42.3%,3 年 PFS 率为 38.0%。根据 ROC 分析得出的 SUV_{max} 最佳截断值对乳腺癌患者 OS 及 PFS 分析进行分组,共分成两组 <7.65 组 vs ≥ 7.65 组; $P = 0.000, AUC = 0.799$ 。单因素生存分析显示组织学分期、远处转移、 SUV_{max} 及治疗方式是患者 OS 的预后危险因素;组织学分期、病灶大小、 SUV_{max} 、分子分型、远处转移及治疗方式是乳腺癌患者 PFS 的预后危险因素。Cox 比例风险模型多因素生存分析: SUV_{max} ($HR = 4.1, 95\% CI = 1.19 \sim 14.37, P = 0.025$)和远处转移 ($HR = 5.0, 95\% CI = 1.31 \sim 19.04, P = 0.018$)是乳腺癌患者 OS 的独立预后因素; SUV_{max} ($HR = 3.9, 95\% CI = 1.41 \sim 10.77, P = 0.009$)、远处转移 ($HR = 4.6, 95\% CI = 1.49 \sim 13.93, P = 0.008$)及病灶大小 ($HR = 2.1, 95\% CI = 1.04 \sim 4.04, P = 0.038$)是乳腺癌患者 PFS 的独立预后因素。**结论** 本研究证实 SUV_{max} 以及远处转移是预测 OS 及 PFS 的独立预后因素。治疗前 PET/CT 在原发灶中测得的高 SUV_{max} 值及存在远处转移预示着乳腺癌患者复发、进展或死亡的风险更高,需要更积极的治疗措施。

【0414】以 CEA 升高为首表现的甲状腺髓样癌 ^{18}F -FDG PET/CT 表现 陈少明(福建医科大学附属第一医院核医学科) 郑山 张颖 缪蔚冰

通信作者:缪蔚冰,Email:miaoweibing@126.com

目的 探讨 ^{18}F -氟脱氧葡萄糖(FDG) PET/CT 对以癌胚抗原(CEA)异常升高为首表现的甲状腺髓样癌(MTC)的诊断价值及其影像特点,提高 PET/CT 对该病的检出率和诊断水平。**方法** 回顾性分析经手术病理证实的 10 例以 CEA 异常升高为首表现的 MTC 患者 ^{18}F -FDG PET/CT 检查结果及临床资料。测量原发灶的最大径、最大标准摄取值(SUV_{max}),分析其 CT 特征;测量颈部可疑阳性淋巴结的 SUV_{max} ,并与手术病理进行对照。**结果** 所有患者血清 CEA 水平均有不同程度升高,范围为 $13.2 \sim 306.0 \mu g/ml$ ($0 \sim 5 \mu g/ml$),平均(106.6 ± 93.1) $\mu g/ml$ 。10 例 MTC 患者中,右叶者 7 例,左叶者 2 例,原发灶位于上纵隔 1 例;单发病灶 8 例,双发病灶 1 例,多发病灶 1 例,共 13 个病灶。 ^{18}F -FDG PET/CT 共检出 12 个病灶,灵敏度为 92.3% (12/13),其中形态不规则者 4 个,边界不清者 6 个,密度不均匀减低者 7 个,伴有钙化者 8 个。原发灶最大径为 $0.7 \sim 4.1$ cm,平均(2.3 ± 1.0)cm;PET/CT 检出的 12 个原发灶 FDG 摄取轻-中度增高, SUV_{max} 为 $2.6 \sim 5.4$,平均 4.1 ± 1.1 。伴有颈部淋巴结转移 7 例,其中 2 例伴上纵隔淋巴结转移,PET/CT 检出 5 例共 21

枚阳性淋巴结, SUV_{max} 为 2.2~8.1, 平均 4.2 ± 1.6 。所有 10 例 MTC 患者均不伴有远处转移。**结论** CEA 升高是甲状腺髓样癌较常见的临床表现之一, ^{18}F -FDG PET/CT 显像有助于发现伴有 CEA 异常升高的甲状腺髓样癌原发灶及全面评估转移情况, 提高其术前诊断水平。

【0415】应用 ^{68}Ga -DOTATATE 与 ^{18}F -FDG PET/CT 显像探测神经内分泌肿瘤骨转移的对比研究 杜长治(北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所核医学科、恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室) 谢卿 翟士桢 张岩 陆明 朱华 李国 杨志 于江媛
通信作者: 于江媛, Email: yujianguan@aliyun.com

目的 探讨 ^{68}Ga -DOTATATE (^{68}Ga -1,4,7,10-四氮杂环十二烷-1,4,7,10-四乙酸 (DOTA)-右旋-1-苯丙氨酸-3-酪氨酸-奥曲肽 (TATE)) PET/CT 显像与 ^{18}F -FDG (^{18}F -氟代脱氧葡萄糖) PET/CT 显像在神经内分泌肿瘤 (Neuroendocrine neoplasm, NEN) 骨转移探测方面的应用对比。**方法** 回顾性分析本院 2014 年 1 月至 2019 年 7 月 29 例伴有骨转移的神经内分泌肿瘤患者 (年龄 35-76 岁, 中位年龄 54 岁, 其中女性 10 例, 男性 19 例) ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 和 ^{18}F -FDG PET/CT 双显像结果, 所有受试对象的骨转移均经病理和临床随访证实。对比两种显像在骨转移检出数目以及放射性摄取程度的差异。以 $SUV_{T/B}$ 代表骨病灶与正常骨的最大标准摄取值 (maximum standard uptake value, SUV_{max}) 比值, 选取所有骨病灶中最高者代表此例显像的 $SUV_{T/B}$ 。其中计量数据以 M (中位数) 表示, 率的比较用 χ^2 检验, 对骨病灶的数目, $SUV_{T/B}$ 进行分组秩和检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。**结果** ^{68}Ga -DOTATATE 与 ^{18}F -FDG 显像的阳性率分别为 75.9% (22/29) 和 82.8% (24/29), 其差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.42, P > 0.05$)。 ^{68}Ga -DOTATATE 显像对不同部位骨转移灶的检出数目以及 $SUV_{T/B}$ 始终高于 ^{18}F -FDG 显像, 其差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。根据肿瘤增殖活性以及骨病灶骨质密度改变分组, ^{68}Ga -DOTATATE 对于分化较好的神经内分泌肿瘤 ($Ki-67 \leq 20\%$) 以及成骨组的骨病灶的检出数目显著多于 ^{18}F -FDG 显像 ($P < 0.05$), 而在其余亚组中, 检出数目差异不具备统计学意义 ($P > 0.05$)。在所有亚组中, ^{68}Ga -DOTATATE 所示骨病灶 $SUV_{T/B}$ 均显著高于 ^{18}F -FDG ($P < 0.05$)。**结论** ^{18}F -FDG 显像对于分化较好的神经内分泌肿瘤骨转移灶的判断上具有一定的局限性, 其诊断效能与肿瘤的分化程度呈正相关, 而基于多数神经内分泌肿瘤过度表达生长抑素受体机制的 ^{68}Ga -DOTATATE 显像, 由于特异性较好, 骨转移灶探测灵敏度高, 本底摄取较低等因素, 使其在 NEN 的诊断分期上更具优势, 且很少受外伤、退行性变以及炎性病变的影响, 这种优势在高分化及发生骨性改变的神内内分泌肿瘤中更为明显。

【0416】5 例母细胞性浆细胞样树突细胞肿瘤的临床特征及 ^{18}F -FDG-PET/CT 表现研究 赵梅莘(北京大学第

三医院核医学科) 董菲 张卫方

通信作者: 张卫方, Email: tsy1997@126.com

目的 探讨母细胞性浆细胞样树突细胞肿瘤 (BPDCN) 的临床特征和 ^{18}F -FDG-PET/CT 表现及预后, 分析 ^{18}F -FDG-PET/CT 表现与预后可能的相关性。**方法** 回顾性分析经病理证实的 5 例 BPDCN 患者的临床特征、 ^{18}F -FDG-PET/CT 表现、诊断治疗经过及预后。测量并记录髓外最大 6 个病灶的总肿瘤代谢体积 (Total metabolic tumor volume, T-MTV) 与总病灶糖酵解总量 (Total metabolic tumor volume, T-TLG)。**结果** 5 例患者中男 4 例, 女 1 例, 中位发病年龄 24 (6~79) 岁。中位发病时间 (发病到确诊时间) 为 6 (2~24) 个月, 3 例患者以皮肤结节或肿块为首发表现, 3 例患者存在脾肿大。5 例患者均存在血常规指标异常; 4 例患者骨穿提示骨髓受累。患者的 ^{18}F -FDG-PET/CT 表现: 患者均表现为全身多发病灶伴 FDG 增高, 其中 2 例患者高代谢病灶累及皮肤 (患者 4 PET/CT 显像前皮肤病灶已切除), 4 例患者累及淋巴结, 4 例患者骨髓摄取增高, 2 例患者脾脏代谢增高; 1 例患者累及颌面部肌肉。其中 2 例患者同时累及皮肤、淋巴结和骨髓。髓外病灶中位 SUV_{max} 5.81 (2.00~11.70), 测量髓外最大 6 个病灶的 T-MTV 与 T-TLG, 中位 T-MTV 58.95 cm^3 (2.36~970.12 cm^3)。中位 T-TLG 326.51 (2.70~5288.2)。5 例患者均接受多药联合化疗, 其中患者 1 在第 1 次达到 CR 后进行异基因造血干细胞移植, 患者 5 随访时间至今仅 6 月; 另外 3 例未进行造血干细胞移植且以死亡为随访终点的患者, 伴随着髓外病灶反映肿瘤负荷的参数 T-TLG 升高, 患者的 PFS 和 OS 呈逐渐降低的趋势。**结论** 对于怀疑血液系统疾病、且 ^{18}F -FDG-PET/CT 显像提示高代谢病灶同时累及皮肤、淋巴结和骨髓的患者, 应在鉴别诊断时考虑到 BPDCN 的可能。对于未能进行异基因造血干细胞移植的患者, 髓外病灶的 T-TLG 升高可能与生存期短有关。

【0417】非小细胞肺癌患者 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数和其他临床特征与 ALK、ROS1 基因突变的相关性研究 阮茂美(上海交通大学附属胸科医院核医学科) 刘柳 王利华 雷贝 孙晓琰 常城 沈艳 谢文晖
通信作者: 谢文晖, Email: xknuclear@163.com

目的 探讨在非小细胞肺癌患者中 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数及其他临床特征与 ALK 或 ROS1 融合基因的关系。**方法** 在本项研究中, 研究人员对 806 例野生型 EGFR 患者进行 ALK 或 ROS1 基因突变筛选, 并在治疗前进行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查。分析 ALK 或 ROS1 融合基因与 PET/CT 参数及临床特征的关系。采用多元 logistic 回归分析探讨 ALK 和 ROS1 融合基因相关的独立决定性因素。**结果** 研究发现 ALK 融合基因患者有 82 例 (11.7%)。多因素分析发现高 $pSUV_{max} \geq 10.6$, 低 $pTLG < 101.8$, 年轻, 不吸烟, 高 CEA 水平这些因素与非小细胞肺癌 ALK 融合基因相关。ROC 曲线显示, 单独 $pSUV_{max}$ 和五个因素联合时曲线下面积 (AUC) 分别为 0.603 和 0.873。发现 ROS1 融合基因 26 例 (5.6%)。多

因素分析显示在 NSCLC 中,高 $pSUV_{max} \geq 8.8$,年龄小,不吸烟这些因素与 ROS1 融合基因相关。ROC 曲线显示,单独 $pSUV_{max}$ 和 3 个因素联合时 ROC 曲线下的 AUC 值分别为 0.662 和 0.813。**结论** 研究表明,在 NSCLC 患者中,联合 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数和其他临床参数与 ALK 和 ROS1 融合基因相关,有助于优化选择患者进行基因检测从而纳入靶向治疗。

【0418】 ^{18}F -FDG-PET/CT 对骨盆机能不全性骨折的诊断价值 赵梅莘(北京大学第三医院核医学科) 张卫方
通信作者:张卫方,Email:tsy1997@126.com

目的 分析骨盆机能不全性骨折(pelvic insufficiency fracture, PIF)的 ^{18}F -FDG-PET/CT 影像表现,探讨 ^{18}F -FDG-PET/CT 对 PIF 的诊断价值。**方法** 回顾性分析 23 例因肿瘤治疗后评估或怀疑存在肿瘤行 ^{18}F -FDG-PET/CT,经图像分析初步诊断为 PIF,最终经随访或病理诊断确诊的患者的 PET/CT 影像资料,总结 PIF 的 PET/CT 表现。图像分析由 2 名中级及以上职称的核医学医师独立阅片,观察并记录病灶发生位置、形态、及最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max})。以肝脏平均标准摄取值(mean standardized uptake value, SUV_{mean})作为肝脏血池本底,计算病灶 SUV_{max} /肝脏血池 SUV_{mean} 比值(standardized uptake ratio—blood pool, SUR-BP)。并按患者是否合并存在腰部疼痛,将患者分为有症状组和无症状组,采用 2 个独立样本 t 检验比较有症状组与无症状组患者 PIF 病灶 SUV_{max} 、SUR-BP 的差异。**结果** 所有患者均排除肿瘤骨转移。骨盆机能不全性骨折主要发生于骶骨、髂骨,个别合并耻骨受累,3 例患者累及单侧,余 20 例患者均为双侧对称受累。主要表现为骶骨翼或骶骨体、髂骨的高密度影或混杂高密度影,部分病灶可见骨折线,累及耻骨时表现为局部骨质中断。病灶放射性摄取轻至中度升高, SUV_{max} 5.01 ± 2.21 , SUR-BP 1.97 ± 0.78 。有症状组和无症状组,病灶 SUV_{max} 和 SUR-BP 未见明显统计学差异($P=0.308$, $P=0.289$)。**结论** ^{18}F -FDG-PET/CT 对于 PIF,有重要的鉴别诊断价值,尤其适用于合并存在肿瘤或疑似合并肿瘤的患者。PIF 病灶的 FDG 摄取程度与患者自觉症状无关。

【0419】血清嗜铬粒蛋白 A 检测对嗜铬细胞瘤和副神经节瘤的价值 张川(南京医科大学附属南京医院、南京市第一医院核医学科) 臧士明 宋结平 张朋俊 俞飞 邵国强 瞿卫 王峰

通信作者:王峰,Email:fengwangcn@njmu.edu.cn

目的 探讨血清嗜铬粒蛋白 A(CgA)水平对嗜铬细胞瘤和副神经节瘤(PPGL)诊断、良恶性鉴别和疗效评价的价值。**方法** 收集 39 例嗜铬细胞瘤和副神经节瘤患者,空腹状态下用普通生化管采集 2ml 静脉血,以酶联免疫吸附测定(ELISA)方法检测血清 CgA 水平,同时检测嗜铬细胞瘤和副神经节瘤患者血或尿儿茶酚胺水平。其中恶性嗜铬细胞瘤

和副神经节瘤 5 例,良性嗜铬细胞瘤和副神经节瘤 34 例,比较两组之间血清 CgA 水平差异。同时收集 30 例健康者和 30 例高血压疾病患者作为对照,比较各组间血清 CgA 水平。**结果** 嗜铬细胞瘤和副神经节瘤组的血清 CgA 水平均显著高于正常对照组和高血压疾病组($374.07 \mu\text{g/ml}$ 对 $40.51 \mu\text{g/ml}$ 和 $52.46 \mu\text{g/ml}$, $P<0.05$)。嗜铬细胞瘤和副神经节瘤患者其术前 CgA 水平在手术后出现明显降低($P<0.01$)。恶性嗜铬细胞瘤和副神经节瘤组的血清 CgA 水平显著高于良性嗜铬细胞瘤和副神经节瘤组($P<0.05$)。嗜铬细胞瘤和副神经节瘤组的血清 CgA 检测阳性率为 96%,大于儿茶酚胺 81%的检测阳性率。**结论** 血清嗜铬粒蛋白 A 水平是嗜铬细胞瘤和副神经节瘤良好的诊断标志物,一定程度上能够鉴别良恶性嗜铬细胞瘤和副神经节瘤,并且能够反映评价治疗效果,可以作为嗜铬细胞瘤和副神经节瘤重要的辅助诊断指标应用于临床。然而,由于本研究入组样本例数有限,且是来自一个单中心的研究,需要进一步的研究来证实这些初步的结果。

【0420】 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在初诊乳腺癌患者中分期及与临床病理学因素相关性的价值评估 徐晓君(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hzzslx@163.com

目的 本研究主要探讨治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT 在初诊乳腺癌分期的价值,评估原发灶 ^{18}F -FDG PET/CT 显像的最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max})与患者临床病理学因素之间的相关性。**方法** 回顾性分析自 2012 年 1 月至 2018 年 12 月就诊于武汉协和医院 PET 中心的乳腺癌患者,在治疗前均行 ^{18}F -FDG PET/CT 扫描。收集病例相关临床资料,包括患者年龄、肿瘤大小、病理分型、临床分期、分子亚型、Ki-67 增殖指数、转移情况等。从 PET 图像中提取代谢指数——最大标准摄取值(SUV_{max})。评估 ^{18}F -FDG PET/CT 在初诊乳腺癌患者中分期价值及 SUV_{max} 与临床病理学因素之间的相关性。**结果** 本研究纳入了 81 名女性患者[平均为(53.0 ± 11.7)岁,范围为 25~81 岁]。包括浸润性导管癌 65 例,浸润性小叶癌 6 例,原位癌 3 例,混合浸润性癌 3 例,黏液癌 2 例,髓样癌 1 例和乳腺 Paget's 病 1 例。根据分子亚型将患者分为 4 个亚组(Luminal A 型: 20 例;Luminal B 型: 30 例;HER-2 型: 16 例;三阴型: 15 例)。以病理分期为金标准,术前 ^{18}F -FDG PET/CT 对乳腺癌分期准确率分别为:T 分期 92.6%(75/81);N 分期 87.7%(71/81);M 分期 97.5%(79/81)。所有肿瘤均显示出不同程度的 ^{18}F -FDG 摄取,其平均 SUV_{max} 为 6.8 ± 4.0 (范围为 1.3~20.7)。治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT 中原发灶较高的 SUV_{max} 与较大肿瘤($>2\text{cm}$, $P=0.000$)、较高组织学分期(II、III 及 IV 期, $P=0.021$)、较高组织学分级(3 级, $P=0.000$)、高 Ki-67 指数($\geq 14\%$, $P=0.037$)显著相关。 SUV_{max} 与不同分子分型之间显著相关($P=0.022$),HER-2 型及三阴型乳腺癌

SUV_{max} 明显高于 Luminal A 型。而 SUV_{max} 与年龄 (≤ 50 岁组 *vs* > 50 岁组, $P = 0.207$)、病理分型 (浸润性导管癌 *vs* 浸润性小叶癌, $P = 0.117$) 及淋巴结转移状态 (阳性 *vs* 阴性, $P = 0.350$) 无明显相关性。结论 治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT 显像可以对初诊乳腺癌患者进行准确分期, 尤其是在淋巴结及远处转移方面, 具有更高的临床价值。SUV_{max} 与已知的影响预后的临床病理学因素相关, HER-2 型及三阴性乳腺癌 SUV_{max} 明显高于 Luminal A 型。

【0421】 ^{18}F -NaF PET/CT 在初诊鼻咽癌颅底骨侵犯及骨转移诊断的观察者间一致性及诊断效能分析 肖景兴 (广东医科大学附属医院核医学科) 叶静 黄世桑 肖亚景 黄红 苏敏 王东

通信作者: 王东, Email: 13553568933@126.com

目的 分析 ^{18}F -NaF PET/CT 诊断初诊鼻咽癌颅底骨侵犯和骨转移的观察者间一致性和诊断性能。**方法** 回顾性分析 2017 年 5 月至 2019 年 6 月 117 例进行 ^{18}F -NaF PET/CT 检查的初诊鼻咽癌患者。由两名经验丰富的观察者 (影像科医师) 分别使用二分法上的二分类量表, 在基于病例患者水平上, 分别独立评估 ^{18}F -NaF PET/CT 在鼻咽癌颅底骨侵犯和骨转移的诊断效能, 使用 R 语言进行灵敏度分析计算其诊断性能。**结果** 两位观察者对于鼻咽癌颅底骨侵犯和骨转移诊断的一致性较高 (基于病例水平), κ 值分别为 0.85%, 0.808。同时, 在基于检测骨转移的病灶水平分析上, 两观察者对 101 例 (86.3%) 骨转移的数量和位置达成了一致意见。 ^{18}F -NaF PET/CT 在鼻咽癌颅底骨侵犯及骨转移检测的灵敏度为 0.911~0.962, 特异性为 0.921~0.974, 准确度为 0.932~0.957, 阳性预测值为 0.962~0.986, 阴性预测值为 0.841~0.923, 阳性预测值为 0.917~0.958, 特异性为 0.899~0.957, 阳性预测值为 0.906~0.949, 阴性预测值为 0.939~0.970。**结论** ^{18}F -NaF PET/CT 检测鼻咽癌患者颅底骨侵犯及骨转移的观察者间一致性较高。此外, NaF PET/CT 的诊断性令人满意, 提示 NaF PET/CT 在初治鼻咽癌颅底骨侵犯及骨转移方面是一种可靠的诊断工具。

【0422】基于 ^{18}F -FDG PET 与多参数 MRI 纹理特征术前预测胰腺导管癌患者同步远处转移 高静 (上海交通大学医学院附属瑞金医院) 白亚亚 林晓珠

通信作者: 林晓珠, Email: lxz11357@rjh.com.cn

目的 用 ^{18}F -FDG PET 与 MRI 纹理特征建立预测胰腺导管癌远处转移的影像组学模型。**方法** 回顾性收集 2011 年 1 月至 2019 年 1 月经病理确诊为胰腺导管癌 (pancreatic ductal adenocarcinoma, PDAC) 的 66 例患者, 治疗前均行 MRI 和 ^{18}F -FDG-PET/CT 检查。将患者随机分为训练组 ($n = 47$) 和测试组 ($n = 19$), 分别进行模型训练和测试。2 名医师用 LIFE_x 软件包从 ^{18}F -FDG-PET 和多序列 MRI 图像中勾画 VOI 并提取影像组学纹理特征。利用最小绝对收缩和选择算子 (LASSO) 算法, 选取影像组学特征, 建立了 MRI、 ^{18}F -

FDG PET 和 MRI 与 ^{18}F -FDG PET (PET-MRI) 三种预测模型。采用受试者工作特征 (ROC) 曲线, 拟合优度检验 (Hosmer-Lemeshow 检验) 和决策分析曲线评价预测模型的诊断性能。**结果** 共提取 212 个影像组学特征, 组内相关系数 > 0.75 的特征纳入模型, 经数据降维处理后得到 4、5、6 个特征分别建立 MRI 模型、PET 模型和 PET-MRI 模型。ROC 曲线分析中, MRI 模型在训练集和测试集中对应的曲线下面积 (AUC) 和 95% CI 分别是 0.86 (0.75~0.97) 和 0.67 (0.39~0.95); PET 模型分别是 0.89 (0.79~0.99) 和 0.77 (0.55~0.99); PET-MRI 分别是 0.94 (0.88~1.00) 和 0.77 (0.55~0.99)。在训练集中, PET-MRI 模型, PET 模型和 MRI 模型均显示出良好的校准性 ($P = 0.670$, $P = 0.443$, $P = 0.387$)。决策曲线分析表明, 与单纯 PET 和 MRI 模型相比, PET-MRI 模型获得最高净获益。**结论** 结合 ^{18}F -FDG-PET 和多序列 MRI 纹理分析可能是一种术前预测同步转移性疾病的方法, 比单独使用 ^{18}F -FDG-PET 和 MRI 更具鉴别能力。术前预测 PDAC 患者同步远处转移有助于指导个体化治疗。

【0423】长期吸烟者合并肺纤维化的肺结节 ^{18}F -FDG PET/CT 恶性风险预测模型建立 张雪 (青岛大学附属医院核医学科 PET/CT 中心) 王振光 杨光杰 于明明 李大成

通信作者: 王振光, Email: wangzhenguang@aliyun.com

目的 通过对临床资料及 ^{18}F -FDG PET/CT 影像学资料的分析, 构建并验证长期吸烟者肺间质纤维化背景下的肺结节的恶性风险预测模型。**方法** 搜集 2011 年 1 月至 2019 年 12 月进行 ^{18}F -FDG PET/CT 显像, 且具有明确吸烟史、同机 CT 具有肺间质纤维化合并孤立性肺结节的病例进行回顾性分析。共纳入肺结节 267 个, 其中恶性 188 个、良性 79 个。资料分析内容包括临床资料及 ^{18}F -FDG PET/CT 影像学特征, 将所有结节随机分为构建模型组 (A 组) 和验证组 (B 组), 其中 A 组纳入肺结节 222 个 (恶性 157 个, 良性 65 个)。B 组纳入肺结节 45 个 (恶性结节 31 个, 良性结节 14 个)。运用 χ^2 检验、Kruskal-Wallis 秩和检验及 logistic 回归对 A 组数据进行分析, 将差异具有统计学意义的变量进行非条件多因素 logistic 回归分析, 并建立风险预测模型。以 ROC 曲线的曲线下面积评价模型自身验证, 使用 k 折交叉验证 ($k = 10$) 进行组外验证。将 B 组数据带入本研究模型、Herder 模型、Brock 模型、北大模型及程远模型进行比较, 以 5 种模型 ROC 曲线下面积评估模型预测准确性。利用 A 组数据构建单纯 CT 征象的预测模型和单纯 PET 模型, 纳入 B 组数据, 比较本研究 PET/CT 模型、单纯 CT 模型和单纯 PET 模型的 AUC 值及诊断的灵敏度、特异性。**结果** 多因素 logistic 回归分析结果表明, 病灶是否具有钙化、血管束束征及 SUV_{max} 数值为肺纤维化背景下肺癌的独立危险因素 ($P < 0.05$)。构建模型: 恶性概率 $P = 1 / (1 + e^{-x})$, $x = -1.839 - 3.033 \times (\text{钙化}) + 0.930 \times (\text{血管束束征}) + 0.754 \times (\text{SUV}_{\text{max}})$ 。自身验证 ROC 曲线下面积 (95% CI) 为: 0.932 (0.895-

0.969),模型的灵敏度、特异性分别为87.9%、86.2%。 k 折交叉验证($k=10$)结果显示,10组验证组预测准确度为0.847(± 0.0747),模型构建组预测准确度为0.862(± 0.0102)。带入B组数据将本研究模型及其他4种SPN风险预测模型进行对比验证,ROC曲线下面积(95% CI)分别为:Herder模型0.788(0.644~0.932);PKUPH模型0.699(0.540~0.859);Brock模型0.702(0.536~0.867);程远模型0.782(0.635~0.929);本研究模型0.912(0.830~0.995),灵敏度及特异性分别为:64.5%、85.7%;54.8%、92.9%;41.9%、92.9%;77.4%、71.4%;83.9%、92.9%。本模型诊断效能及灵敏度、特异性均高于其他4种模型。本研究模型与单纯CT模型及单纯PET模型模型的ROC曲线下面积(95% CI)分别为:0.912(0.830~0.995);0.728(0.579~0.877);0.795(0.660~0.930),灵敏度及特异性分别为:83.9%、92.9%;54.8%、85.7%;74.2%、92.9%,本PET/CT模型具有更高的诊断效能、灵敏度及特异性。**结论** 钙化、血管束束征及 SUV_{max} 为肺间质纤维化背景下恶性肺结节的独立危险因素,并构建模型:恶性概率 $P=1/(1+e^{-x})$, $x=-1.839-3.033\times(\text{钙化})+0.930\times(\text{血管束束征})+0.754\times(SUV_{max})$ 。模型验证具有诊断效能、灵敏度及特异性。有利于辅助临床尽早对病灶进行干预,改善患者预后。

【0424】表现为高代谢SPN的肺结核与肺癌 ^{18}F -FDG PET/CT影像表现及其鉴别 高玉杰(赤峰市医院核医学科) 罗晓燕 李雨奇 张伟

通信作者:罗晓燕,Email:416438269@qq.com

目的 表现为高代谢SPN的肺结核临床误诊率高,分析表现为高代谢SPN的肺结核与肺癌 ^{18}F -FDG PET/CT影像学特点,探索综合分析PET和CT的多种影像改变鉴别两者的可能性。**方法** 本文回顾性分析经手术或穿刺病理证实CT上呈现为孤立性肺结节(SPN;直径小于3cm,周围没有卫星病灶,实性)的病灶62例,其中肺结核27例,肺癌35例。影像图像包括CT肺窗高分辨率薄层、CT纵隔窗高分辨率薄层、PET图像、PET/CT融合图像。分析患者的年龄、性别以及病灶的CT信息(包括病灶CT值、SD、空泡征、分叶征、边缘是否光滑)和 ^{18}F -FDG PET代谢信息(包括 SUV_{max} 、 SUV_{min} 、代谢是否均匀)等参数。通过对两组间定量参数的 t 检验及定性资料的 χ^2 检验,探索PET/CT对二者的鉴别诊断价值。**结果** 结节型肺结核与肺癌病灶在定量指标患者年龄、CT值、SD、 SUV_{max} 、 SUV_{min} 方面差异无统计学意义($P>0.05$)。年龄(56.53 ± 10.87 vs 57.41 ± 11.25),CT值(35.25 ± 3.44 vs 33.26 ± 2.87),SD(8.55 ± 3.21 vs 8.94 ± 3.45) SUV_{max} (9.54 ± 5.88 vs 8.94 ± 5.15), SUV_{min} (6.54 ± 3.30 vs 6.11 ± 2.84)。但在定性指标肺结核与肺癌患者性别、病灶内有无空泡征、分叶征、边缘是否光滑和代谢是否均匀等方面的差异有统计学意义($P<0.05$)。性别(男/女:18/9 vs 10/25),空泡征(1/27 vs 11/35),分叶征(5/27 vs 26/35),边缘光滑(17/27 vs 9/35),代谢不均(16/27 vs 3/35)。**结论** ^{18}F -

FDG PET/CT显像仅根据病灶的CT值及代谢高低难以将表现为高代谢SPN的肺结核与肺癌进行鉴别,综合分析患者性别、薄层CT的影像特征,如有无空泡征、分叶征、边缘是否光滑,以及病灶代谢是否均匀等信息有助于将大多数结核病灶与肺癌鉴别。

【0425】肠道间质瘤的CT及MRI诊断及评价分析

马宇(河北省沧州中西医结合医院核医学科)

通信作者:马宇,Email:903135806@qq.com

目的 探讨并研究评价胃肠道间质瘤(GIST)CT及MRI诊断价值。**方法** 采用回顾性分析的方法,从本院2017年1月至2019年12月经过手术病理免疫组化证实的23例患者,确定其临床资料完备可作为研究对象,行CT检查为CT组,行MRI检查为MRI检查组,参照手术病理检查结果,对两组的胃肠道间质瘤的影像表现和临床资料进行分析。**结果** 相对于手术病理检查结果而言,显示肿瘤位于胃部13例,小肠6例,结肠1例,直肠1例,腹膜后1例,肿块太大无法确定来源部位1例。极低危险度3例,低度危险3例,中度危险7例,高度危险10例。肿块大小1.8~14cm,小于5cm者多为圆形或类圆形,密度或信号均匀,增强强化较均匀;大于5cm者多为不规则分叶状,密度或信号不均,中心可见小片或大片低密度或长 T_1 长 T_2 信号区,增强不均匀强化。23例GIST中肿块呈类圆形或椭圆形9例,不规则状14例。腔内型4例,混合型7例,腔外形12例。16例密度不均匀,密度不均匀的表现为肿块内见大小不等斑点状、斑块状或片状低密度区,例密度均匀。16例病灶边缘清晰,其他边界部分模糊。本组病例中6例伴有多发的坏死囊变,例见到出血,另外2例在肿块的胃肠腔面可见溃疡。增强扫描肿块轻度至明显强化都有,CT值增加25~80Hu。4例GIST在MRI上表现为 T_1WI 低信号或等低信号, T_2WI 高信号或混杂信号,增强后动脉期轻度至中度强化,门脉期及延迟强化更明显。**结论** 胃肠道间质瘤的影像表现具有一定特点,CT和MRI对胃肠道间质瘤的准确定位、定性的判断,指导临床治疗和估计预后及随访有重要价值。在胃肠道间质瘤诊断中,CT及MRI的运用较为常见,且诊断符合率较高,能够为其治疗提供参考,但是,最终诊断结果还是需要以手术组织病理检查为准。

【0426】 ^{18}F -FDG PET/CT显像在心脏和心包肿块中的临床价值 尹红燕(复旦大学附属中山医院核医学科)

毛武剑 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shihongcheng163@163.com

目的 分析心脏和心包肿块 ^{18}F -FDG PET/CT的显像特点,对比心超和PET/CT在心脏和心包肿块诊疗中价值。**方法** 收集2010年8月至2019年10月期间同时进行PET/CT和经胸超声心动图检查(TTE)检查且在PET/CT检查结束后4周内行手术并获得病理的心脏和心包肿块59例,根据组织学将病变分为恶性和非恶性,并进行了视觉分析,定

量分析和接收者操作特征曲线分析,还进行了 PET/CT 与 TTE 之间的诊断性能比较。结果 59 例心脏和心包肿块中,30 例(50.8%)为非恶性病变,29 例(49.2%)为恶性病变。常见的组织学类型是黏液瘤(33.9%)和血管肉瘤(27.1%),其次是继发性心脏肿瘤(10.2%)。基于视觉分析的 PET/CT 的灵敏度和特异性高于 TTE(灵敏度为 96.6%对 72.4%, $P=0.039$;特异性为 86.7%对 76.7%, $P=0.549$)。PET/CT 扫描确定了 TTE 漏诊的两个恶性心包病变,并改变了 15 例 TTE 的诊断方向。恶性病变的最大标准摄取值(SUV_{max})、肿瘤与纵隔组织的比值、病变大小、心包和心包积液的发生率显著高于非恶性病变(所有 $P<0.05$)。该研究应用了 3.8 的 SUV_{max} 截止值,在确定肿瘤恶性肿瘤中的灵敏度为 93.1%,特异性为 93.3%。PET/CT 成像在恶性患者中发现 7 例有心外病变。结论 与 TTE 相比, ^{18}F -FDG PET/CT 可以改善确定恶性肿瘤的心脏和心包肿块的诊断检查。 ^{18}F -FDG PET/CT 特征可预测心脏和心包恶性肿瘤,包括 SUV_{max} 、病变大小、在心包中的位置以及心包积液。此外, ^{18}F -FDG PET/CT 成像在识别心包肿块和恶性分期方面具有优势。

【0427】 ^{18}F -FDG PET/CT 显像诊断非小细胞肺癌不同区域淋巴结转移的临床研究 赵骏(常州市第二人民医院核医学科)

通信作者:赵骏,Email:zj_topdog@163.com

目的 对 NSCLC 不同区域淋巴结的最佳 SUV_{max} 值、淋巴结/纵隔血池摄取比、淋巴结/肝脏血池摄取比进行研究。探讨 PET/CT 显像对不同区域淋巴结转移的诊断效能差异和临床价值。方法 回顾性分析 2016 年 1 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日间在南京市第一医院行 ^{18}F -FDG PET/CT 显像后 2 周内接受肺癌根治术的 77 例 N0~2 期患者(男 55 例,女 22 例,年龄 42~78 岁)的病理资料。以病理诊断为“金标准”,比较 ^{18}F -FDG PET/CT 显像对肺门(N1)和同侧纵隔(N2)淋巴结转移诊断效能差异,探讨 N1 和 N2 淋巴结 SUV_{max} 值、淋巴结/纵隔血池摄取比、淋巴结/肝脏血池摄取比差异,分析 PET/CT 诊断淋巴结转移假阳性的影响因素。结果 77 例患者共清扫 353 组区域淋巴结,包括 N1 淋巴结 107 组、N2 淋巴结 246 组,84 组(23.8%)淋巴结存在转移,269 组(76.2%)淋巴结未见转移。 ^{18}F -FDG PET/CT 对 N1 和 N2 淋巴结转移诊断灵敏度分别为 85.3%和 62.0%,N1 淋巴结诊断灵敏度高于 N2($\chi^2=5.381$, $P=0.02$)。N1 和 N2 淋巴结转移诊断特异性分别为 83.6%和 96.4%,N2 淋巴结诊断特异性高于 N1($\chi^2=13.415$, $P=0.010$)。N1 和 N2 淋巴结最佳 SUV_{max} 、淋巴结/纵隔血池摄取比、淋巴结/肝脏血池摄取比分别为 4.05、1.90、1.17 和 2.95、1.26、0.93。多因素分析显示,阻塞性肺炎($OR:7.325$,95% $CI:2.342\sim22.905$)和 N1 淋巴结($OR:4.255$,95% $CI:1.600\sim11.319$)是易发生 PET/CT 假阳性的因素($P<0.05$)。结论 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断 NSCLC 淋巴结转移效能与淋巴结位置有关,呈现 N1 淋巴结灵敏度高、N2 淋巴结特异性高的特点。不同部位淋巴结采

用不同参考指标可能有助于提高诊断准确性。

【0428】 ^{18}F -FDG PET/CT 列线图建立及其对非小细胞肺癌 EGFR 基因突变预测价值 吴环华(厦门大学附属中山医院核医学科) 苏新辉 苏福 马超 杨荣水 通信作者:苏新辉,Email:suxinhui@163.com

目的 通过分析非小细胞肺癌(NSCLC)的临床危险因素、EGFR(表皮生长因子受体)基因突变与 ^{18}F -FDG PET/CT 参数相关性,建立非小细胞肺癌 PET/CT 列线图,进而预测非小细胞肺癌 EGFR 基因突变。方法 回顾性地纳入了经厦门大学附属中山医院病理科确诊的 87 例初诊 NSCLC 患者,并接受了 EGFR 基因检测和治疗前行 PET/CT 检查。收集并比较分析相关的临床危险因素和 ^{18}F -FDG PET/CT 参数之间的差异,包括肿瘤原发灶、淋巴结和远处转移灶的最大标准摄取值(分别定义为 $pSUV_{max}$ 、 $nSUV_{max}$ 和 $mSUV_{max}$)、肿瘤代谢体积(MTV)、病灶糖酵解总量(TLG)等多个代谢参数,进行了单变量及多变量 Logistic 回归分析以筛选出 EGFR 基因突变的独立预测因子,并建立和验证了 PET/CT 列线图。结果 在 87 例初诊 NSCLC 患者中,44 例患者中发现了 EGFR 突变(50.6%),EGFR 突变在不吸烟者、腺癌和 TNM 分期 IV 期中为较常见。低 $pSUV_{max}$ 、 $nSUV_{max}$ 、 $mSUV_{max}$ 、MTV、TLG、TLR 与 EGFR 突变显著相关,建立了 PET/CT 列线图,多变量 logistic 回归表明, $pSUV_{max}$ 、不吸烟者和腺癌是 EGFR 突变的预测因素,三者组合获得的受试者工作特性曲线(ROC)获得的 AUC 值分别为 0.784 和 0.860。结论 ^{18}F -FDG PET/CT 列线图可较准确性地预测 NSCLC 患者的 EGFR 突变状态,有望成为一个具有临床价值的预测工具。

【0429】 ^{18}F -FDG PET/CT 对胃黏膜相关淋巴组织淋巴瘤预后的预测价值 陈春梦(四川省宜宾市第二人民医院核医学科) 丁重阳

通信作者:丁重阳,Email:chongyangding@163.com

目的 分析胃黏膜相关淋巴组织(MALT)淋巴瘤患者 ^{18}F -FDG PET/CT 的显像特点,评估 ^{18}F -FDG PET/CT 在 MALT 淋巴瘤患者中的预后评估价值。方法 回顾性分析 2012 年 12 月至 2019 年 1 月 36 例均确诊为 MALT 淋巴瘤的患者治疗前行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查资料。所有 PET/CT 阅片均由 2 位经验丰富的高年资核医学科医师共同完成,通过肉眼判断法定义病灶为阳性(FDG 摄取高于周围组织)和阴性(FDG 摄取低于周围组织),并勾画患者病灶感兴趣区,记录 SUV_{max} 。患者治疗方式包括幽门螺杆菌根除治疗、局部治疗(化疗或免疫化疗)或局部和全身治疗相结合。随访截止至 2020 年 4 月,中位随访时间为 38.2(13~80)个月,采用 ROC 曲线获得 SUV_{max} 预测患者无疾病生存(Progression-free survival,PFS)的最佳界值点,采用 Kaplan-Meier 法及 Cox 比例风险模型分析年龄、性别、LDH、B 症状、ECOG、Lugano 分期、MALT-IPI、胃溃疡、幽门螺杆菌、PET/CT 病灶 SUV_{max} 与 PFS 的关系。结果 PET/CT 阴性者 21 例,阳性者 15 例,灵敏度

为 41.7%。SUV_{max} 预测患者 PFS 的最佳界点值为 7.4 (曲线下面积为 0.853)。单因素预后分析显示,仅 PET 阳性和 SUV_{max} 与 PFS 有关($\chi^2 = 4.702, 23.323$, 均 $P < 0.05$),多因素预后分析显示,仅 SUV_{max} 是影响 MALT 淋巴瘤 PFS 的独立预后因素($\beta = 3.544$, Wald 值 = 9.739, $P < 0.05$)。结论 SUV_{max} 与 MALT 淋巴瘤患者的预后密切相关。对于高 SUV_{max} 患者,术后可能需要接受更加积极的治疗。

【0430】胰腺神经内分泌肿瘤 CT 征象与 WHO 病理组织学分级的相关性研究 郭富强(周口市中心医院核医学科)

通信作者:郭富强,Email:284913526@qq.com

目的 研究胰腺神经内分泌肿瘤(pNENs) CT 征象与 WHO 病理组织学分级的相关性。**方法** 选取本院 2017 年 4 月至 2019 年 12 月收治且经病理确诊的 29 例 pNENs 患者作为研究对象,分析其 CT 征象与不同病理组织学分级的相关性。**结果** 29 例 pNENs,中 G1 级 13 例,G2 级 13 例,G3 级 3 例。G1、G2、G3 级中包膜完整病灶分别为 10 例、4 例、0 例,囊变坏死病灶分别为 2 例、8 例、3 例,伴恶性征象(周围侵犯或转移)分别为 0 例、0 例、3 例。不同病理分级 pNENs,病灶边缘、囊变、坏死、周围组织侵犯或转移、有无包膜破坏及淋巴结肿大等 CT 征象比较差异显著($P < 0.05$)。部位、形态、直径及有无钙化比较无明显差异($P > 0.05$)。不同病理级别 pNENs 的各期 CT 绝对强化值及动脉期和静脉期相对强化值比较差异显著($P < 0.05$)。结论 CT 可有效显示 pNENs 的影像学特征,不同病理级别 pNENs 的 CT 征象具有一定特征性,可为临床早期治疗 pNENs 提供可靠的指导意见。

【0431】一体化¹⁸F-FDG PET/MRI 全身显像在儿童神经母细胞瘤分期中的应用价值 王芳晓(杭州全景医学影像诊断中心影像中心) 汪军峰 刘悦 许远帆 梁江涛

通信作者:梁江涛,Email:hjliangjt@163.com

目的 分析和探讨一体化¹⁸F-FDG PET/MRI 全身显像在儿童神经母细胞瘤(Neuroblastoma, NB)分期中的应用价值。**方法** 回顾性分析本中心 2017 年 4 月至 2019 年 7 月期间共 73 例已确诊为 NB 的患儿临床资料,分为治疗前组($n = 18$)和治疗后组($n = 55$),分析其 PET/MRI 表现,观察肿瘤的大小、形态、信号特征、与周围组织的关系、病灶 SUV_{max} 值、转移情况及其分期特征。以病理及临床诊断结果为金标准。诊断分期标准基于 1988 年修订的国际 NB 分期系统(international neuroblastoma staging system, INSS)制订的标准。**结果** 治疗前组大部分患者(17/18, 94.4%)均属中晚期;18 例原发肿瘤中有 16 例发生于腹膜后交感神经链分布区,1 例发生于纵隔,1 例发生于盆腔;原发肿瘤大小变异较大,平均最大径为(9.86±3.87)cm,最大径多为上下径,其中最大的 1 例位于右侧肾上腺区,长径约 19.9cm;肿瘤形态多为类圆形(12/18, 66.7%);肿瘤的信号多不均匀,易出现出

血、坏死等;治疗前组均见¹⁸F-FDG 摄取增高(18/18, 100%),SUV_{max} 平均值 5.47±1.64。PET/MRI 显像后分期:治疗前组有 12 例(12/18, 66.7%)分期发生改变,其中 9 例由 3 期提高到 4 期,2 例由 2B 期提高到 4 期,1 例由 1 期提高到 3 期。治疗后组共有 18 例(18/55, 32.7%)分期发生改变,其中 12 例由 0 期提高到 4 期;3 例因 PET/MRI 摄取阴性而降低分期;1 例由 1 期提高到 4 期;2 例由于肿瘤复发伴全身广泛转移,分别由 3 期和 2B 期提高到 4 期。结论¹⁸F-FDG PET/MRI 对儿童 NB 分期的诊断价值优于临床分期,在探查肿瘤周围侵犯和远处转移更具优势,明显提高了肿瘤的原始分期及再分期的准确性。

【0432】基于¹⁸F-FDG PET/CT 的影像组学模型可以区分表现为磨玻璃结节的早期浸润性肺腺癌的生长模式 邵小南(苏州大学附属第三医院核医学科) 牛荣 邵晓梁 王跃涛

通信作者:王跃涛,Email:yuetao-w@163.com

目的 浸润性肺腺癌(invasive adenocarcinoma, IAC)的主要生长模式,包括贴壁生长型、腺泡型、乳头型、微乳头型和实体型 5 个亚型。主要模式的使用不仅有利于将 IAC 分为亚型,还是独立于临床分期的预后预测指标。前三种最常见的生长模式中,腺泡或乳头为主型的预后差于贴壁为主型。术前 IAC 生长模式的明确对于磨玻璃结节(ground-glass nodules, GGNs)的危险分层和个体化治疗至关重要。本研究拟建立并验证基于 PET/CT 的影像组学模型,以预测早期 IAC 中的中高危生长模式。**方法** 纳入 2011 年 9 月至 2019 年 9 月的 91 例 I 期 IAC 患者,共 93 枚 GGNs,均接受了术前¹⁸F-FDG PET/CT 诊断扫描,并进行了组织病理学检测。LIFEX 软件用于提取反映肿瘤异质性和表型的 52 个 PET 和 49 个 CT 影像组学特征。最小绝对收缩和选择算子(LASSO)算法用于选择影像组学特征并开发影像组学标签。使用受试者工作特性曲线(ROC)比较了由常规 CT 参数、影像组学标签及其联合模型的预测性能。此外,开发了基于常规 CT 特征和影像组学标签评分(rad-score)的列线图。**结果** GGNs 分为贴壁组($n = 18$)和腺泡-乳头组($n = 75$)。最终选择了四个影像组学特征来计算 rad-score,包括两个 PET 特征(SHAPE_Sphericity 和 GLZLM_ZLNU)和两个 CT 特征(HISTO_Kurtosis 和 GLZLM_SZLGE)。Rad-score 的曲线下面积(AUC)为 0.790,这与 CT 上的磨玻璃成分的 CT 值(CTGGO)没有显著差异($AUC = 0.675$)。当 rad-score 与 CT 上结节的边缘特征(是否分叶)构建联合模型时,AUC 增至 0.804(95% CI 0.699 ~ 0.895),但并不显著高于 CTGGO($P = 0.109$)。此外,这三种模型的决策曲线显示出联合模型具有更高临床价值。**结论** 基于¹⁸F-FDG PET/CT 的 rad-score 以及 CT 定性特征开发的影像组学模型,在预测早期 IAC 中高危生长模式表现出良好的性能,为危险分层、临床管理和个体化治疗提供了有用的方法。

【0433】¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数和纹理分析参数在胰腺黏液性囊腺瘤和浆液性囊腺瘤鉴别诊断中的价值 王观筠(中国人民解放军总医院核医学科) 于鹏 关志伟 姚树林 张晓军 田嘉禾 徐白莹

通信作者:徐白莹,Email:xbx301@163.com

目的 评估¹⁸F-FDGPET/CT 的肿瘤代谢参数和纹理特征参数在胰腺浆液性囊腺瘤(Serous cystic neoplasms, SCNs)和黏液性囊腺瘤(Mucinous cystic neoplasms, MCNs)鉴别诊断中的价值。**方法** 收集2012年5月1日至2020年1月31日间41例胰腺囊性占位患者的¹⁸F-FDG PET/CT图像。PET图像再处理获得 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、MTV和TLG,并且通过直方图分析获得包括中位数(Median)、熵(Entropy)、百分位数(Percentile)、偏度(Skewness)等共计12项纹理分析参数。两种胰腺囊腺瘤PET/CT参数的比较应用独立 t 检验,并对组间差异有统计学意义的参数采用受试者工作特征曲线(Receiver operator characteristic curve, ROC)曲线下面积(Area under curve, AUC)进行诊断效能评价。最后通过综合判别改善指数(Integrated discriminatory improvement, IDI)和重分类改善指标(Net reclassification improvement, NRI)判断传统参数联合纹理分析参数相较于传统参数诊断准确率改进的程度。临床诊断均通过病理结果为标准。**结果** 41例患者中有14例为SCNs,27例为MCNs。两种胰腺囊腺瘤PET/CT参数比较结果显示: SUV_{mean} (0.99 ± 0.33 vs 1.33 ± 0.43 , $P = 0.014$), Median(0.94 ± 0.33 vs 1.33 ± 0.14 , $P = 0.006$), Percentile 5th(0.47 ± 0.23 vs 0.88 ± 0.38 , $P < 0.001$)以及 Skewness(0.78 ± 0.45 vs 0.21 ± 0.57 , $P = 0.002$)的差别均具有统计学意义($P < 0.05$);ROC曲线分析结果显示采用Percentile 5th具有最高的诊断价值(灵敏度:92.9%,特异性:66.7%,AUC:0.821)。IDI和NRI结果显示,联合PET/CT代谢参数和纹理分析参数相较于仅采用代谢参数而言,诊断准确率提高了23.59%(IDI=0.2359,95% CI:0.0948~0.377;连续NRI=1.1323,95% CI:0.5884~1.6762)。**结论** PET/CT纹理参数和传统参数均可用于SCNs和MCNs的鉴别诊断,其中Percentile 5th的价值最高;联合PET/CT代谢参数和纹理分析参数可以更好地提高胰腺SCNs和MCNs鉴别诊断能力。

【0434】¹⁸F-FDG PET/CT 显像预测新辅助化疗有效乳腺癌患者病理完全缓解的相关性研究 鲁胜男(佛山市第一人民医院核医学科) 冯彦林

通信作者:冯彦林,Email:fylin@fsyyy.com

目的 分析新辅助化疗有效的乳腺癌患者¹⁸F-FDG PET/CT显像原发病灶 SUV_{max} 预测病理完全缓解的价值。**方法** 回顾性分析本院2010年7月至2016年12月初治乳腺癌患者,所有患者治疗前行粗针穿刺及¹⁸F-FDG PET/CT显像,并在本院进行新辅助化疗及手术治疗。依据Miller-Payne(MP)法分级系统对化疗前粗针穿刺标本和NCT结束后手术标本进行比较,本研究84例入组患者均为G3-G5级

化疗有效者。根据原发病灶免疫组化雌激素受体(ER)、孕激素受体(PR)、人表皮生长因子受体-2(HER-2)及Ki-67的表达情况,将其分成Luminal A型(ER+和/或PR+,HER-2-,Ki-67 $\leq 14\%$)、Luminal B/HER-2+型(ER+和/或PR+,HER-2+,任意Ki-67)、Luminal B/HER-2-型(ER+和/或PR+,HER-2-,Ki-67 $> 14\%$)、HER-2过表达型(ER-/PR-/HER-2+)和TNBC型(即ER-/PR-/HER-2-)五组分子亚型,采用独立样本 t 检验比较病理完全缓解组(pCR)和非完全病理缓解组(非pCR)病灶的最大标准摄取值(SUV_{max})的差异,并比较各分子亚型之间pCR者与非pCR者病灶的 SUV_{max} 差异。**结果** 84例新辅助化疗有效患者中有53例达到pCR,31例未达到pCR。pCR者与非pCR者病灶治疗前 SUV_{max} 平均值分别为 9.54 ± 5.67 ($n=53$)、 6.79 ± 3.86 ($n=31$),两者比较有统计学差异($P=0.010$, $t=2.638$)。其中Luminal A型共7例,3例达到pCR(42.9%);Luminal B/HER-2+型共17例,13例达到pCR(76.5%);Luminal B/HER-2-型共17例,8例达到pCR(47.1%);HER-2过表达型共23例,17例达到pCR(73.9%);TNBC型共20例,12例达到pCR(60.0%),但各不同分子亚型组间pCR者与非pCR者 SUV_{max} 比较无统计学差异(均 $P>0.05$)。**结论** 乳腺癌原发病灶治疗前 SUV_{max} 是新辅助化疗有效患者预测pCR的独立因素, SUV_{max} 较高者更易获得pCR不同分子亚型的乳腺癌化疗有效患者中pCR率Luminal B/HER-2+>HER-2过表达型>TNBC>Luminal B/HER-2->Luminal A,Her-2阳性的患者(包括Luminal B/HER-2+和HER-2过表达型)更有可能达到pCR,通过术前¹⁸F-FDG PET/CT检查有助于初步预测患者pCR并确定治疗方案。

【0435】¹⁸F-FDG 符合线路显像在继发性骨淋巴瘤的诊断价值 周凡(宜宾市第二人民医院、四川大学华西医院宜宾医院) 汪建强 杨琦 陈春梦 杨玲

通信作者:周凡,Email:495000324@qq.com

目的 分析¹⁸F-脱氧葡萄糖(FDG)符合线路SPECT/CT显像在继发性骨淋巴瘤的诊断价值。**方法** 回顾性分析2014年12月至2018年12月在宜宾市第二人民医院经病理确诊的淋巴瘤患者82例,霍奇金淋巴瘤24例,非霍奇金淋巴瘤58例,以病理检查为诊断标准,对¹⁸F-FDG符合线路SPECT/CT显像诊断继发性骨淋巴瘤的灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值进行分析。**结果** 44例病理诊断继发性骨淋巴瘤,¹⁸F-FDG符合线路SPECT/CT显像的灵敏度95.45%(42/44),特异性89.47%(34/38),准确度92.68%(76/82),阳性预测值91.30%(42/46),阴性预测值94.44%(34/36);经病理检查有28例属于骨髓浸润型,¹⁸F-FDG符合线路SPECT/CT显像诊断30例骨髓浸润型。¹⁸F-FDG符合线路SPECT/CT显像对骨髓浸润型诊断的灵敏度92.85%(26/28),特异性75.00%(12/16),准确性86.36%(38/44),阳性预测值86.66%(26/30),阴性预测值85.71%(12/14)。**结论** ¹⁸F-FDG符合线路SPECT/CT显像在继发性骨淋巴瘤的诊断具有较高的灵敏度、特异性和准确性,特

别是能准确地发现和诊断骨髓浸润型,对淋巴瘤治疗前的准确分期具有重要的价值,值得在基层医院推广。

【0436】¹⁸F-FDG PET/CT 在判断儿童 Burkitt 淋巴瘤预后中的价值

魏丽晶(北京丰台右安门医院 核医学科)

雷霄 宋人和 李丽琴 王璐 姚爽

通信作者:雷霄,Email:leixiao@aliyun.com

目的 分析 Burkitt 淋巴瘤中治疗前、治疗中及治疗后 PET/CT 的显像特点,探讨¹⁸F-FDG PET/CT 在判断儿童 Burkitt 淋巴瘤预后中的价值。**方法** 回顾性分析 2019 年 1 月 1 日至 2020 年 2 月 25 日已经病理证实为 Burkitt 淋巴瘤的患儿 91 例,禁食 6h 以上,按照患儿体重注射¹⁸F-FDG 药物(0.1mCi/kg),50min 左右开始检查。扫描范围从颅顶至大腿上端。每一位患儿的图像均有两名有经验的核医学医师阅片,并有资深专家进行会诊,勾画感兴趣区,利用最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max})值对患儿每一次检查的病灶进行德维尔(Deauville)评分并对 CT 中有无结构残存进行评估。采用 SPSS 软件,用 χ^2 检验计算 P 值比较预后良好和预后欠佳两组不同表现是否有差异, $P < 0.05$ 有统计学意义。**结果** 191 例患儿,采用正规治疗结束 3 个月后,评为 CR,预后较好的有 67 例,疗效不理想或者转为复发/难治性淋巴瘤的患儿有 24 例。预后好及预后差两组患儿中,治疗前分期对预后的影响有统计学意义(χ^2 : 10.643, P 值:0.014),有无急腹症对预后的影响有统计学意义(χ^2 : 9.182, P 值:0.002),中期评估是否有组织残存以及德维尔评分高低对患儿预后影响有统计学意义(χ^2 : 66.907, P 值:0.000),余临床表现(面部肿物、腹腔肿物、多脏器累及、胸腔病变)两组之间均无明显统计学差异。**结论** 研究表明,¹⁸F-FDG PET/CT 在判断儿童 Burkitt 淋巴瘤预后中有很高的临床价值。治疗前分期早晚、有无急腹症表现以及治疗中期评估是否有组织残存以及德维尔评分高低均对于预后有一定的指导意义。

【0437】¹⁸F-FDG PET/MRI 影像组学特征及代谢参数与鼻咽癌分期相关性研究

梁江涛(杭州全景医学影像

诊断中心、影像中心) 许远帆 李强 刘悦 潘建虎

通信作者:潘建虎,Email:panlaohu117@sina.com

目的 本文探讨了基于 PET/MRI 的鼻咽癌原发灶影像组学特征与最大标准摄取值(Maximum standardized uptake value, SUV_{max})、肿瘤代谢体积(Metabolical tumor volume, MTV)、总糖酵解量(Total lesion glycolysis, TLG)三个代谢参数之间的关系,以及它们与鼻咽癌分期之间的相关性。**方法** 收集 2017 年 6 月至 2019 年 10 月杭州全景医学影像诊断中心连续 100 例病理为未分化癌的鼻咽癌患者 PET/MRI 影像学资料和临床资料,临床资料包括患者性别、年龄、病理结果、TNM 分期等。用 GE 后处理工作站对鼻咽癌患者原发灶的代谢参数(包括 SUV_{max}、MTV、TLG)进行测量。应用 AK 软件提取与鼻咽癌分期最相关的影像组学特征,并根据所选

取的影像组学特征建立相应的 logistic 回归模型。将提取的影像组学特征、代谢参数与鼻咽癌分期进行相关性分析。**结果** 我们从 T₂WI 图像和 PET 图像中分别提取了 396 个特征,进行特征选择后最终分别保留了 6 个和 3 个特征。Spearman 相关分析显示:代谢参数(MTV、TLG)、PET 组学特征(GLCMEnergy_AllDirection_offseT₁_SD 和 GLCMEnergy_angle0_offseT₄)与 T 分期有相关性,相关系数分别为 0.608、0.77、-0.752、0.688。MTV、TLG、PET 组学特征(GLCMEnergy_AllDirection_offseT₁_SD 和 GLCMEnergy_angle0_offseT₄)与临床分期有相关性,相关系数分别为 0.43、0.511、-0.47、0.471。所有代谢参数和组学特征与 N 分期无相关性。Pearson 相关分析显示:PET 组学特征(GLCMEnergy_angle0_offseT₄)与 MTV 和 TLG 值均呈正相关($P < 0.01$),相关系数分别为 0.692、0.738;所有特征与 SUV_{max} 均无相关性。**结论** PET 组学特征(GLCMEnergy_AllDirection_offseT₁_SD 和 GLCMEnergy_angle0_offseT₄)和代谢参数(MTV、TLG)与鼻咽癌 T 分期、临床分期均有一定程度的相关性,而所有代谢参数和组学特征与 N 分期无相关性。PET 组学特征(GLCMEnergy_angle0_offseT₄)与代谢参数(MTV、TLG)具有较强相关性,而其余特征与代谢参数均无相关性。

【0438】¹⁸F-FDG PET/CT 用于评估甲状腺癌预后的 Meta 分析

王虹茜(四川大学华西医院核医学科) 田蓉

通信作者:田蓉,Email:rongtiannuclear@126.com

目的 通过 Meta 分析评价¹⁸F-FDG PET/CT 对分化型甲状腺癌预后的预测价值。**方法** 检索 PubMed、Medline、Cochrane 图书馆、中国知网、万方数据库收录的 1998 年 1 月至 2019 年 12 月公开发表的关于¹⁸F-FDG PET/CT 评估分化型甲状腺癌预后的研究。采用 QUIPS(Quality in Prognosis Studies)工具进行质量评价。提取纳入研究中的风险比(Hazard Ratio, HR)和 95% CI(Confidence Interval, 可信区间),采用 R 软件进行 Meta 分析,合并 HR 评估 PET/CT 结果与预后的关系。分析各纳入研究结果间的异质性 I^2 , $I^2 \geq 50\%$ 采用随机效应模型, $I^2 < 50\%$ 采用固定效应模型对各研究结果进行 Meta 分析。评价指标包括 PFS(Progression Free Survival, 无进展生存期)和 OS(Overall Survival, 总生存期)的 HR。采取 Egger's 评价纳入研究的发表偏倚。**结果** 纳入回顾性研究 20 篇,共 2353 例分化型甲状腺癌,817 例报道了 T 分期的患者中, T₁+T₂、T₃+T₄、Tx 分别有 267 例(33.78%)、462 例(56.55%)、79 例(9.67%)。1184 例报道了 N 分期的患者中, N0、N1、Nx 分别为 458 例(38.68%)、667 例(56.33%)和 59 例(4.99%)。在 1400 例报道了 M 期的患者中, 559 例(39.93%)和 841 例(60.07%)分别被诊断为转移或复发性甲状腺癌和非转移性甲状腺癌。报道的 PET/CT 扫描时间主要在随访时($n=15$)和甲状腺切除术前后($n=5$)。常用的 PET/CT 参数包括:肉眼评估($n=11$), SUV($n=10$)病灶数目($n=4$), MTV 及 TLG($n=4$)。对 7 篇研究 Meta 分析结果显示,患者 PFS(合并 HR = 2.03, 95% CI: 0.88~4.70)

在阴性和阳性 PET 组间差异有统计学意义。对 3 篇研究 Meta 分析结果显示,患者 OS (合并 $HR = 3.53$, 95% CI : 0.88 ~ 14.19) 在阴性和阳性 PET 组间差异有统计学意义。**结论** 研究表明, ^{18}F -FDG PET/CT 可用于分化型甲状腺癌患者的预后预测。

【0439】 ^{68}Ga 标记纳米抗体的制备及体内显像研究 赵凌舟(上海交通大学附属第一人民医院核医学科) 赵晋华

通信作者:赵晋华,Email:zhaojinhua1963@126.com

目的 使用放射性核素 ^{68}Ga 标记纳米抗体,制备靶向程序性死亡受体-配体 1 (Programmed death-ligand 1, PD-L1) 的显像剂(^{68}Ga -NM01),评价其 PET/CT 显示肿瘤 PD-L1 表达的可行性。**方法** 用 4 ml 盐酸(0.05M)淋洗 ^{68}Ge / ^{68}Ga 发生器,收集中间 2 ml 于小瓶中,加 200 μ l NaOAc (1 M)调节 pH 值至 4-5,随后取 1 ml 淋洗液与 100 μ l 纳米抗体 (200 μ g) PBS 溶液混合,室温孵育 10 min 后,TLC 法测定标记物放化纯和计算标记率,并通过测定不同时间点放化纯评价体外稳定性;构建 6 只 PD-L1 高表达的 A375/PD-L1 裸鼠模型,随机平分显像组和阻断组,显像组尾静脉注射 ^{68}Ga -NM01 (150 μ Ci, 100 μ l, 10 μ g),阻断组尾静脉注射 ^{68}Ga -NM01 (150 μ Ci, 250 μ l, 250 μ g),于注射后 30、60 和 90min 进行 micro-PET/CT 显像。**结果** ^{68}Ga -NM01 的标记率在 99% 以上,无需进一步纯化,在 3h 内 PBS 溶液中放化纯无明显变化,稳定性良好;micro-PET/CT 显像表明 ^{68}Ga -NM01 在 PD-L1 高表达的显像组具有良好的肿瘤摄取,尾静脉注射 30min 后即有显著的肿瘤摄取,尽管 90min 时肿瘤摄取有所降低,仍有很高的靶本比,而在 PD-L1 高表达的阻断组显像的 90min 内无明显肿瘤摄取,表明 ^{68}Ga -NM01 能够显示肿瘤 PD-L1 的表达,具有良好的体内特异性;此外, ^{68}Ga -NM01 主要分布在肾脏,通过泌尿系统排泄,肝脏、脾脏、心脏、肺、软组织等显影微弱,甲状腺区及胃肠未见核素浓聚,证实显像剂具有良好的生物分布。**结论** 本研究成功制备了 ^{68}Ga 标记的纳米抗体,标记物具有良好的标记率和体外稳定性,能够特异性在 PD-L1 高表达的肿瘤组织浓聚,有潜力成为一种新型显示肿瘤 PD-L1 表达的 PET 显像剂。

【0440】 ^{18}F -FDG PET/CT 在单中心 Castleman 病中的诊断价值 张胤(南方 PET 中心,南方医科大学南方医院) 周文兰

通信作者:周文兰,Email:wenzhou@163.com

目的 探索 ^{18}F -FDG PET/CT 在单中心 Castleman 病中的诊断价值。**方法** 回顾性收集南方医科大学南方医院 PET 中心 2013 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日间接受 ^{18}F -FDG PET/CT 检查并经病理活检证实为 Castleman 病的患者,排除多中心 Castleman 病,分析其 PET/CT 检查图像,测量并计算病灶的 SUV_{max} , SUV_{mean} , SUV_{min} , SUV_{peak} , CV_{suv} 等参数值,进行统计学分析,数值型参数以范围(平均值 $\pm$ 标准差)的形式展示。**结果** 总共收集到符合条件的患者 10 例,

年龄 16~49 岁, (35.90 $\pm$ 10.94) 岁,其中男性 3 例(30%),女性 7 例(70%)。病理类型中,透明血管型占 90%(9 例),混合型占 10%(1 例)。5 例(50%)病灶位于腹腔腹膜后区,2 例(20%)病灶位于肺内,2 例(20%)病灶位于纵隔,1 例(10%)位于颈部。10 例病灶中,6 例(60%)伴有钙化,4 例(40%)不伴钙化。10 例中的 4 例(40%)病灶边缘可见渗出,另外 6 例则没有这种表现。病灶的体积范围为 5.62 ~ 239.41 cm^3 [(67.53 $\pm$ 68.89) cm^3], SUV_{max} 范围为 3 ~ 7.3 (4.97 $\pm$ 1.16), SUV_{mean} 范围为 1.49 ~ 3.68 (2.49 $\pm$ 0.67), SUV_{min} 范围为 0.50 ~ 1.35 (0.83 $\pm$ 0.27), SUV_{peak} 范围为 1.98 ~ 5.89 (3.80 $\pm$ 1.11), CV_{suv} 范围为 21.48%-36.10%。**结论** 该小样本回顾性研究表明, ^{18}F -FDG PET/CT 在诊断单中心 Castleman 病时具有一定价值。单中心 Castleman 病常伴有钙化,并且病灶体积越大越倾向于伴发钙化。单中心 Castleman 病的 SUV 值常为轻度增高,并且病灶 SUV 值的变化幅度不大。

【0441】 ^{18}F AIF-NOTA-NSC-GLU 的合成与生物学评估 唐刚华(南方医科大学南方医院核医学科 PET 中心,中山大学附属第一医院医学影像科,广东省医用放射性药物转化应用工程技术研究中心) 林丽萍 向贤宏 马慧 聂大红 刘少玉

通信作者:唐刚华,Email:gtang0224@126.com

目的 制备 ^{18}F 标记 L-谷氨酸-NH₂ 基显像剂 [^{18}F] AIF-NOTA-NSC-GLU,并对其进行体内外生物活性评估和肝细胞癌 PET 显像。**方法** 以 NOTA-NSC-GLU 为前体,用 [^{18}F] AIF 法合成了 [^{18}F] AIF-NOTA-NSC-GLU,并对其进行质量控制研究。测定 [^{18}F] AIF-NOTA-NSC-GLU 体内生物分布实验,使用人源性肝细胞 Hep3B 2.1-7 进行 [^{18}F] AIF-NOTA-NSC-GLU 细胞竞争性抑制摄取实验以及蛋白参与实验。建立荷 Hep3B 2.1-7 肝细胞癌模型,对其行 [^{18}F] AIF-NOTA-NSC-GLU PET/CT 显像,并与 [^{18}F] FDG PET/CT 进行对比研究,初步评价 [^{18}F] AIF-NOTA-NSC-GLU 对肝细胞癌 PET 显像的潜力。**结果** [^{18}F] AIF-NOTA-NSC-GLU 未校正放化产率大于 26%,合成时间约 20min,放化纯度大于 95%。生物分布结果表明, [^{18}F] AIF-NOTA-NSC-GLU 在肝、脾脏、肌肉以及大脑中摄取较低,主要通过肾-膀胱系统排泄。体外竞争结合实验表明, [^{18}F] AIF-NOTA-NSC-GLU 摄取机制主要涉及氨基酸转运 Na^+ -依赖型 XAG⁻ 转运系统, Na^+ -依赖型 ASC 系统和 B^{0+} 转运系统也部分参与,几乎不参与蛋白合成。注射 [^{18}F] AIF-NOTA-NSC-GLU 后 30min 时,肿瘤显影清晰, [^{18}F] AIF-NOTA-NSC-GLU 肿瘤/肝放射性摄取比值明显高于 60min 时 [^{18}F] FDG 肿瘤/肝放射性摄取比值 (2.03 $\pm$ 0.023 vs 1.29 $\pm$ 0.011, $n = 3$, $P < 0.05$)。**结论** [^{18}F] AIF-NOTA-NSC-GLU 制备简单,在荷肝细胞癌裸鼠中有较好的显像效果,是一种有潜力的谷氨酸代谢 PET 显像剂。

【0442】基于 ^{18}F -FDG PET/MRI 的影像组学和代谢参

数在评价鼻咽癌分期中的价值研究 梁江涛(杭州全景医学影像诊断中心、影像中心) 许远帆 王芳晓 李强 潘建虎

通信作者:潘建虎,Email:panlaohu117@sina.com

目的 探讨基于 ^{18}F -FDG PET/MRI 的鼻咽癌原发灶影像组学特征和代谢参数在评价鼻咽癌分期中的临床价值。**方法** 回顾性分析连续 100 例鼻咽癌患者(病理均为非角化型未分化癌)PET/MRI 影像学资料和临床资料,临床资料包括患者性别、年龄、病理结果、TNM 分期等。测量所有鼻咽癌患者原发灶的代谢参数,提取与鼻咽癌分期最相关的影像组学特征。将所选代谢参数和影像组学特征分别与鼻咽癌 T 分期、N 分期及临床分期进行相关性分析。对有统计学意义的参数和特征通过 ROC 曲线评价它们在鼻咽癌分期中的诊断效能。**结果** 从 PET/MRI 图像中共提取了 9 个影像组学特征($T_2\text{WI}$ 特征 6 个,PET 特征 3 个)。代谢参数、所选组学特征与 T 分期和临床分期有不同程度相关性,而与 N 分期均无相关性。MTV、TLG、 $T_2\text{WI}$ 组学特征 (MinIntensity)、PET 组学特征 (GLCMEntropy_angle0_offse T_4) 在 T 分期的组间和组内比较差异均有统计学意义 ($P<0.05$),它们对鉴别鼻咽癌 T 分期有较高的诊断效能 (AUC: 0.785 ~ 0.956)。TLG、PET 组学特征 (GLCMEntropy_angle0_offse T_4) 在临床分期的组间和组内比较差异有统计学意义 ($P<0.05$),二者对鉴别鼻咽癌临床分期有较高的诊断效能 (AUC: 0.775 ~ 0.953)。**结论** 基于 PET/MRI 的鼻咽癌原发灶影像组学特征和代谢参数对评价鼻咽癌 T 分期和临床分期有重要价值,但在 N 分期中的价值有限。

【0443】 ^{18}F -FES PET/CT 显像评估乳腺癌多部位转移灶的 ER 表达 楼可全(江南大学附属医院核医学科) 郁春景

通信作者:郁春景,Email:ycj_wxd1978@163.com

目的 通过 ^{18}F -FES PET/CT 显像评估乳腺癌多部位转移灶的 ER 表达。**方法** 收集本院 2019 年 2 月 28 日至 2019 年 12 月 12 日期间乳腺癌原发灶雌激素受体 (estrogen receptor, ER) 表达阳性合并远处转移的患者 24 例,行 ^{18}F -FES PET/CT 全身显像评估,取最大标准摄取值 ($\text{SUV}_{\max}$) ≥ 1.5 定义为 ER 表达阳性,由两名核医学医师分别进行转移灶 ER 表达的定性评估。转移灶由同期 ^{18}F -FDG PET/CT 全身显像或增强 CT 及全身骨显像诊断。多部位转移灶的 ER 表达差异比较采用 Fisher 精确检验。**结果** 24 例患者中 13 例被诊断伴有淋巴结转移,8 例被诊断伴有肺转移,16 例被诊断伴有骨转移。 ^{18}F -FES PET/CT 全身显像提示 10/13 (77%) 患者淋巴结转移灶 ER 表达阳性,6/8 (75%) 患者肺转移灶 ER 表达阳性,而 13/16 (81%) 患者骨转移灶 ER 表达阳性 (Fisher 精确检验, $P=0.374$)。**结论** 研究表明,在原发灶 ER+乳腺癌患者中,通过 ^{18}F -FES PET/CT 全身显像评估不同部位转移灶的 ER 表达阳性率无明显差异,乳腺癌发生的各部位转移灶均应重视。

【0444】化疗中期 ^{18}F -FDG PET/CT IHPC 和 Deauville 标准在弥漫大 B 细胞淋巴瘤预后评估中的价值比较

李霞霞(东莞市人民医院核医学) 黄晓红

通信作者:李霞霞,Email:397601740@qq.com

目的 探讨化疗中期 ^{18}F -FDG PET/CT IHPC 和 Deauville 标准在弥漫大 B 细胞淋巴瘤预后评估中的价值比较。**方法** 回顾性收集 2012 年 6 月至 2020 年 1 月在本院行 PET/CT 检查的 DLBCL 患者 80 例,要求所有患者均经病理确诊为 DLBCL,于化疗前 1 周内、化疗中期 (2-4 个疗程结束后 3 周后) 行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查,分别按照 IHPC 和 Deauville 标准进行评价。研究终点为评价无进展生存 (PFS) 和总体生存 (OS)。采用 Kaplan-Meier 生存曲线、Cox 回归、log-rank 检验评价无进展生存 (PFS) 和总体生存 (OS)。**结果** 共 80 例患者,男 35 例,女 45 例,平均年龄 49.5 岁,IHPC 的灵敏度为 96%,特异性为 78%,阳性预测值为 64%,阴性预测值为 99%,准确性为 85%,曲线下面积为 0.840。Deauville 标准评价为阳性组为 27 例,阴性组为 53 例,Deauville 标准的灵敏度为 86%,特异性为 89%,阳性预测值为 75%,阴性预测值为 98%,准确性为 88%,曲线下面积为 0.958。两者的曲线下面积差异有统计学意义, $Z=2.082$, $P=0.037$ 。**结论** 对于 DLBCL 患者,Deauville 标准和 IHPC 均具有疗效评价以及预后评估的价值,但 Deauville 标准在一定程度上优于 IHPC。

【0445】局部进展期直肠癌新辅助放化疗前后 ^{18}F -FDG PET/CT 及 MRI 评估对预测组织病理反应的价值 余思睿(广州医科大学附属第一医院核医学科及 PET/CT 中心) 黄颖 侯 刘少玉 王欣璐

通信作者:王欣璐,Email:71lu@163.com

目的 探究局部进展期直肠癌辅助放化疗前后 PET/CT 及 MR 相关参数变化对预测病理完全缓解的价值。**方法** 连续选取 2019 年 8 月至 2020 年 5 月于广州医科大学附属第一医院就诊的局部进展期直肠癌的病例,在新辅助放化疗前及手术前分别行两次 PET/CT 及盆腔增强 MRI 检查。组织病理反应以术后病理结果为标准。应用 PERCIST 评分、PET/CT 及 MRI 相关参数 ($\text{SUV}_{\max}$, MTV, TLG, SUL 及 ADC) 及其变化值与病理肿瘤消退分级 (TRG) 进行对照研究, PET/CT 及 MRI 相关参数与肿瘤消退分级的关系采用 Pearson 相关或 Spearman 相关分析。**结果** 8 例患者均行 2 次 PET/CT 及 MRI,且均行根治性手术,术后病理示 8 例患者中,2 例术后病理为 TRG3,3 例术后病理 TRG2,2 例为 TRG2,仅 1 例为 TRG0,病理完全缓解率为 12.5% (1/8)。分析代谢参数及 MRI 参数后,新辅助放化疗后 scan2 中 TLG 及 $\text{SUL}_{\max}$ 与肿瘤消退分级呈正相关 ($P<0.05$)。**结论** 用 PERCIST 分类的 ^{18}F -FDG 摄取的代谢反应与新辅助放化疗后的局部进展期直肠癌病理反应显著相关。第二次检查的 TLG 及 $\text{SUL}_{\max}$,似乎是筛选可能受益于新辅助放化疗的局部进展期直肠癌患者的一个很有前途的术前标志物。

【0446】PET/CT 在恶性淋巴瘤分期和疗效评价中的应用 李红(内蒙古医科大学附属医院核医学科) 王雪梅
通信作者:王雪梅,Email:wangxuemei201010@163.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 在恶性淋巴瘤分期、疗效评价及预后判断方面的应用价值。**方法** 回顾性分析 2007 年 5 月至 2012 年 10 月行¹⁸F-FDG PET/CT 检查并经手术或活检证实为恶性淋巴瘤的 137 例患者,判定 PET/CT 检出结内、结外病灶的灵敏度与特异性,并与传统影像 CT 结果进行比较;对治疗中期行¹⁸F-FDG PET/CT 的 62 例 NHL 患者进行分析,评估 PET 阳性与阴性两组患者无进展生存与总生存的差异;对治疗 6-8 疗程后行¹⁸F-FDG PET/CT 的 43 例 NHL 患者,分别以国际淋巴瘤工作组疗效评价标准(IWC)和修订的疗效评价标准(IWC+PET)进行疗效评价,比较 IWC、IWC+PET 标准分别判定为完全缓解(CR+CRu 与 CR)、部分缓解(PR)的两组患者的 2 年无进展生存时间(PFS)和总生存时间(OS)的差异。**结果** ① 44 例 PET/CT 检查前未行治疗的患者,¹⁸F-FDG PET/CT 检出结内、结外病变的灵敏度与特异性分别为 98.1%、95.2% 与 100%、94.4%,而 CT 检出结内、结外病变的灵敏度与特异性分别为 84.6%、66.7% 与 85.1%、61.6%。PET/CT 检出结内外病灶的灵敏度、特异性均较高,与 CT 相比有统计学意义($P < 0.05$)。② 61 例治疗前行¹⁸F-FDG PET/CT 并有残存病灶者,¹⁸F-FDG PET/CT 与 CT 检出结内外病灶的灵敏度为 98.4% 与 87.3% ($P = 0.038$),特异性为 95.5% 与 79.5% ($P = 0.024$),精确度为 97.2% 与 84.1% ($P = 0.001$),PET/CT 对治疗后患者检出结内外病灶的灵敏度、特异性均较高,较单纯 CT 相比有统计学意义($P < 0.05$)。③ 62 例 2-3 疗程化疗后行¹⁸F-FDG PET/CT 的 NHL 患者,PET 反应阳性组与阴性组 2 年无进展生存(PFS)分别为 56.8% 和 88.0%,有显著性差异($P = 0.009$)。④ 43 例 6-8 疗程化疗后行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的 NHL 患者,以 IWC+PET 标准进行疗效评价,CR 组与 PR 组 2 年无进展生存分别为 96% 与 53.8%。**结论** PET/CT 在淋巴瘤分期和探测残存病灶方面灵敏度和特异性均较高,与 CT 相比有统计学差异;治疗中期 PET 阴性组无进展生存和总生存优于 PET 阳性组,有统计学差异;与 IWC 标准相比,修订的 IWC+PET 标准更准确评价 CR、PR 及治疗无效患者,是一种更精确的疗效评价体系。

【0447】¹⁸F-FDG PET/CT Hopkins 标准早期评价鼻咽癌放疗疗效及其影响因素分析 冼伟均(广东省佛山市第一人民医院核医学科) 冯彦林

通信作者:冼伟均,Email:xwjun@fsyyy.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT Hopkins 标准早期评价鼻咽癌放疗疗效的价值及其影响因素。**方法** 回顾性分析 43 例在治疗前及放疗后 1~2 周分别行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的初治鼻咽癌患者资料,患者放疗疗效经过活检病理或 1 年以上的临床随访结果确定。放疗后¹⁸F-FDG PET/CT 显像结果采用 Hopkins 标准进行评价,计算其疗效诊断的灵敏度、特

异性、阳性预测值、阴性预测值及准确率;记录患者治疗前肿瘤 SUV_{max}、T 分期、治疗前血小板/淋巴细胞比值(platelet-to-lymphocyte, PLR)、中性粒细胞/淋巴细胞比值(neutrophil-to-lymphocyte ratio, NLR),采用 Logistic 回归分析导致¹⁸F-FDG PET/CT 诊断假阳性的因素。**结果** 放疗后 1~2 周¹⁸F-FDG PET/CT 显像诊断鼻咽癌放疗疗效的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值及准确率分别为 83.33% (5/6)、83.78% (31/37)、45.45% (5/11)、96.88% (31/32)、83.72% (36/43)。Logistic 回归分析显示治疗前 NLR 是导致鼻咽癌放疗后早期¹⁸F-FDG PET/CT 显像假阳性的影响因素($P = 0.022$),而治疗前肿瘤 SUV_{max}、T 分期、PLR 与显像假阳性之间无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT Hopkins 标准早期评价鼻咽癌放疗疗效具有较高的阴性预测值与准确性,治疗前 NLR 水平可能是导致放疗后¹⁸F-FDG PET/CT 早期显像假阳性的相关因素。

【0448】肺腺癌患者¹⁸F-FDG PET/CT 的代谢参数与 PD-L1 表达、Ki-67 指数及病理分化的相关性 张慧媛(北京大学医学部附属北京肿瘤医院核医学科) 周欣 李国

通信作者:李国,Email:rainbow6283@sina.com

目的 探究肺腺癌患者¹⁸F-FDG PET/CT 检查肿瘤原发病灶的代谢参数与程序性细胞死亡蛋白配体 1(PD-L1)、Ki-67 指数及病理分化的相关性。**方法** 本研究共包含 101 例于 2017 年至 2019 年在北京大学肿瘤医院病理确诊的肺腺癌患者,所有患者在治疗前均进行¹⁸F-FDG PET/CT 检查。在肺内原发病灶处设置感兴趣区(Region of interest, ROI),测量最大标准摄取值(SUV_{max})、平均标准摄取值(SUV_{mean})、肿瘤代谢体积(MTV)、总糖酵解量(TLG)等数据。由组织活检获得 PD-L1 免疫组化表达水平、Ki-67 指数及病理分化结果。本研究入组患者根据 PD-L1 表达水平分为 PD-L1 阳性组和 PD-L1 阴性组,分析两组患者在¹⁸F-FDG PET/CT 检查中各代谢参数的差异;根据 Ki-67 指数分为 Ki-67 指数>10%组和 Ki-67 指数≤10%组,分析两组患者在¹⁸F-FDG PET/CT 检查中各代谢参数的差异;根据病理分化程度分为高、中、低分化三组,分析三组患者在¹⁸F-FDG PET/CT 检查中各代谢参数的差异。采用非参数检验对代谢参数进行统计分析。**结果** (1) 101 例患者中,PD-L1 阳性患者 44 例,阴性患者 57 例,阳性患者 PET 各组代谢参数均高于阴性患者,SUV_{max} (6.21±4.91 vs 2.32±3.18, $P = 0.000$),SUV_{mean} (2.84±2.05 vs 1.35±1.33, $P = 0.000$),MTV (10849.80±14855.9 vs 2236.94±2701.93, $P = 0.000$),TLG (49138.13±97585.64 vs 5062.95±12642.07, $P = 0.000$)。 (2) 101 例患者中,Ki-67 指数>10%组 46 例,Ki-67 指数≤10%组 55 例,Ki-67 指数>10%患者的 PET 各组代谢参数均高于 Ki-67 指数≤10%组患者,SUV_{max} (6.42±5.32 vs 2.00±1.99, $P = 0.000$),SUV_{mean} (2.92±2.21 vs 1.24±0.89, $P = 0.000$),MTV (9694.6±14694 vs 2889.9±4002.7, $P = 0.000$),TLG (46064.80±95960.43 vs 6030.63±

14999.9, $P=0.000$)。(3)101例患者中,高分化者17例、中分化者55例、低分化者29例,分化越差PET各组代谢参数越高, SUV_{max} (1.28 ± 0.81 vs 2.74 ± 3.20 vs 8.02 ± 5.12 , $P=0.000$), SUV_{mean} (0.91 ± 0.39 vs 1.51 ± 1.30 vs 3.57 ± 2.19 , $P=0.000$), MTV (1545.1 ± 2087 vs 3616.4 ± 4791 vs 13094 ± 17240 , $P=0.000$), TLG (1689.69 ± 2540.99 vs 8500.36 ± 17647.85 vs 67393.84 ± 115492.5 , $P=0.000$) **结论** 本研究表明肺腺癌患者肿瘤原发病灶的PET各组代谢参数与PD-L1表达水平、Ki-67指数及病理分化程度具有显著相关性,PD-L1表达阳性者、Ki-67指数>10%者或病理分化程度低者,PET代谢参数较高。

【0449】术前外周血炎症因子与胸腺上皮肿瘤恶性增殖及代谢表型的相关性分析 刘柳(上海交通大学附属上海市胸科医院核医学科) 谢文晖

通信作者:谢文晖,Email: shxknuclear@126.com

目的 研究外周血中与胸腺上皮肿瘤(TETs)恶性增殖及代谢表型相关的炎症因子变化。**方法** 对58例行手术治疗的TETs患者临床资料进行回顾性分析。术前一天常规测定血清中性粒细胞、单核细胞和淋巴细胞计数,将对应细胞的细胞计数除以淋巴细胞计数,获得中性粒细胞/淋巴细胞比率(NLR)及单核细胞/淋巴细胞比率(MLR)。以35名健康志愿者的炎症标志物作为对照。所有患者术前1-2周行 ^{18}F -FDG PET/CT,并记录病灶的最大标准摄取值(SUV_{max})反映肿瘤的糖酵解活性。本研究中的统计学分析方法包括单因素方差分析, T 检验, χ^2 检验,二元回归分析。 $P<0.05$ 被定义为具有统计学意义。**结果** TETs患者的血清NLR($P=0.042$)和MLR($P=0.040$)显著高于健康志愿者。外周血NLR增高与胸腺癌(TCs)亚型($P=0.011$)和转移发生($P=0.047$)显著相关;外周血MLR增高与M-K较晚分期($P=0.025$)和转移发生($P=0.035$)显著相关;外周血NLR和MLR增高与TETs病灶 SUV_{max} 值增高显著相关(均 $P<0.05$)。TCs组、M-K较晚分期组及转移发生组中 SUV_{max} /NLR共同增高及 SUV_{max} /MLR共同增高的发生率均显著增高(均 $P<0.05$)。 SUV_{max} /NLR和 SUV_{max} /MLR共同增高均可预测TCs亚型(OR分别为9.54和7.22)、M-KⅢ~Ⅳ期(OR分别为18.78和11.38)和转移发生(OR分别为7.59和12.00)(均 $P<0.05$)。**结论** NLR和MLR是两个与TETs恶性增殖及糖酵解表型相关的炎症反应标志物;肿瘤糖酵解活性增强和相关的外周血炎症反应在TETs的发生发展中可能存在协同作用,其相互作用可能是胸腺癌恶性进展的关键机制。

【0450】PET/MRI影像组学和代谢参数联合模型在评价鼻咽癌临床分期中的价值 梁江涛(杭州全景医学影像诊断中心影像中心) 汪军峰 许远帆 王芳晓 潘建虎

通信作者:潘建虎,Email: panlaohu117@sina.com

目的 探讨基于PET/MRI的影像组学特征和代谢参数

联合诊断模型在鉴别鼻咽癌临床分期中的价值。**方法** 收集2017年6月至2019年10月杭州全景医学影像诊断中心连续100例病理为未分化癌的鼻咽癌患者临床资料和PET/MRI影像学资料,以7:3比例随机分为训练组($n=70$)和验证组($n=30$)。对患者进行治疗前临床分期,分为早期(Ⅰ~Ⅱ期)和晚期(Ⅲ~Ⅳb期)。用GE后处理工作站对鼻咽癌患者原发灶的代谢参数(包括 SUV_{max} 、MTV、TLG)进行测量。用AK软件从 T_2WI 和PET图像中提取影像组学特征并进行特征筛选。使用逻辑回归建立三个诊断模型:影像组学模型、代谢参数模型及代谢参数和组学特征的联合诊断模型。采用ROC曲线评价模型鉴别早期和晚期鼻咽癌的预测效能。**结果** 影像组学模型在训练组和验证组中的ROC曲线下面积(AUC)分别为0.86(95%可信区间:0.77~0.95)和0.83(95%可信区间:0.68~0.98)。代谢参数模型在训练组和验证组中的AUC分别为0.78(95%可信区间:0.66~0.90)和0.80(95%可信区间:0.63~0.97)。影像组学特征和代谢参数的组合模型在训练组中的AUC为0.89(95%可信区间:0.81~0.97),灵敏度为0.78,特异性为0.90,阳性预测值为0.90,阴性预测值为0.62;在验证组中的AUC为0.90(95%可信区间:0.78~1.00),灵敏度为1.00,特异性为0.73,阳性预测值为0.86,阴性预测值为1.00。**结论** 研究表明,基于PET/MRI的影像组学和代谢参数联合诊断模型对鉴别早期和晚期鼻咽癌具有重要临床价值。

【0451】探讨 ^{18}F -FDG PET/CT在卵巢癌合并胸腔积液患者中的临床应用 魏园(中山大学肿瘤防治中心核医学科) 樊卫

通信作者:樊卫,Email: fanwei@sysucc.org.cn

目的 探讨上皮性卵巢癌患者治疗前行氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层扫描(^{18}F -FDG PET/CT)检查,原发病灶的最大标准摄取值(SUV_{max})、患者年龄、病理分型、糖类抗原125(CA125)、人附睾蛋白-4(HE4)、CA19-9、癌胚抗原(carcinoembryonic antigen, CEA)与卵巢癌并发胸腔积液的相关性。**方法** 回顾性分析2017年1月1日至2019年10月1日于本科行 ^{18}F -FDG PET/CT检查的未经治疗的上皮性卵巢癌患者136例,测量、收集 SUV_{max} 、患者年龄、CA125、CEA、HE4等数值,用Mann-Witney U 检验分析卵巢癌合并胸腔积液与 SUV_{max} 、患者年龄、CA125、CA19-9、CEA的相关性,用 χ^2 检验检验卵巢癌合并胸腔积液与病理分型、HE4阴阳性的相关性。**结果** ① SUV_{max} 、患者年龄、CA19-9的大小、水平与在卵巢癌是否合并胸腔积液中无统计学意义($P=0.969$ 、 $P=0.507$ 、 $P=0.572$)。②HE4阴阳性、病理分型(Ⅰ、Ⅱ类上皮性卵巢癌)在卵巢癌是否合并胸腔积液中无统计学意义($\chi^2=3.093$, $P=0.078$; $\chi^2=0.011$, $P=0.917$)。③CA125、CEA的大小在卵巢癌是否合并胸腔积液中无统计学意义($P=0.001$; $P=0.002$)。**结论** 未经治疗的卵巢癌是否合并胸腔积液与CEA及CA125的水平有关。CA125与CEA能在一

一定程度上反映肿瘤分期以及肿瘤恶性程度。卵巢癌是否符合胸腔积液有助于判断肿瘤恶性程度、预测患者预后等。

[0452]¹⁸F-FDG PET/CT 双时相显像在硬化性肺细胞瘤和孤立实性结节性肺癌的鉴别诊断中的应用 曾道兵 (十堰市太和医院核医学科) 裴之俊 陈义加 通讯作者:裴之俊,Email:503395166@qq.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 双时相显像在硬化性肺细胞瘤(PSP)与孤立实性结节性肺癌(SSNLC)鉴别诊断中的价值。**方法** 纳入经病理证实为 PSP 的患者 13 例、SSNLC 患者 16 例,所有患者均进行¹⁸F-FDG PET/CT 早期显像和延迟显像,测量病灶双时相的最大标准摄取值(SUV_{max}),并计算 SUV_{max} 变化率(滞留指数 RI 表示),比较 PSP 和 SSNLC 的一般临床资料、CT 特征及 PET 代谢参数,并采用 ROC 曲线分析早期 SUV_{max}、延迟 SUV_{max} 及 RI 对 SSNLC 的诊断效能。**结果** 13 例 PSP 患者和 16 例 SSNLC 患者的一般临床资料比较显示,PSP 患者以中年女性、无吸烟史多见,SSNLC 以老年男性多见。CT 征象显示,血管贴边征仅见于 PSP 患者(53.8% vs 0%),胸膜牵拉征仅见于 SSNLC 患者(0% vs 50%),边缘分叶征多见于 SSNLC(15.4% vs 68.8%),钙化征多见于 PSP(38.5% vs 6.3%),差异具有统计学意义($P < 0.05$);而肿瘤的最大直径、密度是否均匀差异无统计学意义($P > 0.05$)。PET 代谢参数显示,PSP 组早期 SUV_{max}、延迟期 SUV_{max} 及 RI 均低于 SSNLC 组(均 $P < 0.05$),且 SSNLC 组早期 SUV_{max} 低于延迟期 SUV_{max} ($P < 0.05$),但 PSP 组早期与延迟期 SUV_{max} 差异不具统计学意义($P > 0.05$)。ROC 曲线分析显示,延迟期 SUV_{max}、早期 SUV_{max}、RI 及三项联合诊断 SSNLC 的曲线下面积(AUC)分别为 0.817、0.724、0.788 及 0.976。**结论** PSP 与 SSNLC 在形态学特征及 PET 代谢参数均存在一定差异,¹⁸F-FDG PET/CT 双时相显像有助于 PSP 与 SSNLC 的鉴别诊断。

[0453]⁶⁸Ga-DOTATOC 与¹⁸F-FDG PET/CT 联合显像对神经内分泌肿瘤诊断价值的研究 赵帅(海军军医大学附属长海医院核医学科) 程超 李潇 崔斌 张英英 左长京

通信作者:左长京,Email:changjing.zuo@qq.com

目的 研究⁶⁸Ga-DOTATOC 与¹⁸F-FDG PET/CT 联合显像及双期显像对神经内分泌肿瘤(NEN)的诊断价值。**方法** 前瞻性纳入 2019 年 2 月至 2019 年 11 月长海医院行⁶⁸Ga-DOTATOC PET/CT 及该院或其他医院行¹⁸F-FDG PET/CT 显像,临床怀疑存在 NEN 原发或转移灶患者。收集其临床资料并随访最终诊断结果。测量可疑病灶两种 PET/CT 显像方法早期及延迟期显像的标准最大摄取值(分别记作 SUVG 与 SUVF),计算肿瘤/本底比值(分别记作 TBRG 与 TBRF)、SUVG 与 SUVF 比值(GFR)及 TBRG 与 TBRF 比值(TBRR),计算两种显像剂滞留指数(分别记作 RIG 与 RIF);绘制各参数诊断 NEN 的受试者工作特征(ROC)曲线。分析各参数与

NEN 病理分级/Ki-67 指数的关系。分析双期显像诊断效能。**结果** 共纳入患者 45 例。病例角度,⁶⁸Ga-DOTATOC PET/CT 灵敏度、特异性、准确度、阳性似然比、阴性似然比分别为 77.4%、85.7%、80.0%、5.41 及 0.26,¹⁸F-FDG PET/CT 分别为 71.0%、57.1%、66.7%、1.66 及 0.51,联合显像分别为 93.5%、50.0%、80.0%、1.87 及 0.13;病灶角度,⁶⁸Ga-DOTATOC PET/CT 上述参数分别为 87.4%、84.8%、87.1%、5.77 及 0.15,¹⁸F-FDG PET/CT 分别为 52.4%、36.4%、50.5%、0.82 及 1.31,联合显像分别为 94.7%、27.3%、86.7%、1.30 及 0.19。三者诊断结果与病理结果一致性 Kappa 系数在病例与病灶角度分别为 0.58、0.27、0.48 及 0.54、-0.50、0.26。SUVG、TBRG 的 AUC 最大,分别为 0.869、0.898。病灶长径、SUVF、TBRF 与 Ki-67 指数存在相关性。NEN 病灶与非 NEN 病灶 RIG 分别为 -8.0% (-22.9%, 9.9%)及 -28.1% (-37.5%, -1.8%),RIF 分别为 5.3% (-10.6%, 40.3%)及 9.2% (-3.2%, 30.6%)。**结论** ⁶⁸Ga-DOTATOC PET/CT 对 NEN 诊断效能较好,显像结果与病理或临床最终诊断结果一致性较好;¹⁸F-FDG PET/CT 显像参数与 NEN 病理级别存在显著相关性。联合显像在具备各自显像优势的基础上,可以使灵敏度获得一定提升,但特异性下降。延迟后 TBR 提高可以增强诊断信心,延迟显像价值尚待进一步探讨。

[0454]基于 CT 影像组学预测乳腺癌新辅助化疗疗效的价值研究 段艳莉(青岛大学附属医院核医学科)

杨光杰 苗文杰 王振光

通信作者:王振光,Email:wangzhenguang@aliyun.com

目的 建立并验证基于 CT 的影像组学标签预测乳腺癌新辅助化疗(NAC)疗效的价值。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2017 年 12 月青岛大学附属医院 109 例行 NAC 并具有病理评估结果的乳腺癌患者,根据入院时间分为训练集 77 例(2017 年 1 月至 2017 年 9 月)和验证集 32 例(2017 年 10 月至 2017 年 12 月),采用 ITK-SNAP 软件勾画肿瘤三维感兴趣区(ROI)并提取影像组学特征,采用 mRMR 和 LASSO 回归进行最优影像组学特征选择并构建影像组学标签,同时计算每位患者的影像组学得分。为了评估影像组学标签的增益价值,采用多元 logistic 回归分别构建临床特征模型与联合影像组学标签和临床特征的综合模型,并绘制列线图。通过 ROC 曲线分析评价各模型在训练集与验证集中预测乳腺癌 NAC 疗效的效能,并使用 Delong 检验比较各模型预测效能是否具有统计学差异。最后再通过决策曲线评价各模型预测乳腺癌 NAC 疗效的净获益。**结果** 共提取 1409 个影像组学特征,通过 mRMR 和 LASSO 回归得到 12 个有鉴别意义的影像组学特征。建立的影像组学标签模型对预测乳腺癌 NAC 疗效具有较好的效能,其训练集和验证集的 ROC 曲线下面积分别为 0.83 和 0.76,联合临床特征和影像组学标签构建的综合模型在训练集和验证集中预测 NAC 疗效的 ROC 曲线下面积分别为 0.88 和 0.78。Delong 检验结果表明在

训练集和验证集中,临床特征模型与综合模型间的 AUC 具有统计学差异(训练集中 $P=0.003$,验证集中 $P=0.020$)。决策曲线表明各模型预测乳腺癌 NAC 疗效具有较高的净获益。**结论** 基于 CT 影像组学标签对乳腺癌 NAC 疗效具有较高的预测价值,有助于乳腺癌患者的预后评估。

【0455】肺炎型肺癌的 ^{18}F -FDG PET/CT 影像学表现及人表皮生长因子受体突变的研究 王利华(上海市胸科医院、上海交通大学附属胸科医院核医学科) 刘柳 雷贝 常城 孙晓琰 阮茂美 严卉 谢文晖
通信作者:谢文晖,Email:xknuclear@163.com

目的 探讨肺炎型肺癌(PTLC)的 ^{18}F -脱氧葡萄糖(FDG) PET/CT 的影像学表现,提高对肺炎型肺癌的诊断水平,减少误诊,同时探讨显像中最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$)、代谢体积(MTV)和病灶糖酵解总量(TLG)预测表皮生长因子受体(EGFR)突变中的价值。**方法** 收集 2016 年 7 月至 2018 年 1 月在本院诊治且经活检及手术病理证实的炎症性 50 例肺炎型肺癌患者的 ^{18}F -FDG PET/CT 的影像学资料和临床病理资料。按照年龄分为中老年组(<60 岁,11 例)和老年组(≥ 60 岁,39 例);按照影像学改变分为局限型(35 例)和弥漫型(15 例)两种,回顾性分析两组肺炎型肺癌患者的 PET/CT 影像学特征。其中 42 例同时进行了 EGFR 基因检测和 ALK 基因重排检测,分析 EGFR 基因突变率、ALK 基因重排率及临床特征的关系。采用受试者工作特征(ROC)曲线和 ROC 曲线下面积(AUC)分析 $\text{SUV}_{\max}$ 、MTV、TLG 预测 EGFR 突变的最佳临界值。**结果** 中老年组共 11 例,影像学分型以混合密度结节及单纯段实变为主。老年组患者共 39 例,影像学分型以混合阴影、实变合并肿块或单纯肺叶或段实变为主。表现为阻塞型肺炎的肺癌影像学表现为单肺或者双肺弥漫性斑片,实变影,磨玻璃影等几种征象共存,内可见支气管充气征,抗炎治疗后均未见好转。42 例患者同时行 EGFR 及 ALK 基因检测的患者,其中 26 例 EGFR 发生突变,突变比例为 61.9%(26/42)。2 例 ALK 阳性,突变率为 4.76%(2/42)。未发现 EGFR 基因突变与 ALK 基因重排共同存在的情况。PTLC 患者的 $\text{SUV}_{\max}$ 值为 8.55 ± 6.41 (1.05-32.02),中老年组患者 $\text{SUV}_{\max}$ 值为 7.62 ± 5.11 ,老年组患者 $\text{SUV}_{\max}$ 值为 8.8 ± 6.76 。42 例 PTLC 患者的 ROC 曲线分析显示 $\text{SUV}_{\max}$ 、MTV 和 TLG 预测 EGFR 突变的最佳临界值分别为 9.78、17.845 cm^3 和 83.82。**结论** 与肺癌患者比较肺炎型肺癌患者的 EGFR 突变率显著升高,与性别和吸烟无关。对于积极抗感染治疗吸收不佳的“肺炎”应警惕肺炎型肺癌的可能,需尽早行活检确诊;难以获得病理的患者建议进行 EGFR 突变分析便于指导治疗。

【0456】多发性骨髓瘤患者 ^{18}F -FDG PET/CT 显像特征与临床参数的关系及预后价值 周坤(上海交通大学医学院附属仁济医院) 倪蓓文 黄钢 刘建军 陈虞梅
通信作者:陈虞梅,Email:chym0215@hotmail.com

目的 比较多发性骨髓瘤患者 ^{18}F -FDG PET/CT 显像特征与临床指标之间的关系,并分析 PET/CT 显像在患者预后评估中的价值。**方法** 回顾性分析 2014 年 1 月至 2019 年 12 月病理确诊的 91 例多发性骨髓瘤(Multiple myeloma, MM)患者初诊 ^{18}F -FDG PET/CT 影像资料及临床资料。分别依据 PET/CT 图像类型(无骨质破坏、局灶性骨质破坏且 FDG 摄取低于肝脏、局灶性骨质破坏且摄取高于肝脏、多发骨质破坏伴骨髓弥漫性不均摄取增高)、病灶 $\text{SUV}_{\max}$ 中位值 3.6 进行分组,比较组间临床参数差异,分类型临床参数采用交叉表 χ^2 检验,数值型临床参数采用 Mann-Whitney U 二样本检验和 Kruskal-Wallis 单因素 ANOVA 检验。对患者临床参数及 PET/CT 显像特征进行单因素及多因素 Cox 回归分析,用于筛选独立预后因素。**结果** 91 例患者的中位随访期为 19.4 个月(2.7~47.7 个月),随访期内 30 例患者出现病情进展,11 例患者出现死亡。依据 PET/CT 图像类型分组,临床参数中只有 $\beta 2$ 微球蛋白水平存在组间差异($P=0.002$)。依据 $\text{SUV}_{\max}$ 分组比较发现患者高钙血症发生率($P=0.012$)、肾损害发生率($P=0.039$)及血清 $\beta 2$ 微球蛋白($P=0.002$)存在组间差异。单因素 Cox 回归分析提示血清 $\beta 2$ 微球蛋白、病灶 $\text{SUV}_{\max}$ 、PET/CT 图像类型都与患者无进展生存期呈负相关($HR>1, P<0.05$),血清 $\beta 2$ 微球蛋白、骨髓浆细胞比例、PET/CT 图像类型与患者总生存期呈负相关($HR>1, P<0.05$)。无进展生存期的多因素 Cox 回归模型纳入了 $\text{SUV}_{\max}$ ($HR=1.137, P=0.020$)、PET 图像类型 ($HR=1.545, P=0.026$),总生存期的多因素 Cox 回归模型纳入了血清 $\beta 2$ 微球蛋白 ($HR=1.006, P=0.047$)、骨髓浆细胞比例 ($HR=1.037, P=0.016$)、PET/CT 图像类型 ($HR=2.228, P=0.012$)。**结论** 多发性骨髓瘤患者 ^{18}F -FDG PET/CT 显像特征与部分临床参数存在相关性。 ^{18}F -FDG PET/CT 图像类型是多发性骨髓瘤患者无进展生存期与总生存期的独立预测因素,结合临床预后指标能更好地预测患者生存情况。

【0457】初发肝癌治疗前的 ^{18}F -FDG PET/CT 在微血管侵犯及肝移植术后复发的预测价值 吕靖(复旦大学附属中山医院核医学科) 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shihongcheng163@163.com

目的 肝细胞肝癌移植前的 ^{18}F -FDG PET/CT 显像是预测移植术后复发的重要指标,但肝移植前的诸多治疗必然影响肿瘤的葡萄糖代谢水平,不能真实反映肿瘤的恶性程度,继而影响 ^{18}F -FDG PET/CT 预测肝移植术后复发的真实效能。本研究主要探讨肝癌移植术前且未接受其他治疗的 ^{18}F -FDG PET/CT 显像预测肿瘤局部微血管侵犯及肝移植术后复发的潜在价值。**方法** 本研究收集 2015 年 10 月 1 日至 2019 年 10 月 1 日在复旦大学附属中山医院核医学科行 ^{18}F -FDG PET/CT 显像的肝癌移植术前且未接受其他治疗的患者,共纳入 34 例[男性 29 例、女性 5 例;平均年龄为 (53.8 ± 9.6) 岁;随访时间为 (25.8 ± 11.6) 个月]。通过 ^{18}F -FDG PET/CT 图像勾画肿瘤病灶、正常肝组织及纵膈血池的感兴

趣区,测量肝脏肿瘤病灶的 SUV_{max} (T- SUV_{max})、肝脏正常组织的 SUV_{max} (L- SUV_{max}) 以及纵膈血池的 SUV_{max} (B- SUV_{max}), 计算得到 T/L (T- SUV_{max} /L- SUV_{max}) 和 T/B (T- SUV_{max} /B- SUV_{max}) 指标,结合肝移植术后病理和 ROC 曲线下面积比较 T- SUV_{max} 、T/L 和 T/B 指标预测肝癌的微血管侵犯及移植术后复发的效能。**结果** 本研究中肝癌移植术后复发与未复发组的 T- SUV_{max} (8.9 ± 4.3 vs 4.4 ± 2.6 , $P=0.001$)、T/L (3.1 ± 1.4 vs 1.4 ± 0.6 , $P<0.001$) 和 T/B (4.9 ± 2.3 vs 1.9 ± 0.9 , $P<0.001$) 指标存在统计学差异,且 T- SUV_{max} 、T/L 和 T/B 预测肝癌移植术后复发的曲线下面积分别为 0.865 (95% CI: 0.729~1.000, $P=0.0003$)、0.899 (95% CI: 0.790~1.009, $P<0.0001$) 和 0.931 (95% CI: 0.848~1.013, $P<0.0001$), 临界值分别约为 5.0、1.7 和 2.2, 预测的准确率分别约为 88.2%、85.3% 和 88.2%; 同时, T- SUV_{max} 、T/L 和 T/B 预测肝癌局部微血管侵犯的曲线下面积分别为 0.808 (95% CI: 0.654~0.963, $P=0.005$)、0.792 (95% CI: 0.629~0.955, $P=0.008$) 和 0.825 (95% CI: 0.666~0.984, $P=0.003$), 临界值分别约为 4.6、1.5 和 1.9。**结论** 尽管 ^{18}F -FDG PET/CT 显像不是诊断肝癌的常规检查,但对于初发肝癌患者未接受治疗前的 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在预测局部微血管侵犯及后续肝移植术后复发存在潜在价值。

【0458】 ^{18}F -FDG PET/MR 与增强 MR 在鼻咽癌颅底骨侵犯中的价值

李强 (杭州全景医学影像诊断中心)

梁江涛 王芳晓 刘悦 潘建虎 许远帆

通信作者:许远帆,Email:yuanfanxu@163.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/MR 与增强 MR 在评价鼻咽癌颅底骨侵犯中的价值**方法** 回顾性分析 124 例鼻咽癌患者的治疗前后的 PET/MR 与增强 MR 显像。由一位有经验的 PET/MR 诊断和一位放疗医师共同对图像进行判断。比较骨质侵犯区域的代谢与肿瘤主体代谢的差异以及不同类型骨质侵犯类型的代谢差异。比较以 SUV_{max} 的 30% 为阈值勾画的肿瘤靶区 GTV_{pet} 与以 T₁ 压脂增强序列勾画的肿瘤靶区 GTV_{mr} 之间的差异。**结果** 68 例出现颅底骨质侵犯,其中 24 例溶骨性骨质破坏,44 例骨髓浸润型。溶骨性骨质破坏区域以软组织肿块信号为主,骨髓浸润型表现为 T₁ 信号减低与 f_s T₂ 序列的高信号,DWI 序列呈高信号,所有骨质侵犯区域增强扫描均表现为异常强化。颅底骨病变区域 SUV_{max} [$3.31(1.64, 4.95)$] 明显低于鼻咽部病灶主体的 SUV_{max} [$9.77(6.47, 11.54)$] ($Z=-7.143$, $P<0.01$)。骨髓浸润型病例骨骼病变的 SUV_{max} [$3.22(2.44, 3.60)$] 明显低于溶骨性骨质破坏型骨骼病变的 SUV_{max} [$6.18(4.72, 7.45)$] ($Z=-6.776$, $P<0.01$)。44 例骨髓浸润型中,23 例视觉可见病变区域 FDG 代谢高于对侧或周围正常骨质,21 例病变区域未见明显高代谢。 SUV_{max} 对颅底骨侵犯评价的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.866,最大约登指数对应的 SUV_{max} 为 1.5,灵敏度和特异性分别为:79.4%、46.0%。溶骨性骨质破坏病例中有 4.17% (1/24) 的病例颅底骨病灶位于 GTV_{pet} 区

域以外,骨髓浸润型中 61.36% (27/44) 的病例颅底骨病灶位于 GTV_{pet} 区域以外,两组间具有统计学差异($\chi^2=20.97$, $P<0.01$)。GTV_{pet} [$35.46(25.27, 43.56)$] 小于 GTV_{mr} [$41.27(30.45, 29.58)$] ($Z=-5.316$, $P<0.01$)。**结论** 尽管 PET/MR 对于鼻咽癌分期有重要价值,但颅底骨侵犯区域 FDG 摄取低于鼻咽部病灶主体,尤其在骨髓浸润型中常出现假阴性。以 PET 代谢范围评价颅底骨侵犯以及放疗靶区勾画可能并不准确,增强 MR 仍是进行治疗前评估与疗效评价的必要检查。

【0459】 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在鉴别宫颈癌放疗后骶骨不全骨折与转移瘤中的价值

张杰平 (福建省肿瘤医院、福建医科大学附属肿瘤医院)

林端瑜 李生棚

蔡志华 唐明灯

通信作者:唐明灯,Email:tmd0603@163.com

目的 探讨 ^{18}F -脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT 显像在宫颈癌放疗后骶骨不全骨折(SIF)的诊断及与骶骨转移瘤鉴别中的价值。**方法** 回顾性分析经临床或病理确诊的 29 例宫颈癌放疗后 SIF 患者及 28 例单发骶骨转移瘤患者 PET/CT 资料,观察指标:放疗区域内、外椎体 CT 值、骨折类型、最大标准摄取值(SUV_{max})、FDG 摄取模式、骨质破坏模式、有无骨折线、有无软组织肿块。采用 t 检验、 χ^2 检验及受试者工作特征曲线(ROC)分析数据。**结果** 1、SIF 组的 PET/CT 表现:放疗区域内、外椎体 CT 值分别为 25.1 ± 26.6 HU、 90.3 ± 32.5 HU,差异有统计学意义($t=8.354$, $P=0.000$);骨折类型:B1 型 9 例;B2 型 2 例;A1 型 11 例;A2 型 7 例;合并骶骨外骨折 11 例。2、SIF 与转移瘤组的 SUV_{max} ($t=7.390$, $P=0.000$)、 ^{18}F -FDG 摄取模式、骨质破坏模式、折线及软组织肿块方面差异均有统计学意义($\chi^2=30.219, 57.00, 26.220, 124.35, 46.122$ 及 31.911 , 均 $P<0.01$)。3、ROC 分析显示本组病例诊断转移瘤的 SUV_{max} 最佳阈值为 5.0,可获得 83.2% 的灵敏度、98.5% 的特异性。**结论** 平行于骶髂关节的骨折线伴轻度 FDG 摄取是宫颈癌放疗后骶骨不全骨折 SIF 的典型表现;PET/CT 显示病变的 SUV_{max} 、FDG 摄取模式特征及形态学改变、CT 骨质破坏模式、有无骨折线及软组织肿块等在 SIF 与转移瘤的鉴别诊断有重要价值。

【0460】 ^{68}Ga 标记 GLP-1R 受体激动剂 exendin-4 及其靶向胰岛素瘤的实验研究

江英 (南方医科大学南方医院核医学科)

齐永帅 池晓华 黄凯 刘峰 李贵平

通信作者:李贵平,Email:Ligp@smu.edu.cn

目的 建立 exendin-4 的 ^{68}Ga 标记方法,在 GLP-1 受体表达阳性的 Rin-m5f 细胞及荷瘤裸鼠移植瘤动物模型中研究标记的 exendin-4 分子探针对胰岛素瘤的靶向作用,并探讨 ^{68}Ga -DOTA-exendin-4 用于胰岛素瘤 mico PET/CT 定位显像的可行性。**方法** (1)建立放射性核素 ^{68}Ga 标记 exendin-4 的标记方法,并对标记产物进行性能鉴定及质量控制;(2)动物实验:采用细胞单悬接种法接种 Rin-m5f 细胞,构建胰

岛 β 细胞瘤荷瘤裸鼠模型,于注射标记多肽 ^{68}Ga -DOTA-Ahx-Lys40-exendin-4后0.5h、1h、2h在荷瘤裸鼠模型观察micro PET/CT显像效果,并进行抑制实验。**结果** (1) ^{68}Ga -DOTA-Ahx-Lys40-exendin-4的标记率为100%,脂水分配系数-2.23,在室温中放置其标记率>90%,表明具有良好的稳定性(2)从micro PET/CT显像图上可见荷瘤裸鼠经静脉注射标记多肽后,在1h肿瘤对 ^{68}Ga -DOTA-Ahx-Lys40-exendin-4的摄取达到高峰。竞争抑制实验结果显示在预先注射过量exendin-4后,再经尾静脉注射标记多肽 ^{68}Ga -DOTA-Ahx-Lys40-exendin-4后,肿瘤部位均未见有放射性摄取。**结论** 本实验成功合成正电子分子探针 ^{68}Ga -DOTA-Ahx-Lys40-exendin-4,荷瘤裸鼠模型的micro PET/CT显像结果证实放射性标记多肽能特异地靶向胰岛素瘤。

[0461]局部 ^{18}F -FDG PET/MR对全身 ^{18}F -FDG PET/CT的辅助诊断价值研究 许远帆(杭州全景医学影像诊断中心) 李强 梁江涛 王芳晓 汪军峰 潘建虎
通信作者:潘建虎,Email:yuanfanxu@163.com

目的 探讨全身PET/CT显像后选择性增加局部PET/MR的临床价值**方法** 回顾性分析296例全身PET/CT显像后诊断较困难而行局部PET/MR显像患者的资料,其中恶性肿瘤患者238例。局部PET/MR显像包括头颅32例、鼻咽部21例、胸部18例、乳腺59例、上腹部147例、盆部65例。以后续病理结果或随访结果为标准,评价增加局部PET/MR后的价值。**结果** 局部PET/MR对81.76%(242/296)病例的诊断结果产生了有益的影响,14.86%(44/296)的病例无明显改善,另有3.38%(10/296)的病例因PET/MR显像误诊。在包括头颅、乳腺、肝脏、胰腺、肾脏、前列腺病灶的216例病例中,局部PET/MR在130例病例中多发现或改变诊断325个病灶,包括恶性病灶191个。有81个病灶在PET-CT上呈阴性摄取,而PET-MR呈阳性,主要分布于胸部与上腹部。在总计80例的鼻咽癌、中央型肺癌、直肠癌、宫颈癌中,局部PET/MR改变或更加明确了67例的T分期。**结论** 局部PET/MR对一部分全身PET/CT诊断困难的病例有显著的辅助价值,扫描的时机、部位及序列依赖于诊断医师的经验。

[0462] ^{18}F -FDG PET/CT在原发性胃淋巴瘤与胃癌的鉴别诊断中的价值 徐巧玲(江南大学附属医院、无锡市第四人民医院核医学科)

通信作者:徐巧玲,Email:xu_qiao_ling@126.com

目的 比较胃淋巴瘤(GL)和胃癌(GC) ^{18}F -FDG PET/CT显像的特征。**方法** 本研究回顾性分析了经病理证实的117例GC和68例GL患者的PET/CT表现,观察胃壁病变的PET/CT特征,包括 ^{18}F -FDG摄取的情况、显像模式和 SUV_{max} 。用Student's *t* 检验、Mann-Whitney *U* 检验及 χ^2 检验对 SUV_{max} 和胃部病变的病理变量的相关性进行了研究,并进行了受试者工作特征(ROC)曲线分析,研究 SUV_{max} 相关参

数在GC和GL中的鉴别诊断的价值。**结果** 本研究纳入68例GL和117例GC患者。GL患者中有66例(97.05%)可见病灶的FDG代谢异常增高,GC患者中有109例(93.16%)。GL病灶形态多为I型和III型,GC病灶形态多为II型和III型。GL病灶的 SUV_{max} 值[14.89(6.56, 22.12) vs 4.08(5.75, 10.24), $P<0.001$]和 $\text{SUV}_{\text{max}}/\text{THK}_{\text{max}}$ [0.72(0.50, 1.10) vs 0.39(0.28, 0.64), $P<0.000$]均高于GC病灶。弥漫大B细胞淋巴瘤病灶的 SUV_{max} 高于黏膜相关淋巴瘤(17.51 $\pm$ 10.31 vs 4.97 $\pm$ 2.92, $P=0.0010$),卢加诺分期(II 1/II 2/IV)病灶的 SUV_{max} 高于I期(18.27 $\pm$ 10.19 vs 9.92 $\pm$ 9.22, $P=0.002$)。在GC患者中, T_3+T_4 期病灶的 SUV_{max} 高于 T_1+T_2 期[6.79(4.47, 12.41) vs 4.09(2.32, 6.31), $P=0.000$],但TNM I+II期与TNM III期的病灶的 SUV_{max} 无显著差异。ROC曲线分析表明, SUV_{max} 和 $\text{SUV}_{\text{max}}/\text{THK}_{\text{max}}$ 鉴别诊断GL和GC的灵敏度分别为0.917和0.578。但是, $\text{SUV}_{\text{max}}/\text{THK}_{\text{max}}$ 鉴别诊断GL和GC的特异性高于 SUV_{max} (0.894 vs 0.485)。**结论** GL和GC的PET/CT显像特征不同,在GC和GL的诊断和鉴别诊断中有重要价值, SUV_{max} 和 $\text{SUV}_{\text{max}}/\text{THK}_{\text{max}}$ 有助于GC和GL的鉴别诊断,CT能够提供有价值的补充信息。

[0463]一体化 ^{18}F -FDG PET/MR在肺癌放疗靶区勾画中的价值 汪军峰(杭州全景医学影像诊断中心) 许远帆 梁江涛 李强 刘悦 潘建虎
通信作者:潘建虎,Email:yuanfanxu@163.com

目的 探讨PET/MR在肺癌放疗靶区勾画中的价值,并与PET/CT比较。**方法** 30例拟行放疗的肺癌患者,平均年龄(55.45 $\pm$ 20.28)岁,同日先后行全身PET/CT扫描与胸部PET/MR扫描。采用自由呼吸模式采集CT与PET图像后进行屏气肺部CT扫描。PET/MR在自由呼吸模式下进行门控采集,于呼气末采集MR与PET图像;MR序列包括轴位 $T_1\text{WI}$ 、 $T_2\text{WI}$ 、DWI,矢状位与冠状位 $T_2\text{WI}$ 。30例肺癌包括中央型20例,周围型10例。PET/MR扫描有8例MR图像伪影较重,重复扫描后图像符合标准,另有3例重复扫描图像质量仍较差。余下27例病例由一位有经验的核医学医师与一位放疗科医师共同对图像进行判读。比较两台设备PET与MR/CT的匹配。测量病灶的 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 。以 SUV_{max} 的30%为阈值获得MTV、TLG,在CT与MR图像上勾画肿瘤体积GTV,由融合图像获得计划放疗体积PTV。采用非参数检验比较两台设备数据之间的差异。**结果** 27例病例中,18例PET_{PET/CT}与CT匹配存在位移,平均位移1.3(0.2, 1.5)cm,最大位移2.5cm;PET_{PET/MR}与MR均匹配准确。PETMR图像病灶放射性浓聚更明显。 $\text{SUV}_{\text{max-PET/MR}}$ [26.43(23.42, 33.38)]、 $\text{SUV}_{\text{mean-PET/MR}}$ [14.11(11.71, 19.21)]高于 $\text{SUV}_{\text{max-PET/CT}}$ [19.16(12.22, 20.87)]、 $\text{SUV}_{\text{mean-PET/CT}}$ [9.72(6.27, 11.27)],($Z=-2.934, -2.837, P<0.05$);MTV_{PET/MR}[52.30(31.11, 109.00)]小于MTV_{PET/CT}[58.16(33.51, 124.00)],($Z=-2.845, P<0.05$);TLG_{PET/MR}

[751.08 (307.38, 1835.29)] 大于 $TLC_{PET/CT}$ [684.78 (250.06, 1503.14)], ($Z = -2.936, P < 0.05$); 18 例病灶存在阻塞性肺不张或阻塞性肺炎, $PET_{PET/MR}$ 与 MR 分别可明确区分出肿瘤主体 16 例与 15 例, 而 $PET_{PET/CT}$ 与 CT 可区分出 10 例、8 例, 两者具有统计学差异 ($\chi^2 = 4.98, 5.90, P < 0.05$)。 GTV_{MR} [60.55 (29.25, 108.00)] 小于 GTV_{CT} [68.58 (30.08, 122.00)], ($Z = -2.490, P < 0.05$)。 GTV_{MR} 与 $MTV_{PET/MR}$ 无统计学差异 ($Z = -1.956, P > 0.05$); GTV_{CT} 大于 $MTV_{PET/CT}$ ($Z = -2.401, P < 0.05$)。 $PTV_{PET/MR}$ [55.65 (29.52, 107.00)] 小于 $PTV_{PET/CT}$ [62.23 (30.08, 122.00)], ($Z = -2.936, P < 0.05$)。 **结论** 与 PET/CT 相比, PET/MR 在肺部肿瘤显像中图像匹配更精准, 能更准确地定位肿瘤主体, 可能成为更精准勾画放疗靶区的显像方法。但 MR 肺部扫描技术要求较高, 图像易出现伪影, 常需重复扫描。

[0464] 宫颈癌放疗后骶骨不全骨折的 ^{18}F -FDG PET/CT 显像特征 房娜 (青岛市中心医院分子影像科, 青岛大学) 刘震 曾磊 靳飞 李超伟 刘翠玉 姜雯雯 王艳丽

通信作者: 王艳丽, Email: wangyanli1105@163.com

目的 探讨宫颈癌放射治疗后骶骨不全骨折 (sacral insufficiency fracture, SIF) 的 ^{18}F -FDG PET/CT 显像特征。 **方法** 回顾性分析 2013 年 1 月至 2018 年 12 月期间行 ^{18}F -FDG PET/CT 显像并诊断为 SIF 的 11 例宫颈癌放射治疗后患者的图像资料。 **结果** 11 例患者, SIF 发生于骶骨左侧 9 例、骶骨右侧 2 例, 均显示片条样 ^{18}F -FDG 摄取增高, 周围呈边界不清的不均匀斑片样 ^{18}F -FDG 摄取, 位于骶髂关节面下, 一般不超越骶髂关节, SUV_{max} 为 2.6-4.5, 相应 CT 示局部骨质密度不均匀增高, 部分骨皮质局部骨质不连续, 见低密度骨折线。 11 例患者未经任何肿瘤相关治疗, 在 12-36 个月的临床随访过程中疼痛情况均明显缓解, 其中 1 例患者行骨穿未查见肿瘤转移征象; 1 例患者半年后复查 PET/CT 显像, 局部无明显 ^{18}F -FDG 摄取增高, 且无新的 ^{18}F -FDG 代谢增高病灶出现。 **结论** 宫颈癌放射治疗后 SIF 在表现为 PET/CT 图像上 ^{18}F -FDG 摄取增加, 可能会被误诊为转移性疾病, 熟悉病变的位置、形态和代谢特征, 有助于防止误诊导致的不适当的治疗以及不必要的骨活检。

[0465] ^{18}F -FDG PET/CT 对孤立性肺结节的诊断价值探讨 毛秋粉 (河南科技大学第一附属医院核医学科) 胡斌

通信作者: 胡斌, Email: hubin16@sina.com

目的 分析应用 ^{18}F -FDG PET/CT 融合显像诊断孤立性的肺结节的临床价值。 **方法** 选取 2019 年 1 月至 2020 年 1 月本院进行 CT 图像检查所发现的不能进行定性, 核医学科应用 ^{18}F -FDG PET/CT 融合显像诊断的 53 例孤立性肺结节患者作为本次研究对象, 对其临床资料展开回顾性的分析, 并根据诊断结果探讨 ^{18}F -FDG-PET/CT 融合显像的诊断价

值。 PET/CT 采用飞行时间 (Time of flight, TOF) 技术行 PET 数据采集及重建, PET 与 CT 同步采集。首次进行显像后的 1h 进行延迟显像, 采集患者病灶为中心的 1 床位。采集 PET (3D 模式) 6~7 床位, 每次采集时间为 90s。CT 扫描的参数设置: 电压设置为 120kV, 电流控制 120mA。CT 图像通过体部光滑算法进行重建, 自动重建层厚度设置 1.5mm, 以 3mm 为间隔。PET 影像的衰减校正通过 CT 数据进行匹配。通过回旋加速器生产 ^{18}F -FDG, 利用化学合成的模块进行自动合成, 放化纯 $>95.0\%$ 。PET/CT 定量指标的比较采用配对 t 检验。 **结果** 53 例孤立性肺结节患者中, 最终确诊恶性为 34 例, 诊断良性为 19 例。34 例恶性的肺部病灶中, 22 例肺腺癌, 7 例肺鳞癌, 4 例小细胞肺癌。19 例良性的肺部病灶中 5 例炎性假瘤, 3 例结核, 4 例炎性肉芽肿, 另有 7 例为 2 年以上的结节大小稳定不变。孤立性肺结节应用 ^{18}F -FDG PET/CT 融合显像诊断的灵敏性为 97.06% (33/34)、特异性为 78.95% (15/19)、准确性为 90.57% (48/53)。研究对象的 ROC 曲线分析结果以 $SUV_{max} \geq 2.5$ 作为鉴别孤立性肺结节的良、恶性的界值。 **结论** ^{18}F -FDG-PET/CT 融合显像具有高灵敏性、高准确性、高特异性等优势。该方法有助于对孤立性肺结节的鉴别与诊断, 值得在临床进行应用与推广。

[0466] PET/CT 联合 CA125 在原发性卵巢上皮癌复发及转移患者中的价值 刘影 (重庆大学附属肿瘤医院) 陈晓良

通信作者: 陈晓良, Email: 928862116@qq.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 联合 CA125 评估原发性卵巢上皮癌患者复发或转移的整体诊断价值以及针对各病理亚型的诊断价值。 **方法** 回顾性分析 2017 年 7 月至 2018 年 12 月在本院核医学科行 PET/CT 检查的原发性卵巢上皮癌患者 38 例。纳入标准: 卵巢癌患者治疗后怀疑复发, 同时行 PET/CT 检查及 CA125 水平检测, 并动态随访 CA125 检测。转移或复发的判定标准: (1) 病理学或细胞学检查证明复发或转移; (2) 进行至少 6 个月的临床随访, 结合临床症状、肿瘤标志物及影像学检查结果判断转移或复发以致改变治疗方案。 $SUV_{max} \geq 2.5$ 为 PET/CT 阳性; CA125 ≥ 35 U/ml 为 CA125 阳性。 **结果** (1) PET/CT 诊断灵敏性、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值分别 90.3%、71.4%、89.4%、93.3%、62.5%, CA125 诊断灵敏性、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值分别 74.2%、57.1%、71.1%、88.5%、33.3%, 联合 CA125 与 PET/CT 诊断灵敏性、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值分别 80.6%、85.6%、81.6%、96.1%、50.0%; 联合诊断组与单独诊断组之间均有统计学差异。 (2) CA125 阳性组 PET/CT 阳性率为 88.8% (24/27), CA125 阴性组 PET/CT 阳性率为 45.4% (5/11), 两组间 PET/CT 阳性率有统计学差异, $P = 0.023$ 。 (3) 各组织学类型浆液性癌、子宫内膜样癌、黏液性癌、透明细胞性癌的 PET/CT 诊断灵敏性分别为: 89.5%、85.7%、60.0%、71.4%。各个病理学类型的平均最大标准摄取值 ($mean-SUV_{max}$) 分别

为:8.9、8.2、3.2、4.0;在 PET/CT 诊断中,假阳性 2 例,均为浆液性卵巢癌,其中 1 例既往有腹膜结核病史;假阴性 5 例,其中 2 例为浆液性边界性卵巢癌,2 例为透明细胞性卵巢癌,1 例为黏液性卵巢癌。**结论** (1)结合 CA125 与 PET/CT 能提高诊断特异性与准确性。(2)CA125 升高时,PET/CT 的阳性率高,能更好的指导 PET/CT 检查。(3) SUV_{max} 在不同病理类型卵巢上皮癌具有差异性,浆液性和子宫内膜样较高,而透明细胞性和黏液性类型较低,在判断卵巢癌复发时建议结合此特性。

【0467】 SUV_{peak} 定量法评价弥漫性大 B 细胞淋巴瘤早期疗效的临床价值 陈志军(江西省肿瘤医院核医学科)
通信作者:陈志军,Email:zhijunchen361@163.com

目的 探讨 SUV_{peak} 定量法评价弥漫性大 B 细胞淋巴瘤早期疗效的临床价值 **方法** 回顾性收集 2019 年 11 月至 2020 年 4 月于本院进行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查的弥漫性大 B 细胞淋巴瘤患者 48 例,分析 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、 SUV_{peak} 、MTV 及 TLG 与宫颈癌临床病理特征之间的关系,并利用免疫组织化学方法检测每例宫颈癌标本中 GLUT-1、TIGAR 及 VEGF 的表达水平,分析 PET/CT 参数与 GLUT-1、TIGAR、VEGF 表达水平之间的相关性。此外,本研究还分析了其中 58 名患者无病生存期(DFS)与 PET/CT 参数之间的关系。**结果** 1. 三组不同 FIGO 分期期间的 SUV_{peak} 存在显著差异($P<0.001-0.032$)。与没有淋巴结转移的患者相比,存在淋巴结转移患者的 SUV_{peak} 、代谢体积(MTV)和病灶糖酵解总量(TLG)显著升高($P=0.038,0.024,0.010$)。所有五个参数均与肿瘤大小和宫颈肌壁侵及深度相关($P<0.05$)。2. 免疫组织化学实验结果表明 SUV_{peak} 是与 GLUT-1、TIGAR、VEGF 表达水平相关性最高的 PET/CT 参数($r_s=0.705, P<0.001; r_s=-0.466, P<0.001; r_s=0.580, P<0.001$)。3. 生存分析结果表明 SUV_{peak} 、MTV 及 TLG 与宫颈癌患者 DFS 具有关联性($P=0.042, P<0.001, P=0.004$)。**结论** 在 ^{18}F -FDG PET/CT 的 5 个经典参数中, SUV_{peak} 可能是反映宫颈癌侵袭行为的最佳参数,而 SUV_{peak} 、MTV 及 TLG 都可用于预测宫颈癌患者的预后。这将有助于个体化治疗方案的制定。

【0468】 ^{18}F -FDG PET/CT 在预测非小细胞肺癌淋巴结转移的价值 邱大胜[湖北省肿瘤医院核医学科(PET-CT)] 王紫君 罗娜娜

通信作者:邱大胜,Email:hbpetct@163.com

目的 探究 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在肺癌患者淋巴结分期中的预测价值。**方法** 搜集 35 例经手术病理证实为肺癌患者的 PET/CT 资料及临床资料。在 PET/CT 原发灶及纵隔淋巴结各区最浓聚的部位勾画感兴趣区,得出 SUV_{max} 。以淋巴结转移进行分组,采用 t 检验、Wilcoxon rank-sum 检验及四格表资料的 Fisher 确切概率法分析组间淋巴结 SUV_{max} 、淋巴结与原发灶 SUV_{max} 的比值(SUV_{ratio})及临床特征的差异。用 ROC 曲线对 PET/CT 的预测价值进行分析。**结**

果 患者年龄、性别、吸烟史、组织类型与肺门、纵隔淋巴结转移无显著相关($P>0.05$)。转移淋巴结的 SUV_{max} 较非转移淋巴结显著升高,差异有统计学意义($P<0.05$),而淋巴结的 SUV_{ratio} 与淋巴结转移无明显相关($P>0.05$)。取淋巴结 SUV_{max} 的最佳阈值,假阴性患者中的肺癌原发灶 SUV_{max} 偏低,假阳性患者比假阴性患者中的吸烟率高,但不具有显著统计学意义($P>0.05$)。**结论** 淋巴结 SUV_{max} 可以为临床判断淋巴结转移提供定量指标。结合患者的临床病理特征判断淋巴结的转移可能从一定程度上减少假阳性率及假阴性率。

【0469】 ^{64}Cu 标记的靶向 DDX24 解旋酶 PET 成像分子探针 高洁冰(中山大学附属第五医院放射科,广东省生物医学影像重点实验室,中山大学附属第五医院分子影像中心) 李志军 李幸临 陈小云 毕蕾 王帆 单鸿 金红军

通信作者:单鸿,Email:shanhong@mail.sysu.edu.cn;金红军,Email:jinhj3@mail.sysu.edu.cn

目的 DDX24 是人体广泛存在的一种 ATP 依赖的 RNA 解旋酶,最近发现其与多发脏器静脉淋巴管畸形(MOVL)的发病密切相关,而且其在几种恶性肿瘤细胞中高表达,能够促进肿瘤生长,可能是这些肿瘤治疗的重要调控分子。但是目前缺乏高效特异地在细胞和活体示踪 DDX24,进一步研究其功能的分子探针。**方法** 根据 DDX24 在细胞核内参与 MDM2 和 p53 的结合,设计了一段特异性结合 DDX24/MDM2/p53 复合物的多肽,并且为了成功穿膜进行了多聚精氨酸修饰:LT(p)FEHYWAQLTS(p)-RRRRRRRR。在体外细胞实验中,我们用稳转人 DDX24 基因的 CHO 细胞检测该荧光标记该多肽分子的靶向性,以转染空载质粒的 CHO 细胞为对照。两种细胞同时孵育荧光标记的实验肽和随机对照肽,观察细胞摄取。活体成像采用 ^{64}Cu 标记该分子探针进行 PET 成像。放射性探针的标记方法为:NOTA 修饰的多肽探针前体溶解在 NaOAc 溶液中,并与 [^{64}Cu] $CuCl_2$ 共育,产物用 C-18 Sep-Pak Plus 固相萃取小柱提取。收集的样品在冰浴条件下氮气吹干,然后溶解在生理盐水中,用放射性 TLC 薄层色谱扫描仪检测。为了验证动物模型中探针的成像效果,我们构建了裸鼠 DDX24⁺ CHO 皮下瘤模型和空载体 DDX24⁻ CHO 皮下瘤模型,注射放射性探针后用 MicroPET/CT 成像。**结果** 稳转 DDX24 的 CHO 细胞与 FITC 偶联的多肽探针共孵育后,摄取的荧光强度明显大于对照细胞摄取的荧光强度(Mean fluorescence intensity: 76.6 vs 31.8)。同时发现荧光偶联探针的绿色荧光信号与 DDX24 的 mcherry 红色荧光标签都聚集在核仁区,共定位良好。而对照转染空质粒的 CHO 细胞内少量荧光无规则分布。 ^{64}Cu 放射性探针纯化后的产物的 Rf 值为 0.0,产物的放射化学纯度大于 99.99%(只出现了放射性单峰)。放射化学比度(SA)为 1.147 GBq/ μ mol。DDX24⁺ 的 CHO 裸鼠皮下种植瘤($n=3$)在 microPET/CT 上显像,在注射后 6 小时和 12 小时为核素浓聚最为明显,分别比对照组的 SUVR 为

1.46, 2.81。组织免疫荧光染色实验证明:DDX24⁺裸鼠皮下种植瘤 DDX24 高表达,探针显示的 DDX24 靶分子主要在细胞核区。**结论** 成功设计合成的多肽探针能特异性靶向活细胞核中的 DDX24。在 microPET 成像中,相比低表达 DDX24 的活体动物皮下种植瘤模型,⁶⁴Cu 标记的多肽探针能特异性在活体动物模型中特异性显像高表达 DDX24 的皮下种植瘤。该分子探针可以高效特异地在细胞和活体示踪 DDX24,为助力 DDX24 功能的深入研究提供有力工具。

【0470】淋巴瘤 PET/CT 显像中骨髓¹⁸F-FDG 摄取程度的相关因素分析 严娟娟(海南医学院第一附属医院核医学科) 李锦林 孙雯 黄莹 李彩珠 袁自姣 李敏 肖欢

通信作者:肖欢,Email:xiaohuan1164@163.com

目的 探究淋巴瘤患者 PET/CT 显像中影响骨髓对¹⁸F-FDG 的摄取程度的相关因素。**方法** 选取本院 52 例行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的淋巴瘤患者,已行骨髓活检明确无骨髓浸润,同时近一周内行血液学检测,分析骨髓¹⁸F-FDG 摄取程度与血液学指标、药物剂量、显像间隔时间等因素的相关性。**结果** 骨髓 FDG 摄取与 RBC(标准化回归系数 $\beta = -0.328, P = 0.004$)、WBC($\beta = -0.284, P = 0.009$)、PLT($\beta = -0.458, P < 0.001$)具有线性回归关系,与体温($P = 0.296$)、CRP($P = 0.733$)回归关系不大,与年龄、性别、身高、体重、血糖水平、药物注射剂量、显像间隔时间、LYM#、LDH、Fbg 等因素无相关性。**结论** 无骨髓浸润淋巴瘤患者骨髓¹⁸F-FDG 代谢主要受外周血细胞的影响。

【0471】基线¹⁸F-FDG PET/CT 半定量指标在霍奇金淋巴瘤中的预后价值 周夜夜(苏州大学附属第一医院核医学科) 章斌 桑士标 吴翼伟 邓胜明

通信作者:邓胜明,Email:dshming@163.com

目的 本研究旨在探讨基线¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数在霍奇金淋巴瘤(Hodgkins lymphoma, HL)患者中的预后价值。**方法** 回顾性分析自 2013 年 05 月至 2019 年 07 月行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的 57 例 HL 患者[男 42 例,女 15 例,中位年龄 29 岁(8-71 岁)]。重新评估其基线 PET/CT 图像,记录病灶的总代谢体积(total metabolic tumor volume, TMTV)、糖酵解总量(total lesion glycolysis, TLG)及最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max})。通过受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线获得 tMTV, TLG 和 SUV_{max} 的最佳界值点。采用 Kaplan-Meier 方法进行无进展生存期(progression-free survival, PFS)分析, log-rank 检验进行组间差异比较。Cox 比例风险模型用于多因素生存分析。**结果** 中位随访时间为 43 个月。与低 SUV_{max}、TMTV 和 TLG 水平的患者相比,高 SUV_{max}、TMTV 和 TLG 水平的患者具有较差的预后。低 TLG(< 379.5)和高 TLG(> 379.5)组的 2 年 PFS 分别为 96.77% 和 65.4%($P = 0.0071$)。低 TMTV(< 107)和高 TMTV(> 107)组的 2 年 PFS

分别为 96.97% 和 62.5%($P = 0.0032$)。低 SUV_{max}(< 16.60)和高 SUV_{max}(> 16.60)组的 2 年 PFS 分别为 86.54% 和 40.0%($P = 0.015$)。进展组的 TLG 和 TMTV 水平显著高于有效组。单因素分析显示:骨髓浸润($P = 0.013$)、SUV_{max}($P = 0.015$)、TMTV($P = 0.003$)和 TLG($P = 0.007$)是患者 PFS 的影响因素。年龄($P = 0.255$)、性别($P = 0.184$)、B 症状($P = 0.249$)、Ann 分期($P = 0.069$)、LDH($P = 0.307$)和结外累及部位数($P = 0.424$)与患者的预后无明显相关性。多因素分析显示 TLG 和 TMTV 是 HL 患者 PFS 的独立预后因素($HR = 5.779, 95\% CI = 1.240 \sim 26.926, P = 0.025$ 和 $HR = 7.145, 95\% CI = 1.543 \sim 33.092, P = 0.012$)。**结论** 基线 TMTV、TLG 是霍奇金淋巴瘤患者 PFS 的独立预后因素;TLG、TMTV 升高, PFS 较短。

【0472】甲状腺 FDG 弥漫性摄取增高的相关因素分析

李夏黎(河南省人民医院核医学科) 高永举

通信作者:高永举,Email:gyongju@163.com

目的 回顾性分析¹⁸F-FDG PET/CT 检查中意外发现甲状腺弥漫性代谢增高患者的影响因素。**方法** 回顾 2017 年 9 月至 2019 年 9 月间无甲状腺癌病史或甲状腺手术史的患者 2791 例,其中有 186 例甲状腺弥漫性代谢增高,追踪到 104 位患者 1 周内的血清甲状腺激素水平。其中男 28 例,女 76 例,年龄(58.87±13.67)岁。使用 SPSS21.0 软件分析甲状腺弥漫性代谢增高患者在性别和血清甲状腺激素水平值范围内的占比, Spearman 相关分析年龄、性别、血清甲状腺激素水平与 SUV_{max}(maximal standardized uptake value)值、SUV_{max} 分级的关系。**结果** 性别、FT₄、TSH 分别与 SUV_{max} 值、SUV_{max} 分级差异有统计学意义($P < 0.05$),其中性别与 SUV_{max} 值、SUV_{max} 分级呈弱相关($r = 0.211, P = 0.004; r = 0.233, P = 0.002$); FT₄ 与 SUV_{max} 值、SUV_{max} 分级呈弱相关($P = 0.005, r = -0.207; P = 0.001, r = -0.251$); TSH 与 SUV_{max} 值、SUV_{max} 分级呈弱相关($P = 0.001, r = 0.252; P = 0.002, r = 0.228$)。年龄、FT₃ 分别与 SUV_{max} 值、SUV_{max} 分级差异无统计学意义($P > 0.05$), TPOAb、TgAb 与 SUV_{max} 值差异无统计学意义($P > 0.05$),与 SUV_{max} 分级差异有统计学意义($P < 0.05$),但呈极弱相关或无相关性($r < 0.2$)。**结论** 甲状腺代谢弥漫性增高常见于女性患者,相应甲状腺激素水平 TSH、TPOAb 及 TgAb 值伴发异常, FT₄、TSH 值的水平与甲状腺浓聚程度有弱相关性。

【0473】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断纵隔肿瘤病例 马宇彤

(中国医学科学院肿瘤医院深圳医院) 梁颖

通信作者:梁颖,Email:liangy_2000@sina.com

病例资料 患者女, 64 岁,咳嗽、咳痰 10d 余, 2019.12.25 外院胸部 CT 示左肺下叶占位性病变,为明确诊断行 PET/CT 扫描。既往 2009 年因“良性肿瘤”行子宫、附件全切术, 2011 年因“阑尾盲端早期癌变”行阑尾切除术。2019.03.14 外院肿瘤标志物: AFP 阴性; CEA 阴性; CA125

7.42(正常值0~35)U/ml;CA19-9 10.83(正常值0~34)U/ml;CA724 2.78(正常值0~6.9)U/ml。CT:平扫:前纵隔肿物48HU,左下肺门区肿物24HU(甲状腺88HU,上腔静脉41HU,主动脉弓38HU)。动脉期:前纵隔肿物1266HU(甲状腺155HU,上腔静脉653HU,主动脉弓218HU)。静脉期:前纵隔肿物1210HU(甲状腺165HU,上腔静脉704HU,主动脉弓215HU)。左下肺门区肿物:外院描述轻度强化,可疑渐近性强化,本院CT已切除。2019年12月27日PET-CT:(1)左下肺门区类圆形软组织肿物,外缘光整,内缘与心包粘连,约3.8cm×3.2cm,放射性摄取增高,延迟前后最大SUV_{4.2}、5.7,考虑良性或低度恶性可能。(2)前纵隔偏右侧软组织肿物,约4.7cm×2.8cm,与上腔静脉分界欠清,未见放射性摄取增高,考虑良性。左下肺门区肿物病理:良性软组织梭形细胞肿瘤,符合神经鞘瘤。讨论(1)左下肺门区肿物:边缘光整锐利,类圆形,密度略低,轻/中度强化,FDG代谢增高,可符合神经源性肿瘤。鉴别诊断:①支气管囊肿:气管旁或气管分叉附近,囊性,边缘光整,可随呼吸移动,无明显FDG代谢——排除;②恶性淋巴瘤:中上纵隔,双肺门区,气管受压,胸腔/心包积液,FDG代谢增高——排除;③巨大淋巴瘤细胞增生症:增强均匀明显强化——排除;④错构瘤:见脂肪密度及钙化灶,无或轻度FDG代谢增高——排除;⑤肺黏液性腺癌:边缘欠光整,密度常低于肌肉,FDG代谢较低——排除;⑥支气管肺癌:边界不清,可见支气管闭塞,增强明显强化——排除;⑦硬化性血管瘤:边界清晰、光滑,伴结节状钙化及晕征,增强明显强化——排除。(2)前纵隔肿物:血管源性肿瘤:病灶边缘光整,增强可见明显强化,FDG代谢情况与纵隔血池相近——可符合。鉴别诊断:①胸腺瘤:病灶呈团片状或分叶状,较低密度含脂肪,强化程度低于血管——排除;②胸骨后甲状腺肿:与颈部相连,吞咽时移动,强化较明显,可有钙化及囊变——排除;③畸胎瘤:多种组织成分,可见钙化或脂肪密度——排除。

【0474】POEMS综合征双核素PET/MRI显像一例

王厚礼(同济大学附属上海市东方医院核医学科) 寿毅 赵军

通信作者:赵军,Email:petcenter@126.com 寿毅,Email:evan_sh@sina.com

目的 分析POEMS综合征患者临床表现及⁶⁸Ga-DOTA-FAPL/¹⁸F-FDG PET/MRI影像表现,结合其病理特点,探讨⁶⁸Ga-DOTA-FAPL/¹⁸F-FDG PET/MRI影像学特征的机制并对该疾病诊断价值。**方法** 收集2020年06月22日本科室⁶⁸Ga-DOPA-FAPL/¹⁸F-FDG PET/MRI检出的1例POEMS综合征影像及临床资料。于06月22日行⁶⁸Ga-DOTA-FAPL PET/MRI全身显像后,次日行¹⁸F-FDG PET/MRI全身显像。PET/MRI采用飞行时间(time of light,TOF)技术行PET数据采集及重建,PET与MRI同步采集。MRI采用体部T₁WI WFI(正相位、反相位、水成像、脂成像)、T₂WI(FSE、SS-FSE)、颅脑(T₁WI、T₂WI、FLAIR、EPI)。所有图像均有2名

从事PET/CT诊断经验丰富的核医学科医师在不知道最终病理/临床诊断的情况下进行阅片,采用目测法对病变分布及形态变化进行分析,半定量法对病变部位放射性摄取进行测定。最终确诊以病变部位组织病理活检结果为标准。**结果** 该例病例双侧胸腔及腹腔见少量积液影,放射性摄取未见异常。盆腔见大量积液影,放射性摄取未见异常。全身多处骨骼出现T₁WI低信号、T₂WI低信号,FAPL显像放射性摄取未见异常,FDG摄取增高,其中右肱骨头SUV_{max}:3.42;胸2及胸3椎体SUV_{max}:3.31;双侧肋骨SUV_{max}:2.87;左髌骨SUV_{max}:5.84。腹膜弥漫轻度增厚,大网膜局部FAPL轻度摄取增高,SUV_{max}:3.31,FDG摄取轻度增高,SUV_{max}:2.3。纵隔气管右前及右盆壁见肿大淋巴结影,FAPL显像放射性摄取未见异常,FDG摄取轻度增高,SUV_{max}分别为1.78/2.10。该患者病变主要集中于全身多处骨骼及胸腹腔和盆腔积液,结合临床血液学检查(IgG及IgA阳性,免疫球蛋白轻链阳性)、盆腔积液细胞学及骨髓活检结果。该患者病理结果为POEMS综合征伴硬化性骨髓瘤。该患者PET/MRI诊断与病理活检结果相一致。**结论** 通过⁶⁸Ga-DOTA-FAPL/¹⁸F-FDG PET/MR影像学分析,密切结合病史特点、实验室相关检查及病理活检,对提高POEMS综合征的确诊率有极大帮助。

【0475】¹⁸F-FDG PET/CT动态扫描术前预测甲状腺乳头状癌患者转移淋巴结价值研究 连燕(中山大学附属第五医院核医学科) 王颖

通信作者:王颖,Email:wangy9@mail.sysu.edu.cn

目的 对于甲状腺癌转移淋巴结的术前预测,对于后续治疗和随访管理是至关重要的。我们研究的目的是应用动态¹⁸F-FDG PET-CT术前预测甲状腺癌患者淋巴结转移情况,以指导后续临床决策。**方法** 前瞻性研究18例甲状腺乳头状癌患者,实行连续动态¹⁸F-FDG PET-CT扫描,每位患者可产生一个基于感兴趣区域的输入函数和组织的时间活度曲线。我们将所有患者分成两组。在原发灶组(组1)中,根据美国癌症联合委员会第八版TNM分期,将原发病灶分为两个亚组,分别是低危险组(L,T₁,n=15)和高危险组(H,T₂₋₄,n=6)。在淋巴结组(组2)中,我们根据手术及病理结果,将淋巴结分为转移组(MLN,n=44)和非转移组(NLN,n=59)。对两组分别进行动态和静态扫描,动态指标应用Patlak数学模型计算净输入常数(Ki),静态指标应用标准化摄取最大值(SUV_{max}),分别比较动态及静态扫描对于原发灶及淋巴结的检出效能,同时进行不同亚组之间的关联分析。**结果** 在原发灶组(组1)中,SUV_{max}值在高危险组(11.93±4.10)明显高于低危险组(6.47±1.98,P<0.001);同样,Ki值在高危险组[(0.078±0.113)min⁻¹]明显高于低危险组[(0.011±0.010)min⁻¹,P<0.01],静态和动态扫描数据的一致性分析表明无论是前者还是后者对于高危险组还是低危险组的区分都是具有显著的统计学意义。在淋巴结组(组2)中,SUV_{max}值在转移组(6.94±4.80)略高于非转移组(6.08±7.05,P=0.4912>0.05),但证据表明两者间没有统

计学意义;然而,动态扫描结果明显区别于静态扫描。 K_i 值在转移组 $[(0.039 \pm 0.028) \text{ min}^{-1}]$ 显著高于非转移组 $[(0.004 \pm 0.002) \text{ min}^{-1}]$, $P < 0.0001$, 这表明静态扫描对于淋巴结良恶性的鉴别没有实际临床价值,但是动态扫描可以清楚的辨别恶性和良性的淋巴结,这对于临床应用具有十分重要意义。另外, $SUV_{\max}$ 和 K_i 值在高风险组显示较好的相关性($r = 0.76$)。 $SUV_{\max}$ 和 K_i 值在低风险组($r = 0.57$)和转移组($r = 0.56$)显示中等的相关性,在非转移组相关性较差($r = -0.07$)。 **结论** 研究表明, ^{18}F -FDG PET-CT 动态扫描对于甲状腺癌患者术前预测淋巴结良恶性具有显著价值,然而静态扫描对于淋巴结性质判定价值不大,因此应用动态扫描可以更好地指导甲状腺癌患者手术方案制定及后续治疗决策。

【0476】回顾性分析 ^{18}F -FDG PET/CT 在结直肠癌肺转移瘤中的诊断价值 李凤娟(新乡医学院第一附属医院核医学科) 孙凤霞 王伟

通信作者:王伟, Email:XYFYHYX@163.com

目的 回顾性分析 ^{18}F -FDG PET/CT 在结直肠癌肺转移瘤中的诊断价值。**方法** 选取 2017 年 05 月至 2019 年 12 月于本科检查 ^{18}F -FDG PET/CT 的 36 例结肠癌患者作为实验组,男 27 例,女 9 例,年龄 21-76 岁,所有患者在手术治疗前均无远处转移,对于原发病均正规治疗并定期复查。36 例患者在定期随访过程中先后发现肺占位,对于肺内病灶均行肺穿刺活检或支气管镜检查并证实为结直肠癌肺转移瘤。同时选择 36 例原发性肺腺癌患者作为对照组,行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查,从葡萄糖最大标准摄取值($SUV_{\max}$)及 CT 征象(分叶、毛刺、血管束束征、胸膜牵拉凹陷)等进行分析并比较两者有无统计学意义,排除标准:1. 结直肠癌伴有除肺转移的同时伴有其它脏器转移的均被排除;2. 典型的肺转移瘤的均被排除;3. 无病理学结果的被排除;4. 拒绝行病理学检查并开始经验性治疗的被排除。**结果** 1. 实验组 $SUV_{\max}$ 6.5 ± 1.3 , 对照组 $SUV_{\max}$ 5.8 ± 2.0 , $P > 0.05$, 无统计学意义;2. 实验组 ^{18}F -FDG PET/CT 图像中,68~76%的病灶的密度、分叶、毛刺、血管束束征、胸膜牵拉凹陷等 CT 征象,实验组 ^{18}F -FDG PET/CT 图像中,75~86%的病灶的密度、分叶、毛刺、血管束束征、胸膜牵拉凹陷等征象;3. 对于结直肠癌正规治疗后随访过程中发现的肺占位,具有原发性肺占位的影像学表现时,肺转移瘤的诊断不能完全排除。**结论** 1. 对于结直肠癌患者在随访过程中发现肺占位且病灶具有原发肺肿瘤的征象时,对于此类患者不能仅根据 CT 征象、病灶数量或 $SUV_{\max}$ 的高低诊断,原发肿瘤或是转移瘤均需考虑,肿瘤标志物亦有一定参考价值,病理学检查必不可少,是诊断的“金标准”;2. ^{18}F -FDG PET/CT 能够更加精确的对肿瘤患者治疗后进行再分期,并可以为下一步治疗方案的个性化制定提供重要依据。

【0477】胸腹膜广泛病变的 ^{18}F -FDG PET-CT 诊断 陈维安(中山大学附属第一医院核医学科) 王晓燕 陈

志丰 张冰 何巧 曾昱 史新冲 易畅 张祥松

通信作者:陈维安, Email:cwa909@163.com

目的 探讨胸腹膜广泛病变的 ^{18}F -FDG PET-CT 征象以及 PET-CT 检查对胸腹膜广泛病变定性诊断的价值。**方法** 对 25 例胸腹膜广泛病变患者应用 PET-CT 检查进行了 ^{18}F -FDG 显像研究。**结果** 恶性胸腹膜病变的 ^{18}F -FDG PET-CT 征象具有显著代谢和解剖的特点,结合穿刺病理活检, ^{18}F -FDG PET-CT 检查诊断恶性胸腹膜广泛病变的灵敏度为 84.0%, 特异性为 95.6%, 准确率为 88.3%。**结论** ^{18}F -FDG PET-CT 检查对于恶性胸腹膜广泛病变的诊断具有较高的准确性和可靠性,是胸腹膜广泛病变诊断的一种简便、有效的方法。

【0478】 ^{18}F -FDG PET 和 CT 影像组学鉴别孤立性肺腺癌与肺结核中的价值 胡玉敬(河北医科大学第四医院核医学科,河北省人民医院核医学) 赵新明 韩静雅 戴萌 张敬勉 张召奇

通信作者:赵新明, Email:xinm_zhao@163.com

目的 分别构建 ^{18}F -FDG PET/CT、PET 和 CT 的影像组学模型,比较三种模型鉴别孤立性肺腺癌与肺结核的能力。**方法** 回顾性分析 235 例经病理或随访证实为孤立性肺腺癌或肺结核患者的 PET/CT 数据,其中肺腺癌 131 例,肺结核 104 例,按 7:3 比例随机分为训练组(163 例)和验证组(104 例)。应用 LIFE_x 软件提取 92 个 PET/CT 影像组学参数,其中 47 个 PET 和 45 个 CT。在训练组中,利用 Mann-Whitney U 检验和最小绝对值收敛和选择算子(LASSO)算法从 92 个参数中筛选出鉴别两类疾病的最佳 PET/CT 子集,并构建 PET/CT、PET、CT 三个影像组学模型。根据三个模型 ROC 曲线下面积(AUC),比较三个模型鉴别肺腺癌和肺结核的能力。**结果** 在训练组中,从 92 个影像组学参数中筛选出 9 个 PET/CT 参数建立 PET/CT 模型,其中 4 个 PET 参数建立 PET 模型,5 个 CT 参数建立 CT 模型。在训练组和验证组中, PET/CT、PET 及 CT 模型的 AUC 分别为 0.86 和 0.89、0.81 和 0.79、0.87 和 0.82。两组中 PET/CT 模型 AUC 均显著高于 PET($P = 0.0305$ 和 0.0085)及 CT 模型($P = 0.0357$ 和 0.0442),有显著统计学差异。PET 模型 AUC 略高于 CT 模型,差异无统计学意义($P = 0.7945$ 和 0.3466)。**结论** PET/CT 影像组学能有效地鉴别孤立性肺腺癌和肺结核,并且 PET 和 CT 具有同等重要价值。

【0479】非小细胞肺癌 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中原发灶代谢参数与 EGFR 基因突变的关系研究 任胜男(第二军医大学附属上海长海医院核医学科) 左长京

通信作者:左长京, Email:changjing_zuo@qq.com

目的 探讨非小细胞肺癌(NSCLC) ^{18}F -FDG PET/CT 显像中原发病灶的各项代谢参数 $SUV_{\max}$ 、MTV、TLG 与肺癌表皮生长因子受体(EGFR)有无突变的关系研究。**方法** 回顾性分析 17 例 ^{18}F -FDG PET/CT 检查后未发现远处转移、行

肺癌切除术并与病理对照,统计分析 EGFR 有无突变与肺癌原发灶 SUV_{max} 、MTV、TLG 之间是否有相关性;通过 ROC 曲线方法评价 SUV_{max} 、MTV、TLG 对肺癌患者 EGFR 有无突变判断的价值。**结果** 17 例患者中男性 9 例,女性 8 例。Spearman 相关分析显示:肺癌原发灶 SUV_{max} 、TLG 与 EGFR 突变有负相关性,MTV 与 EGFR 突变有正相关性(均 $P < 0.05$)。利用 ROC 曲线分析, SUV_{max} 、MTV、TLG 诊断是否有 EGFR 突变的曲线下面积分别为 0.431、0.444、0.500(均 $P < 0.05$)。TLG 在这些参数中曲线下面积最大,具有较高诊断效能。**结论** SUV_{max} 、MTV、TLG 与 EGFR 突变有一定的相关性,TLG 诊断 EGFR 有无突变效能较高,可作为判断非小细胞肺癌 EGFR 基因突变的辅助手段。

[0480]结直肠癌术前 ^{18}F -FDG PET/CT 肿瘤内代谢异质性参数预测隐匿性区域淋巴结转移的价值研究 周明舸(苏州大学附属第三医院、常州市第一人民医院核医学科、常州市分子影像重点实验室) 王小松 王跃涛
通信作者:王跃涛,Email:yuetao-w@163.com

目的 探究结直肠癌患者术前 ^{18}F -FDG PET/CT 肿瘤内代谢异质性参数能否用于预测隐匿性区域淋巴结转移。**方法** 回顾性分析 2012 年 1 月至 2019 年 12 月共 70 例明确诊断为结直肠癌的患者,所有患者均于术前 1 个月内本院行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查,且术前影像学检查未发现区域淋巴结转移及远处转移证据。通过手术病理明确患者是否存在区域淋巴结转移。利用 PMOD 软件以 $SUV_{max} = 2.5$ 为阈值勾画肿瘤原发灶,计算肿瘤的累积 SUV 体积直方图曲线下面积(AUC-CSH,一种代谢异质性参数,数值越低代表异质性越高),同时测量肿瘤原发灶传统代谢参数(SUV_{max} 、MTV 及 TLG)。通过 t 检验、 u 检验分析原发灶 AUC-CSH 及传统代谢参数与区域淋巴结转移的关系,通过受试者工作特征(ROC)曲线及 logistic 回归分析 AUC-CSH 及传统代谢参数预测区域淋巴结转移的价值。**结果** 70 例术前未发现区域淋巴结转移的结直肠癌患者中,共 16 例(22.9%)经手术证实存在区域淋巴结转移,且转移组与非转移组的淋巴结 SUV_{max} 无显著性组间差异(1.5 ± 0.7 vs 1.4 ± 0.6 , $t = 0.730$, $P = 0.468$)。我们比较了转移组与非转移组的原发灶 AUC-CSH,发现转移组 AUC-CSH 显著低于非转移组(0.372 ± 0.089 vs 0.464 ± 0.121 , $t = 2.831$, $P = 0.006$);而 SUV_{max} 、MTV、TLG 均无显著性组间差异[21.0 ± 9.6 vs 23.9 ± 10.9 , $t = 0.980$, $P = 0.331$; $33.0(20.8, 50.2)$ vs $28.3(16.0, 47.1)$, $u = 0.517$, $P = 0.605$; $203.3(117.2, 467.5)$ vs $184.5(105.6, 434.3)$, $u = 0.028$, $P = 0.978$]。ROC 曲线分析提示 AUC-CSH 预测隐匿性区域淋巴结转移的曲线下面积为 0.729(95% CI: 0.59~0.86, $P = 0.006$),以 AUC-CSH = 0.409 为界值进行预测时,其灵敏度为 66.7%,特异性为 75.0%。将 AUC-CSH、TLG、临床 T 分期纳入 logistic 回归分析,结果提示只有较低的 AUC-CSH 是隐匿性区域淋巴结转移的独立危险因素($OR = 6.31$, 95% CI: 1.29~30.79, $P = 0.023$)。**结论**

结直肠癌术前 ^{18}F -FDG PET/CT 更高的肿瘤内代谢异质性与隐匿性区域淋巴结转移显著相关,AUC-CSH 具有预测隐匿性区域淋巴结转移的价值。

[0481] ^{64}Cu 标记 LY2510924 靶向 CXCR4 的食管癌 PET 探针的研究 王晓慧(中山大学附属第五医院分子影像中心、广东省生物医学影像重点实验室) 李志军 冼建忠 王帆 毕蕾 彭土康 高洁冰 邱益帆 Hongjun Jin 单鸿

通信作者:Hongjun Jin, Email:jinjh3@mail.sysu.edu.cn
单鸿, Email:shanhong@mail.sysu.edu.cn

目的 该研究通过 ^{64}Cu 标记 LY2510924,通过 MicroPET 显像实现食管癌 CXCR4 表达的可视化,为食管癌的早期精准诊断提供依据。**结果** 将一定量标记前体 NOTA-LY2510924 溶于 100 μ L 的醋酸钠缓冲液(0.5 M, pH = 5.5)中;加入 25-37 MBq 的 [^{64}Cu] $CuCl_2$,混合物在常温下反应 60 min 之后, TLC 测定标记率接近 100%。 ^{64}Cu -NOTA-LY2510924 与 CXCR4 蛋白膜结合实验表明,解离常数(K_d)为 (0.14 ± 0.03) nM,最大结合量(B_{max})为 15855 ± 1429 nM。流式检测食管癌 EC109 细胞 CXCR 为高表达(表达率为 22.26%)。不同时间点 EC109 荷瘤裸鼠 MicroPET 肿瘤显像阳性;24 h 生物学分布实验显示肌肉组织(M)% ID/g 值为 0.086,肿瘤组织(T)% ID/g 值为 0.15, T/M 比值为 3.92 ± 1.58 。免疫组化证实肿瘤组织 CXCR 表达为阳性。**结论** ^{64}Cu -NOTA-LY2510924 是靶向 CXCR4 的 PET 探针,可使食管癌组织 CXCR4 的表达可视化,可能用于食管癌早期的精准诊断。

[0482]肺 PEComa ^{18}F -FDG PET-CT 显像一例并文献复习 常伟(郑州大学第一附属医院核医学科、河南省分子影像学重点实验室) 韩星敏 王瑞华 谢新立 杜彪

通信作者:常伟, Email:changweichang@163.com

目的 探讨肺血管周上皮样细胞肿瘤(perivascular epithelioid cell tumor, PEComa)的病因、临床表现、诊断及鉴别诊断、 ^{18}F -FDG PET-CT 显像特征等方面。**方法** 回顾性分析郑州大学第一附属医院呼吸科 2014 年 9 月收治的 1 例肺 PEComa 肿瘤患者的临床资料并进行相关文献复习。以“肺血管周上皮样细胞肿瘤”为检索词检索万方数据库和中国期刊全文数据库,以“pulmonary perivascular epithelioid cell tumor”和“PEComa”为检索词检索 PubMed、Embase、Ovid 及 Cochrane 数据库,检索时间为 1975 年 1 月至 2017 年 7 月。**结果** 患者女,50 岁,因“咳嗽、胸闷憋气 60 d,咯 840 d,发热 7 d”于 2014 年 9 月 4 日入院,患者主要症状为咯血和呼吸困难。CT 表现为双肺弥漫分布且大小不等的结节并周围明显渗出影。行 TBLB,病理诊断为肺 PEComa。确诊后患者拒绝进一步治疗,病情急剧进展,于确诊 2 周后死于呼吸衰竭。共检索到肺恶性 PEComa 相关文献 8 篇,均为个案报

道。8 例中男 3 例,女 5 例,年龄 50~79 岁,平均 63 岁。胸部影像学表现多为肺部边界清晰的圆形团块影。临床表现无特异性。**结论** 肺 PEComa 非常罕见,影像学表现易与肺内其他良性肿瘤混淆,仍需依靠病理学特点相鉴别, PET-CT 在评价 PEComa 的良恶性及临床分期方面具有重要的参考价值。当然在实际临床工作中我们需要进一步收集和总结更多的病例来明确¹⁸F-FDG PET-CT 显像诊断肺 PEComa 乃至全身其他系统 PEComa 的临床应用价值。

【0483】中-低分化肝内胆管细胞癌¹⁸F-FDG PET/CT 显像标准摄取值与病理分化程度、肿瘤大小及 Ki67 的相关性研究 张一秋(复旦大学附属中山医院核医学科、复旦大学核医学研究所、上海市影像医学研究所) 李蓓蕾 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shihongcheng163@163.com

目的 探讨中-低分化的肝内胆管细胞癌(intrahepatic cholangiocarcinoma, ICC) ¹⁸F-FDG PET/CT 显像最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max})与肿瘤病灶的病理分化程度、大小及 Ki67 的相关性分析。**方法** 回顾性分析 137 例经手术病理学确诊为肝脏内单发 ICC 病灶的患者¹⁸F-FDG PET/CT 显像资料,按肿瘤病理学分化程度分为中分化组、中低分化组及低分化组,分别比较病灶 SUV_{max} 和肿瘤/肝脏本底 SUV_{max} 的比值(tumor to normal background ratio, TNR)组间差异是否有统计学意义;按肿瘤最大径长度分为 $\leq 3\text{cm}$ 、 $>3\text{cm}$ 但 $\leq 5\text{cm}$ 、 $>5\text{cm}$ 但 $\leq 10\text{cm}$ 及 $>10\text{cm}$ 组,分别比较各组病灶 SUV_{max} 和 TNR 组间差异是否有统计学意义;按病理学 Ki67 的表达程度,将 Ki67 表达(-)和表达(+)的归为低表达组,将 Ki67 表达(++)、(+++)和(++++)组归为高表达组,比较高表达组和低表达组间病灶 SUV_{max} 和 TNR 组间差异是否有统计学意义。其次,分析 SUV_{max} 与肿瘤细胞分化程度、肿瘤最大径及 Ki67 表达的相关性。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 肿瘤细胞中分化组(55 例)、中低分化组(60 例)及低分化组(22 例)的 SUV_{max} ($P = 0.015$)和 TNR($P = 0.02$)组间比较均有显著差异; SUV_{max} 与肿瘤细胞分化程度显著相关($r = 0.247, P = 0.004$)。肿瘤最大径 $\leq 3\text{cm}$ (21 例)、 $>3\text{cm}$ 但 $\leq 5\text{cm}$ (44 例)、 $>5\text{cm}$ 但 $\leq 10\text{cm}$ (58 例)、 $>10\text{cm}$ 组(14 例)的 SUV_{max} ($P < 0.001$)和 TNR ($P < 0.001$)组间比较有显著差异; SUV_{max} 与肿瘤最大径显著相关($r = 0.479, P < 0.001$)。Ki67 低表达组(47 例)和 Ki67 高表达组(90 例)的 SUV_{max} ($P = 0.014$)和 TNR ($P = 0.005$)比较有显著差异; SUV_{max} 与肿瘤 Ki67 表达显著相关($r = 0.212, P = 0.013$)。**结论** 中-低分化 ICC ¹⁸F-FDG PET/CT 显像,分化程度越低、肿瘤越大、Ki67 的表达越高,¹⁸F-FDG PET/CT 显像 SUV_{max} 和 TNR 越高。

【0484】¹⁸F-FDG PET/CT 影像组学在预测肺腺癌患者 EGFR 突变中的价值 杨天红(南方医科大学南方医院 PET 中心) 张胤 李淑仪 林泽辉 吴湖炳 王全师

通信作者:王全师,Email:wqslph@163.net

目的 分析并比较¹⁸F-脱氧葡萄糖(FDG)PET 及 CT 影像组学参数在预测肺腺癌患者表皮生长因子受体(EGFR)表达中的作用。**方法** 回顾性收集 2017 年 1 月至 12 月间于南方医院就诊的 114 例[男 64 例,女 50 例,年龄 35~84 (平均 60.97)岁]肺腺癌初治患者的治疗前¹⁸F-FDG PET/CT 图像及其 EGFR 表达资料。用 LIFEx 软件手动逐层勾画感兴趣体积并提取图像参数,通过最小绝对收缩和选择算子法(LASSO)重复 200 次进行参数选择,经 10 倍交叉验证选择模型的最优调参数 λ ,再采用 logistics 逐步回归进一步筛选参数建模。针对 3 种数据集(PET 参数、CT 参数、PET+CT 参数)可构建 3 种模型,分别记为 M_{PET} 、 M_{CT} 、 M_{PET+CT} 。用受试者工作特征(ROC)曲线分析模型预测价值,获得曲线下面积(AUC)、灵敏度、特异性、符合率,采用 Delong 检验比较三者 AUC。**结果** 114 例肺腺癌患者中,EGFR 野生型 61 例(53.51%),EGFR 突变型 53 例(46.49%)。最终从 PET、CT、PET+CT 图像参数中分别筛选出 3、3、7 个参数构成回归模型 M_{PET} 、 M_{CT} 、 M_{PET+CT} ,三者 AUC 分别为 0.730、0.752、0.866。当三者界值分别取 0.427、0.522、0.378 时,约登指数达最大,分别为 0.420、0.405、0.630,此时灵敏度分别为 83.0%(44/53)、58.5%(31/53)、92.5%(49/53),特异性分别为 59.0%(36/61)、82.0%(50/61)、70.5%(43/61),符合率分别为 70.2%(80/114)、71.1%(81/114)、80.7%(92/114)。 M_{PET} AUC 与 M_{CT} AUC 之间差异无统计学意义($Z = -0.320, P > 0.05$), M_{PET+CT} AUC 与 M_{PET} 、 M_{CT} AUC 之间差异均有统计学意义(z 值:2.963、2.523,均 $P < 0.05$)。**结论** PET、CT、PET+CT 影像组学均与肺腺癌 EGFR 基因表达状态相关,其中 M_{PET+CT} 预测效能最高。

【0485】¹⁸F-FDG PET/CT 对复发性多软骨炎的诊疗价值 刘晓飞(解放军总医院第八医学中心) 周晓红

通信作者:刘晓飞,Email:liufly301@163.com

目的 探索¹⁸F-FDG PET/CT 在复发性多软骨炎(RP)的诊断及疗效评估中的价值。**方法** 回顾性分析最终确诊为 RP 的 3 例患者的临床及治疗前后的影像学资料。对这 3 例患者的临床症状、实验室检查及¹⁸F-FDG PET/CT 治疗前后影像资料进行回顾性分析,并复习以往 RP 相关文献资料。**结果** 3 例患者中,通过临床资料,实验室检查及 CT 检查均难以诊断,后在¹⁸F-FDG PET/CT 显像中发现多发软骨明显增厚(包括鼻软骨、耳软骨、喉软骨、气管、支气管及肋软骨),FDG 摄取轻中度增高(SUV_{max} 分布在 1.2~3.1),应用激素及免疫抑制剂后,3 个月复查全身无 FDG 摄取,且患者无任何症状,提示明显好转。**结论** 本研究 3 例患者均通过 PET/CT 得到早期诊断,而通过 FDG 摄取观察全身病变炎性活动状态显示出较其他影像独特的优势,也证实了其在临床随访及疗效评估中的价值,为 RP 诊疗标准的修订起到一定的价值。

【0486】SUV_{max}预测肺腺癌的组织学级别的研究

孙晓琰(上海胸科医院核医学) 谢文晖

通信作者:谢文晖,Email:knuclear@163.com

目的 ¹⁸F-FDG PET-CT 最大标准摄取值(SUV_{max})与肺腺癌类型之间的关系尚未建立。这项研究的目的是调查 SUV_{max} 值与肺腺癌的组织学等级和病理亚型之间的关系,并确定用于区分不同组织学等级的最佳 SUV_{max} 临界值。**方法**

对 1454 例肺腺癌患者的资料进行回顾性分析。检查了术前¹⁸F-FDG PET-CT 测得的 SUV_{max} 与组织学分级和病理亚型之间的关系。使用 Kruskal-Wallis 检验比较组之间的差异,使用 Bonferroni-Dunn 检验比较组之间的成对比较。应用 ROC 分析来确定区分不同群体的最佳临界值。此外,在一个独立的队列中连续 105 例肺腺癌病例中验证了临界值。**结果**

低,中,高等级组的 SUV_{max} 显着不同($P < 0.001$)。SUV_{max} 值随着恶性程度的增加而增加。识别低度肿瘤的最佳临界值为 1.88[灵敏度 83.2%,特异性 90.5%,曲线下面积(AUC)=0.938,95%置信区间:0.920~0.955; $P < 0.001$]。识别高级别肿瘤的最佳 SUV_{max} 临界值是 7.25(灵敏度 80.1%,特异性 71.6%,AUC = 0.824,95%置信区间:0.799~0.849; $P < 0.001$)。验证实验表明,低水平组的符合率为 86.41%,中水平组的符合率为 66.73%,高水平组的符合率为 79.18%。**结论** SUV_{max} 可用于预测肺腺癌的病理亚型和组织学分级。因此,¹⁸F-FDG PET-CT 可以用作精确诊断的无创工具,并有助于在术前制定针对患者的治疗策略。

【0487】早期非小细胞肺癌隐匿性淋巴结转移的影像组学预测模型

孙娅茹(山东大学) 孙晓蓉

通信作者:孙晓蓉,Email:251400067@qq.com

目的 联合¹⁸F-FDG PET 和同机胸部吸气末屏气 CT 图像影像组学参数及临床因素,建立并验证预测早期 NSCLC 患者隐匿性淋巴结转移(occult lymph node metastasis, OLM)的综合列线图。**方法** 回顾性收集早期(cT₁-2N0M0) NSCLC 患者 117 例,记录患者临床和病理资料。所有患者均于术前行¹⁸F-FDG PET/CT 及同机胸部吸气末屏气 CT 扫描,原发灶均为 FDG PET 显像阳性肿瘤。FDG PET 图像导入 CGITA 软件,以 SUV=2.5 为阈值勾画原发肿瘤感兴趣区,提取影像组学参数 60 个。同机胸部 CT 图像导入 IBEX 软件,于肺窗识别原发灶,手动勾画感兴趣区,提取影像组学参数 188 个。CT 影像组学参数经 Lasso logistic regression(LLR)特征筛选,构建 OLM 的 CT 影像组学评分(Rad-score)。经 Logistic 单因素及多因素回归分析,确定预测 OLM 的独立危险因素。应用训练组(82 例)数据建立预测隐匿性淋巴结转移列线图,一致性指数(C-index)评估模型在训练组及验证组的预测性能,采用决策曲线分析比较不同预测模型的临床价值。**结果** 共 19 例患者(训练组 14 例,验证组 5 例)发生隐匿性淋巴结转移。原发灶 SUV_{max} (12.31±8.57 vs 6.98±4.43, $P = 0.005$) 和年龄 (56.71±6.83 vs 62.71±9.65, $P = 0.025$) 是 cN0 早期 NSCLC 患者 OLM 的独立危险因素;

SUV_{max} 和年龄预测 OLM 的曲线下面积分别为 0.748(95% CI: 0.640-0.837) 和 0.694(95% CI: 0.583-0.791)。Rad-score 预测 OLM 的曲线下面积分别为 0.8116(95% CI: 0.708-0.888, 训练组)和 0.860(95% CI: 0.751~0.954, 验证组)。基于原发灶 SUV_{max} 和年龄建立的列线图, C-index 分别为 0.804(95% CI: 0.69~0.92, 训练组)和 0.607(95% CI: 0.71~0.98, 验证组)。联合原发灶 SUV_{max}、年龄、Rad-score 构建的综合列线图预测效能最佳, C-index 分别为 0.864(95% CI: 0.77~0.96, 训练组)和 0.847(95% CI: 0.71~0.98, 验证组)。**结论** 基于¹⁸F-FDG PET 及同机胸部 CT 图像原发灶影像组学参数、SUV_{max} 和年龄构建的综合列线图,可有效预测早期 NSCLC 患者 OLM。

【0488】FDG PET/CT 发热待查临床应用:一个单中心大样本研究

李原(北京大学人民医院核医学科) 王茜 陈紫薇 陈津川 赵赞赞 高平 邱李恒 郝科技 李河北 岳明纲

通信作者:王茜,Email:wangqian20135@163.com

目的 进一步了解发热待查(Fever of unknown origin, FUO)的病因构成,并探讨 FDG PET/CT 对 FUO 中不同类型疾病的鉴别诊断作用。**方法** 回顾性分析连续 466 例行 FDG PET/CT 检查的 FUO 患者的临床及影像资料。根据最终临床诊断分析本组 FUO 患者的病因学分布情况,观察不同类别疾病的 PET/CT 影像表现;以临床问卷方式评估 FDG PET/CT 对 FUO 的鉴别诊断意义。**结果** 本组 FUO 患者中的常见疾病类型依次为风湿免疫病(48.7%, 227/466)、感染(28.5%, 133/466)和恶性肿瘤(11.2%, 52/466)。PET/CT 检查中有 95.5%(445/466)的患者表现为阳性,其中的 70.3%(313/445)发现局灶性病变;另 132 例仅表现非特异性异常摄取。不同类型疾病中病变易累及部位、形态学改变及 FDG 摄取情况有所差异。问卷调查结果示,在 FUO 诊疗过程中 PET/CT 检查可使 95.9%(447/466)的患者获益。PET/CT 对恶性肿瘤可更多地提示明确诊断,对于风湿免疫病, PET/CT 帮助或直接提示病因诊断的比率较感染组和不明原因组更高。**结论** FDG PET/CT 对 FUO 病因诊断具有较高的临床价值,并可提供多层面诊断信息。

【0489】¹⁸F-FDG PET/CT 在不同印戒细胞成分胃癌中的应用

郑朋腾(首都医科大学附属北京世纪坛医院核医学科) 童冠圣

通信作者:童冠圣,Email:tgseng@126.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 在印戒细胞成分不同的胃癌中的诊断价值。**方法** 回顾性研究本院行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的 67 例胃腺癌患者,根据印戒细胞成分不同分为胃印戒细胞癌(SRC)、部分印戒细胞癌(Mixed-SRC)以及非印戒细胞腺癌(Non-SRC)三组,分别测量胃原发灶 SUV_{max}、邻近正常胃组织 SUV_{max} 平均值,计算二者标准化比值(SUR)。设定 SUR>1 为阳性阈值,分别评估¹⁸F-FDG PET/CT 对三组

患者的诊断效能。**结果** 67 例患者中, SRC 14 例, Mixed-SRC 13 例, Non-SRC 40 例。 ^{18}F -FDG PET/CT 对三组患者胃原发灶的检测灵敏度分别为 71.4% (10/14)、92.3% (12/13)、97.5% (39/40)。三组患者原发病灶 SUV_{max} 、SUR 均存在统计学差异 ($P=0.003$ 、 $P=0.003$)。各组间比较, Mixed-SRC 组和 Non-SRC 组两组与 SRC 组均存在统计学差异, 而 Mixed-SRC 与 Non-SRC 组间无统计学差异。Spearman 相关分析示: 67 例胃腺癌原发灶 SUV_{max} 、SUR 与 CT 测量病灶厚度均呈正相关 (r 分别为 0.764、0.620, 均 $P<0.001$)。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 在 Mixed-SRC 及 Non-SRC 的诊断及分期方面, 具有良好的临床应用价值, 但对 SRC 的诊断及分期存在局限性。

[0490] 原发性肺肉瘤样癌的 ^{18}F -FDG PET/CT 影像特征及代谢特点分析 武含露 (郑州大学第一附属医院核医学科、河南省分子影像医学重点实验室) 谢新立 晁芳芳 尚康康 程兵

通信作者: 程兵, Email: chengbing@zzu.edu.cn

目的 探讨原发性肺肉瘤样癌 (pulmonary sarcomatoid carcinoma, PSC) ^{18}F -FDG PET/CT 影像特征及代谢特点, 提高对 PSC 的认识及诊断准确率。**方法** 回顾性分析 27 例经病理证实为 PSC 患者的临床资料及 ^{18}F -FDG PET/CT 影像学表现, 记录其临床特征及最大标准摄取值 (SUV_{max}), 并与其他亚型非小细胞肺癌 (肺腺癌及肺鳞癌) 的 SUV_{max} 进行比较。采用受试者工作特征曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC) 获得 SUV_{max} 诊断 PSC 的最佳界值。**结果** 27 例 PSC 病灶, 位于右肺 16 例, 左肺 11 例。27 例病灶最大径平均值为 (5.36 ± 2.62) cm, 其中直径 ≥ 3 cm 共 23 例, ≥ 5 cm 共 14 例。13 例病灶可见液化坏死区, 以宽基底与胸膜相连共 15 例, 3 例伴有邻近胸壁及肋骨的侵犯。PET/CT 提示 16 例淋巴结转移; 另可见肾上腺、肾脏、肝脏、胃、骨转移, 转移灶伴有不同程度 FDG 摄取增高。27 例原发病灶 FDG 摄取均增高, SUV_{max} 平均值为 21.74 ± 10.96 。I 期 PSC 代谢程度明显高于其他亚型非小细胞肺癌组, 差异有统计学意义 (PSC vs 肺腺癌组: $P<0.001$, PSC vs 肺鳞癌组: $P=0.001$)。II-IV 期 PSC 组 SUV_{max} 高于肺腺癌及肺鳞癌组, 但只有肺腺癌组比较差异有统计学意义 ($P=0.003$)。当 SUV_{max} 的界值为 19.85 时, 诊断 PSC 的灵敏度为 56%, 特异性为 89%。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 显像示肺内单发直径较大的肿块, 多贴胸膜生长, 可见淋巴结及远处转移, FDG 摄取明显增高尤其是 $\text{SUV}_{\text{max}}>19.85$, 且可见中央液化坏死区代谢减低, 应考虑到本病的可能。

[0491] 治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数对结外 NK/T 细胞淋巴瘤的预后预测价值 惠金子 (陕西省肿瘤医院核医学科) 施常备 许建林 李云波 袁梦晖 魏龙晓

通信作者: 袁梦晖, Email: yuanmenghui@163.com

目的 探讨结外 NK/T 细胞淋巴瘤患者治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数的预后预测价值。**方法** 回顾性分析 32 例初诊 ENKTL 患者的临床资料及 PET/CT 影像资料, 以 $\text{SUV}_{\text{max}} 2.5$ 为阈值 3D 勾画出所有病灶的感兴趣区 (ROI), 手动调整每层面除外相邻其他组织生理性摄取, 软件自动计算出全身病灶的 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、MTV、TLG, 采用受试者工作特征曲线 (receiver operator characteristic curve, ROC) 分析确定 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、MTV 及 TLG 的最佳临界点, Kaplan-Meier 法绘制生存曲线; OS 和 PFS 的单因素分析采用 Log-rank 检验, 多因素分析采用 Cox 回归分析。**结果** 32 例 ENKTL 患者中 15 例出现疾病复发或进展, 其中 8 例死亡。ROC 得出 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、MTV 及 TLG 诊断的最佳界值分别为 9.42、4.38、33.93、82.59, SUV_{max} 、MTV 和 TLG 高值组的 OS 和 PFS 更差。单因素分析 OS 的预测因子包括 Ann Arbor 分期、LDH、IPI 评分、KPI 评分、PINK 评分、EBV-DNA、Ki-67、 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、MTV、TLG。多因素分析显示 LDH、KPI 评分、EBV DNA 含量和 TLG 是 OS 的预测因子。**结论** ENKTL 治疗前 PET/CT 代谢参数 SUV_{max} 、MTV 和 TLG 均与 OS 和 PFS 有相关性, 高值者较低值者预后更差。TLG 和血清 LDH 水平、KPI 评分、EBV-DNA 是 OS 的独立影响因素, 可为临床制定精准的分层治疗方案提供参考。

[0492] 肺癌免疫治疗前 ^{18}F FDG PET/CT 显像对预后预测的价值 项凯丽 (杭州市肿瘤医院核医学科) 赵春雷 张佩佩 方圣伟 沈小东 韩苏阳 耿雅文 上官琳珏
通信作者: 赵春雷, Email: clzhaocl@hotmail.com

目的 探讨肺癌免疫治疗前的 ^{18}F FDG PET/CT 显像在预后预测中的价值。**方法** 回顾性分析 2016 年 12 月至 2020 年 6 月间 33 例肺癌患者免疫治疗前 ^{18}F FDG PET/CT 显像资料, 于免疫治疗后 2 个月、6 个月根据 RECIST1.1 评价标准将患者分成临床获益组 (clinical benefit, CB, 包括 CR、PR、SD) 和疾病进展组 (progressive disease, PD)。采用 logistics 单因素回归分析方法探讨了 PET/CT 图像中 8 个代谢参数 (代谢最高病灶 SUV_{max} 、代谢最高病灶 SUV_{avg} 、代谢最高病灶 SUV_{max} /肝脏 SUV_{avg} 、代谢最高病灶 SUV_{avg} /肝脏 SUV_{avg} 、代谢最高病灶 SUV_{max} /纵隔 SUV_{avg} 、代谢最高病灶 SUV_{avg} /纵隔 SUV_{avg} 、MTV_{wb} (Metabolic Tumor Volume whole body, 全身肿瘤代谢体积)、TLG_{wb} (Total Lesion Glycolysis whole body, 全身病灶糖酵解总量)) 与超短期 (2 个月)、短期 (6 个月) 疗效之间的相关性。采用 COX 比例风险回归模型对无进展生存期 (Progress Free Survival, PFS) 进行单因素生存分析。**结果** (1) 33 例患者随访过程中疾病进展或复发 17 例, 失访 1 例。根据 RECIST1.1 评价标准, 接受免疫治疗后 2 个月疗效 CB 组 8 例, PD 组 25 例, 接受免疫治疗后 6 个月疗效 CB 组 13 例, PD 组 10 例。(2) 中位 PFS 为 5.37 个月。(3) 单因素 logistic 回归分析发现, 接受免疫治疗 2 个月、6 个月后的 CB 组与 PD 组之间的 PET/CT 代谢参数 (代谢最高灶 SUV_{max} 、代谢最高灶 SUV_{avg} 、代谢最高灶 SUV_{max} /肝脏 SUV_{avg} 、代谢最

高灶 SUV_{avg} /肝脏 SUV_{avg} 、代谢最高灶 SUV_{max} /纵隔 SUV_{avg} 、代谢最高灶 SUV_{avg} /纵隔 SUV_{avg} 、MTV_{wb}、TLG_{wb}) 均无统计学差异 ($P>0.05$)。COX 单因素生存分析结果显示 PET/CT 代谢参数与 PFS 无明显相关性 ($P>0.05$)。结论 肺癌免疫治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中代谢参数对于治疗后超短期及短期预后预测价值有限。

【0493】PET/CT 在肺腺癌淋巴结转移中的诊断价值研究 常城(上海胸科医院) 孙晓琰 雷贝 王利华

刘柳 阮茂美 严卉 谢文晖

通信作者:谢文晖,Email:xknuclear@163.com

目的 探讨浸润性肺腺癌 PET/CT 参数和淋巴结转移的关系。**方法** 回顾性分析 526 例临床 I 期浸润性肺腺癌患者行 PET/CT 检查,其中淋巴结转移 96 例,无淋巴结转移 430 例。所有患者均有手术病理结果,所有病例均在同一台设备、相同的参数下采集。所有患者病理切片均按照 2015 年 WHO 组织肺腺癌分类参考标准。浸润型腺癌又分为以下类型:伏壁型为主 44 例、腺泡型为主 253 例、乳头型为主 121 例、实体型为主 71 例、微乳头型为主 19 例和变异型肺腺癌 18 例,“为主”主要根据腺癌亚型所占百分比计算。微浸润型腺癌和原位癌未纳入研究。PET/CT 表现,包括 SUV_{max} 、CT 特征,以及其他临床因素。Logistic 回归分析定对肺腺癌淋巴结转移预测。**结果** 微乳头和实体组淋巴结转移概率最高,其次为腺泡和乳头组,伏壁型未发现淋巴结转移。微乳头和实体组淋巴结转移具有高的 CEA、 SUV_{max} 、较大的肿瘤大小及胸膜侵犯 ($P<0.05$)。Logistic 回归分析发现:微乳头和实体病理类型、较高 CEA、男性患者是淋巴结转移的危险因素 ($P<0.05$)。**结论** 微乳头状或实体为主的浸润性肺腺癌、 SUV_{max} 值和肿瘤大小与淋巴结转移有关。

【0494】 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在乳腺外 Paget 病中的临床应用 柳伟坤(广东高尚医学影像诊断中心) 周旋 彭李 王鹏龙 段玉姣 成蕾 尹吉林

通信作者:柳伟坤,Email:liuweikun@163.com

目的 本研究旨在探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 在 EMPD 诊断、分期和随访中的作用。**方法** 回顾性分析 2018 年 3 月至 2019 年 5 月在本中心接受 ^{18}F -FDG PET/CT 检查的 13 例新诊断或可疑复发的乳腺外 Paget 病(Extramammary Paget's disease, EMPD)患者全身 ^{18}F -FDG PET/CT 图像,其中有 7 例为检查前经组织病理学检查确诊为 EMPD,4 例为检查后经活检确诊,2 例为术后治疗后疑似转移患者。 ^{18}F -FDG 摄取增加的病灶为阳性,采用画出感兴趣的区域(ROI)的方法测量其最大标准摄取值(SUV_{max})。最终的结果是通过组织病理学或临床随访包括其他影像学方法证实的。采用独立样本 t 检验对两组原发皮肤病变的 SUV_{max} 进行统计学比较, $P<0.05$ (双尾)时,差异有统计学意义。**结果** 13 例 EMPD 患者最初诊断原发部位为阴囊 9 例,阴茎-阴囊、阴阜、肛周及左侧大腿根部内侧各 1 例;11 例存在皮肤病变,2 例术后患

者均未发现皮肤病变。11 例皮肤病变的患者中,所有皮肤病变 ^{18}F -FDG 摄取均可见不同程度增高, SUV_{max} 介于 1.4~15.9 之间。其中,皮肤厚度大于等于 1cm 的有 4 例(4/11), SUV_{max} 介于 4.6~15.9 之间;小于 1cm 的有 7 例(7/11), SUV_{max} 介于 1.4~3.9 之间。采用独立样本 t 检验对两组皮肤病变 SUV_{max} 进行统计学比较,结果显示 $t=2.821$, $P=0.064$,差异无统计学意义。13 例 EMPD 患者发现淋巴结转移 7 例(7/13), SUV_{max} 介于 3.4~15.1 之间,其中包含 1 例 EMPD 术后及放疗后疑似复发的患者。13 例 EMPD 患者发现远处转移 2 例(1 例为单发骨转移,1 例为肺、肝、骨多发转移),所有病灶均表现为 FDG 不同程度摄取增高, SUV_{max} 介于 3.8~14.0 之间。同时发现 2 例 EMPD 患者合并有肺癌或结肠癌。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 对 EMPD 的诊断主要依赖于病变的厚度,对转移的诊断更为敏感。因此有助于术前分期及临床随访。

【0495】 ^{18}F -FDG PET/CT 参数与肾透明细胞癌 WHO/ISUP 病理分级相关性研究 赵妍妍(北京大学第一医院核医学科) 吴彩霞 李薇 陈雪祺 廖翔鹤 崔永刚

赵光宇 刘萌 付占立

通信作者:刘萌,Email:louisa_liu@bjmu.edu.cn;付占立,Email:fuzhanli2002@163.com

目的 探讨肾透明细胞癌(clear cell renal cell carcinoma, ccRCC)患者术前 ^{18}F -FDG PET/CT 显像参数与世界卫生组织/国际泌尿病理学会(WHO/ISUP)病理分级之间相关性。**方法** 收集 2014 年 3 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日经病理确诊、且均在术前或者穿刺前行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查的 ccRCC 患者。病理学医师确定患者的 WHO/ISUP 病理分级;核医学医师确定 ^{18}F -FDG PET/CT 相关参数,包括代谢性参数【肿瘤原发灶的最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max}),肿瘤与肝脏标准摄取值之比(tumor-to-liver SUV ratio, TLR),肿瘤与肾脏标准摄取值之比(tumor-to-kidney SUV ratio, TKR)】、肿瘤原发灶最大直径、是否存在肾静脉和/或下腔静脉瘤栓、是否存在区域淋巴结或者远处转移。利用库鲁斯卡尔-沃利斯检验(Kruskal Wallis test),将代谢性参数在 WHO/ISUP 的 4 个分级间进行多重比较。绘制接受者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线得出代谢性参数与原发灶最大直径的曲线下面积(area under the curves, AUC)以及最佳临界值(cutoff value)。利用德隆检验(Delong test)比较各个代谢性参数的 AUC 是否存在差异。将 ^{18}F -FDG PET/CT 所有参数以及临床特征参数进行单因素及多因素回归分析,筛选出 WHO/ISUP 分级的相关预测因子。**结果** 125 例 ccRCC 患者(129 个原发灶)中,男性 87 例(69.6%),女性 38 例(30.4%),年龄中位数 58 岁(范围:18 岁-78 岁);原发灶 WHO/ISUP 病理分级 1-4 级分别有 16 个、62 个、41 个与 10 个。 SUV_{max} 、TLR、TKR 在 WHO/ISUP 4 个病理分级中除了在 3 级与 4 级之间无显著性差异 ($P>0.05$),其他任意 2 个分级间均存在显著性差异

($P < 0.05$)。SUV_{max}、TLR 和 TKR 区分高级别 (WHO/ISUP 1 级和 2 级) 与低级别 (WHO/ISUP 3 级和 4 级) 病理分级的最佳临界值分别为 4.15、1.63 和 1.59。在区分高、低级别 WHO/ISUP 病理分级中,TLR (AUC:0.841) 优于 TKR (AUC:0.810) ($P = 0.0042$),但不优于 SUV_{max} (AUC:0.821) ($P = 0.1329$)。在单因素分析中,SUV_{max}、TLR、TKR、原发肿瘤大小、静脉瘤栓、远处转移均可以区分高低级别 WHO/ISUP 病理分级 ($P < 0.05$)。多因素回归分析中,TLR ($P < 0.001$, OR: 1.732, 95% CI: 1.289~2.328) 和静脉瘤栓 ($P < 0.001$, OR: 6.199, 95% CI: 2.499~15.375) 是区分高低级别 WHO/ISUP 病理分级的显著因子。结论 术前¹⁸F-FDG PET/CT 检查是一种无创评估 WHO/ISUP 病理分级的有效方法。ccRCC 患者术前 TLR 升高 (> 1.63) 以及存在静脉瘤栓可预测高级别 WHO/ISUP 病理分级。

【0496】¹⁸F-FDG PET/CT 联合增强 CT 在检测癌栓中的价值 柳伟坤 (广东高尚医学影像诊断中心) 周旋 王鹏龙 彭李 段玉娇 成蕾

通信作者:柳伟坤,Email:liuweikun@163.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 对已知恶性肿瘤患者静脉血栓形成的良恶性鉴别诊断价值,以及¹⁸F-FDG PET/CT 是否为增强 CT 检测癌栓提供额外的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年 1 月 60 例,男 50 例,女 10 例,中位年龄 (55 ± 12.69) 岁,经组织学或临床证实的静脉血栓栓塞患者的病历资料。对 PET/CT 及增强 CT 扫描进行目测和半定量分析。我们分析了提示肿瘤血栓形成的增强 CT 表现:侵犯征象,新生血管增多,栓子强化。通过在静脉血栓形成部位画出感兴趣的区域 (ROI),使用最大标准摄取值 (SUV_{max}) 测量其代谢活性。使用 Mann-Whitney U 检验比较纵隔血池、肝脏背景、癌栓和血栓的平均 SUV_{max}。绘制受试者工作特征曲线 (ROC 曲线),确定 SUV_{max} 作为鉴别癌栓与血栓的最佳临界值。**结果** 60 例患者中有 75 处发现了静脉血栓形成 (癌栓 68 处,血栓 7 处)。在对比增强 CT 上,所有癌栓至少有 1 个阳性表现,而 28.6% 的血栓 (2/7) 有相同的发现。癌栓平均 SUV_{max} 为 5.40 ± 3.20 (范围 1.4~19.9),血栓平均 SUV_{max} 为 1.96 ± 0.62 (范围 1.3~3.3),癌栓平均 SUV_{max} 明显高于血栓平均 SUV_{max},两组间差异有统计学意义 ($P < 0.005$)。在 ROC 分析中,SUV_{max} 的截止值为 2.45 (灵敏度,91.0%;特异性为 87.5%),可用于鉴别癌栓与血栓形成。**结论** PET/CT 可区分癌栓与血栓形成,SUV_{max} 最佳临界值为 2.45。代谢信息可提高肿瘤血栓的诊断准确性,并且可作为增强 CT 上所描述特征的有用辅助手段。

【0497】¹³N-NH₃、¹⁸F-DOPA 和¹⁸F-FDG PET/CT 在胶质瘤治疗后反应与复发鉴别中的临床意义 易畅 (中山大学附属第一医院核医学科) 李聪 史新冲 罗淦华 陈忠平 张祥松

通信作者:张祥松,Email:sd_zh@163.net

目的 回顾性分析多显像剂¹³N-NH₃、¹⁸F-DOPA 和¹⁸F-FDG 在胶质瘤治疗后评估中的诊断效能,以区分治疗后胶质瘤患者的肿瘤复发 (tumor recurrence, TuR) 和治疗效果 (treatment effects, TrE)。**方法** 收集 43 例 MRI 怀疑治疗后 (手术治疗,且术后行放疗和/或化疗) 复发的脑胶质瘤患者,包括:12 例 II 级胶质瘤 (low-grade glioma, LGG),16 例 III 级胶质瘤 (high-grade glioma, HGG) 和 15 例胶质母细胞瘤 (glioblastoma, GBM)。分别行¹³N-NH₃、¹⁸F-DOPA 和¹⁸F-FDG 脑部 PET/CT 显像,以病灶的最大标准摄取值 (SUV_{max}) 和肿瘤/脑灰质的放射性计数比值 (tumor-to-gray matter ratios, T/G) 为半定量分析指标。肿瘤复发的临床诊断以二次手术组织病理学结果或 6 个月以上的临床/放射学随访结果为标准。各显像定量指标的比较采用配对 t 检验,诊断效能的评估利用 ROC 曲线进行分析。**结果** 34 例患者确诊为胶质瘤 TuR,9 例患者符合 TrE 标准。病灶处的¹³N-NH₃ 和¹⁸F-DOPA PET/CT 的 SUV_{max} 显著高于正常脑组织 (¹³N-NH₃: 0.70 ± 0.56 vs 0.49 ± 0.41 , $t = 3.731$, $P < 0.001$; ¹⁸F-DOPA: 0.45 ± 0.52 vs 0.19 ± 0.20 , $t = 4.948$, $P < 0.001$),而¹⁸F-FDG 则与正常脑组织无明显差异 (6.92 ± 3.19 vs 6.35 ± 3.10 , $t = 0.558$, $P = 0.290$)。在¹³N-NH₃ 和¹⁸F-DOPA PET/CT 中,TuR 均显示出比 TrE 更高的 T/G 比值 (¹³N-NH₃: 1.57 ± 0.51 vs 1.03 ± 0.36 , $P < 0.001$; ¹⁸F-DOPA: 2.73 ± 0.76 vs 1.51 ± 0.42 , $P < 0.001$)。ROC 曲线分析¹³N-NH₃ 及¹⁸F-DOPA 鉴别 TuR 与 TrE 的灵敏度、特异性和曲线下面积 (AUC) 分别为 57.7%、100% 和 0.803,以及 84.6%、100% 和 0.938。比较影像诊断结论与临床诊断结果,三种显像剂联合 PET/CT 准确诊断了 42 例患者 (2 例假阳性),灵敏度和准确性分别为 100% 和 95.3%。**结论** 研究表明,PET/CT 是区分脑胶质瘤复发与治疗反应性改变的有力工具,并且¹⁸F-DOPA 的鉴别诊断功效明显优于¹³N-NH₃ 和¹⁸F-FDG,三者联合诊断能提高胶质瘤治疗后评估的诊断效率。

【0498】新型胃癌分子探针 Al¹⁸F-HER2 亲合体的构建及小动物 PET 显像 韩静雅 (河北医科大学第四医院核医学科、PET/CT 中心) 赵新明 陈旻 郝天成 王建方 张敬勉

通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

目的 制备¹⁸F 标记的 HER2 亲合体 (Affibody) 靶向分子探针,探讨 Al¹⁸F 标记方法及该探针在 HER2 阳性胃癌细胞荷瘤裸鼠体内显像的价值。**方法** 通过化学合成法偶联并获得以 NOTA 为螯合剂的 NOTA-HER2 Affibody 前体,将无载体的¹⁸F⁻加入到含有标记前体 NOTA-HER2 Affibody、AlCl₃ 和邻苯二甲酸氢钾溶液的反应瓶中,震荡摇匀后 110 °C 加热 15 min,经 Sep-Pak Light C18 柱纯化和 0.22 μm 微孔无菌滤膜过滤,制得 Al¹⁸F-NOTA-HER2 亲合体。测定标记产物的放射化学纯度及体外稳定性。并体外测定 HER2 阳性 NCI-N87 胃癌细胞对该分子探针的特异性摄取。分析 Al¹⁸F-NOTA-HER2 Affibody 在 HER2 阳性 NCI-N87 胃癌细胞荷瘤

裸鼠体内显像效果,并与 ^{68}Ga -NOTA-HER2 Affibody 显像进行对比。同时进行体内阻断实验,以验证 Al^{18}F -NOTA-HER2 Affibody 的 HER2 靶向性。结果 Al^{18}F -NOTA-HER2 Affibody 分子探针在 30min 内即可制备,未衰减校正的产率>30%,放射性化学纯度>95%,放射峰保留时间为 8min。将 Al^{18}F -NOTA-HER2 Affibody 与生理盐水及人新鲜血清等体积混合,4h 内放射化学纯度仍>90%,体外稳定性好。HER2 阳性人胃癌 NCI-N87 细胞对该新型分子探针的摄取率在 5min、30min、1h、2h 分别为 2.11%、2.94%、3.41%、3.33%。HER2 阳性胃癌 NCI-N87 细胞荷瘤裸鼠的体内分布显示,分子探针在肿瘤组织中分布较高,主要经泌尿系统排泄。Micro-PET 显像显示 NCI-N87 细胞荷瘤裸鼠在注射分子探针后 30min 肿瘤组织即可清晰显像,于注射后 1h 肿瘤部位放射性技术与对侧正常部位同等区域放射性计数的比值(target to nontarget ratio, T/NT)最高,可达 5.95 ± 0.66 。共同注射过量未标记的 NOTA-HER2 Affibody 后 30min 可以明显阻断肿瘤部位对分子探针的摄取,T/NT 值较未阻断组明显下降($P=0.009$)。并与 ^{68}Ga -NOTA-HER2 Affibody micro-PET 显像进行对比, Al^{18}F -NOTA-HER2 Affibody 显像的图像分辨率较高,更适合 HER2 靶向 PET 显像。结论 Al^{18}F -NOTA-HER2 Affibody 合成简便,性能稳定,显像质量高,可在 HER2 阳性胃癌肿瘤中靶向聚集,有望成为人 HER2 阳性胃癌的靶向 PET 显像剂。

【0499】基于 ^{18}F -FDG PET/CT 显像的肺磨玻璃结节良恶性预测模型的建立及初步验证 牛荣(常州市第一人民医院、苏州大学附属第三医院核医学科、常州市分子影像重点实验室) 邵小南 邵晓梁 王建锋 徐梅 王跃涛

通信作者:王跃涛,Email:yuetao-w@163.com

目的 构建基于 ^{18}F -FDG PET/CT 显像的磨玻璃结节(ground-glass nodule,GGN)良恶性预测模型,评价其诊断效能并进行初步验证。**方法** 回顾性分析 2011 年 11 月至 2019 年 12 月本院行 PET/CT 检查并同机进行高分辨 CT 扫描的 GGN 患者 170 例,男性 56 例,女性 114 例,年龄(60.7 ± 9.2)岁,范围(31~81)岁。其中 2 例患者经临床随访病灶消失证实为良性,其余均经手术病理确诊。将所有患者分为良性组 21 例(27 枚 GGN),腺癌组 149 例(170 枚 GGN)。收集 197 枚 GGN 患者的临床及影像资料,并将结节按 1:1 比例随机分为建模组和验证组。在建模组采用 Logistic 回归方法建立预测模型,并根据最小赤池信息标准选择最佳的模型参数,绘制 ROC 曲线评估模型的诊断效能并在验证组进行验证。所有统计学分析均使用 R 软件。**结果** 建模组单因素 Logistic 回归分析表明患者性别、结节类型、 $\text{SUV}_{\max}$ 及 SUV 指数在良恶性 GGN 组间差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),而年龄、吸烟史、结节数量、位置、形状、边缘、支气管征、空泡征、胸膜凹陷、血管集束、结节直径、实性成分直径、实性成分比例及 CT 值两组间无统计学差异(均 $P > 0.05$)。多因素

Logistic 回归分析示,患者性别、结节位置、边缘、胸膜凹陷及 SUV 指数 5 个指标为预测 GGN 良恶性的独立因素,其 OR 值(95% CI)分别为 0.166(0.037~0.755)、0.023(0.001~0.544)、7.156(1.104~46.384)、8.451(1.382~51.674)和 0.442(0.243~0.804)。预测模型公式:Logit(P) = $2.376 - 1.795 \times (\text{女}=0, \text{男}=1) - 3.758 \times (\text{外周}=0, \text{中央}=1) + 1.968 \times (\text{光滑}=0, \text{分叶}=1) + 2.134 \times (\text{无胸膜凹陷}=0, \text{有}=1) - 0.816 \times \text{SUV 指数}$ 。建模组模型 AUC 为 0.875(95% CI: 0.773~0.976),灵敏度 0.702,特异性 0.923,阳性似然比 9.131,阴性似然比 0.322。验证组中模型的 AUC 为 0.874(95% CI: 0.770~0.977),与建模组无统计学差异($P=0.989$)。结论 基于 ^{18}F -FDG PET/CT 显像的 GGN 预测模型诊断效能良好,特异性高,可用于鉴别 GGN 的良恶性。

【0500】 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中 SUV 与肺磨玻璃结节良恶性的关联分析 牛荣(常州市第一人民医院、苏州大学附属第三医院核医学科、常州市分子影像重点实验室) 邵小南 邵晓梁 王建锋 徐梅 王跃涛

通信作者:王跃涛,Email:yuetao-w@163.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中磨玻璃结节(ground-glass nodule,GGN)的 SUV 指数(GGN 的 $\text{SUV}_{\max}$ 与肝脏 SUV_{mean} 的比值)与其良恶性之间的关联性。**方法** 回顾性分析 2012 年 01 月至 2019 年 10 月于本院行 PET/CT 检查的 GGN 患者共 166 例,男 113 例,女 53 例,年龄(60.8 ± 9.1)岁,其中单发 GGN 110 例,多发 GGN 56 例。共 192 枚 GGN 经手术切除,病理证实良性组 22 枚,腺癌组 170 枚。收集所有患者的临床及影像学资料进行分析,包括:结节 $\text{SUV}_{\max}$ 、SUV 指数、数量、位置、类型、边缘、形状、支气管征、空泡征、胸膜凹陷征、血管集束征、直径、实性成分直径、实性成分占比(CTR)、CT 值、正常肺实质 CT 值。192 枚 GGN 按 SUV 指数三等分为 Tertile 1、Tertile 2 和 Tertile 3 三组,每组 64 枚。SUV 指数不同水平组间临床特征及 PET/CT 参数的比较采用 χ^2 检验(分类变量)、ANOVA(正态分布连续变量)和 Kruskal-Wallis 检验(偏态连续变量)。采用单因素 logistic 回归分析比较不同结节特征与其良恶性的关系。采用广义线性模型及广义相加模型检验 SUV 指数与 GGN 良恶性之间的关系,并通过分层分析进一步评估 SUV 指数与各个亚组间 GGN 良恶性之间的关联性。所有资料采用 R 软件进行统计分析。**结果** SUV 指数从 Tertile 1 到 Tertile 3 分别为 0.14~0.54、0.55~1.17 和 1.19~6.78,GGN 的恶性比例分别为 89.1%、95.3%、81.2%。校正潜在的混杂因素后,随着 SUV 指数升高,GGN 的恶性风险显著降低,OR 值(95% CI)为 0.245(0.119~0.504), $P < 0.001$ 。SUV 指数的升高趋势与 GGN 的恶性风险降低显著相关,OR 值(95% CI)为 0.099(0.025~0.394), $P = 0.001$,尤其在 Tertile 3 vs Tertile 1,其 OR 值(95% CI)为 0.064(0.012~0.356), $P = 0.002$ 。曲线拟合显示 SUV 指数与 GGN 的恶性风险呈线性的负相关,且二者的关联性在不同年龄分组、GGN 数量、类型、形状、是否

伴有空泡征及不同 CTR 分组间趋势一致,无显著的交互作用($P=0.187\sim 1.000$)。结论 SUV 指数是 GGN 良恶性的独立关联因素,二者呈线性负相关,SUV 指数越高,GGN 的恶性概率越低。

【0501】成人原发前纵隔恶性肿瘤的多模态成像影像表现及其应用价值 陈涛(湖北文理学院附属医院、襄阳市中心医院核医学科) 樊建中

通信作者:樊建中,Email:467739474@qq.com

目的 探讨成人原发前纵隔恶性肿瘤的多模态成像(CT、MRI 及 PET/CT)影像表现,以提高该部位疾病诊断水平。**方法** 回顾性分析 20 例经病理证实的成人原发前纵隔恶性肿瘤患者的影像、临床及病理资料,并复习相关文献。20 例患者均行胸部 CT 平扫及增强扫描,其中 5 例行 MRI 平扫及增强扫描,4 例行双时相全身 ^{18}F -FDG PET/CT 检查。**结果** 20 例中胸腺癌 10 例,CT 示病灶内均可见多发或大片状囊变坏死区,1 例见斑点状钙化,其中 2 例 MRI 示病灶呈不均匀长 T_1 长 T_2 信号,3 例全身 ^{18}F -FDG PET/CT 示病灶呈明显异常高代谢伴颈部、纵隔多发淋巴结转移,1 例伴颅内转移,1 例伴肝脏转移,增强后呈明显不均匀强化。淋巴瘤 5 例,CT 示病灶呈较大不规则软组织影并包绕邻近大血管,2 例内见小片状囊变坏死区,其中 1 例全身 ^{18}F -FDG PET/CT 示病灶呈明显异常高代谢伴全身多发淋巴结及骨髓浸润,增强后呈轻中度强化。神经内分泌瘤 2 例,CT 示病灶内可见囊变坏死及分隔,增强后呈明显环形强化,分隔亦见强化。恶性生殖细胞瘤 1 例,CT 示病灶内见囊变坏死区,MRI 示病灶呈不均匀长 T_1 长 T_2 信号,并见短 T_1 长 T_2 脂肪信号,增强后呈不均匀明显强化。恶性黑色素瘤 1 例,CT 示病灶内见大片状囊变坏死区,MRI 上病灶呈不均匀短 T_1 短 T_2 信号,增强后呈轻度不均匀强化。滑膜肉瘤 1 例,CT 示肿块包绕周围血管并内见囊变坏死,MRI 上呈不均匀长 T_1 长 T_2 信号,增强后呈明显不均匀强化。**结论** 多模态成像对成人原发前纵隔恶性肿瘤的诊断及鉴别诊断具有重要临床价值,并有助于指导临床分期、治疗及疗效评估。

【0502】结直肠癌 ^{18}F -FDG 代谢参数与 KRAS 突变及患者临床特征的相关性研究 贺鹏(中山大学附属第一医院核医学科) 张冰 龙亚丽 申婉晴 邱佳 李周雷 张祥松

通信作者:张祥,Email:zhxiangs@mail.sysu.edu.cn

目的 探讨结直肠癌病灶最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$)和靶/非靶比值(T/NT)与结直肠癌 KRAS 基因突变及患者临床特征的关系。**方法** 回顾性分析 2017 年 01 月至 2020 年 6 月间,于本院行手术治疗 86 例结直肠癌患者的临床资料,所有患者术前均行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查,术后行组织病理学及分子病理学检查,分别按患者年龄、性别、BMI 指数、病灶部位、TNM 分期、病理类型及组织分化程度、癌胚抗原(CEA)、糖类抗原 199(CA19-9)、糖类抗原 125(CA125)进行

数据统计并以 KRAS 基因突变状态分为突变组及野生型两组,分析两组间 $\text{SUV}_{\max}$ 值与 T/NT 值差异有无统计学意义。分别绘制 $\text{SUV}_{\max}$ 、T/NT 比值预测结直肠癌 KRAS 突变效能的受试者工作特征(ROC)曲线,获得相应的曲线下面积、最佳截断值、以及相应的灵敏度、特异性。**结果** 纳入实验的 86 例 CRC 患者中 KRAS 突变病例 40 例,突变率约 47.06%,KRAS 突变组 $\text{SUV}_{\max}$ (15.88 ± 6.71)及 T/NT 值(8.04 ± 3.03)均高于野生组的 $\text{SUV}_{\max}$ (12.59 ± 5.79)及 T/NT 值(6.38 ± 2.8),差异具有统计学意义($P=0.0211$)。KRAS 突变与性别、年龄、BMI 指数、病变部位、肿瘤长径、病理类型、组织分化程度、AJCC 分期无明显相关($P>0.05$)。 $\text{SUV}_{\max}$ 与患者性别和年龄、病灶部位、病理类型、CA19-9、CA125 无明显相关($P>0.05$),与病灶的长径、TNM 分期、AJCC 分期、组织学分化程度、CEA 有关($P<0.05$)。ROC 曲线统计结果显示,T/NT 值和 $\text{SUV}_{\max}$ 的最佳截断值分别为 5.14 和 12.4,曲线下面积(AUC)分别为 0.681 及 0.659;诊断两组的灵敏度分别为 91.30%、65.22%;特异性分别为 43.59%、64.10%。**结论** 结直肠癌原发灶的 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数 T/NT 值在预测 KRAS 突变准确性上优于 $\text{SUV}_{\max}$,为临床提供更为有价值的信息。

【0503】 $^{99}\text{Tc}^m$ 标记的抗 miR-155 寡核苷酸-磷脂纳米颗粒的初步评价 李翠翠(北京大学第一医院核医学科) 闫平 张春丽 范岩 王荣福 康磊

通信作者:康磊,Email:kanglei@bjmu.edu.cn

目的 由于抗 microRNA-155 寡核苷酸(AMO)穿透细胞膜的能力较弱,导致 AMO 靶向细胞质中 microRNA 的效率较低,限制了 AMO 在体内的广泛应用。本研究合成了 AMO-磷脂共轭产物,期望通过 AMO 亲水性和磷脂疏水性基团提高其传递效率。并对包被纳米颗粒的 AMO-磷脂进行 $^{99}\text{Tc}^m$ 标记,进行细胞传递和体内成像评价。**方法** 首先设计并合成具有化学结构修饰的 AMO,然后通过 NHS-MAG3 偶联进行 $^{99}\text{Tc}^m$ 标记。 $^{99}\text{Tc}^m$ 标记的 AMO 与磷脂化学耦合成 AMO-磷脂。具有阳离子脂质体和 DSPE-PEG2000 的 AMO-磷脂可以和 PLGA 结合形成 AMO 磷脂包被的颗粒(AMO-PCNP)。通过凝胶电泳和凝胶成像鉴定标记产物。最后进行血清稳定性和 HeLa 细胞摄取、荧光分布等体外评价。**结果** 合成了具有部分 2'-OMe 和 PS 修饰的 AMO 以提高其稳定性。凝胶电泳结果显示 micro-PET 成像的放射性条带与 AMO 条带的位置一致,表明 $^{99}\text{Tc}^m$ 标记的 AMO-PCNP 没有降解。Western blot 结果表明,单独的 AMO 和结合的 AMO 均可以上调 HeLa 细胞中 miR-155 的靶蛋白之一 C/EBP β 的表达,证明了其特异性结合和抑制能力。 $^{99}\text{Tc}^m$ 标记的 AMO-PCNP 细胞摄取显著高于单独的 AMO。荧光蛋白(FAM)标记的 AMO 展示了其在肿瘤细胞中特异性结合和有效分布的能力,以及其在细胞水平上的良好稳定性。活体给药后,体内分布和成像结果显示在 HeLa 肿瘤异种移植模型中, $^{99}\text{Tc}^m$ 标记的 AMO-PCNP 与阴性对照探针之间存在明显差异,这表明 $^{99}\text{Tc}^m$ 标记的 AMO-PCNP 在体内具有特异性结合和有效细胞传递

能力。结论 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 标记的 AMO-PCNP 在宫颈肿瘤细胞和活体水平都能进行特异性结合和有效的细胞传递,为将来肿瘤成像提供了潜在的分子探针。

【0504】传染性单核细胞增多症的 ^{18}F -FDG PET/CT 影像学分析 王厚礼(同济大学附属东方医院核医学科) 姜建隽 王海岩 蒋艳 赵军 寿毅
通信作者:赵军,Email:petcenter@126.com;寿毅,Email:evan_sh@sina.com

目的 总结传染性单核细胞增多症(IM)成人患者临床表现及 ^{18}F -脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT 影像表现;探讨 IM ^{18}F -FDG PET/CT 影像学特征的机制及显像对该病的诊断及与淋巴瘤等疾病的鉴别诊断价值。**方法** 回顾性分析 2015 年 7 月年至 2019 年 7 月就诊于同济大学附属东方医院血液科、并于核医学科行 ^{18}F -FDG PET/CT 全身显像,最终经病理确诊为 IM 的 5 例患者的资料。按患者体质量静脉注射 ^{18}F -FDG 0.8~1.0 MBq/kg,注射后患者静卧休息 45~60 min,再上机采集图像。PET 扫描参数设置:体部扫描采集 5~6 床位,2 min/床位,范围由颅底至双侧大腿中上段;CT 扫描参数设置:电压 140 kV,电流 110 mA,层厚 1 mm,采集数据经校正及重建后,于图像分析工作站(MedEx workstation)获得最大密度投影图像、横断位、冠状位、矢状位 CT、PET 和 PET/CT 融合图像。由 2 位 PET/CT 诊断经验丰富的核医学科医师盲法阅片,采用目测法对病变部位的分布、形态变化进行分析,并采用半定量法对病变部位 ^{18}F -FDG 放射性摄取进行测定,并与淋巴瘤等疾病的受累部位及 FDG 摄取进行比对分析。**结果** 临床表现:5 例患者均发热,38.0~40.0℃;咽痛者 2 例。实验室检查:异形淋巴细胞、嗜异凝集试验、EB 病毒抗体 5 例均阳性。PET/CT 图像显示:5 例患者中,病变较多累及全身浅表淋巴结(主要分布于颈部、腋下、腹股沟区淋巴结区)及深部淋巴结(主要分布于纵隔肺门、腹腔、腹腔后区),4 例出现广泛淋巴结群增大,1 例出现局部淋巴结群肿大,5 例患者肿大淋巴结 FDG 摄取均呈不同程度增高, SUV_{max} 为 6.0~13.8;4 例患者扁桃体受累,重度肿大 2 例, SUV_{max} 分别为 11.7、13.4;5 例患者脾呈不同程度增大及 FDG 摄取增高, SUV_{max} 为 2.9~7.1;3 例肝呈不同程度增大,伴 FDG 摄取增高, SUV_{max} 为 2.2~4.3;5 例均有不同程度全身骨骼弥漫性 FDG 摄取增高, SUV_{max} 为 3.0~7.9。该 5 例患者最终病理诊断结果为传染性单核细胞增多症与 PET/CT 结果相一致。与传染性单核细胞增多症不同的是淋巴瘤的淋巴结累及虽也累及全身淋巴结但较多以局部为主,且也可累及扁桃体、脾及全身骨髓等。**结论** IM 的 ^{18}F -FDG PET/CT 表现与淋巴瘤等疾病相似,单一从临床表现、病理免疫及 ^{18}F -FDG PET/CT 进行诊断可能导致误诊,只有了解该病病理和影像特征、理解其内在机制,加深对该病的认识,才能提高诊断准确率。

【0505】术前 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在肾细胞癌合并静

脉瘤栓诊断中的应用价值 赵妍妍(北京大学第一医院核医学科) 吴彩霞 陈雪祺 殷雷 刘萌
通信作者:刘萌,Email:louisa_liu@bjmu.edu.cn

目的 根治性肾切除术是治疗肾细胞癌(renal cell carcinoma, RCC)的主要手段,其中下腔静脉瘤栓是术前分期的重要指标之一,关系到手术方式的选择和患者预后的评估。本研究探讨术前 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在 RCC 合并静脉瘤栓诊断中的应用价值。**方法** 收集 2014 年 3 月 1 日至 2019 年 12 月 1 日经本院病理确诊为 RCC 的患者。患者均在术前行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查。核医学医师确定 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中是否存在肾静脉瘤栓(renal vein tumor thrombus, RVTT)及下腔静脉瘤栓(inferior vena cava tumor thrombus, IVCTT),并且确定静脉瘤栓最大标准摄取值(SUV_{max})与梅奥(Mayo)分级。病理学医师确定患者病理标本中是否存在 RVTT 及 IVCTT,以及是否有静脉壁侵犯。将 ^{18}F -FDG PET/CT 显像结果与病理学结果对比,得出 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断静脉瘤栓的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值及准确率。利用卡帕检验(Kappa test)法检验 ^{18}F -FDG PET/CT 显像结果与病理学结果的一致性。**结果** 130 例 RCC 患者(134 个原发灶)中,男性 89 例(68.5%),女性 41 例(31.5%),年龄中位数 58 岁(范围:16~78 岁)。原发灶病理类型为肾透明细胞癌(clear cell renal cell carcinoma, ccRCC)114 个,肾乳头状癌(papillary renal cell carcinoma, pRCC)16 个,其他类型 4 个。 ^{18}F -FDG PET/CT 显像显示有 46 例存在 RVTT 和/或 IVCTT(ccRCC35 例,pRCC8 例,其他类型 3 例),其中 Mayo 0 级 27 例,Mayo 1 级 2 例,Mayo 2 级 12 例,Mayo 3 级 2 例,Mayo 4 级 3 例。RVTT SUV_{max} 的均值±标准差为 4.4±3.1;IVCTT SUV_{max} 的均值±标准差为 6.2±2.4。病理结果显示:静脉瘤栓侵犯下腔静脉壁 6 例。与病理结果对比,RVTT 的诊断灵敏度为 95.7%,特异性 97.7%,阳性预测值 95.7%,阴性预测值 97.7%,准确率为 97.0%,Kappa 值为 0.934;IVCTT 的诊断准确率达到 100%。**结论** 术前 ^{18}F -FDG PET/CT 显像能有效地检测出 RVTT 及 IVCTT,是一种行之有效的 RCC 术前分期方法,可用于指导临床治疗决策。

【0506】基于 FDG PET/CT 影像组学的综合模型在预测肺腺癌脉管浸润及预后的价值 杨光杰(青岛大学医学院附属医院核医学科) 王振光
通信作者:王振光,Email:wangzhenguang@aliyun.com

目的 脉管浸润(LVI)是导致肺癌术后复发的重要因素,术前准确预测 LVI 状态对于肺癌诊治具有重要意义。本研究验证基于 FDG 基于 PET/CT 影像组学、临床因素、传统影像学特征和 SUV_{max} 建立的综合模型在预测肺腺癌 LVI 的价值,并研究模型对患者术后预后的价值。**方法** 回顾性纳入 272 例术前行 FDG PET/CT 检查的肺腺癌患者,含 87 例 LVI 阳性和 185 例 LVI 阴性患者。通过单因素及多因素 Logistics 回归选择对 LVI 有鉴别意义的临床因素和传统影像学特征。通过 LASSO-Logistics 分别建立预测 LVI 的 CT 影

像组学模型(CT-RS)和PET影像组学模型(PET-RS)。并最终建立联合PET影像组学、CT影像组学、临床因素、传统影像学特征和 SUV_{max} 的综合模型(PET-RNWS)。通过ROC曲线、校正曲线、决策曲线等检验综合模型预测肺腺癌LVI的区分度、校准度和临床获益。并进一步通过生存分析研究综合模型对于术后无进展生存(PFS)预测的效能。**结果** CT肿瘤成分对于鉴别LVI具有统计学意义。 SUV_{max} 鉴别LVI的效能优于CT肿瘤成分($P<0.001$, $P=0.042$)。CT影像组学和PET影像组学分析共提取1409个影像组学特征,最终分别选择8个和10个最佳特征用于构建CT-RS和PET-RS。CT-RS联合CT肿瘤成分构建包含和不包含 SUV_{max} 的预测模型CT-RNWS和CT-RNWOS。CT-RS、CT-RNWS和CT-RNWOS预测肺腺癌LVI具有较高的效能(训练集AUC=0.799, 0.796和0.851;验证集AUC=0.818, 0.822, 0.838)。训练集中CT-RNWS和CT-RNWOS预测LVI无统计学差异($P=0.044$)。决策曲线分析表明CT-RNWS预测LVI的临床获益高于CT-RS和CT-RNWOS。而且PET/CT-RNWS预测LVI的临床获益最高,优于CT-RNWS。生存分析表明PET/CT-RNWS预测LVI阳性患者的无进展生存时间明显短于预测LVI阳性的患者($P<0.001$)。多因素Cox回归分析表明在全部人群中CA125、CEA、NSE、病理LVI状态、病理组织学亚型和 SUV_{max} 是预测PFS的独立因子,而在160例肿瘤 $SUV_{max}>2.5$ 的人群中CA125、NSE、病理LVI状态、 SUV_{max} 是预测PFS的独立因子。**结论** 基于PET/CT影像组学、临床因素、传统影像学特征、 SUV_{max} 构建的综合模型在预测肺腺癌LVI中具有较高的价值,且与预后密切相关。

【0507】纵隔结节病和淋巴瘤 ^{18}F -FDG PET/CT影像特点分析

张召奇(河北医科大学第四医院核医学科)
赵新明 王建方 张敬勉 王颖晨 和玲燕 江志华
通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

目的 分析总结纵隔结节病和淋巴瘤 ^{18}F -FDG PET/CT影像表现。**方法** 回顾性分析2018年1月至2019年12月间行 ^{18}F -FDG PET/CT检查,病史资料齐全的纵隔结节病患者17例和纵隔弥漫大B细胞淋巴瘤患者26例。结节病患者中,男4例,女13例,平均年龄(61.83±8.73)岁(48岁-77岁);弥漫大B细胞淋巴瘤患者中男16例,女10例,平均年龄为(55.88±15.20)岁(25岁-74岁)。分别在 ^{18}F -FDG PET/CT图像上观察并记录这两种不同病变分布特点、淋巴结病灶融合情况,病灶葡萄糖代谢分布、代谢程度等特征,在定量指标分析中,选择在CT图像上测量淋巴结病灶的最大径,在PET图像上通过软件勾画靶病灶ROI,测量并记录淋巴结病灶及其它脏器侵犯病灶的最大SUV值。分析归纳结节病和淋巴瘤 ^{18}F -FDG PET/CT影像表现。利用SPSS13.0软件,对计量资料进行统计分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 纵隔结节病和纵隔弥漫大B细胞淋巴瘤 ^{18}F -FDG PET/CT影像表现具有一定特征性,结节病 ^{18}F -FDG PET/CT影像表现为纵隔及两肺门淋巴结病灶呈对称性分布,淋巴结

直径较大,但无融合趋势,结外侵犯最多的脏器是肺, ^{18}F -FDG PET/CT表现为小片状或小结节状高密度影伴有异常葡萄糖高代谢。纵隔弥漫大B细胞淋巴瘤累及两侧肺门的患者较少,纵隔及肺门淋巴结分布多不对称,半数以上的患者肿大淋巴结有融合趋势,葡萄糖代谢程度较高,结外累及最多的脏器为脾脏,表现为脾脏内低密度或等密度影伴有异常葡萄糖高代谢。两种疾病淋巴结病灶最大径分别约为(2.09±0.95)cm和(3.37±3.08)cm($t=-3.025$, $P=0.003$); SUV_{max} 分别约为8.55±4.15和9.66±6.05($t=-1.102$, $P=0.273$)。**结论** 纵隔结节病和淋巴瘤 ^{18}F -FDG PET/CT影像表现有一定特征性,分析并掌握这些特征,有助于利用 ^{18}F -FDG PET/CT更加准确地对这两种疾病进行诊断。

【0508】 ^{18}F -FDG PET/CT影像组学预测结直肠癌KRAS基因突变状态的研究

徐莲(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 黄千 陈若华
通信作者:陈若华,Email:crh19870405@163.com

目的 结直肠癌的KRAS基因突变与否在结直肠癌患者的治疗决策中起着重要作用,然而, ^{18}F -FDG PET/CT能否预测KRAS状态的研究相对较少。本研究分析 ^{18}F -FDG PET/CT影像组学在预测结直肠癌KRAS基因突变状态中的价值。**方法** 本研究共回顾性纳入240例2010年至2019年在上海仁济医院术前先行 ^{18}F -FDG PET/CT检查的结直肠癌患者,术后行KRAS基因突变检测。通过对150例结直肠癌患者的PET和CT图像勾画,提取影像组学信息,然后结合患者的临床病理特点,建立最佳的回归预测模型。然后在90例不同结直肠癌患者中验证上述预测模型的可靠性。**结果** 影像组学信息中,其中20个信息与KRAS基因突变与否密切相关($P<0.001$)。通过这些影像组学信息,建立的预测模型预测KRAS基因突变的灵敏度为83%,特异性为75%;在验证组中,该模型预测KRAS基因突变转移的灵敏度为82%,特异性为76%。不管在原始组还是验证组中,我们建立的预测模型预测KRAS基因突变的灵敏度与特异性均高于常规 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 预测KRAS基因突变状态的灵敏度与特异性($P<0.05$)。决策曲线分析表明建立的影像组学模型在预测KRAS基因突变状态中的价值较高。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT影像组学预测KRAS基因突变状态的准确性高于常规 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 预测KRAS基因突变状态的准确性,可用于评估结直肠癌患者的KRAS基因突变状态。

【0509】 ^{18}F -FDG PET/CT影像组学预测结直肠癌淋巴结转移的研究

徐莲(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 黄千 陈若华
通信作者:陈若华,Email:crh19870405@163.com

目的 结直肠癌的淋巴结转移与否在结直肠癌患者的治疗决策中起着重要作用,常规 ^{18}F -FDG PET/CT显像只能通过淋巴结大小、 SUV_{max} 两者判断淋巴结有无转移,因此诊断价值相对有限。本研究分析 ^{18}F -FDG PET/CT影像组学在

评估结直肠癌淋巴结转移中的价值。**方法** 本研究共回顾性纳入 250 例 2010 年至 2019 年在上海仁济医院术前¹⁸F-FDG PET/CT 检查的结直肠癌患者。通过对 150 例结直肠癌患者的 PET 和 CT 图像勾画,提取影像组学信息,然后结合患者的临床病理特点,建立最佳的回归预测模型。然后在 100 例不同结直肠癌患者中验证上述预测模型的可靠性。**结果** 影像组学信息中,其中 30 个信息与淋巴结转移与否密切相关($P<0.001$)。通过这些信息,结合与淋巴结转移密切相关的临床信息包括 CEA 水平等,建立的预测模型预测淋巴结转移的灵敏度为 87.5%,特异性为 86%;在验证组中,该模型预测淋巴结转移的灵敏度为 88%,特异性为 85%。不管在原始组还是验证组中,我们建立的预测模型预测淋巴结转移的灵敏度与特异性均高于常规结合淋巴结大小和 SUV_{max} 预测淋巴结转移的灵敏度与特异性。决策曲线分析表明建立的影像组学模型在预测淋巴结转移与否中的价值较高。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 影像组学预测淋巴结转移的准确性高于常规结合¹⁸F-FDG PET/CT 检查的淋巴结大小和 SUV_{max} 预测淋巴结转移的准确性,可用于进行淋巴结转移与否的精准预测。

[0510][¹⁸F]FDG 激发钛氧纳米团簇用于肿瘤光动力治疗 李靖超(厦门大学公共卫生学院分子影像暨转化医学研究中心) 秦瑞雪 石昌荣 曾馨莹 文雪君 郭志德 张现忠

通信作者:郭志德,Email:gzd666888@xmu.edu.cn 张现忠,Email:zhangxzh@xmu.edu.cn

目的 以钛氧纳米团簇为基础材料,开发一种 I 类光敏剂 TOC。通过在肿瘤部位富集的 [¹⁸F]FDG 产生的内源性切伦科夫辐射 (CR) 激发,实现肿瘤精准诊断和光动力治疗 (PDT)。**方法** 实验通过配体交换和聚乙二醇修饰等策略制备了超小 TOC,并通过电子显微镜等多种手段对其进行了表征。随后我们通过光电响应、禁带宽度计算和光致发光分析等方式对该光敏剂的光催化性能进行研究,利用活体荧光成像等手段研究了其体内行为,并利用 MTT 实验考察了该光敏剂的细胞毒性及 CR 激发的体外 PDT 效率。最后,在活体层次上通过注射 [¹⁸F]FDG 刺激肿瘤部位的光敏剂进行 PDT,并基于小鼠肿瘤的体积变化和组织切片分析对治疗效果予以评估。**结果** TOC 的尺寸大小约为 4 nm,表面 Zeta 电位为 +6 mV,其紫外吸收范围也拓宽到了可见光区,与 CR 的发光谱更为契合。该光敏剂的禁带宽度 (1.9 eV) 显著低于传统商用二氧化钛 P25 (3.2 eV),表明其在 CR 的激发下可以产生更多的活性氧物种以杀死肿瘤细胞。细胞实验表明,在¹⁸F (800 μCi) 刺激下,该光敏剂 (200 ppm) 和 HepG-2 细胞共孵育 24h 后,癌细胞的存活率仅为 (21.17±3.79)%。活体荧光成像和血液循环实验表明,TOC 的体内血液循环半衰期约为 10h,在尾静脉注射后 12h 可在肿瘤内有效富集。体内实验表明,与对照组相比, [¹⁸F]FDG 产生的 CR 可激发 TOC 以进行 PDT,有效抑制 HepG-2 肿瘤的生长。**结论** 成

功开发了一种光催化性能显著优于传统商用二氧化钛 (P25) 的新型 I 类光敏剂,其在较弱的 CR 激发下可以实现有效的肿瘤治疗效果。该材料具有丰富的修饰位点、超小的尺寸、良好的药代动力学行为和肿瘤靶向性能,可作为一种多功能纳米平台,并有望将 CR 激发的 PDT 与其他肿瘤治疗模式相结合,实现核医学成像指导下的肿瘤多模态治疗。

[0511]⁶⁸Ga-PSMA-11 PET-CT 与增强 CT 对于肾脏肿瘤术前诊断价值的研究 许秦风(南京市第一医院核医学科,南京鼓楼医院核医学科) 贾支俊 邵国强 张乐乐 王峰

通信作者:王峰,Email:fengwangcn@hotmail.com

目的 分析肾脏肿瘤患者术前的⁶⁸Ga-PSMA-11 PET-CT 与增强 CT 显像结果,对比两种显像方法的临床诊断价值。**方法** 回顾性分析 2016 年 2 月至 2020 年 1 月的肾脏占位患者,最终 49 例患者的 51 枚肾脏病灶纳入研究,其中女性 19 例,男性 33 例,中位年龄 59.5 岁 (23~78 岁)。所有患者均在术前进行了⁶⁸Ga-PSMA-11 PET-CT 与增强 CT 显像。以术后病理结果为最终参照标准,使用 t 检验比较不同病理类型肿瘤显像的定量指标,用 ROC (Receiver operating curve) 曲线分析⁶⁸Ga-PSMA-11 PET-CT 在鉴别透明细胞癌与其他病理类型肿瘤中的诊断效能,并与增强 CT 作为对照,同时使用 χ^2 检验比较各显像结果在肾细胞癌的 TNM 分期中的差别。**结果** 51 枚病灶中有 43 枚最终术后诊断为肾细胞癌,其中透明细胞癌 36 枚,非透明细胞癌 7 枚,剩余的有 3 枚良性肿瘤,5 枚其他类型肿瘤。肾透明细胞癌的标准摄取值 (SUV_{max}, SUV_{peak}) 和肿瘤/非肿瘤比值 (T/NT 值) 均高于其他肿瘤 (SUV_{max}: 19.06±10.59 vs 6.49±2.03, 3.53±1.06 和 6.48±5.70, $P=0.004$, 0.013 和 0.010; SUV_{peak}: 10.91±5.06 vs 3.37±1.08, 2.51±0.70 和 4.46±3.42, $P=0.001$, 0.007 和 0.009; T/NT: 12.02±7.83 vs 4.49±3.05, 2.62±1.36 和 4.01±2.86, $P=0.019$, 0.038 和 0.023)。通过⁶⁸Ga-PSMA-11 PET-CT 的各指标鉴别诊断肾透明细胞癌与其他肿瘤的曲线下面积与增强 CT 没有明显统计学差异 (SUV_{max} and SUV_{peak} vs washout value of CE-CT: 0.861 and 0.869 vs 0.809, $P>0.05$)。⁶⁸Ga-PSMA-11 PET-CT 对于肾细胞癌的 T 分期能力低于增强 CT ($P<0.001$),但诊断区域淋巴结转移及远处转移的能力高于增强 CT ($P<0.001$ 和 $P=0.025$)。**结论** ⁶⁸Ga-PSMA-11 PET/CT 在肾脏肿瘤的术前鉴别诊断、分级及分期中具有较好的临床应用价值。

[0512]114 例胃病病变患者¹⁸F-FDG PET/CT 影像分析 张敬勉(河北医科大学第四医院核医学科) 赵新明 张召奇 王建方 戴萌 郝天成

通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

目的 对 114 例胃病病变患者的¹⁸F-FDG PET/CT 影像进行分析,探讨¹⁸F-FDG PET/CT 在胃部疾病诊断中的价值。**方法** 对 114 例胃病病变患者的¹⁸F-FDG PET/CT 图像进行回

顾性分析,其中男 68 例,女 46 例。年龄 17~84 岁,平均(61.18±10.97)岁。应用 Philips Gemini GXL 16 型 PET/CT 仪。对所有胃部病变的 FDG PET/CT 影像进行分析,并测量各病灶的最大标准摄取值(SUV_{max})。所有病灶均经病理证实。应用 *t* 检验对胃良恶性病变间最大 SUV 值进行统计学分析,并通过 ROC 曲线计算¹⁸F-FDG PET/CT 对胃良恶性诊断的最佳截断值。**结果** 114 例患者中,¹⁸F-FDG PET/CT 共发现 119 个胃部高代谢灶,其中恶性病灶 102 个,良性病变 17 个。恶性病变发病部位分别为贲门 19 处,胃体 38 处,贲门胃体 16 处,胃窦 29 处。恶性病灶中:胃癌 91 处,胃淋巴瘤 10 处,肉瘤 1 处。17 处良性病变中,7 处高代谢灶不为胃镜检查结果未见异常,7 处为慢性萎缩性胃炎,2 处腺上皮异型增生,1 处为间质瘤。良性病灶高代谢发病部位中贲门 2 处,胃体 9 处,胃窦 6 处。恶性病变最大 SUV 值 6.34±5.28(0~27.5),良性病变最大 SUV 值为 2.91±1.54(1.7~8.1),二者相比有统计学差异(*t* = 2.655, *P* = 0.001 < 0.05)。¹⁸F-FDG PET/CT 胃良恶性病变诊断最大 SUV 值的最佳截断值为 3.25,此时 PET/CT 对胃部疾病良恶性鉴别诊断方面具有较高的灵敏度和特异性,分别为 67.60% 和 88.20% (*P* = 0.000 < 0.05)。**结论** 胃部良恶性病变在¹⁸F-FDG PET/CT 图像上具有典型表现,在胃部良恶性病变鉴别诊断中具有重要价值,¹⁸F-FDG PET/CT 可作为胃镜重要的补充检查手段。

【0513】¹⁸F-FDG PET 影像组学分析在评价化疗中期 Deauville 评分 4-5 分的弥漫性大 B 细胞淋巴瘤患者预后中的价值 张晓春(广东省人民医院、广东省医学科学院核医学科、南方医科大学南方 PET 中心) 王思云 王全师 王淑侠

通信作者:王淑侠,Email:wang_shuxia2002@aliyun.com

目的 明确化疗前基线及化疗中期的¹⁸F-FDG PET 影像组学参数是否有助于化疗中期 Deauville 评分 4-5 分的弥漫性大 B 细胞淋巴瘤患者的预后。**方法** 回顾性分析 2008 年至 2017 年间,45 例化疗中期后 Deauville 评分为 4-5 分的弥漫性大 B 细胞淋巴瘤(DLBCL)患者。获得化疗前基线 BPET 和化疗中期 IPET 检查结果,同时获取临床、实验室、病理学数据,并评价其 Ann-Arbor 分期和 IPI 评分。在 PET 图像上,以 40% SUV_{max} 为阈值自动勾画全身病变边界,确定病变的 VOI。用纹理分析软件 lifeX 提取病变 VOI 内的影像组学特征,获取 BPET 和 IPET 的影像组学参数,同时计算两组参数的差值 ΔPET。所有患者至少随访 2 年,获得 PFS、OS。采用 ROC 曲线分析放射组学特征与 2 年 PFS、2 年 OS 的关系,确定 AUC、cut-off 和 *p* 值。选择每组中 AUC 最大的参数,结合临床、实验室、病理学参数,用单因素和多因素 cox 比例风险回归模型、Kaplan-Meier 分析,评估各参数的预后价值。利用有统计意义的参数,构建预后分层模型。**结果** 经过分析,Ann Arbor 分期(*P* = 0.002)、BPET SHAPE_Sphericity(*P* = 0.006)、IPET GLCM_Entropy(*P* = 0.009)、ΔPET HISTO_Kurtosis(*P* = 0.015)是 PFS 的独立预测因子。利用这些因

子,构建了四个 PFS 预后分层模型,均分为低危、中危、高危三组,三组间差异显著(*P* < 0.05)。年龄(*P* = 0.027)是 OS 的独立预测因子,但是没有 PET 影像组学参数是 OS 的独立预测因子。**结论** 化疗前基线及化疗中期的¹⁸F-FDG PET 影像组学参数可预测 Deauville 4-5 分的 DLBCL 患者的预后。BPET SHAPE_Sphericity、IPET GLCM_Entropy、ΔPET HISTO_Kurtosis 是 PFS 的独立预测因子。以此构建的预后分层模型可用于患者的风险分层。

【0514】¹⁸F-FDG PET/CT 对乳腺癌治疗后 CA15-3 升高者的临床应用价值 周硕(福建医科大学省立临床医学院、福建省立医院核医学科) 林美福 陈文新 陈国宝 曹登敏 陈彩龙

通信作者:周硕,Email:shuojoe@163.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 对乳腺癌治疗后 CA15-3 升高者复发及转移诊断的临床应用价值。**方法** 回顾性分析 38 例乳腺癌治疗后 CA15-3 升高患者¹⁸F-FDG PET/CT 图像,并和组织病理学诊断或影像学、临床随访对比,临床随访时间均大于 6 个月。**结果** 38 例患者中,27 例经组织病理学诊断或影像学、临床随访确诊复发或转移。¹⁸F-FDG PET/CT 诊断乳腺癌治疗后 CA15-3 升高者复发及转移真阳性 26 例,假阴性 1 例,真阴性 9 例,假阳性 2 例,其灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值分别为 96.30%, 81.82%, 92.11%, 92.86%, 90.00%。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 显像能准确诊断乳腺癌治疗后 CA15-3 升高患者复发及转移,可做传统影像检查手段的有益补充。

【0515】深度神经网络在前列腺癌⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 自动化诊断中的应用 黄喆懿(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 张慧玮 李修明 张政伟 谢芳 左传涛 管一晖

通信作者:管一晖,Email:guanyihui@hotmail.com

目的 基于深度神经网络的自动化诊断在影像学中已得到初步的应用。本研究拟通过应用针对⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 显像优化后的深度神经网络对前列腺癌病灶进行自动化诊断及分类。**方法** 自 2019 年 4 月至 2019 年 11 月,35 例确诊前列腺癌患者在本中心进行了⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 显像。为初步概念验证方法的可行性,本研究采用了(triple-combining 2.5D U-Net)深度神经网络对病灶进行自动化检测及分类,并主要集中在对于前列腺癌盆腔病灶,包括淋巴结及骨骼转移灶的检测上。此方法模拟了临床医师常规的工作流程,同时提取了病灶在三维平面上的特征信息,并相应减少了计算量及内存需求。**结果** 在所有由临床医师标记的病灶中,神经网络对于骨转移和淋巴结转移的诊断准确率分别达到了 94%、召回率为 74.9%,F1 值为 83.4%。研究结果与之前采用国外数据的诊断结果相一致。**结论** 本研究显示基于深度神经网络的自动化诊断在前列腺癌⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 显像中的应用是可行的。基于更大数据量的

训练理论上能够提高网络诊断的准确性并进一步应用于全身显像的诊断中。

【0516】¹⁸F-FDG PET/CT 与 MR 异机融合对乳腺癌诊断价值的研究

沙茹雪(天津全景医学影像中心) 黄少青 卢洋洋

通信作者:孙克敏,Email:1392673070@qq.com

目的 分析乳腺癌患者 PET/CT 和 PET 与 MR 异机融合的显像特点,对比两种显像技术在乳腺癌诊断中的价值。**方法** 收集 2020 年 3 月 1 日至 2020 年 6 月 30 日疑似乳腺癌患者 10 例,在行 MRI 平扫及增强后行¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像,及俯卧位局部乳腺延迟显像。MRI 采用俯卧位,序列包括横断位和矢状位 T₂ 压脂、横断面 T₁、弥散加权成像(DWI),横断位动态增强(DCE)。检查后在飞利浦配备的工作站上进行 PET/MRI 图像融合,PET 和 MR 常规序列不同模式图像配准,完成后用 Volume View 软件进行最终显示,采用系统自带的软件进行 ROI 勾画,进行 SUV 的最大值(SUV_{max})、平均值(SUV_{mean})及病灶大小测量。值 DWI 图像处理,对病灶 ADC 的平均值(ADC_{mean})进行计算。一名核医学医师和一名放射科医师分别根据乳腺结构、MRI 信号及 PET 代谢特点判断乳腺癌性质。**结果** 病理结果 10 例患者中 8 例患者诊断为乳腺癌,统计结果显示 10 例乳腺癌肿瘤 SUV_{max}、SUV_{mean} 分别为(11±2.13)g/ml、(8±1.52)g/ml。ADC_{mean} 分别为(0.68±0.34)mm²/s、MRI 提示 7 例乳腺癌。¹⁸F-FDG PET/CT 诊断 9 个乳腺癌存在假阳性;¹⁸F-FDG PET/CT 与 MRI 融合诊断出 8 例乳腺癌患者。**结论** PET/CT 检查和 MR 两种检查方法的融合,发现 PET/CT 与 MRI 融合与病理检查相比较,两者诊断效果相对一致,诊断结果相近,无显著差异,可提高乳腺肿瘤检出率,能够提供多维度细胞分子特征性信号,可为患者临床诊断性治疗提供理论参考。

【0517】¹⁸F-FDG PET/CT 对Ⅲ/Ⅳ期恶性黑色素瘤转移的诊断价值

牛晓博(郑州大学第一附属医院核医学科) 许莎莎 李彦鹏 韩星敏

通信作者:牛晓博,Email:28723101@qq.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 对Ⅲ/Ⅳ期恶性黑色素瘤转移的诊断价值。**方法** 对经临床病理证实的 28 例黑色素瘤患者行 PET/CT 检查,所有患者均经 3 个月的影像或病理资料证实为 AJCC 分期为Ⅲ/Ⅳ期,计算 PET/CT 与常规 CT 对于淋巴结及远处转移灶的检出率,应用 SPSS19.0 软件分析,行配对资料 χ^2 检验,比较检出率的差异,并分别计算真阳性率与假阳性率之比。**结果** ¹⁸F-FDG PET/CT 对淋巴结转移灶的检出率明显高于 CT,分别为 93.75%和 38.64%,差异有统计学意义($\chi^2=6.293, P=0.011$),真假阳性率之比分别为 5.71 和 1.23。PET/CT 对远处器官转移及骨转移的检出率(94.18%)也高于常规 CT(69.54%),差异有统计学意义($\chi^2=5.991, P=0.016$),真假阳性率之比分别为 5.85 及 1.29。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 能较好的检出Ⅲ/Ⅳ期恶性黑色素

瘤转移灶,较常规 CT 有较大优势,能为临床制定治疗方案提供依据。

【0518】外周型原始神经外胚层肿瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像的影像学特征及其预后分析

牛晓博(郑州大学第一附属医院核医学科) 许莎莎 李彦鹏 韩星敏

通信作者:牛晓博,Email:28723101@qq.com

目的 探讨分析外周型原始神经外胚层肿瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像的影像学特征及其预后。**方法** 回顾性分析 2015 年 5 月至 2019 年 10 月经病理证实的 19 例外周型原始神经外胚层肿瘤患者的 PET/CT 影像学特点,获得肿瘤病灶最大标准摄取值(SUV_{max})和 CT 值,计算肿瘤体积,根据肿瘤有无复发、转移或死亡计算无瘤生存时间。分析肿瘤病灶 SUV_{max} 和肿瘤体积与预后因素之间的关系。**结果** 19 例 pNETs 年龄 3 岁-65 岁,平均发病年龄 21.8 岁。位于肋骨及胸壁者 3 例,骶骨及盆腔 3 例,左上肢 1 例,纵隔 2 例,肺内 2 例,腹腔 1 例,右侧鼻翼 1 例,左侧锁骨及锁骨上 2 例,左侧股骨 2 例,L3-5 椎体及附件 1 例,全身多发骨质破坏伴软组织肿块 1 例。CT 显示肿瘤密度类似于相邻肌肉组织或低于相邻肌肉组织,CT 值 20.3HU~50.7HU,平均(38.23±2.11)HU。肿瘤病灶 SUV_{max}(2.5~17.2)。其中 10 例伴溶骨性骨质破坏及软组织肿块,3 例伴液化坏死区,2 例伴瘤骨及骨膜反应,1 例软组织肿块内见条片状钙化,3 例伴肺内及腋窝淋巴结转移。肿瘤病灶 SUV_{max} 与其 CT 值无明显相关性($P>0.05$);19 例患者平均无瘤生存时间为(47.9±12.8)个月。Kaplan-Meier 曲线分析显示,SUV_{max}≤6 患者的无瘤生存时间较 SUV_{max}>6 患者长($\chi^2=0.695, P<0.05$)。COX 回归分析显示 SUV_{max}是影响预后的独立因素($Wald=4.214, P<0.05$),而肿瘤体积是非影响预后的独立因素($Wald=0.758, P>0.05$)。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 实现了对外周型原始神经外胚层肿瘤解剖结构改变及代谢变化的优势互补,结合半定量分析能够评估患者的预后,为外周型原始神经外胚层肿瘤的诊断及治疗提供依据。

【0519】自体干细胞移植后的¹⁸F-FDG PET-CT 显像对淋巴瘤的预后评估价值

戴娜(苏州大学附属第一医院核医学科) 吴翼伟

通信作者:吴翼伟,Email:wuyiwei3988@gmail.com

目的 研究自体干细胞移植(Auto-HSCT)后的¹⁸F-FDG PET-CT 显像对于淋巴瘤患者的预后评估作用。**方法** 回顾性分析 2010-2019 年间在本院行 PET/CT 检查的淋巴瘤患者,筛选条件为接受过自体干细胞移植,且于移植后 6 个月内行 PET/CT 显像,且自移植日起随访时间大于 6 个月或于 6 个月内因淋巴瘤相关原因死亡的淋巴瘤患者。满足上述条件者共计 76 例。将移植后 PET-CT 结果利用 DS5 分法将上述患者分为两组,1-3 分为一组,4-5 分为一组。利用 Kaplan-Meier 法绘制生存曲线分析各组的 PFS 和 OS,并通过 log-rank 检验比较组间差异,并利用单因素及多因素分析对

PFS 及 OS 的可能相关因素进行相关分析。**结果** 1. DS1-3 分组与 DS4-5 分组的 PFS 及 OS,其差异均有统计学意义 ($P=0.001$ 与 $P=0.018$)。两组 3 年 PFS 分别为 48.1% 与 72.3%,3 年 OS 分别为 64.8% 与 89.7%。2. 在单因素分析中,移植后 PET-CT 结果是 PFS 的唯一的独立相关因素 ($P=0.002$; HR, 3.432;95% CI, 1.585~7.526)。移植时机(Auto-HSCT 作为一线治疗后的巩固治疗或作为难治/复发淋巴瘤的补救治疗)和移植后 PET-CT 结果均是 OS 的独立相关因素 ($P=0.040$; HR, 4.981;95% CI, 1.075~23.084) 和 ($P=0.028$; HR, 4.078;95% CI, 1.161~14.320)。在多因素分析中,移植后 PET-CT 结果则是 OS 的唯一独立相关因素 ($P=0.028$; HR, 4.078;95% CI, 1.161~14.320)。**结论** Auto-HSCT 后行¹⁸F-FDG PET/CT 显像具有提示淋巴瘤患者预后的价值,移植后 PET-CT 结果是影响淋巴瘤患者预后的唯一独立相关因素。

【0520】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断食管鳞癌区域淋巴结转移价值的 Meta 分析 彭珍珍(兰州大学第一医院核医学科) 刘纯 张穹 雷旭东 陈明

通信作者:刘纯,Email:liuchun5511@sina.com

目的 精准诊断食管鳞癌(Esophageal squamous cell carcinoma, ESCC)区域淋巴结转移对患者治疗方式选择和预后判断具有重要价值。通过循证医学 Meta 分析的方法综合评价¹⁸F-FDG PET/CT 诊断 ESCC 区域淋巴结转移的临床应用价值。**方法** 检索 PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of Science、CNKI、WanFang 数据库中¹⁸F-FDG PET/CT 诊断 ESCC 区域淋巴结转移的临床研究,两位研究人员独立对纳入的研究进行资料提取分析、质量评价后,运用 Stata 12.0 软件进行合并灵敏度(Sensitivity, Sen)、特异性(Specificity, Spe)及 SROC 曲线下面积(area under curve, AUC)分析及绘图。**结果** 共纳入 17 篇¹⁸F-FDG PET/CT 诊断 ESCC 区域淋巴结转移的研究,包括 873 例患者的 6091 枚淋巴结。同时,在纳入的 8 篇文献中同时包含¹⁸F-FDG PET/CT 和增强 CT (contrast enhanced computed tomography, CECT)诊断 ESCC 区域淋巴结转移的研究,包括 388 例患者的 2477 个淋巴结。Meta 分析显示,¹⁸F-FDG PET/CT 诊断 ESCC 区域淋巴结转移的 Sen、Spe 和 AUC 分别为 0.75 (95% CI: 0.65~0.83)、0.95 (95% CI: 0.92~0.97) 和 0.95 (95% CI: 0.92~0.96); CECT 诊断 ESCC 区域淋巴结转移 Sen=0.50 (95% CI: 0.41~0.60)、Spe = 0.93 (95% CI: 0.86~0.97)、AUC = 0.73 (95% CI: 0.69~0.77)。¹⁸F-FDG PET/CT 的诊断价值 (AUC) 明显高于 CECT ($Z=3.14, P<0.05$)。**结论** 相比于 CECT,¹⁸F-FDG PET/CT 对诊断 ESCC 区域淋巴结转移具有更高的价值。

【0521】PET-CT 小体素重建对判断肺结节性质的临床价值 林莉(赣州市人民医院核医学科) 黄谋清

通信作者:黄谋清,Email:545732848@qq.com

目的 研究采用标准 4mm×4mm×4mm 和小型 2mm×2mm×2mm 两种体素重建方法对判断肺结节性质的准确性和特异性。**方法** 收集本院 2017 年 4 月至 2020 年 6 月 209 例实性肺结节患者的 PET-CT 资料;图像由后处理工作站通过标准重建方法和小体素重建方法传至麦迪克斯系统,对患者¹⁸F-FDG PET-CT 生成的图像中放射性分布阳性病灶进行感兴趣区测量,计算 SUV_{max},最终的诊断是基于病理学结果,分析标准重建方法和小体素重建方法判断肺结节良恶性的临床价值。**结果** (1)209 例病例中有 173 例小体素重建法和标准重建法结果完全相同;32 例小体素标记恶性,而标准体素标记良性;4 例小体素标记良性,而标准体素标记恶性。小体素重建法对肺结节性质判断的准确性高于标准重建法;(2)肺恶性结节 SUV_{max} 小体素重建 (5.9 ± 4.1),标准体素重建 (4.4 ± 3.3);肺良性结节 SUV_{max} 小体素重建 (1.5 ± 0.5),标准体素重建 (1.1 ± 0.4),小体素重建在肺恶性结节及肺良性结节摄取值比标准体素分别高 3.0 和 1.6 倍 ($P<0.001$)。**结论** PET-CT 小体素重建法对肺结节良恶性的判断优于标准重建法。

【0522】脂膜炎导致不明原因发热的¹⁸F-FDG PET/CT 显像 赵赞赞(北京大学人民医院核医学科) 王茜 李原 高平

通信作者:王茜,Email:wangqian20135@163.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 在不明原因发热(fever of unknown origin, FUO)患者中检出脂膜炎这一特定病因性疾病的价值。**方法** 2013 年 1 月至 2019 年 8 月因 FUO 于本院行 FDG PET/CT 检查的患者共 466 例。本研究将最终临床诊断为脂膜炎的患者作为研究对象。FDG PET/CT 显像按照常规方法进行图像采集。三名以上有经验核医学医师以视觉判断方式共同阅片,观察并记录异常摄取的部位、数目、全身分布情况及最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max}),结合患者的临床资料综合分析病变性质,并提出影像诊断。患者的最终临床诊断均依据病史、实验室检查、影像学检查、组织病理学检查、治疗经过及≥6 个月的随访而确立。依据最终临床诊断计算 FUO 病因性疾病中脂膜炎所占比例;分析以 FUO 为主要表现脂膜炎患者的临床及 FDG PET/CT 影像特征,评价 FDG PET/CT 对脂膜炎诊断的意义。**结果** 466 例因 FUO 行 FDG PET/CT 检查的患者中,最终诊断为脂膜炎者共 5 例,占 1.07%,其中男性 2 例,女性 3 例,年龄分布于 41~76 岁。5 例患者临床均以发热为主要表现,其中的 2 例伴有皮肤病变,实验室检查均发现红细胞沉降率和 C 反应蛋白的升高,但均无明显恶性肿瘤、感染或典型风湿免疫病的证据。5 例脂膜炎患者¹⁸F-FDG PET/CT 中均发现脂肪分布区域的异常 FDG 摄取增高灶,分别位于皮下(3 例)、肠系膜(3 例)、腹腔及腹膜后其他脂肪组织(1 例),SUV_{max} 分布于 0.8~5.0,相应部位 CT 见脂肪密度增高,呈云雾状,边界不清,部分病变边缘及内部可见结节及索条影。其中 4/5 例见脾脏弥漫性 FDG 摄取增高,

SUV_{max} 分布于 2.1~4.1;3/5 例见骨髓弥漫性 FDG 摄取增高,SUV_{max} 分布于 3.2~4.4;2/5 例见多发反应性增生小淋巴结影,SUV_{max} 分布于 2.4~5.6,这些淋巴结均呈长椭圆形,短径 $\leq 0.8\text{cm}$ 。此外,在扫描野延长至小腿中段的 2 例患者中均可见多关节滑膜 FDG 高摄取现象,SUV_{max} 分布于 1.4~3.4;但 5 例患者均未见明确恶性肿瘤征象。**结论** 脂膜炎在 FDG PET/CT 显像中具有一定特征性,FDG PET/CT 有助于脂膜炎所致 FUO 的病因诊断。

【0523】¹⁸F 标记的 AMO 靶向肿瘤过表达 miRNA-155 的合成和体外评价 李翠翠(北京大学第一医院核医学科) 闫平 张春丽 范岩 王荣福 康磊

通信作者:康磊,Email:kanglei@bjmu.edu.cn

目的 MicroRNA-155(miR-155)在多种恶性肿瘤中表达上调,被认为是一种致癌基因生物标志物。本研究探索并优化了制备¹⁸F 标记 AMO 的方法,并进一步进行了体外评价。**方法** 首先设计并合成具有化学结构修饰的 AMO,然后与 NOTA 进行偶联反应,纯化后使用 Al¹⁸F 直接标记法对该偶联产物进行放射性标记。通过 HPLC 评价不同的反应条件以优化标记方法。通过凝胶电泳和凝胶成像鉴定标记产物。最后进行血清稳定性和 MCF-7 细胞摄取等体外评价。**结果** 合成了具有部分 2'-OMe 和 PS 修饰的 AMO 以提高其稳定性。提高偶联反应温度可将偶联产率从 15% 提高到 47%。偶联产物经 HPLC 纯化后,进行¹⁸F 标记。¹⁸F 标记通常在 100℃ 条件下反应 15 min,标记率可达到 98%。因此,不需要进一步纯化最终标记产物¹⁸F-AMO。然而,未与 NOTA 偶联的 AMO 标记率仅为 35%。在 37℃ 新鲜人血清中¹⁸F-AMO 的放射化学纯度在 6 h 内可保持在 95% 以上。凝胶电泳结果显示 micro-PET 成像的放射性条带与 AMO 条带的位置一致,表明¹⁸F-AMO 没有降解。细胞对¹⁸F-AMO 的摄取在 6h 内从 9% 增加到 57%,而对 Al¹⁸F 的摄取没有明显增加。**结论** 优化反应条件可以大幅提高标记率。合成的¹⁸F-AMO 探针制备简便,具有良好的血清稳定性,无需进一步纯化即可用于体内成像。

【0524】¹⁸F-FDG PET/CT 在眼球脉络膜黑色素瘤诊断中的应用价值 韩佩(广州全景医学影像中心) 陈萍

通信作者:陈萍,Email:chenping@uvclinic.cn

目的 分析眼球脉络膜黑色素瘤患者 18 氟-氟代脱氧葡萄糖(FDG) PET/CT 的显像特点,探讨其在眼球黑色素瘤诊断中的应用价值。**方法** 收集 2019 年 3 月 1 日至 2020 年 5 月 31 日疑诊眼球黑色素瘤的患者 22 例,均行¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像。由 2 名核医学医师根据其 PET/CT 显像特征,判断病灶性质;分别勾画病灶和对侧正常眼球玻璃体内的最大标准摄取值(SUV_{max})、平均标准摄取值(SUV_{mean})、糖酵解总量(TLG),容积(MTV),分析上述参数在病灶组和正常对照组之前差异;分别测量病灶基底最大径、隆起高度,采用 Spearman 相关性分析其与 SUV_{max}、SUV_{mean}、TLG、MTV

之间相关性。**结果** 22 例患者中 16 例行手术,6 例由临床综合诊断,其中 14 例被确诊为脉络膜黑色素瘤,2 例为淋巴瘤,3 例为转移瘤,1 例血管瘤,1 例陈旧性出血,1 例随访为良性病变。在 14 例经病理证实的黑色瘤中,病灶 SUV_{max} 高于对照组(5.30 ± 2.26 vs 1.29 ± 0.13 , $t=6.688$, $P<0.001$),采用配对 t 检验;病灶组 SUV_{max} 与基底最大径、隆起宽度无统计学差异($r=0.493$, $P=0.073$; $r=0.464$, $P=0.095$; $r=0.493$, $P=0.073$)。病灶组 SUV_{mean} 高于对照组(3.61 ± 1.47 vs 0.84 ± 0.09 , $t=7.131$, $P<0.001$),采用配对 t 检验;病灶组 SUV_{mean} 与基底最大径、隆起宽度无统计学差异($r=0.343$, $P=0.230$; $r=0.398$, $P=0.159$; $r=0.459$, $P=0.098$)。病灶组 MTV vs 对照组(0.95 ± 0.65 vs 0.40 ± 0.16 , $t=3.587$, $P=0.003$),采用配对 t 检验;病灶组 MTV 与基底最大径、隆起宽度有统计学差异($r=0.607$, $P=0.021$; $r=0.829$, $P<0.001$)。病灶组 TLG vs 对照组; $2.22(1.11, 5.00)$ vs $0.31(0.22, 0.43)$, $Z=-3.296$, $P=0.001$,采用非参数检验;病灶组 TLG 与基底最大径、隆起宽度有统计学差异($r=0.664$, $P=0.010$; $r=0.758$, $P=0.002$)。结合病理,¹⁸F-FDG PET/CT 诊断眼球脉络膜黑色素瘤的灵敏度为 100%、准确率为 81.8%。14 例黑色素瘤患者中,3 例患者术前发现眼外其他恶性病变,放弃手术,改变了 21.4% 患者治疗决策。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 在眼球黑色素瘤诊断中具有较高的灵敏度和准确率,在眼球黑色素瘤术前诊断、分期及治疗决策方面具有很重要的临床意义。

【0525】FDG PET/CT 用于发热待查患者中风湿病的诊断 陈紫薇(北京大学人民医院核医学科) 王茜 李原

通信作者:王茜,Email:wangqian20135@163.com

目的 探讨 FDG PET/CT 对以发热为主要临床表现的不同类型风湿病鉴别诊断意义。**方法** 回顾性分析连续 242 例[男性 83 例,女性 159 例,平均年龄:(52.8 ± 19.4) 岁]因发热待查接受 PET/CT 检查并最终诊断为风湿病的患者的临床及影像资料,包括疾病类型分布、不同类型疾病的主要临床表现和阳性实验室检查结果以及 FDG PET/CT 影像表现,并根据临床问卷调查评估 FDG PET/CT 检查对患者病因鉴别的诊断作用。**结果** 242 例风湿病患者占同期受检 FDG PET/CT 的 FUO 患者的 48.1%,以成人 Still 病最常见(31.8%),其余常见疾病为系统性血管炎、未分化结缔组织病、类风湿关节炎、特发性炎性肌病、系统性红斑狼疮及风湿性多肌痛等。PET/CT 检查中有阳性发现者为 237 例(97.9%),其中检出病灶者 161 例,不同的类型疾病中易受累脏器组织有所差异;另 76 例仅表现非特异性异常摄取,多见于 AOSD/JIA、UCTD 和 SLE。临床问卷调查结果显示,PET/CT 检查对所有患者的诊疗过程均有不同程度的贡献,包括直接提示病因诊断(58.3%);发现病灶并提示活检部位(19.0%)以及增强了临床医师诊疗决策的信心(22.7%)。**结论** 多种类型风湿病具有一定的特征性 FDG PET/CT 影像表现,可用于风湿病的鉴别诊断,并可从不同层面提供诊

断信息。

【0526】¹⁸F-AIF-NOTA-Octreotide 在不同脏器中的生物分布以及神经内分泌肿瘤病变的摄取特征 侯佳乐 (中南大学湘雅医院核医学科) 龙婷婷 杨能安 周明 陈登明 曾珊 李玉来 唐永祥 李建 胡硕
通信作者: 胡硕, Email: hushuo_xy@163.com

目的 ¹⁸F-AIF-NOTA-Octreotide (¹⁸F-OC) 具有标记快速有效、安全性高且有良好耐受性等特点, 对神经内分泌肿瘤 (Neuroendocrine Neoplasms, NENs) 病变有较高靶本比。但目前关于 ¹⁸F-OC 大样本的研究较少。本研究的目的是: 1) 确定不同器官中 ¹⁸F-OC 的摄取范围; 2) 确定不同部位 ¹⁸F-OC NENs 病变的摄取范围; 3) 比较 NENs 中肿瘤分级之间显像剂分布差异。**方法** 本研究收集了 2017 年 7 月至 2019 年 9 月于我院行 ¹⁸F-OC PET/CT 扫描的 162 名 (67 位女性和 95 位男性) 患者, 其中包括 128 位 NENs 患者 (75 名 G1/2 NENs 和 53 名 G3 NENs)。所有患者均通过病理或其他影像学手段确认病灶存在。每个患者均测量了 34 个正常解剖结构或脏器的 ¹⁸F-OC 摄取的最大标准摄取值 (SUV_{max})。我们比较了 G1/2 和 G3 NENs 之间的差异, 并测量 TBR, 且比较了 NENs 病灶和良性病变之间的差异。数据表示为平均值/中位数±标准差 (SD), 并使用中位数 (四分位间距) 报告了每个器官的生理摄取和病变摄取范围。P<0.05 为有统计学意义。**结果** 高摄取脏器包括脾脏、肾上腺、肾实质、垂体、肝脏 (SUV_{max}>6.77)。中等摄取脏器包括胰腺、前列腺、甲状腺、子宫 (SUV_{max}3.00~6.77)。轻度摄取脏器包括空肠、回肠、胆囊、胃、卵巢、直肠 (SUV_{max}2.00~3.00)。低摄取脏器包括睾丸、横结肠、鼻咽、右心耳和主动脉弓等 (SUV_{max}1.34~2.00)。肝、骨、淋巴结及其他部位病变的 ¹⁸F-OC TBR_{max} 分别为 5.11±3.70、20.76±16.89、18.18±24.13 和 14.54±16.52。我们还发现, NENs 病变的 SUV_{max} 高于良性病变 (包括骨折、炎症、反应性增生和变性疾病等), 但良恶性两组之间 SUV 值存在部分重叠。淋巴结、骨、肝和其他部位不同肿瘤分级 ¹⁸F-OC 病灶存在差异, 且 G1/2 的 SUV_{max} 高于 G3 (P<0.05), 但对于肺部 NEN 病灶不同分级并无明显统计学差异。且我们发现部分穿刺部位为 G3 患者的病灶 ¹⁸F-OC 也表现为高摄取, 甚至一些患者可以发现 ¹⁸F-OC 阳性但 FDG 阴性的病变。**结论** 本研究提供了关于正常组织、神经内分泌肿瘤病灶和良性病变中 ¹⁸F-OC 摄取模式的大样本参考。尽管一些良性病变可显示 ¹⁸F-OC 摄取, 但是与 NENs 病变摄取仍存在差异。不同分级的 NENs 之间的差异仍很明显。因此, ¹⁸F-OC 是一种很有前景的显像剂。

【0527】¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数与结直肠癌预后的关系 宋金龄 (中国科学院大学附属肿瘤医院核医学科, 中国科学院与基础医学研究所, 浙江省肿瘤医院) 李林法 易贺庆 王雪鹄
通信作者: 王雪鹄, Email: pkuwxj@163.com

目的 探究术前 ¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数及临床病理特征与结直肠癌患者预后的关系。**方法** 回顾 2010 年 1 月至 2017 年 12 月行结直肠癌根治术且术前无远处转移的结直肠癌 (colorectal cancer, CRC) 患者, 于治疗前行 ¹⁸F-FDG PET/CT 扫描, 计算原发灶最大标准摄取值 (maximum standardized uptake value, SUV)、肿瘤代谢体积 (metabolic tumor volume, MTV) 和病灶糖酵解总量 (total lesion glycolysis, TLG)。利用 Kaplan-Meier 法绘制生存曲线分析患者无进展生存期 (Progression-free survival, PFS) 及总生存期 (Overall survival, OS)。应用 Cox 回归模型进行多因素分析以检验 CRC 患者的独立预后因素。**结果** 231 例患者中位随访时间为 44 个月 (5~96 个月), 平均随访 45.9 个月; 患者死亡 12 例 (5.19%), 疾病进展 39 例 (16.9%); 2 年 OS 和 PFS 分别为 93.5% 和 86.6%。单因素分析结果显示年龄>60 岁、结肠癌、CEA>5mg/L、CA19-9>37mg/L、脉管侵犯、神经侵犯、Ki-67<75% 与 PFS 相关 (P<0.05); 结肠癌、淋巴结转移、T₄ 期、分化不良、CEA>5mg/L、CA19-9>37mg/L、脉管侵犯与 OS 相关 (P<0.05)。多变量 Cox 回归分析结果显示 CA19-9 和 Ki-67 指数是 PFS 的独立预后因素 (HR: 2.42; 95% CI: 1.04~5.65; P=0.041 及 HR: 0.43; 95% CI: 0.21~0.90; P=0.026)。N 分期 (HR: 8.63; 95% CI: 1.42~52.48; P=0.019) 和原发灶位置 (HR: 5.73; 95% CI: 2.06~15.96; P=0.001) 为 OS 的独立预后因素。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数 SUV_{max}、SUV_{mean}、MTV 和 TLG 均与结直肠癌患者预后无关。CA19-9>37mg/L、Ki-67 指数≥75% 是 PFS、区域淋巴结转移和结肠癌是不良 PFS 及 OS 的独立预后因素。

【0528】¹⁸F-FDG PET/CT 对恶性黑色素瘤转移灶的诊断价值 成蕾 (广东高尚医学影像诊断中心) 陈宪英 王鹏龙

通信作者: 成蕾, Email: 58980658@qq.com

目的 探讨 ¹⁸F-FDG PET/CT 对恶性黑色素瘤转移灶的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2018 年至 2019 年搜集的 50 例恶性黑色素瘤患者的 PET/CT 显像资料, 患者年龄 14~80 岁, 男性 23 例, 女性 27 例, 均经手术或穿刺活检病理证实为原发恶性黑色素瘤, 其中原发于四肢 33 例, 头皮 3 例, 鼻腔 1 例, 面部 2 例, 胸壁 4 例, 小肠 1 例, 直肠 2 例, 肛管 4 例。临床表现因部位不同而存在差异, 实验室检查无明显特异性。**结果** 50 例患者的 PET/CT 显像, 其中术后无复发及转移 11 例, 术区复发 4 例, 淋巴结转移 28 例, 远处转移 29 例, 其中脑部 3 例, 肺部 12 例, 胸、腹膜 3 例, 肝脏 1 例, 脾脏 1 例, 肾上腺 1 例, 骨 4 例, 软组织 3 例, 原发恶性黑色素瘤病灶及转移均表现为 FDG 异常摄取, SUV_{max} 介于 2.5~18.4 之间。**结论** 恶性黑色素瘤是一种起源于黑色素细胞的高度恶性肿瘤, 一般多发于皮肤和黏膜, 通常由交界痣恶变而来。黑痣色素体积增大、加深, 生长加快或发炎、破溃及出血等是恶变的征象。黑色素瘤发生部位广泛, 早期区域淋巴结转移, 晚期经血流扩散至肺、脑、肝、骨等器官。PET/CT 显像对淋

巴结转移及远处转移有明显诊断优势,通过 FDG 异常摄取监测复发或转移,具有极高的灵敏度和特异性,对于临床分期及预后评估具有很好的应用价值。

【0529】¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数与结直肠癌分子病理指标及 RAS 基因突变的关系 宋金岭(中国科学院大学附属肿瘤医院核医学科,中国科学院与基础医学研究所,浙江省肿瘤医院) 李林法 易贺庆 王雪鹄
通信作者:王雪鹄,Email:pkuxwj@163.com

目的 探究¹⁸F-FDG PET/CT 原发灶代谢参数与结直肠癌分子病理指标及 RAS 基因突变的关系。**方法** 回顾分析 2010 年 1 月至 2017 年 12 月手术病理证实为结直肠癌(colorectal cancer,CRC)的患者,于治疗前行¹⁸F-FDG PET/CT 扫描,通过设置感兴趣区(region of interest, ROI)分别计算原发灶最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV)、肿瘤代谢体积(metabolic tumor volume, MTV)和病灶糖酵解总量(total lesion glycolysis, TLG)。采用统计学分析软件 SPSS 19.0 进行相关处理,分析原发灶¹⁸F-FDG PET/CT 相关代谢参数与结直肠癌患者 Ki-67、人表皮生长因子 2(human epidermal growth factor receptor 2, HER2)、癌基因 c-Met、表皮生长因子受体(epidermal growth factor receptor, EGFR)、RAS 基因突变的相关性。**结果** 全部 421 例 CRC 患者中病理诊断为直肠癌患者 220 例(52%),乙状结肠癌患者 87 例(21%),结肠癌患者 114 例(27%)。乙状结肠癌中 EGFR 阳性患者 SUV_{max} 及 SUV_{mean} 较 EGFR 阴性患者更高(分别为 13.94 vs 11.67, 8.11 vs 6.66),差异有统计学意义($P=0.032$, $P=0.007$);结肠癌患者中 EGFR 阳性患者 SUV_{max} 及 SUV_{mean} 分别为 13.97 (5.79 ~ 33.81)、8.06 (3.24 ~ 14.22), EGFR 阴性患者 SUV_{max} 及 SUV_{mean} 分别为 10.67 (4.68 ~ 31.62)、5.87 (2.81 ~ 16.22),差异有统计学意义($P=0.027$, $P=0.034$)。¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数与结直肠癌 Ki67 指数、c-Met 表达及 HER2 表达之间均无明显统计学差异。CRC 患者中行 RAS 基因检测 40 例,突变率 52.50%,RAS 基因突变患者 SUV_{max} 13.95 (6.46 ~ 32.37), SUV_{mean} 8.18 (3.67 ~ 13.92),RAS 基因野生型患者 SUV_{max} 9.18 (5.15 ~ 16.35) SUV_{mean} 5.32 (3.37 ~ 8.77),两组间差异有统计学意义($P=0.029$, $P=0.008$),MTV 及 TLG 值之间无明显统计学差异;其中 KRAS 基因检测 34 例,突变率 55.88%,KRAS 基因突变患者 SUV_{mean} 8.04 (3.67 ~ 13.92),野生型患者 SUV_{mean} 5.32 (3.54 ~ 8.77),两组间差异有统计学意义($P=0.036$)。NRAS 基因检测 21 例,突变率 14.28%,PET 相关代谢参数间未见统计学差异。**结论** 结肠癌及乙状结肠癌 EGFR 阳性患者 SUV_{max} 及 SUV_{mean} 值更高。¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数与结直肠癌 Ki67 指数、c-Met 表达及 HER2 表达无统计学差异。RAS 基因突变的 CRC 患者 SUV_{max} 及 SUV_{mean} 均高于野生型患者。

【0530】¹⁸F-FDG PET/CT 显像代谢参数在食管癌预后

评估中应用价值的研究 郝天成(河北医科大学第四医院核医学科) 赵新明

通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

目的 研究¹⁸F-FDG PET/CT 显像代谢参数在治疗前食管癌患者预后评估中的应用价值。**方法** 对 2012 年 1 月至 2019 年 4 月于本院行 PET/CT 检查的 108 例经病理证实的食管癌患者进行回顾性分析。其中男性患者 84 例,女性患者 24 例,平均年龄 63.4±8.3 岁。使用影像组学软件 LIFEx 4.00 勾画原发灶感兴趣区(ROI),自动计算最大标准摄取值(Maximum Standard Uptake Value, SUV_{max}),肿瘤代谢体积(Metabolic Tumor Volume, MTV),糖酵解总量(Total Lesion Glycolysis, TLG)和 PET 肿瘤长度(PET tumor length, PLT)。通过 ROC 曲线计算 SUV_{max}、MTV、TLG 和 PLT 的最佳截断值,并将患者分为高值组(大于最佳截断值)和低值组(小于最佳截断值)。以患者总生存期(Overall Survival, OS)为研究终点,应用 Kaplan-Meier 法和 Cox 比例风险模型分析¹⁸F-FDG PET/CT 显像代谢参数与患者预后的关系。**结果** ¹⁸F-FDG PET/CT 显像代谢参数预测患者 OS 的最佳截断值分别为 8.28 (SUV_{max})、9.75cm³ (MTV)、53.1g (TLG)、3.65cm (PLT)。单因素生存分析显示各代谢参数高值组患者均较低值组患者 OS 短($P=0.020$ 、 0.018 、 0.001 、 0.009)。但多因素预后分析中,仅 TLG 是影响患者预后的独立危险因素(HR 值=2.513, $P=0.002$)。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 显像代谢参数 SUV_{max}、MTV、TLG 和 PLT 对食管癌治疗前患者预后评估具有价值,其中 TLG 是其独立危险因素。

【0531】¹⁸F-FDG PET/CT 与 MR 多模式分子影像技术在非手术盆腔恶性肿瘤辅助化疗前后的疗效价值评估 朱荣华(淮安市第一人民医院核医学科) 陶维静

通信作者:陶维静,Email:twjhayy@163.com

目的 评估 PET/CT 与 MR 多模式分子影像技术对非手术盆腔恶性肿瘤辅助化疗前后的疗效价值,并对高 b 值反映水通道蛋白信息的水分子扩散成像技术临床价值进行研究。**方法** 选择 18 例临床诊断明确的非手术盆腔恶性肿瘤患者,先进行¹⁸F-FDG PET/CT 全身扫描,然后用专用的患者转运床将患者移到 MR 进行常规序列和多 b 值扫描。分别在工作站获得¹⁸F-FDG PET/CT 融合图与不同 b 值 DWI 所对应水分子扩散成像表现观扩散系数(ADC)图。分别统计 PET/CT、MRI + DWI、MRI + AQP 及 PET/CT 结合 MRI + AQP 发现盆腔肿瘤及化疗前后肿瘤的变化,用 t 检验进行统计学分析。应用 DWI 评估肿瘤化疗疗效,通过化疗前后肿瘤内部不同的 ADC 值来评估肿瘤化疗。**结果** b 值大于 1500 s/mm²时盆腔膀胱、肠道等自由扩散水分子信号消失,盆腔肿瘤可以清晰显示。¹⁸F-FDG PET/CT 与 MRI + AQP 发现肿瘤数量与临床诊断间差异无统计学意义($t=1.50$, $P=0.17$; $t=-1.0$, $P=0.34$),而 MRI + DWI 方法发现的病灶数多于临床诊断($t=2.45$, $P=0.04$)。¹⁸F-FDG PET/CT 结合 MRI 与 AQP MR 结果与临床诊断结果一致。**结论** ¹⁸F-

FDG PET/CT 结合 MR 及其高 b 值图像能够提高对盆腔肿瘤的检出率,并且能评估盆腔恶性肿瘤的化疗效果。这对于肿瘤诊断分期、指导个体化治疗及评估化疗效果具有重要的临床应用价值。

【0532】 ^{18}F -FDG PET/CT 双时相显像中 $\text{SUV}_{\max}$ 值在肺部良恶性病变中的诊断价值 朱燕潮(淮安市第一人民医院核医学科)

通信作者:朱燕潮,Email:zhuhongchao366@126.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 双时相显像中 $\text{SUV}_{\max}$ 值在肺部良恶性病变中的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2016 年 6 月至 2019 年 6 月在淮安市第一人民医院核医学科接受 ^{18}F -FDG PET/CT 双时相显像的肺部占位性病变患者的临床和影像学资料,按照后期手术或穿刺病理结果分为良性病变组(67 例)和恶性病变组(128 例)。在 2 组患者 PET/CT 图像上分别测量病灶早期及延迟显像时的 $\text{SUV}_{\max}$ 值,并计算 SUV 值变化率。利用配对样本 t 检验对组内 $\text{SUV}_{\max}$ 值进行比较,利用两组间独立样本 t 检验对 SUV 值及其变化率进行比较;利用 ROC 曲线评价 SUV 值对肺部恶性病变的诊断效能。**结果** 2 组显像中,延迟期 SUV 值均大于早期 SUV 值(均 $P < 0.001$),恶性病变组 SUV 值变化率大于良性病变组($P < 0.001$)。ROC 曲线分析结果显示,早期 $\text{SUV}_{\max}$ 、延迟期 $\text{SUV}_{\max}$ 及 SUV 值变化率诊断肺部恶性病变的 AUC 分别为 0.681、0.727、0.736(均 $P < 0.05$)。**结论** ^{18}F FDG PET/CT 双时相显像在定性诊断肺占位性病变中具有重要价值。

【0533】间变大细胞淋巴瘤的 ^{18}F -FDG PET/CT 的显像特征 敬凤连(河北医科大学第四医院核医学科、PET/CT 中心) 赵新明 张新超

通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

目的 探讨间变大细胞淋巴瘤的 ^{18}F -脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT 显像特征。**方法** 回顾性分析 2014 年 2 月至 2020 年 6 月间河北医科大学第四医院及河北省人民医院经病理证实的 18 例间变大细胞淋巴瘤患者[男性 12 例,女性 6 例,中位年龄 24.5(10.8~39.2)岁]的 ^{18}F -FDG PET/CT 显像资料,观察病灶的位置、形态、密度、周围侵犯情况以及远处侵犯情况。通过阈值自动分割法计算病灶的最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$)、代谢体积(MTV)和糖酵解总量(TLG)。采用 Spearman 相关分析评价 $\text{SUV}_{\max}$ 、MTV、TLG 与最大长径的相关性,间变性淋巴瘤激酶(ALK)阳性组与阴性组数据比较采用秩和检验。**结果** 所有患者病灶中均有淋巴结侵犯,部位包括颈部、锁骨区、腋窝、纵隔及肺门、内乳区、腹盆腔、腹膜后、髂血管旁、腹股沟、腠窝、肌间隙,淋巴结大小不等,内密度较均匀,均未见坏死,部分融合成团。18 例患者淋巴结最大高代谢灶 $\text{SUV}_{\max}$ 、MTV、TLG、最大长径分别为 13.8(12.4,24.8)、14.1(6.1,24.9) cm^3 、152.1(59.6,337.5) g、3.3(2.7,4.6) cm。18 例患者中 1 例出现甲状腺侵犯,并行 2 手术切除;1 例鼻腔侵犯;2 例肺侵犯(1 例手术切除,另 1 例

为双肺多发结节);1 例脾脏侵犯;1 例双肾侵犯;1 例皮肤多处侵犯;1 例肝、胰腺、十二指肠同时侵犯;所有患者骨髓均未见侵犯。淋巴结最大高代谢灶 $\text{SUV}_{\max}$ 与病灶最大长径无相关性($r_s = 0.206, P > 0.05$),MTV、TLG 均与最大长径呈正相关($r_s = 0.594, 0.561$, 均 $P < 0.05$)。18 例患者中 7 例患者临床分期为 II 期,5 例为 III 期,6 例为 IV 期。18 例患者中 14 例患者 ALK 阳性,4 例 ALK 阴性。ALK 阳性组患者 $\text{SUV}_{\max}$ 、MTV、TLG、最大长径分别为 17.6(12.6,27.7)、15.0(7.8,24.9) cm^3 、167.0(73.4,337.5) g、3.5(2.7,4.6) cm,阴性组患者 $\text{SUV}_{\max}$ 、MTV、TLG、最大长径分别为 12.5(7.2,12.8)、8.2(3.3,80.4) cm^3 、49.6(19.0,595.7) g、2.8(1.6,5.7) cm。ALK 阳性组与 ALK 阴性组 $\text{SUV}_{\max}$ 、MTV、TLG、最大长径差异无统计学意义($Z = -1.912, -0.743, -1.062, -0.638$, 均 $P > 0.05$)。**结论** 间变大细胞淋巴瘤多为淋巴结起病,全身淋巴结均可侵犯,还可能有各种结外器官侵犯。 ^{18}F -FDG PET/CT 可进行全身显像,能显示病变的全身累及情况,为临床准确分期提供依据,并可提供病灶的功能代谢情况。淋巴结最大高代谢灶 MTV、TLG 与病灶最大长径呈正相关。

【0534】 ^{18}F -FDG PET/CT 对 FUO 患者中感染性疾病的病因学诊断价值 高平(北京大学人民医院核医学科) 王茜

通信作者:王茜,Email:wangqian20135@163.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 对感染所致 FUO(fever of unknown origin, FUO)患者的病因诊断价值。**方法** 回顾性分析了 2011 年 11 月至 2019 年 12 月因发热待查行 PET/CT 检查,且最终诊断为感染的 68 例患者的影像资料。包括男 37 例,女 31 例,年龄分布在 2~81 岁(平均:46.8±22.9 岁)。PET/CT 显像按常规方法采集,观察全身有无异常放射性浓聚,发现病灶需记录部位、数目、CT 表现及 FDG 摄取状况。最终诊断依据组织病理学检查、血或组织培养及≥6 个月的临床随访。分析患者的 PET/CT 影像表现,与最终诊断对照,评价 PET/CT 显像对感染性疾病的诊断价值。**结果** 最终 44 例(73.8%)患者获得明确病原学诊断依据,包括结核(13)、EBV(14)、布氏杆菌(4)、肺炎克雷伯菌(2)、热念珠菌(2)及奇异变形菌、链球菌、金黄色葡萄球菌、阴沟肠杆菌、军团菌、表皮葡萄球菌、革兰阴性菌、内脏型副球孢子菌,混合感染(各 1);另 24(35.3%)例未获得病原学证据者依临床诊疗过程确诊。PET/CT 检查中除 5 例(5.9%)表现阴性外,余 63(94.1%)例均有异常所见。45 例(66.1%)检出感染灶,感染灶位于肺(16)、淋巴结(12)、植入物周围(6)、骨关节(8)、肌肉及软组织(4)、肝(3)、脾(3)、脑及脊髓(3)、肠道(3)、胆道(2)、胸、腹膜(2)、前列腺(2)、心包(1)、胰腺(1)、扁桃体(1)、皮肤(1)、肾(1);38 例患者发现非特异性摄取(25.2%),其中 20 例同时检出感染灶,另 18 例仅表现为非特异性摄取。非特异性摄取表现为:①对称性分布的淋巴结摄取增高;②红骨髓分布区骨骼 FDG 弥漫性代谢增高;③脾 FDG 代谢弥漫性增高。通过 PET/CT 检查,66 例

(97.1%)可排除恶性肿瘤;另2例(2.9%)PET/CT阳性者,尽管影像表现不能区分炎症与恶性病变,但所检出的病灶可指导临床进行试验性治疗或提示活检部位,为最终诊断提供了有效帮助。**结论** PET/CT对感染灶的检出率不高,但通过显像有助于排除或降低某些疾病的可能性,从而缩小疾病的诊断范围,同时可以指示活检部位或指导临床进行实验性治疗,为获得最终诊断提供有效帮助。

【0535】¹⁸F-FDG与¹⁸F-DOPA PET/CT在嗜铬细胞瘤中诊断价值比较的初步研究 申婉晴(中山大学附属第一医院核医学科) 何巧 张祥松

通信作者:张祥松,Email:sd_zh@163.net

目的 探索¹⁸F-FDG与¹⁸F-DOPA在诊断嗜铬细胞瘤中的诊断效能,比较两种显像剂在灵敏度,不同种类嗜铬细胞瘤中的优劣势差异。**方法** 收集2006年8月至2019年2月期间接受¹⁸F-FDG和¹⁸F-DOPA PET/CT功能成像的嗜铬细胞瘤和副神经节瘤((pheochromocytoma and paraganglioma, PPGL)患者35例,需满足的条件包括:1)影像学检查结果与术后病理学结果比较;2)¹⁸F-FDG和¹⁸F-DOPA显像在一周内完成。不能手术切除经病理证实的病灶,由两位有经验的核医学科医师会诊,并以多重影像检查结果确定。对于统计分析,使用了Fisher精确检验比较¹⁸F-FDG和¹⁸F-DOPA显像的阳性率。用Mann-Whitney检验计算¹⁸F-FDG和¹⁸F-DOPA对正常肾上腺病变部位SUV_{max}与SUV_{mean}比值(T/L)的差异图像。为区分非转移性PPGL与转移性PPGL,构建¹⁸F-FDG的T/L受试者工作特征曲线分析。**结果** 在非转移性嗜铬细胞瘤中,基于患者统计,¹⁸F-FDG与¹⁸F-DOPA的灵敏度均为25/28(89%);基于病灶数目的统计,¹⁸F-FDG的灵敏度为34/37(92%),¹⁸F-DOPA的灵敏度为20/37(81%)。在转移性嗜铬细胞瘤中,基于患者统计,¹⁸F-FDG的灵敏度为7/7(100%),¹⁸F-DOPA的灵敏度为6/7(86%);基于病灶数目的统计,¹⁸F-FDG的灵敏度为51/59(86%),¹⁸F-DOPA的灵敏度为19/59(32%)。转移性PPGL病变部位FDG SUV_{max}与正常肝脏SUV_{mean}比值(T/L)为(7.22±4.67)显著高于非转移性PPGL(3.76±4.42, P<0.05),而¹⁸F-DOPA组非转移性PPGL的T/L(7.05±5.98)高于转移性PPGL(2.89±1.55, P<0.05)。对¹⁸F-FDG的T/L的诊断效能行受试者工作特征曲线分析,¹⁸F-FDG的T/L曲线下面积(AUC)为0.75。考虑到¹⁸F-FDG的T/L截止值为4.19,获得了72.3%的灵敏度,特异性为80%,Youden指数为0.523,可以用于鉴别非转移性PPGL和转移性PPGL。**结论** 研究表明,在非转移性嗜铬细胞瘤中,¹⁸F-FDG和¹⁸F-DOPA的灵敏度没有显著差异,在转移性嗜铬细胞瘤中,¹⁸F-FDG显示了更好的灵敏度,且¹⁸F-FDG T/L的截止值为4.19时,对于鉴别嗜铬细胞瘤是否转移有预测价值。在怀疑嗜铬细胞瘤时,可行¹⁸F-DOPA和¹⁸F-FDG显像来对嗜铬细胞瘤行定位和定性诊断。

【0536】¹⁸F-FDG PET/CT对朗格汉斯组织细胞增生症

的多方位诊断价值 宋文钰(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 夏晓天 胡帆 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hzzslx@163.com

目的 朗格汉斯组织细胞增生症(Langerhans Cell Histiocytosis, LCH)的正确诊断和治疗反应评估对于患者治疗管理至关重要,分析了¹⁸F-FDG PET/CT对LCH的诊断和预后价值。**方法** 回顾性分析本院21例经病理证实的LCH患者临床和¹⁸F-FDG PET/CT资料。分析LCH病灶的影像学特征,包括CT特征和¹⁸F-FDG代谢指标(最大标准摄取值, SUV_{max})。通过定量数据计算PET/CT对LCH病灶的诊断价值。**结果** 本回顾性研究共21例患者(儿童13例,成人8例)行¹⁸F-FDG PET/CT检查(7例治疗前检查,3例治疗前后检查,11例治疗后检查),共进行了35次扫描。主诉中以疼痛(10例),局部包块(5例),发热(1例),活动异常(1例)多见。7例患者(2名儿童,5名成人)治疗前行PET/CT检查,6例累及骨骼系统(2名儿童,4名成人),儿童骨病灶平均SUV_{max} 7.0,成人骨病灶平均SUV_{max} 12.1,CT表现为不同程度的溶骨性骨质破坏(5/6)及软组织密度肿块(3/6)。2例成人患者有淋巴结浸润,淋巴结病灶平均SUV_{max} 8.3,CT表现为稍增大淋巴结征象。2例成人患者有肝脏浸润,病灶平均SUV_{max} 8.3,CT表现为多发低密度结节影。3例患者(2名儿童,1名成人)分别进行了治疗前后PET/CT检查,病灶均累及骨骼系统,治疗前平均SUV_{max}要高于治疗后(儿童4.8 vs 1.8,成人13.5 vs 4),CT显示为病灶区域溶骨性骨质破坏,前后比较无明显差异。11例患者在接受临床治疗后(手术切除1例,化疗4例,手术切除结合化疗6例)共进行了20次(儿童17次,成人3次)PET/CT检查,手术切除患者仅一例未见显像剂浓聚,化疗患者平均SUV_{max}为2.3,手术切除结合化疗患者平均SUV_{max}为1.7。结合临床资料,CT准确提供了病变解剖形态等信息,但对于随访过程中的病灶改变的探查并无直接优势,所以结合PET的代谢信息则能更准确地反映出疾病状况和发展趋势。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT可替代目前传统的检查方式以精准诊断LCH,对评估治疗反应和疾病进展有重要提示意义。

【0537】前列腺癌盆腔淋巴结转移¹⁸F-PSMA-1007 PET/CT诊断与预测分析评估 刘博乐(温州医科大学附属第一医院PET/CT室) 洪俊杰 唐坤 纪晓微 殷薇薇 林洁

通信作者:郑祥武,Email:Zxwu111@sina.com

目的 探讨前列腺癌(Prostate Cancer, PCa)盆腔淋巴结转移¹⁸F-前列腺特异膜抗原(PSMA)-1007 PET/CT诊断价值,并分析PCa原发灶SUV_{max}、SUV前列腺/主动脉、SUV_{ratio}与淋巴结转移的相关性及其预测诊断效能。**方法** 研究纳入2019年3月14日至2020年4月30日期间于本院行前列腺根治性切除术+盆腔淋巴结清扫术的中高危PCa 65例。所有病例均初诊未治,术前行¹⁸F-PSMA-1007 PET/CT影像

学检查评估病情。以淋巴结 $SUV_{max} \geq 2$ 为影像学阳性标准。将影像学与病理学阳性淋巴结进行精准定位匹配后,计算灵敏度、特异性、阳性预测值及阴性预测值。同时,对 PCa 原发灶最大代谢值 (SUV_{max})、原发灶与主动脉最大 SUV 比值 ($SUV_{前列腺/主动脉}$)、原发灶与脾脏最大 SUV 比值 (SUV_{ratio}) 与盆腔淋巴结转移采用 Pearson 检验进行相关性分析,用受试者工作特征 (ROC) 曲线获得前列腺癌淋巴结转移的最佳阈值并评价其预测诊断效能。**结果** 65 例患者共切除 481 枚淋巴结,每例切除淋巴结 1~21 枚 (中位数/Median 6 枚),其中 11 例阳性患者共发现 17 枚阳性淋巴结,淋巴结手术病理阳性检出率为 15.38% (10/65)、3.53% (17/481);PET/CT 检出 10 例阳性患者,阳性淋巴结 14 枚。经与手术病理结果精准定位匹配后,真阳性淋巴结 8 枚,直径 2.5~18mm (M 5.5mm)、 SUV_{max} 2.7~52.3 (M 10.5);假阳性淋巴结 6 枚,直径 3~11mm (M 6mm)、 SUV_{max} 2.6~4.3 (M 2.8);假阴性淋巴结 10 枚,直径 <2mm,代谢值未见明显升高,且均位于闭孔区。PET/CT 诊断的灵敏度、特异性、阳性预测值及阴性预测值分别为 44.44%、98.71%、57.14%、97.86%。Pearson 相关性检验显示:PCa 原发灶 SUV_{max} 、 SUV_{ratio} 与盆腔淋巴结转移呈正相关 ($r = 0.271, 0.321; P < 0.05$),预测淋巴结转移的 ROC 曲线下面积 (AUC) 为 0.732、0.738,最佳截断值为 26.35、2.9; $SUV_{前列腺/主动脉}$ 与淋巴结转移不存在相关性。**结论** ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT 诊断前列腺癌盆腔淋巴结转移的特异性和阴性预测值较高,但灵敏度与阳性预测值偏低,尤其闭孔区前哨微小淋巴结更易漏诊;而采取前列腺原发灶 SUV_{max} 及其相对值预测评估淋巴结转移也具有一定的价值。

【0538】PET/MR 发现鼻咽癌放疗引起左肩部软组织巨细胞瘤 王石峰 (天津全景医学影像诊断中心) 许远帆 李强 梁江涛 李峰 潘建虎

通信作者:许远帆,Email:yuanfanxu@163.com

病例资料 患者男,32岁,鼻咽癌病史4年半,放疗后,既往复查阴性。一周前MR提示“左下颈根部肌群内结节灶”。患者目前无回缩性鼻涕,无颈部疼痛肿胀感,无发热等。血常规,肝肾功能,出血凝血系列,血清肿瘤标志物及EB病毒检测等均在正常范围。PET/MR示左肩部肌群内见卵圆形异常信号结节,大小约3.0cm×2.5cm, T_1WI 呈等、稍高信号, T_2WI 呈混杂等、高信号,病灶边界欠清楚,周围软组织可见斑片状渗出水肿信号,FDG代谢异常增高, $SUV_{max} = 16.84$ 。左肩部结节切除。病理:纤维组织内见纤维组织增生及大量组织细胞,多核巨细胞反应。免疫组化:CK(-),EMA(-),S-100(散在+),CD34(脉管+),P63(-),CD68(+),Vim(+),SMA(-),Ki-67(+,<1%)。考虑软组织巨细胞瘤。**讨论** 软组织巨细胞肿瘤(giant cell tumor of soft tissue,GCT-ST)是一种罕见低度恶性潜能的良性肿瘤,部分可局部复发,但很少发生远处转移,大部分发生在四肢及躯干,只有约7%发生在头颈部。在发生年龄和性别上没有特殊

性。1972年,Salm and Sissons首次报道了这种罕见的肿瘤。常表现为边界清楚的皮下无痛性肿块,缺乏特征性症状及体征。病例学检查及免疫组织化学检查是确诊GCT-ST的主要依据,病理学研究表明,组织学特征和骨巨细胞瘤相似,都由圆形或卵圆形单核细胞和大量均匀分布的破骨样多核巨细胞混合构成。核分裂象(1~30)/10高倍视野不等,单核细胞缺乏核异型性、多形性,并且只是局灶出现坏死。GCT-ST免疫组化染色中波动蛋白、SMA、CD68以及耐酒石酸的酸性磷酸酶(TRAP)在破骨样巨细胞阳性表达。CD68在多核巨细胞染色强阳性,而只在部分单核细胞染色阳性。文献中GCT-ST通常均以个案报道形式报道,无大宗病例总结影像表现,但根据组织学检查提示内含纤维,含铁血黄素沉着,CT扫描通常呈稍低密度结节。MRI图像 T_1WI 多呈稍低,等信号; T_2WI 多呈混杂信号,内可见低信号。有文献个案报放疗引起软组织细胞肿瘤发生的案例,其诊断标准可归纳为:(1)有确切的放射线照射史;(2)肿瘤必须发生在放射野区域内;(3)有较长的潜伏期;(4)有病理组织学证实或具有与原发肿瘤不同的组织学类型,或有依据排除转移瘤的可能性同。结合本例鼻咽癌放疗病史,病灶位于放射野内,4年半潜伏期,病理证实与原发肿瘤组织类型不同,符合放疗引起软组织肿瘤诊断标准。

【0539】 ^{18}F -FDG PET/CT 在子宫内膜癌诊断及预后评估中的应用价值 魏静 (淮安市第一人民医院核医学科)

通信作者:魏静,Email:hawejing@126.com

目的 研究 ^{18}F -FDG PET-CT在子宫内膜癌诊断及疗效评估中的应用价值。**方法** 选取2018年6月至2019年12月间来医院检查疑似为子宫内膜癌患者126例,比较 ^{18}F -FDG PET-CT及MRI诊断子宫内膜癌的效能,子宫内膜癌均行调强放疗治疗,统计患者的1年生存率,ROC曲线分析子宫内膜 SUV_{max} 预测子宫内膜癌预后的价值。**结果** ^{18}F -FDG PET-CT诊断的准确度、灵敏度、特异性、阳性预测值和阴性预测值分别为93.85%、94.63%、91.03%、93.21%和90.00%,显著高于MRI诊断的78.36%、82.58%、67.89%、81.07%和69.12% ($P < 0.05$);89例子宫内膜癌患者1年生存率为62.14%,放疗后子宫内膜癌 SUV_{max} 为(6.87±0.31),ROC曲线分析显示子宫内膜 SUV_{max} 最佳截点值为2.5,AUC为0.746,其中 $SUV_{max} < 2.5$ 组患者1年无病生存率为67.51%,高于 $SUV_{max} \geq 2.5$ 组的,41.73% ($P < 0.05$)。**结论** ^{18}F -FDG PET-CT在子宫内膜癌诊断中比MRI的诊断效能更佳,且化疗后 SUV_{max} 与预后关系密切。

【0540】基线 ^{18}F -FDG PET/CT 对复发/难治弥漫大 B 细胞淋巴瘤的早期识别及预后研究 李河北 (北京大学人民医院核医学科) 赵赞赞 王菡

通信作者:王菡,Email:wangqian20135@163.com

目的 复发/难治是导致弥漫大B细胞淋巴瘤(DLBCL)患

者死亡的主要原因,早期识别复发/难治患者并采取更为积极的治疗手段有可能改善预后。本研究通过对进展期 DLBCL 患者基线¹⁸F-FDG PET/CT 显像及临床指标的研究,旨在早期识别复发/难治患者,并且对其进行预后分析。方法

回顾性分析自 2012 年 4 月至 2019 年 3 月在本科行基线 PET/CT 显像的 III-IV 期 DLBCL 患者资料,通过查阅电子病例及随访等形式判断是否属于复发/难治;使用 SUV_{max} 2.5 作为阈值勾画感兴趣区,分析 PET/CT 代谢参数及包括国际预后指数 (IPI) 和美国国立癌症综合网络国际预后指数 (NCCN-IPI) 在内的多种临床指标对于复发/难治的早期识别价值,使用受试者操作特性曲线 (ROC) 的曲线下面积 (AUC) 进行单因素分析及确定阈值,使用 Logistics 回归进行多因素分析寻找复发/难治的独立危险因素;使用 Kaplan-Meier 和 Log rank 检验进行生存分析,使用 Cox 比例风险模型进行多因素生存分析寻找影响患者无进展生存率 (PFS) 和总生存率 (OS) 的独立危险因素。结果 共收集 83 例患者资料,其中 39 例为复发/难治。单因素分析显示 MTV、TLG、LDH、B 症状、IPI 及 NCCN-IPI 能识别复发/难治,其 ROC 分析的 AUC 分别为 0.788 (95% CI 为 0.692~0.884, $P=0.000$)、0.774 (95% CI 为 0.674~0.874, $P=0.000$)、0.719 (95% CI 为 0.609~0.830, $P=0.001$)、0.640 (95% CI 为 0.518~0.761, $P=0.030$)、0.658 (95% CI 为 0.541~0.774, $P=0.012$) 和 0.695 (95% CI 为 0.581~0.810, $P=0.002$);其中 TLG>2093 是复发/难治的独立危险因素,相对危险度 (HR) 为 15.351 (Wald = 16.411, $P=0.000$)。单因素生存分析中,MTV、TLG、LDH、B 症状、IPI 和 NCCN-IPI 对于 PFS 和 OS 的预测均有显著性,其中 MTV $\leq$ 345 及 >345 的 3 年 PFS 分别为 67.6% 和 31.7%,3 年 OS 分别为 88.6% 和 56.4%;TLG $\leq$ 2093 及 >2093 的 3 年 PFS 分别为 71.4% 和 34.5%,3 年 OS 分别为 92.4% 和 54.3%;其中 TLG>2093 是 PFS 的独立危险因素,HR 为 4.430 (Wald = 12.951, $P=0.000$);TLG>2093 和 B 症状是 OS 的独立危险因素,HR 分别为 3.993 (Wald = 4.888, $P=0.027$) 和 3.040 (Wald = 6.416, $P=0.011$)。结论 基线 PET/CT 代谢参数 TLG 有助于早期识别复发/难治 DLBCL 以及预后判断,B 症状有助于预后判断。

【0541】非小细胞肺癌 PET/CT 代谢参数与血清 cyfra21-1 之间关联性分析 苏慧东 (南阳市中心医院核医学科)

通信作者:苏慧东,Email:1004987172@qq.com

目的 分析非小细胞肺癌¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数与血清肿瘤标志物 (细胞角蛋白 19, cyfra21-1) 之间关联性。方法 选取经病理学证实的非小细胞肺癌患者 35 例,入组要求:①在治疗前 1 周内行¹⁸F-FDG PET/CT 检查;②在治疗前 1 周内查血清 cyfra21-1。分析¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数 (最大标准摄取值 SUV_{max} 、总肿瘤代谢体积 MTV_{tol}、糖酵解总量 TGV) 与血清 cyfra21-1 之间的关联性。结果 回归模型的 F 值为 5.323, P 值为 0.004;回归方程成立:CYFRA21-1 =

1.346+0.148 SUV_{max} +0.059MTV_{tol}-0.006 TGV; SUV_{max} 、MTV_{tol} 和 TGV 的 P 值分别为 0.053、0.017 和 0.133。结论 非小细胞肺癌的 MTV_{tol} 与血清 cyfra21-1 水平存在一定的正相关关系; SUV_{max} 和 TGV 与血清 cyfra21-1 水平无相关性。

【0542】术前¹⁸F-FDG PET/CT 对胃癌 Lauren 分型的诊断价值 孙玉云 (复旦大学附属肿瘤医院核医学科,复旦大学上海医学院肿瘤学系,复旦大学生物医学影像研究中心,上海分子影像探针工程技术研究中心) 宋少莉

通信作者:宋少莉,Email:shaoli-song@163.com

目的 胃癌 Lauren 分型与其病理类型、治疗方案选择及预后密切相关,本文旨在探讨胃癌术前¹⁸F-脱氧葡萄糖 (FDG) PET/CT 代谢参数对 Lauren 分型的诊断价值。方法 回顾性研究 2015 年 11 月至 2019 年 1 月在本科室接受术前¹⁸F-FDG PET/CT 显像的 163 例胃癌患者 (男 109 例,女 54 例,中位年龄 60 岁)。所有患者均在¹⁸F-FDG PET/CT 检查后 2 周内行胃癌手术并行 Lauren 分型检测。¹⁸F-FDG 代谢参数包括最大标准摄取值 (SUV_{max}),平均标准摄取值 (SUV_{mean}),代谢体积 (MTV) 及病灶糖酵解总量 (TLG)。所有计量资料采用 M (P25, P75) 表示,计数资料采用百分比形式记录。采用 Kruskal-Wallis 检验分析计量资料组间差异,进一步两两比较用 Memenyi 法;行 Logistic 回归分析 Lauren 分型的预测因子;并采用受试者工作特征 (ROC) 曲线,获得最佳判断 Lauren 分型的阈值。 $P<0.05$ 为具有统计学意义。结果 163 例患者中肠型 66 例,弥漫型 59 例,混合型 38 例。肠型患者 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、MTV 及 TLG 分别为 8.8 (6.07, 13.26), 4.32 (3.49, 6.22), 54.2 (23.08, 81.22) 和 252 (78.24, 500.77), 弥漫型为 4.5 (3.43, 5.6), 2.92 (2.61, 3.68), 15.37 (4.34, 28.33) 和 47.57 (7.86, 88.96);混合型为 5.9 (3.2, 6.53), 3.29 (2.87, 3.72), 27.31 (8.53, 50.22) 和 81.11 (25.42, 223.31)。肠型患者 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、MTV 及 TLG 均最高, ($H=45.250, P<0.001$; $H=50.183, P<0.001$; $H=30.259, P<0.001$; $H=34.623, P<0.001$);虽然弥漫型患者四组代谢参数均低于混合型,但是仅 SUV_{max} 具有统计学差异 ($P=0.032$)。二分类 Logistic 回归分析显示, SUV_{mean} 是胃癌 Lauren 分型的独立预测因素;以 SUV_{mean} 为 3.46 为阈值预测 Lauren 分型的准确性为 80%,灵敏度为 78.69%,特异性为 80.95%。结论 肠型胃癌患者术前¹⁸F-FDG PET/CT 显像的 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、MTV 及 TLG 大于弥漫型和混合型,且 SUV_{mean} 可作为独立预测 Lauren 分型的影像学参考指标。

【0543】正电子发射计算机断层显像与超声成像对乳腺肿瘤的临床诊断价值 李晶 (浙江大学医学院附属第二医院核医学科) 陈琳 豆晓峰 张莺 侯海峰

通信作者:陈光弟,Email:chengguangdi@zju.edu.cn 包家立,Email:baojl@zju.edu.cn

目的 对比研究正电子发射计算机断层显像和超声成像对乳腺肿瘤临床诊断价值。方法 选取 91 例经病理证实

的乳腺肿瘤患者,将 ^{18}F -FDG PET/CT 的显像与乳腺超声成像进行比较,测量乳腺肿瘤病灶的 SUV_{max} 和最大长径,利用 ROC 曲线计算 SUV_{max} 和最大长径诊断乳腺肿瘤良恶性的最佳截断界值,进而比较两种影像技术的诊断效能。**结果** $\text{SUV}_{\text{max}}=7.02$ (灵敏度 67.1%),最大长径 22.5 mm (灵敏度 56.1%) 为乳腺病灶最佳截断界值。 $\text{AUCSUV}_{\text{max}}=0.953\pm 0.022$,AUC 最大长径 $=0.904\pm 0.034$ 。 ^{18}F -FDG PET/CT 显像和超声成像对乳腺肿瘤灵敏度、特异性、准确度分别是 97.6%、83.3%、95.0% 和 93.9%、55.6%、87.0%,其中灵敏度、准确度诊断一致性有统计学意义 ($P<0.05$)。 ^{18}F -FDG PET/CT 还发现 30 例患者有远处病灶。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 与超声成像对乳腺肿瘤诊断效能相近,具有良好的-致性。 ^{18}F -FDG PET/CT 在探查远处转移病灶方面更有优势,能够为临床决策提供更好的帮助。

【0544】 ^{18}F -FDG PET/CT 在不同病理类型胃肠道淋巴瘤中的鉴别价值研究 钟佳琪 (海南医学院第一附属医院核医学科) 潘卫民

通信作者:潘卫民,Email:18907576957@189.cn

目的 分析比较不同病理类型胃肠道淋巴瘤 (GIL) 患者的 ^{18}F -FDG PET/CT 影像学及病理相关参数,探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 在不同病理类型胃肠道淋巴瘤中的应用价值。**方法** 收集 2012 年 10 月至 2019 年 12 月海南医学院第一附属医院及附属海南医院确诊为 GIL 的患者 42 例,按照 WHO2016 版淋巴瘤分类,将所有 GIL 患者分为低度恶性 B 细胞组,高度恶性 B 细胞组及成熟 T 和 NK 细胞组,对三组 GIL 患者的 PET/CT 影像学参数 (包括形态学分型,病灶最大标准摄取值 SUV_{max} 、病灶最大厚度 THK_{max}) 和免疫组化参数 (细胞增殖指数 Ki-67) 的差异进行比较分析。计数资料采用 χ^2 检验,计量资料采用三个独立样本比较的方差分析和秩和检验,组间采用两两之间的差异比较。所有患者的病灶 SUV_{max} 与相对应的 Ki-67 值进行 Sperman 相关性分析。**结果** 低度恶性 B 细胞组、高度恶性 B 细胞组、成熟 T 和 NK 细胞组三组的 PET/CT 形态学分型以 I 型 (弥漫性增厚)、II 型 (节段性增厚) 常见,III 型 (局限性增厚或隆起形成肿块) 少见,组间无差异 ($\chi^2=2.761$, $P=0.625$)。三组病灶的 THK_{max} 平均值分别为 $(3.1\pm 1.28)\text{cm}$, $(2.84\pm 0.81)\text{cm}$, $(3.08\pm 1.29)\text{cm}$,组间无差异 ($F=0.300$, $P=0.742$)。高度恶性 B 细胞组病灶的 SUV_{max} 平均值为 15.84 ± 6.55 ,Ki-67 值中位数为 70%,成熟 T 和 NK 细胞组病灶的 SUV_{max} 平均值为 15.95 ± 2.26 ,Ki-67 值中位数为 80%,均高于低度恶性 B 细胞组 (SUV_{max} 平均值 7.71 ± 5.50 ,Ki-67 值中位数 25%);差异均有统计学意义 ($F=8.860$, $P=0.001$, $F=18.407$, $P<0.001$)。组间比较中,高度恶性 B 细胞组与成熟 T 和 NK 细胞组 SUV_{max} 、Ki-67 无差异, $P>0.05$ 。GIL 患者病灶的 ^{18}F -FDG 代谢参数 SUV_{max} 值与免疫组化参数 Ki-67 之间具有正相关性,相关系数 r 为 0.534。**结论** SUV_{max} 在鉴别不同病理类型 GIL 及其侵袭性方面具有重要参考价值,高度恶性 B

细胞、成熟 T 和 NK 细胞淋巴瘤的 SUV_{max} 值无明显差异但高于低度恶性 B 细胞淋巴瘤,形态学分型、 THK_{max} 难以鉴别 GIL 病理类型。 SUV_{max} 与 Ki-67 之间具有正相关性,二者结合可以更好地为 GIL 患者的临床个体化决策提供依据,促进精准诊断与治疗。

【0545】 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在早期诊断淋巴瘤治疗相关心脏毒性的作用 卫毛毛 (北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所核医学科) 宋金龄 刘卫 宋玉琴 朱军 杨志 王雪鹃

通信作者:王雪鹃,Email:xuejuan_wang@hotmail.com

目的 探索 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在早期诊断淋巴瘤治疗相关心脏毒性 (therapy-associated cardiotoxicity, TACT) 的作用及最佳评估标准。**方法** 回顾分析 2009 年 11 月至 2018 年 10 月在北京大学肿瘤医院核医学科行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查的有完整临床资料的淋巴瘤患者。入组患者需:1) 既往无任何心脏疾病病史;2) 治疗前超声心动图检查、心电图及实验室检查均正常;3) 按标准化治疗方案进行治疗;4) 治疗前后均行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查;5) 治疗后超声心动图及实验室检查指标均正常。274 例淋巴瘤患者符合入排标准。通过视觉法及半定量法分析治疗前后心室壁摄取情况,计算治疗前后心脏摄取变化值及变化率、心脏摄取/纵隔摄取比值、心脏摄取/肝脏摄取比值及心脏摄取/本底 (臀肌) 摄取比值。以心电图异常为终点,利用受试者操作特性 (ROC) 曲线计算各评估指标的阈值,探索早期诊断淋巴瘤 TACT 的最佳评估标准。**结果** 274 例淋巴瘤患者中,ECG 阳性 71 例,ECG 阴性 203 例。男性 178 例 (65.0%),女 96 例 (35.0%),男女比为 1.85:1;平均年龄 37.2 岁 (范围 12~66 岁),中位随访时间 24 (6~42) 个月,年龄大于 60 岁患者 15 例 (5.5%)。平均 BMI 24.19 (范围 15.59~36.25);有糖尿病患者 9 例 (3.3%);吸烟患者 41 例 (15.0%);大量饮酒患者 31 例 (11.3%)。病例类型为非霍奇金淋巴瘤 (non-Hodgkin lymphoma, NHL) 214 例 (78.1%)、霍奇金淋巴瘤 (Hodgkin lymphoma, HL) 60 例 (21.9%),其中仅 BMI ($P=0.035$) 及病理类型 ($P=0.013$) 具有统计学意义。视觉分析中,等摄取 67 例,中度摄取 56 例,高摄取 151 例,差异具有统计学意义 ($P=0.041$),其中等摄取与高摄取之间差异具有统计学意义 ($P=0.012$),等摄取与中度摄取 ($P=0.160$)、中度摄取与高摄取之间 ($P=0.390$) 差异无统计学意义。半定量分析中,ROC 曲线计算 $\text{SUV}_{\text{max/mean}}$ 、 $\Delta\text{SUV}_{\text{max/mean}}$ 、 $\%\Delta\text{SUV}_{\text{max/mean}}$ 、疗后 $\text{SUV}_{\text{max/mean}}$ -心脏/ $\text{SUV}_{\text{max/mean}}$ -纵隔、疗后 $\text{SUV}_{\text{max/mean}}$ -心脏/ $\text{SUV}_{\text{max/mean}}$ -肝脏及疗后 $\text{SUV}_{\text{max/mean}}$ -心脏/ $\text{SUV}_{\text{max/mean}}$ -本底的最佳阈值为 9.4 及 5.9、4.8 及 4.4、1.4 及 2.8、5.0 及 4.0、2.3 及 3.8、7.0 及 7.2。 SUV_{mean} -心脏/ SUV_{mean} -纵隔 (阈值 4.0) 的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值及准确性分别为 14.08%、99.48%、90.91%、75.79% 及 76.43%,优于其他评估标准。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 显像能早期诊断淋巴瘤 TACT,心肌高摄取征像常早于 ECG 异常, SUV_{mean} -心脏/

SUV_{mean}-纵隔为诊断 TACT 最佳标准。

【0546】¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数与乳腺癌原发灶大小及基因表达的相关性研究 徐鑫(苏州大学附属第一医院核医学科) 李继会 周夜夜 邓胜明

通信作者:邓胜明,Email:dshming@163.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max})、肿瘤代谢体积(Tumor metabolic volume, MTV)、糖酵解总量(total lesion glycolysis, TLG)与乳腺癌原发灶最大直径、体积、人表皮生长因子受体 2(human epidermal growth factor receptor 2, Her2)、雌激素受体(estrogen receptor, ER)、孕激素受体(progesterone receptor, PR)及细胞增殖核抗原(cell proliferation nuclear antigen, Ki-67)的相关性。**方法** 回顾性分析 40 例初诊乳腺癌患者,在抗肿瘤治疗前均行¹⁸F-FDG PET-CT 检查,并最终取得相关免疫组化结果。PET/CT 代谢参数与乳腺癌原发灶最大直径、体积的相关性采用 Spearman 检验;分别以 Her2、ER、PR 是否表达及 Ki-67 是否高表达分为阳性组与阴性组,采用独立样本 *t* 检验比较组间差异。**结果** 乳腺癌原发灶 SUV_{max} 与其最大直径呈中等程度相关($r=0.593, P<0.05$),乳腺癌原发灶 SUV_{max} 与其体积呈强相关($r=0.624, P<0.05$);Her2 表达阴性组乳腺癌原发灶 MTV 高于 Her2 表达阳性组($t=2.156, P<0.05$),Ki-67 高表达组($\geq 14\%$)原发灶 SUV_{max} 高于 Ki-67 低表达组($t=3.901, P<0.05$),三阴性乳腺癌(triple negative breast cancer, TNBC)原发灶 MTV、TLG 均高于非三阴性乳腺癌($t=2.53, P<0.05$; $t=2.73, P<0.05$)。**结论** 乳腺癌原发灶 SUV_{max} 与其最大直径、体积均呈正相关,Ki-67 高表达的乳腺癌原发灶 SUV_{max} 较高,Her2 阴性的乳腺癌原发灶 MTV 高于 Her2 阳性乳腺癌,三阴性乳腺癌原发灶的 MTV、TLG 高于非三阴性乳腺癌。¹⁸F-FDG PET/CT 相关代谢参数对于预测乳腺癌基因表达有一定的参考价值。

【0547】¹⁸F-FDG PET-CT 在胃肠淋巴瘤与胃肠癌的诊断与鉴别诊断中的应用价值 郑涛(联勤保障部队第 901 医院 PET-CT 中心) 张峰 余琪

通信作者:张峰,Email:fengzhang105@163.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET-CT 在胃肠道淋巴瘤与胃肠癌的诊断与鉴别诊断中的应用价值。**方法** 回顾性分析 50 例在我院 PET-CT 中心检查,且均经内镜或手术病理证实的胃肠原发性恶性肿瘤,分 A、B 两组,A 组 20 例胃肠淋巴瘤,B 组 30 例胃肠癌,且 A 组病例均符合 PGIL 的诊断标准;分析¹⁸F-FDG PET-CT 在胃肠淋巴瘤与胃肠癌中的影像学表现差异,SUV-max 在胃肠道淋巴瘤不同病理类型之间,以及淋巴瘤与胃肠癌之间是否存在差异。**结果** 胃肠道淋巴瘤患者病灶的 SUV-max 为 12.02 ± 8.70 ,明显高胃肠癌的 7.26 ± 3.65 ,*t* 值 2.66,*P* 值 0.041,差异有统计学意义($P<0.05$)。弥漫性大 B 细胞淋巴瘤的 SUV-max 为 15.57 ± 9.96 ,明显高

于其他类型淋巴瘤的 7.00 ± 4.73 ,*t* 值 2.36,*P* 值 0.025,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** ¹⁸F-FDG PET-CT 在胃肠道淋巴瘤与胃肠癌的诊断及鉴别诊断中有重要意义。

【0548】¹⁸F-FDG 全身 PET/CT 联合胸部 PET/MRI 多模态显像对恶性胸腔积液的诊断价值 孙逊(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 周琼 阮伟伟 谭旭波 胡帆 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hzzslxl@163.com

目的 恶性胸腔积液(Malignant pleural effusion, MPE)是一种常见的恶性病变,迫切需要建立一种有效且低风险的方法尽早对其进行诊断评估。本研究在前期比较¹⁸F-FDG PET/MRI 和 PET/CT 在胸膜病变中最大标准摄取值(SUV_{max})差异的基础上,进一步探讨全身 PET/CT 联合胸部 PET/MR 多模态显像对 MPE 的诊断价值。**方法** 在这项前瞻性研究中,我们对 36 例疑似 MPE 的患者先后进行了全身 PET/CT 和胸部 PET/MRI 检查(间隔时间:60-120min)。对 PET/CT 和 PET/MRI 分析所有与胸膜恶性疾病相关的影像特征,包括胸腔积液、胸膜增厚特点、弥散加权成像(diffused weighted imaging, DWI)信号特点、胸膜病灶 SUV_{max} 及远处转移灶。根据临床及病理诊断结果,采用独立样本 *t* 检验、方差分析和受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC)比较和分析各种影像特征对 MPE 的诊断价值。**结果** 28 例患者确诊为 MPE,包括 24 例肺部腺癌、1 例肺部鳞癌、1 例小细胞肺癌、1 例恶性胸膜间皮瘤和 1 例 T 细胞淋巴瘤;8 例为良性胸腔积液(benign pleural effusion, BPE),包括 5 例肺炎旁胸腔积液(parapneumonic effusion, PPE)、3 例结核性胸腔积液(tuberculosis pleural effusion, TPE)。胸膜病变 SUV_{max} 在 MPE、PPE 和 TPE 三组间存在显著统计学差异($8.1 \pm 0.8, 3.8 \pm 1.0$; 和 16.5 ± 1.0 , 均 $P<0.05$),但是在 MPE 和 BPE 间并无显著差异(8.1 ± 0.8 和 $8.6 \pm 1.2, P=0.858$)。在胸膜病变的所有影像特征中, DWI 高信号的灵敏度(96.4%)和阴性预测率(66.7%)最高,胸膜结节样改变的特异性(87.5%)和阳性预测率(93.3%)最高。全身 PET/CT 扫描发现了 MPE 组 14 例患者的远处转移。在 36 例患者中,全身 PET/CT 联合胸部 PET/MRI 正确诊断了 35 例(诊断准确率为 97.2%,95% CI:91.6~102.9),两种显像模式联合分析的特征曲线下面积(area under the curve, AUC)为 0.938(95% CI:0.804~0.991),高于其它任何单一特征的曲线下面积。**结论** ¹⁸F-FDG 全身 PET/CT 联合胸部 PET/MRI 多模态显像可有效提高 MPE 的诊断准确性,为胸腔积液的判断提供一种准确、可靠且无创的影像检查方法。

【0549】靶向 PSMA 核素治疗的再筛选:⁶⁸Ga-PSMA-11 与¹⁸F-FDG 双核素 PET/CT 显像的异质性分析 刘畅(复旦大学附属肿瘤医院核医学科) 王备合 胡四龙 朱耀 章英剑 宋少莉

通信作者:宋少莉,Email:shaoli-song@163.com

目的 前列腺特异性膜抗原 (PSMA) PET/CT 显像已经广泛应用于前列腺癌的诊断,但关于肿瘤异质性和负荷研究还很少。本研究的目的是评价⁶⁸Ga-PSMA-11 与¹⁸F-FDG 双核素 PET/CT 显像在前列腺癌转移灶中的异质性分析,为靶向 PSMA 的核素治疗提供依据。**方法** 转移性前列腺癌患者行⁶⁸Ga-PSMA-11 与¹⁸F-FDG 双核素 PET/CT 显像,在两种放射性示踪剂检测到的骨盆和脊柱病变中 (PSMA+/FDG+),比较了由摄取强度的阈值和基于梯度得出的感兴趣区域 (ROI),以进行空间共定位,分别计算双核素显像病灶的重叠面积、Hausdorff 距离等参数,并分析各参数与摄取特征和疾病状况之间的关系。**结果** 本研究入组了 56 例患者的 156 个 PSMA+/FDG+ 病灶。先定性分析,病变在 PSMA 和 FDG 摄取之间显示出从完全匹配到完全不一致的空间一致性异质范围。从数量上分析,重叠量随示踪剂强度的下降而减小。在与疾病状态相关性分析中,激素敏感阶段患者的病变表现出较高的空间一致性,而去势抵抗阶段患者的病变表现出更频繁的空间不一致。**结论** 随着转移性前列腺癌从对激素敏感发展为对去势抵抗的疾病,FDG 和 PSMA PET/CT 的摄取之间存在越来越大的矛盾。这表明前列腺肿瘤的高度异质性,可能发生的肿瘤表型转化,这也解释了部分去势抵抗性前列腺癌患者靶向 PSMA 核素治疗效果不佳的原因,为靶向 PSMA 核素治疗的时间选择提供依据。

[0550] CECT 联合多显像剂 PET/CT 在异位促肾上腺皮质激素综合征中的诊断价值 张冰 (中山大学附属第一医院核医学科) 何巧 张林启 李周雷 张祥松
通信作者:张祥松,Email:sd_zh@163.net

目的 探讨 CECT 联合¹⁸F-FDG、⁶⁸Ga-DOTANOC 或¹⁸F-DOPA PET/CT 对异位促肾上腺皮质激素综合征 (EAS) 的诊断价值。**方法** 收集 2016 年 12 月至 2019 年 5 月诊断 EAS 的 25 例患者临床资料。所有患者都接受了体部 CECT 检查,其中 23 例行¹⁸F-FDGPET/CT 和⁶⁸Ga-DOTANOC PET/CT 联合显像,2 例行¹⁸F-FDGPET/CT 和¹⁸F-DOPA PET/CT 联合显像。所有患者均根据病理和随访记录获取病变的最终诊断。**结果** 25 例患者中有 15 例 (60%) 获得了准确的原发肿瘤定位和分期,分别为:嗜铬细胞瘤/副神经节瘤 2 例,嗅神经母细胞瘤 1 例,胸腺类癌 6 例,支气管类癌 3 例,胰腺神经内分泌肿瘤 2 例,肝脏神经内分泌肿瘤 1 例。基于病例分析,多显像剂 PET/CT 显像修正了 11 例患者 (44%) 基于 CECT 的诊断。对接受 CECT、¹⁸F-FDGPET/CT 和⁶⁸Ga-DOTANOC PET/CT 检查的 22 例患者进行病灶分析,各检查方式灵敏度分别为 98.2%、94.6% 和 62.5%,阳性预测值分别为 79.7%、89.8% 和 97.2%。2 例嗜铬细胞瘤/副神经节瘤患者行 CECT、¹⁸F-FDG PET/CT 和¹⁸F-DOPA PET/CT 检查,3 个病灶中有 2 个被证实为肿瘤病灶。**结论** CECT 对大多数异位促肾上腺皮质激素分泌肿瘤有筛查作用,¹⁸F-FDG PET/CT、⁶⁸Ga-DOTANOC 或¹⁸F-DOPA PET/CT 显像对异位促肾上腺皮质激素分泌肿瘤的诊断和分期有辅助作用。然而,即使

多种成像技术联合使用,其总体检测效率仍是有限的。

[0551] 39 例良性孤立性肺结节¹⁸F-FDG PET/CT 显像误诊原因分析 孙高峰 (上海市第二军医大学附属长海医院核医学科) 程超 任胜男 潘桂霞 左长京
通信作者:左长京,Email:changjing.zuo@qq.com

目的 分析肺内良性孤立性结节 (solitary pulmonary nodule, SPN) 病例¹⁸F-FDG PET/CT 误诊原因,总结避免误诊的经验。**方法** 回顾性分析 2017 年 3 月至 2020 年 3 月 PET/CT 误诊为肺癌的 39 例良性孤立性肺结节患者的¹⁸F-FDG PET/CT 影像表现、临床特征及病理资料。**结果** 39 例 SPN 患者中男性 26 例,女性 13 例,年龄 32-78 岁 (5.91 ± 9.51),气肿 25 例位于上肺叶,13 例位于下肺叶,1 例位于中肺叶。病变最大径 0.8-7.1 cm (2.55 ± 1.63),所有病灶均有放射性摄取,最大标准摄取值 (maximum standardized uptake value, SUV_{max}) 为 0.8-14.1 (5.29 ± 3.30),其中 SUV_{max} ≥ 2.5 的患者 31 例,所有患者均行高分辨率 CT (high resolution CT, HRCT),均未行 CT 增强扫描,HRCT 表现上 19 例有分叶和/或毛刺征,20 例病灶形态规则、边缘光整,5 例病灶密度过高或病灶内有钙化灶,5 例病灶边缘有卫星灶,1 例病灶内部有空洞。临床特征方面,11 例患者有咳嗽、咳痰或咯血等症状,7 例患者有恶性肿瘤手术史,1 例患者有子宫肌瘤手术史。病理结果方面,结核、肉芽肿性病变 12 例,机化性肺炎 10 例,炎性病变 6 例,硬化性血管瘤 2 例,炎性假瘤 1 例,错构瘤 1 例,上皮样血管内皮瘤 1 例,隐球菌曲霉菌感染各 1 例,转移性子官平滑肌瘤 1 例,淋巴组织增生性病变 1 例,抗炎治疗病变有吸收 1 例,随访多年无变化 1 例。PET/CT 是基于解剖、代谢的融合影像,其诊断是应该基于融合影像表现、临床信息采集的综合诊断,对病史资料采集、相关病变 CT 表现特征分析掌握不够全面是导致误诊的主要原因,同时所有病例未行增强 CT 扫描也是造成误诊的原因之一。**结论** 加强对各种肺部肿瘤性病变 CT 表现特征的掌握,较大病变要进行增强 CT 检查,结合相关肿瘤指标检测 (如 SCC、NSE、CEA 等),详细采集病史,综合临床、影像、代谢信息进行综合分析是避免 SPN 误诊的关键。

[0552] 单发肺恶性肿瘤¹⁸F-FDG PET/CT 最大标准摄取值参数与术后 Ki-67 相关性分析 陈红 (安徽医科大学第二附属医院核医学科) 庞小溪 刘秀霞 张敬苗 黄山 王玹 李飞
通信作者:李飞,Email:lifefi007@139.com

目的 探讨肺内单发恶性肿瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像时最大标准摄取值 (SUV_{max}) 相关指标与增殖指数 (Ki-67) 相关性。**方法** 回顾性分析本院 37 例肺内单发恶性肿瘤患者的资料,包括腺癌 29 例,鳞癌 5 例,其他 3 例 (典型类癌 1 例,小细胞癌 1 例,肉瘤样癌 1 例)。其中男性 21 例,女性 16 例,年龄 45~82 岁,平均 (61.86 ± 9.30) 岁。排除术前 PET/CT 或术后病理有淋巴结转移的患者。术前均行¹⁸F-FDG

PET/CT 检查,测量病灶最大层面长径,测定并计算肿瘤 SUV_{max} 早期值、 SUV_{max} 延迟期值、 ΔSUV_{max} 及滞留指数 (RI),并与术后病理类型、免疫组化 Ki-67 进行相关性分析。结果 37 例肺癌病灶 SUV_{max} 早期值为 1.10~30.11,均值为 10.21±7.29。 SUV_{max} 延迟期值为 1.53~31.71,均值为 12.16±8.10。原发灶最大层面长径为 1.11~8.13 cm,平均为 2.97±1.32 cm。原发灶最大层面长径以 3cm 为界,分为≤3cm 和>3 cm 两组。Ki-67 的均值为 28.5±22.7%。病灶处 SUV_{max} 参数和 Ki-67 的相关性采用 Pearson 相关分析,结果显示, SUV_{max} 早期值、 SUV_{max} 延迟值、 ΔSUV_{max} 、RI 和 Ki-67 的表达均呈正相关,且 r 值分别为 0.336、0.401、0.348、0.130, $P<0.0001$ 。采用单因素方差分析不同病理类型的 ΔSUV_{max} 值差异及 RI 值差异,结果显示不同类型的病理类型组别差异不具有统计学意义 (F 值分别为 0.16、0.52, $P>0.05$)。采用单因素方差分析不同病灶大小的 ΔSUV_{max} 值差异和 RI 值差异,结果显示不同大小的病灶组别差异不具有统计学意义 (F 值分别为 0.73、1.08, $P>0.05$)。结论 肺内单发恶性病灶行 ^{18}F -FDG PET/CT 显像时,肿瘤大小、病理类型不会明显影响 ΔSUV_{max} 和 RI。 SUV_{max} 各项参数均与肿瘤生长指数 Ki-67 相关, SUV_{max} 越高,表明肿瘤增殖活性越大,故结合 SUV_{max} 参数及术后 Ki-67 数值可预估患者预后。

【0553】PET/CT 生物靶区在局部晚期鼻咽癌放疗剂量优化中作用 殷艳海(海南省人民医院核医学科)

通信作者:殷艳海,Email:503934092@qq.com

目的 评价基于 PET/CT 生物显像对局部晚期鼻咽癌的调强放疗的放疗剂量优化及疗效观察。**方法** 分析 83 例确诊为中晚期鼻咽癌患者,随机分为试验组(42 例)及对照组(41 例),试验组在完成 ^{18}F -FDG PET/CT 检查后,以 40% SUV_{max} 自动勾画生物靶区(GTV_{pet}),再在 CT、MRI 上勾画常规调强放疗靶区勾画(GTV_{ct/mri}),对于常规 GTV_{ct/mri} 区域剂量为 66~68Gy/31 次,而对于 GTV_{pet} 区域剂量为 72~74Gy/31 次;对照组在 CT、MRI 上勾画常规调强放疗靶区(GTV_{ct/mri}),GTV_{ct/mri} 区域剂量为 70~72Gy/31~32 次,放射治疗结束后 3 个月后评价近期疗效,1 年后评价局控率。结果分为全部缓解(CR)、部分缓解(PR)、稳定(SD)、进展(PD),有效率=(完全缓解+部分缓解)/总例数×100%。**结果** 两组患者一般资料无显著性差异。GTV_{pet} 体积为(27.18±3.24)cm³,GTV_{ct/mri}(37.28±3.58)cm³,两组相比, $P<0.05$ 。PGTV 在 D_{min} 、 D_{mean} 、 D_{95} , 实验组小于对照组;在 D_{max} , 试验组大于对照组,差异均具有统计学意义 ($P<0.01$)。对于近期疗效,试验组均优于对照组,并且实验组患者急性放疗反应比对照组低。**结论** PET/CT 引导的调强放疗方案可优化放疗剂量及获得满意的临床疗效。但其结果还需大样本的前瞻性研究进一步证实。

【0554】基于 ^{18}F -FDG PET/CT 显像半定量参数 SUL 分析发热对人体各组织器官的影响 黄山(安徽医科大学

第二附属医院核医学科) 李飞 陈红 庞小溪 朱夏夏 张翌

通信作者:李飞,Email:lifei007@139.com

目的 基于 ^{18}F -FDG PET/CT 半定量参数 SUL (Standardized uptake value of lean body mass) 分析发热对人体各组织器官(纵隔血池,肝脏,脾脏和骨髓)葡萄糖代谢的影响。**方法** 回顾性分析 2019 年 6 月至 2019 年 12 月因不明原因发热于我科行全身 ^{18}F -FDG PET/CT 检查的患者 83 例结果,排除标准后纳入发热组 52 例,对照组选取在同一时期因肿瘤筛查行全身 PET/CT 检查且检查当天体温正常的 45 例患者,在联影后处理工作站分别测量两组数据中纵隔血池、肝脏、脾脏及骨髓 SUL,通过独立样本 t 检验分别比较两组定量指标。**结果** 发热组患者肝脏及纵隔血池 SUL_{max} 明显低于对照组 (1.9±0.36 vs 2.58±0.33, 1.49±0.20 vs 1.11±0.211, $t=11.306$, 9.133, $P<0.001$); 发热组脾脏及骨髓 SUL_{max} 明显高于对照组 (2.30±0.47 vs 1.74±0.30, 2.94±0.81 vs 2.06±0.28, $t=-7.162$, -6.9123, $P<0.001$)。**结论** 发热会影响体内脏器葡萄糖代谢,血池及肝脏 SUL 无法消除发热对其代谢影响,因此 PET/CT 检查在进行肿瘤疗效评估时患者应避免发热。

【0555】4D PET 显像在肺部疾病诊断中的应用价值

张丽霞(浙江省中医院核医学科) 徐彩云 陈金燕 邹佳丽 元丽丽 章茜燕

通信作者:张丽霞,Email:353826107@qq.com

目的 探讨 4D PET 显像在肺部疾病诊断及鉴别诊断中的应用及价值。**方法** 选取贯穿 PET 显像中诊断肺部病变的患者 58 例,年龄 42~85 岁, (63.22±11.25) 岁,其中男性 30 例,女性 28 例,行胸部单床位 4D PET 显像。显像方法:采用外周静脉置管,按照 0.1mCi/kg 体质量“弹丸”式注射示踪剂 ^{18}F -FDG 同时启动动态采集模式,采用 list mode 模式动态扫描。分别进行早期、延迟显像。扫描结束后所用图像传输到 Sygno 工作站, listmode 动态影像按照 3 分钟/帧进行重建,结合早期、延迟图像勾划 VOI,测量 SUV_{max} 。所有患者被证实为肺癌 31 例、肺炎 15 例、良性肺结节 12 例。**结果** 1. 动态 PET/CT 显像:肺癌 T-AC 呈持续上升型,高峰在 15 分钟,31 例中 27 例符合,诊断正确率 27/31 (87.1%), 2 例磨玻璃结节肺癌、1 例支气管腺泡癌及 1 例低分化腺癌 T-AC 呈递降型;肺炎 T-AC13 例呈递降型,高峰时在 3 分钟;另外 2 例呈先升后降型曲线,高峰时间在 6 分钟,之后开始递降型曲线。良性肺结节 T-AC 呈递降型,诊断正确率为 12/12 (100%),且与正常肺组织相似,无明显统计学差异 ($P>0.05$)。2. 早期和延迟 PET/CT 显像:肺癌组早期 SUV_{max} 为 9.658±7.237,延迟 SUV_{max} 为 11.301±8.469, RI- SUV_{max} 16.93±15.53 (-15%~47%);肺炎组早期 SUV_{max} 为 2.623±1.817,延迟 SUV_{max} 为 2.780±2.741, RI- SUV_{max} -7.33±34.33 (-33%~35%);良性肺结节组早期 SUV_{max} 为 0.961±0.406,延迟 SUV_{max} 为 0.800±0.459, RI- SUV_{max} -14.8±27.52% (-85%~

12%)。肺癌与肺炎两组比较早期 SUV_{max} 、延迟 SUV_{max} 均有统计学意义($t=-0.4030$ 、 -4.124 , 均 $P<0.01$);肺炎与良性肺结节两组比较早期 SUV_{max} 、延迟 SUV_{max} 均有统计学意义($t=-3.123$ 、 $P<0.01$; $t=-2.342$, $P=0.019$);肺癌与良性肺结节两组比较早期 SUV_{max} 、延迟 SUV_{max} 均有统计学意义($t=-4.684$ 、 -4.766 , 均 $P<0.01$)。3. 58 例患者,良恶性鉴别诊断:早期 SUV_{max} 界值为 2.895,其灵敏度为 0.871,特异性为 0.852;延迟显像 SUV_{max} 界值为 3.265,其灵敏度为 0.871,特异性为 0.852;RI- SUV_{max} 界值为 3.5%,其灵敏度为 0.807,特异性为 0.778;诊断的正确率延迟 SUV_{max} >早期 SUV_{max} >RI- SUV_{max} 。结论 4D PET 增加了诊断、鉴别诊断肺部疾病的能力,有条件可以在临床开展,推荐扫描协议为 15 分钟动态 PET 显像+2h 延迟显像。

【0556】探讨 PET/MR 不同扫描序列和多时相对乳腺结节良恶性鉴别的意义 石运鹏(阳光融和医院核医学科) 苏富勇

通信作者:苏富勇,Email:1048279212@qq.com

目的 探讨 PET/MR 不同扫描序列和多时相对乳腺结节良恶性鉴别的意义。**方法** 采用常规显像和多序列对照比较的方法对 288 例女性乳腺结节进行良恶性鉴别。运用美国 GE 公司 Signa 一体化 PET/MR 显像设备,示踪剂为 ^{18}F -FDG。常规扫描为:受检者注射 ^{18}F -FDG 显像剂 50min 后显像,采用仰卧位,用胸部线圈(型号 3.0T UAA),常规采用 AX-Fs-T₂-PROPELLER、Ax-T₁-LAVA-Flex、Ax-DWI 800 shim 进行采集;对发现的乳腺结节,注射药物 3h 后采用乳腺专用线圈(乳 3.0T HD FLAT GEM TABLE BREAST ARRAY)进行延迟显像,采用俯卧位,双乳下垂,选择 Ax-STIR-DWI-1000 shim、Ax-T₂-FSE-Ideal-Asset、Ax-T₁-FSE、L/R-Sag-Fs-T₂-FSE 序列采集图像。由两位高年资医师做出图像质量及诊断结果,并与随访结果、手术结果进行比较。**结果** 288 例受检者中 240 例乳腺结节 FDG 代谢不高或轻度增高,诊断为良性结节。其余 48 例受检者,乳腺结节 FDG 代谢呈结节样、环形、团片状轻度增高或明显增高,诊断为恶性结节, DWI 明显高信号,ADC 呈低信号;延迟图像采用乳腺线圈,俯卧位,双乳下垂,结节形态略微发生变化,显像更为清晰,恶性结节 FDG 代谢进一步增高,与周围本底组织对比更清晰。常规方法诊断正确率 93%;多序列多时相扫描方法诊断正确率 99%,采用不同扫描序列和多时相的扫描方法与常规扫描方式相比较诊断正确率提升 6%。**结论** 多序列多时期扫描对乳腺结节的鉴别诊断具有重要意义。

【0557】基于 ^{18}F -FDG PET/CT 影像组学预测非小细胞肺癌免疫表型 周见远(华中科技大学同济医学院附属同济医院核医学科) 邹思娟 朱小华

通信作者:朱小华,Email:evazhu@vip.sina.com.

目的 肿瘤免疫微环境与免疫治疗疗效密切相关。本研究旨在评估 ^{18}F -FDG PET/CT 影像组学预测非小细胞肺癌

(NSCLC)肿瘤免疫表型的能力。**方法** 回顾分析于本院行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查的 NSCLC 患者 103 例。所有患者按照 2:1 的比例分为训练集($n=71$)和验证集($n=32$)。使用免疫组化技术对原发病灶肿瘤组织进行 PD-L1、PD-1 和 CD8+ TILs (tumor infiltrating lymphocytes) 染色,根据 PD-L1 和 CD8 的表达将肿瘤免疫微环境分为 4 型。其中,免疫 I 型肿瘤为 PD-L1+和 CD8+TILs+,最有可能从免疫治疗中获益。使用 LIFE_x 软件包进行 PET/CT 影像组学特征的提取。运用最小绝对收缩子和选择算法(LASSO)选取最优影像组学特征,并进一步构建影像组学标签。随后,基于影像组学标签和临床变量构建复合模型,并使用 ROC 曲线分析不同模型预测免疫 I 型肿瘤的能力差异。**结果** 四个影像组学特征(LRLM_LRHGE, GLZLM_SZE, SUV_{max} , GLCM_Contrast)被 LASSO 算法选取用于构建影像组学标签。影像组学标签能够显著区分训练集和验证集中的不同免疫表型($P<0.001$, 0.019),其 AUC 值分别达到 0.800(95% CI 0.688~0.885)与 0.794(95% CI 0.615~0.916)。与此相比,临床变量在训练集和验证集的 AUC 值则仅为 0.738 和 0.699。综合临床变量与影像组学标签进一步构建复合模型,其 AUC 值将提高到 0.838(95% CI 0.731~0.914)与 0.811(95% CI 0.634~0.927)。**结论** FDG-PET/CT 影像组学特征对于免疫 I 型肿瘤具有较好的预测能力,有望为临床免疫治疗筛选合适人群提供帮助。

【0558】滤泡性淋巴瘤 FDG 代谢特性及 PET/CT 临床诊断价值 吴思奇(湖北省人民医院核医学科)

通信作者:吴思奇,Email:2715238492@qq.com

目的 分析并探讨滤泡性淋巴瘤 ^{18}F -FDG 代谢特性及 PET/CT 临床诊断价值。**方法** 采用回顾性分析方法,对本院 2014 年 6 月至 2020 年 6 月的收治的 10 例已确诊为滤泡性淋巴瘤患者进行 PET/CT 图像分析,其中男性 7 例,女性 3 例。年龄 20~73 岁,平均年龄(53.28 ± 3.71)岁,通过对 PET/CT 诊断结果与 CT 图像诊断结果进行对比,来探讨滤泡性淋巴瘤 ^{18}F -FDG 代谢特性,评估 PET/CT 的诊断价值。**结果** 10 例患者 PET/CT 图像分析结果均为阳性,病灶 SUV_{max} 9.8 ± 6.2 。其中 I 期患者 5 例,II 期患者 3 例,III 期患者 1 例,IV 期患者 1 例。患者的结外器官及组织呈现受累,尤其是扁桃体、骨骼、小肠、肝等等,均不同程度出现累及。I、II 期患者病灶 SUV_{max} (9.6 ± 4.1),III、IV 期病灶 SUV_{max} (12.7 ± 4.0), t 检验示,两者之间无统计学意义($t=0.236$, $P>0.05$)。**结论** 滤泡性淋巴瘤 ^{18}F -FDG 代谢特性主要表现为 SUV_{max} 的增高(即 FDG 的高摄取),对比 PET/CT 图像分析方法与 CT 图像分析方法,PET/CT 具有较高的诊断价值,是诊断滤泡性淋巴瘤的可靠方法。

【0559】 ^{68}Ga -PSMA-11 PET/CT 对术前前列腺癌(PCa)的诊断价值 臧士明(南京医科大学附属南京市第一医院核医学科) 王峰

通信作者:王峰,Email:fengwangcn@hotmail.com

目的 探讨 ^{68}Ga -PSMA-11 PET/CT 对术前前列腺癌(PCa)的诊断价值。**方法** 统计过去2年的疑似PCa患者,纳入回顾性分析。所有患者在注射 ^{68}Ga -PSMA-11的3~5mCi后进行PET/CT检查。采用视觉定量分析、感兴趣区(ROI)、前列腺原发灶最大标准摄取量和肿瘤与背景比(TBR)定量。最终诊断由组织病理学证实。对肿瘤摄取与血清PSA水平及Gleason评分(GS)的进行相关性分析。**结果** 肿瘤病灶的 SUV_{max} 、 SUV_{peak} 和TBR均显著增高。 SUV_{max} 和 SUV_{peak} 的cut-off值分别为10.09和7.27,灵敏度和特异性分别为0.7848、0.9231和0.7722、0.9231。Gleason评分高的高危PCa通常与肿瘤放射性摄取增加有关, SUV_{max} 、 SUV_{peak} 、TBR与GS相关。**结论** ^{68}Ga -PSMA-PET/CT显像可以用于前列腺癌的早期诊断,并具有重要的临床价值。

【0560】 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在预测噬血细胞性淋巴组织细胞增多症短期死亡率中的应用 李月凯(山东大学齐鲁医院核医学科) 李昕

通信作者:李昕,Email:lixin16@sdu.edu.cn

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 对噬血细胞性淋巴组织细胞增多症短期死亡率的预测价值。**方法** 42例肝噬血细胞性淋巴组织细胞增多症患者行全身 ^{18}F -FDG PET/CT显像。根据HLH-2004诊断标准,收集所有患者的一般特征,分析PET/CT图像特征,随访1、2、3个月死亡率。我们采用 χ^2 检验、Mann-Whitney U 检验、Wilcoxon检验、Spearman相关分析、Cox比例风险回归分析等多种统计方法,分析了PET/CT参数与实验室参数的相关性。我们确定了1个月、2个月和3个月死亡率的潜在危险因素和独立预测因子。**结果** 经过分析后发现肝 SUV_{max} 与HGB、PLT、NEU、TG、Fib、nk、Ferr无显著相关性($P>0.05$)。脾脏 SUV_{max} 与PLT、NK显著相关($P<0.05$),与HGB、NEU、TG、Fib、Ferr无显著相关($P>0.05$)。骨髓 SUV_{max} 与TG、Ferr显著相关($P<0.05$),与HGB、NEU、PLT、Fib、NK无显著相关($P>0.05$)。肝脏 SUV_{max} 、脾脏 SUV_{max} 、骨髓 SUV_{max} 与噬血细胞性淋巴组织细胞增多症病死率相关,但不是独立危险因素($P>0.05$)。新的变量(V1、V2、V3)被建立为预测1个月、2个月和3个月死亡率的独立预测因子($P<0.001$)。**结论** 全身 ^{18}F -FDG PET/CT显像不仅可以诊断噬血细胞性淋巴组织细胞增多症,而且可以预测噬血细胞性淋巴组织细胞增多症的短期预后。通过分析个体的V1、V2和V3值,可以准确预测1个月、2个月和3个月的死亡率。专业医师可以得到更有效的信息,及时进行临床干预,从而大大改善患者预后。

【0561】 ^{18}F -FDG PET/CT 结合 HRCT 在表现为 pGGN 的早期肺腺癌浸润评价的价值探讨 董楚宁(中南大学湘雅二医院 PET 影像中心) 姜阳 李娴 马晓伟 王云华

通信作者:王云华,Email:13973186448@139.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 结合 HRCT 在表现为纯磨玻璃结节(pGGN)的早期肺腺癌浸润程度的诊断价值,并评价其诊断效能。**方法** 回顾性分析本院病理证实的90例表现为pGGN的早期肺腺癌患者,其中不典型腺瘤样增生(AAH)/原位腺癌(AIS)29例、微浸润性腺癌(MIA)28例、浸润性腺癌(IAC)33例。根据浸润程度将上述三组分为non-IAC组(AAH/AIS+MIA)与IAC组(IAC)。收集患者临床特征(性别、年龄及吸烟史)、HRCT特征[病灶最长径、密度最大值(CT_{max})、密度均值(CT_{mean})、形态学特征(毛刺征、胸膜凹陷征、血管穿行征、分叶征、空泡征以及CT肿瘤微血管征)]及糖代谢参数[最大标准摄取值(SUV_{max})、平均标准摄取值(SUV_{mean})]比较non-IAC组与IAC组间的单因素差异,使用方差分析或秩和检验对上述统计量进行统计分析。随后,使用二元logistic回归分析筛选以上有差异的指标,预测浸润程度的独立预测因子,进一步构建基于 ^{18}F -FDG PET/CT代谢参数结合HRCT形态学参数及临床特征的风险预测模型并建立可视化列线图模型。通过受试者工作特征曲线获得指标的最佳截断值,利用曲线下面积(AUC)评价该模型对浸润程度的诊断效能。**结果** 在non-IAC组与IAC组间,病灶最长径、 CT_{max} 、 CT_{mean} 、 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、毛刺征、血管穿行征、分叶征、CT肿瘤微血管的差异有统计学意义,二元Logistic回归分析显示病灶最长径、 CT_{mean} 以及 SUV_{max} 可作为评估表现为pGGN的早期肺腺癌浸润程度的独立预测因子。病灶最长径、 CT_{mean} 以及 SUV_{max} 的最佳截断值分别为1.26cm、-525.17HU以及1.06。利用二元logistic回归分析进一步构建基于 ^{18}F -FDG PET/CT结合HRCT对表现为pGGN的早期肺腺癌浸润程度的风险预测模型,为 $P=1/(1+e^{-X})$, $X=1.445+1.184\times\text{病灶最长径}+0.009\times\text{CT}_{\text{mean}}+1.582\times\text{SUV}_{\text{max}}$ (e 为自然对数)。在该模型中, P 值越大代表pGGN的早期肺腺癌为IAC的风险越大,并且在50~80%风险等级时预测准确性最高。当约登指数最大时, $P=0.24$ 时,AUC最大值为0.87,灵敏度、特异性及精确度分别为90.9%、71.9%及80.9%,同时显示风险模型与列线图模型比单一代谢或形态参数具有更高的诊断效能。**结论** 病灶最长径、 CT_{mean} 、 SUV_{max} 作为判断表现为pGGN的早期肺腺癌为IAC的独立预测因子,病灶最长径越长, CT_{mean} 越高, SUV_{max} 越高,更可能为IAC;本研究建立的IAC风险预测模型及列线图模型有较好的诊断效能。

【0562】PET-CT 检查对淋巴瘤分期及疗效评估的指导价值 张准(南京医科大学附属淮安第一医院核医学科)

通信作者:张准,Email:347188924@qq.com

目的 探讨PET-CT检查对淋巴瘤疗效评估的指导价值。**方法** 此次研究对象为2017年5月至2020年5月就诊于本院的淋巴瘤患者共120例,所有患者均接受多排螺旋CT检查及PET-CT检查,比较检查结果,分析PET-CT检查

对淋巴瘤疗效评估的指导价值。**结果** PET-CT 与多排螺旋 CT 增强淋巴瘤诊断准确率比较,差异显著 ($P < 0.05$);分期诊断准确率比较,在 T 分期诊断准确性比较无明显差异 ($P > 0.05$),在 N 分期诊断结果比较差异有明显差异,PET-CT 对于 N 分期的诊断准确率更高 ($P < 0.05$);PET-CT 诊断淋巴瘤灵敏度明显高于螺旋 CT 增强诊断,差异显著 ($P < 0.05$),特异性比较无明显差异 ($P > 0.05$)。**结论** PET-CT 对淋巴瘤疗效评估准确率较高,具有安全无创、方便快捷等优点,检查结果可以作为淋巴瘤疗效评估的重要依据,具有推广实践价值。

[0563] ^{18}F -FDG PET/CT 对肺原发性典型类癌和非典型类癌鉴别诊断价值的初步研究 赵龙(同济大学附属上海市肺科医院核医学科) 王火强

通信作者:王火强,Email:whq2216@sina.cn

目的 分析肺原发性典型类癌和非典型类癌的临床病理特征和 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数,观察 ^{18}F -FDG PET/CT 在肺原发性类癌亚型鉴别诊断中的价值。**方法** 回顾性分析 2016 年 4 月至 2020 年 3 月在本院初次诊断为肺原发性类癌的患者。所有患者诊断均经手术病理证实。在诊断前 1 月内行 ^{18}F -FDG PET/CT 显像。分为典型类癌和非典型类癌 2 组,分析性别、年龄、分期、肿瘤最大径、吸烟状态、肿瘤位置及 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数,代谢参数包括最大标准摄取值(SUV_{max})、平均标准摄取值(SUV_{mean})、肿瘤代谢体积(MTV)和肿瘤糖酵解总量(TLG)的差异。采用 SPSS 21.0 软件进行分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 1. 31 例手术患者确诊为肺原发性类癌,其中 19 例为典型类癌,12 例为非典型类癌。男性 13 例,女性 18 例;吸烟 10 例,不吸烟 21 例。平均年龄(56.8 ± 14.3)岁;肿瘤最大径(2.4 ± 1.4)($0.6 \sim 7.0$)cm; SUV_{max} 值 7.6 ± 10.1 ($1.2 \sim 48.8$); SUV_{mean} 值 4.7 ± 6.7 ;MTV 值 9.7 ± 16.9 ;TLG 值 44.9 ± 82.3 。8 版 TNM 分期:Ⅰ期 24 例,Ⅱ期 4 例,Ⅲ期 3 例。肿瘤位置:右上叶 6 例,右中叶 8 例,右下叶 9 例,左上叶 4 例,左下叶 4 例。12 例患者进行了 EML4-ALK、ROS1 和 EGFR 基因检测,均未见阳性突变。2. Mann-Whitney U 检验显示非典型类癌病灶有更高的 MTV 值(17.9 ± 4.5 vs 4.5 ± 3.9 , $P = 0.014$)和 TLG 值(98.7 ± 10.9 vs 10.9 ± 46.6 , $P = 0.028$),而肿瘤最大直径、 SUV_{max} 和 SUV_{mean} 未见有统计学意义的差异。 χ^2 检验发现非典型类癌患者淋巴结转移的频率更高 ($P = 0.022$) 和分期更晚 ($P = 0.005$),其余临床病理特征未见有统计学意义的差异。**结论** 肺原发性类癌好发于右中叶; ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数中 MTV 和 TLG 值有助于鉴别典型类癌和非典型类癌,为肺原发性类癌患者预后判断及个体化治疗决策提供帮助。

[0564] ^{18}F -DCFPyL 双时相 PET/CT 显像在前列腺癌鉴别诊断中的应用 田爱娟(大连医科大学附属第二医院核医学科) 于璟 张帆 郑强 仲昭岩 孙占华

通信作者:田爱娟,Email:无

目的 探讨 ^{18}F -DCFPyL 双时相 PET/CT 显像对前列腺癌患者前列腺相关恶性病灶和摄取该显像剂的良性灶的鉴别诊断价值。**方法** 38 例确诊为前列腺癌的患者均行 ^{18}F -DCFPyL 双时相 PET/CT 显像(注射药物后 1、2h 显像)。对受检者的 114 个前列腺癌相关恶性病灶和 38 个良性病灶的显像剂摄取情况进行回顾性分析。提取两类病灶的标准摄取值(SUV)相关指标,包括早期 SUV_{max} 、延迟 SUV_{max} 、SUV 值变化($\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$)和滞留指数(RI),比较其差异。绘制各指标诊断的 ROC 曲线并计算 cut-off 值。比较单独使用早期 SUV_{max} 、延迟 SUV_{max} 指标与联合使用早期 SUV_{max} 和 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ 及早期 SUV_{max} 和 RI 的诊断效能。**结果** 前列腺癌相关恶性病灶的早期 SUV_{max} 、延迟 SUV_{max} 、 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ 和 RI 均明显高于良性灶 ($P < 0.05$)。各诊断指标的 cut-off 值分别为:早期 SUV_{max} 3.5,延迟 SUV_{max} 3.7, $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ 0.7,RI 15.6%。基于上述 cut-off 值进行诊断,早期 SUV_{max} 与延迟 SUV_{max} 的诊断效能没有显著差异(AUC 0.904 vs 0.903),联合使用早期 SUV_{max} 和 RI 的诊断效能明显高于单独使用早期 SUV_{max} 、延迟 SUV_{max} 及联合使用早期 SUV_{max} 和 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ ($P = 0.000$)。**结论** ^{18}F -DCFPyL 双时相 PET/CT 显像是鉴别诊断前列腺癌相关恶性病灶和摄取该显像剂的良性灶的有效方法,早期 SUV_{max} 与 RI 联合使用能提高对该类显像剂摄取灶的鉴别诊断效能。

[0565] 两米全身半剂量与常规全剂量 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在肺肿瘤中的图像质量对照研究 谭辉(复旦大学附属中山医院核医学科) 隋秀莉 尹红燕 余浩军 顾宇参 陈曙光 胡鹏程 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shihongcheng163@163.com

目的 通过与常规全剂量 ^{18}F -FDG PET/CT 显像进行对比,来初步探讨半剂量两米全身 PET/CT 显像在肺肿瘤中的 PET/CT 图像质量。**方法** 回顾性分析 29 例进行半剂量两米 ^{18}F -FDG PET/CT 显像肺肿瘤患者的资料,同期匹配筛选 29 例进行全剂量 PET/CT 显像肺肿瘤疾病患者。半剂量组选择 uEXPLORER 仪器,全剂量组选择 uM780 仪器。半剂量两米 PET/CT 显像采集 15 min,重建采集前 2 min 和 4 min 的图像,与全剂量 PET/CT 显像采集 2 min/床位的图像进行比较。图像质量评价包括目测分析法和定量分析法两种方法。目测分析法参照 Likert 五分法评价图像质量。PET 图像质量定量分析指标包括肝脏 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、SNR,纵隔血池 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 和肺内病灶 SUV_{max} 。**结果** 半剂量组与全剂量组图像质量评分均在 3 分及以上,均可满足临床诊断要求。半剂量组重建 2 min 的图像评分为 5 分的例数多于全剂量组,且图像质量均可达到 4 分及以上,前者评分(4.31 ± 0.47)高于相应全剂量组评分(3.83 ± 0.54),差异有统计学意义 ($P = 0.001$)。定量分析结果也显示,半剂量组重建 2min 图像的肝脏信噪比(SNR)明显高于全剂量组,对应肝脏 SNR 分别为 11.81 ± 1.51 和 7.87 ± 1.30 ,差异有统计学意义 ($P < 0.001$)。此外,半剂量两米机器采集重建 4 min 图像

评分(4.97 ± 0.19)高于相应重建 2 min 图像评分,差异有统计学意义($P < 0.001$)。对应的重建 2 min 和 4 min 图像的肝脏平均 SNR 分别为 11.81 ± 1.51 和 16.94 ± 3.55 ,两者差异具有统计学意义($P < 0.001$)。结论 半剂量两米 PET/CT 显像重建 2 min 图像质量可满足临床诊断需求及提高病变诊断效能,且优于常规全剂量组 PET/CT 显像图像质量。

【0566】FDG PET/CT 与 MR 融合影像对肝内肿瘤的诊断价值 王石峰(天津全景医学影像诊断中心) 富鹏 李德鹏

通信作者:李德鹏,Email:li_dep64@163.com

目的 比较融合 FDG PET/CT-MRI (PET/MRI)、PET/CT 和 MR 影像,探讨 FDG PET/CT-MRI 对具有原发性肿瘤的肝内不确定病灶良恶鉴别诊断价值。**方法** 回顾性研究 30 例患者,包括 21 例男性,9 例女性;平均年龄(54 ± 12)岁。原发肿瘤包括肺癌 14 例,肠癌 10 例,卵巢癌 2 例,淋巴瘤 2 例,胰腺癌 2 例。行 PET/CT 和肝 MR 增强扫描,肝内 40 个不确定病灶,包括大于 1cm 病灶 15 枚,小 1cm 病灶 25 枚。对病灶先分别行 PET-CT 和 MRI 诊断。然后应用(Philips ISP V9 Registration)软件融合 PET/CT 和 MR 后,由两名高年资影像医师使用 Likert 评分(等级 1~5)根据病灶表征判别为良性(1~3)或恶性(4~5)。最终病理由组织病理学确定。将融合 PET/MR 诊断结果与单独的 PET/CT 和 MRI 诊断结果进行比较分析。**结果** 进行检测时,MR 和 PET/MR 融合均能发现病灶,而 PET/CT 发现其中 83% 病灶,仅 PET/CT 定义病灶为恶性,其灵敏度,特异性,准确性,PPV, NPV 分别为 55.6%, 83.3%, 66.7%, 83.3%, 55.6%;当肝内病灶大于 1cm 时 PET/CT 定义恶性病灶,其灵敏度,特异性,准确性,PPV, NPV 分别为 71%, 89%, 86%, 70%;MR 定义为恶性,其灵敏度,特异性,准确性,PPV, NPV 分别 67.6%, 92.1%, 80%, 89.3%, 74.5%;PET/MR 融合技术定义病灶为恶性可达 91.9%, 97.4%, 94.7%, 97.1%, 92.5%。PET/MR 融合恶性病变特征优于 PET/CT 和 MRI 单独显像。**结论** FDG PET/CT 随着肝内病灶体积增大,病灶诊断准确性提高。MRI 提高了对小病灶的诊断率。与单纯 MRI 或 FDG PET/CT 比较,PET 与 MRI 的融合提高了肝脏病灶的良恶性鉴别诊断率。

【0567】 ^{68}Ga -FAPI 04 PET/MR 肿瘤显像子宫的生理性摄取 赵军(同济大学附属东方医院核医学科) 寿毅 尤志雯 陈兴 吴蕾芬 谢芳 管一晖

通信作者:赵军,Email:petcenter@126.com

目的 ^{68}Ga 标记成纤维细胞激活蛋白抑制剂-04 (^{68}Ga -FAPI 04)已被证实多种恶性肿瘤的诊断及疗效监测中具有重要价值,其特异性高于 ^{18}F -FDG。除了用于肿瘤外,也可作为一种重要炎症分子探针,在肝硬化、肝纤维化手术创面、动脉粥样硬化斑块、肺纤维化、关节炎、肉芽组织慢性炎症、IgG4 相关疾病等也可出现摄取。本文报道 3 例因消化道肿

瘤行 ^{68}Ga -FAPI 04 PET/MR 全身显像,偶然发现子宫生理性的高摄取。**方法** 回顾性分析因消化道肿瘤行 ^{68}Ga -FAPI 04 PET/MR 的患者,静脉注射 ^{68}Ga -FAPI 04 $3.5 \sim 7.0\text{mCi}$ ($129.5 \sim 259\text{MBq}$) 60min 后行 PET/MR 显像, MRI 扫描序列包括 T_1 , T_2 , DWI, 未行增强扫描。PET/MR 一体机为上海联影医疗公司 (uPMR790)。记录和测量放射性摄取的部位及 SUV_{max} , 观察 MRI 结构信号有否异常。**结果** 3 例患者年龄分别为 33y, 37y, 43y, 子宫体部位均出现不同程度的放射性摄取增高, SUV_{max} 分别为 5.4, 15.2, 7.8, 1 例子宫颈、1 例子宫内同时出现放射性摄取增高。MRI 图像 T_1 WI, T_2 WI 及 DWI 均未见异常信号,患者妇科无不适感觉,妇科检查均未见异常。3 例患者均不于月经期。综合考虑子宫的 ^{68}Ga -FAPI 04 高摄取为生理性摄取。**结论** 育龄期女性子宫可出现 ^{68}Ga -FAPI 04 的生理性摄取增高,且 SUV_{max} 个体差异较大,在图像判读时应注意识别,其摄取的机制及与生理性周期之间的关系需要积累更多的样本资料做进一步研究。

【0568】肺 GGN 葡萄糖代谢水平与早期肺腺癌侵袭性病理生长模式间的关联分析:一项 ^{18}F -FDG PET/CT 的回顾性队列研究 邵晓梁(江苏省常州市第一人民医院、苏州大学附属第三医院、常州市分子影像重点实验室) 牛荣 邵小南 王跃涛

通信作者:王跃涛,Email:yuetao-w@163.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中肺磨玻璃结节 (GGN) 葡萄糖代谢水平与早期肺腺癌侵袭性病理生长模式间的关联性。**方法** 回顾性分析因肺持续性 GGN 行 PET/CT 检查并手术切除、术后病理证实早期肺腺癌的患者,充分排除混杂因素干扰、分层分析后,探索 PET 最大标准摄取值 (SUV_{max}) 与早期肺腺癌侵袭性病理生长模式间的关联性。**结果** SUV_{max} 从 Tertile 1 到 Tertile 3,具有侵袭性生长模式的肺腺癌 (INV) 比例分别为 52.7%、73.3%、87.1%。校正潜在的混杂因素后,随着 GGN SUV_{max} 升高,术后病理确诊为 INV 的风险渐升高 ($OR: 1.399, 95\% CI: 0.945 \sim 2.070, P = 0.093$), 其间趋势存在统计学意义 ($OR: 1.739, 95\% CI: 1.036 \sim 2.919, P = 0.036$), 尤其在 Tertile 3 vs Tertile 1 ($OR: 4.839, 95\% CI: 1.144 \sim 20.469, P = 0.032$)。曲线拟合显示 SUV_{max} 与 INV 的风险呈近似线性正相关,且二者的关联性在不同 GGN 数量、直径、CTR 分组间趋势一致,无显著的交互作用 (P for interaction 范围 $0.327 \sim 0.984$)。**结论** FDG PET 中,肺 GGN 葡萄糖代谢水平 (SUV_{max}) 与 INV 独立相关,且两者间呈近似线性正相关。

【0569】 ^{18}F -FDG 延迟 PET/MR 在胰腺腺癌分期及预后的应用 张晓(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 胡帆 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hzzslxl@163.com

目的 胰腺癌是恶性程度最高、诊治难度最大、生存率最低的肿瘤之一,被誉为“癌中之王”。针对胰腺癌进行治

疗前精准分期及早期预后评估具有极大的应用价值。本研究将采用不同阈值方法勾画¹⁸F-FDG PET/CT 及延迟 PET/MR 得到的参数用于分析胰腺腺癌分期及预后的临床应用价值。**方法** 回顾性分析 32 例 2018 年 4 月至 2019 年 12 月行全身 PET/CT 检查及腹部 PET/MR 延迟显像,且组织病理学诊断或长期随访为胰腺腺癌的患者。通过 AW 工作站软件选择相对阈值法(Th 40%)、本底相关阈值法(Th bgd)、绝对阈值法(Th 2.5)三种阈值法来勾画胰腺肿瘤的轮廓,分别测量 PET/CT 和 PET/MR 的病灶 ROI 的代谢参数(SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、MTV 和 TLG)及 PET/MR 对应 ADC 及 eADC 值, $TLG = MTV \times SUV_{mean}$ 。记录患者后续准确临床 TNM 分期、治疗方案和生存时间。统计学方法采用两样本 t 检验、单因素方差分析、ROC 曲线、Logistic 回归及 Cox 回归等分析数据。**结果** 32 例胰腺癌患者年龄为(60.45±14.70)岁,男女性别比为 23/9,Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ期患者分别为 7、4、7、14 例。其中 10 例患者采用根治手术+辅助放/化疗、17 例采用放/化疗、5 例患者对症支持治疗,所有患者的中位生存期为 8.0±0.62 个月。延迟 PET/MR 显像对于Ⅳ期患者诊断效能较 PET/CT 高,采用本底相关阈值法(Th bgd)勾勒得出的 TLG 具有最高的诊断效能,AUC 为 0.887。多因素联合 ROC 分析中,延迟 PET/MR 诊断效能同样较 PET/CT 高,其中采用相对阈值法 AUC 均为 0.909。同时将不同勾勒方法中的代谢参数、年龄、性别、分期及治疗方法纳入进行不同的多因素 Cox 回归分析。治疗方法及不同勾勒方法中的 TLG 与患者总生存期预后具有统计学意义($P=0.000$ 、 $P=0.038$; $P=0.001$ 、 $P=0.012$; $P=0.001$ 、 $P=0.015$);其余因素差异无统计学意义。**结论** 延迟 PETMR 代谢参数较常规 PET/CT 能够更好地鉴别胰腺腺癌有无肝转移,其中相对阈值法,具有较好的诊断效能;多因素 Cox 回归分析结果则表明,治疗方法及 TLG 为最优预测模型,是胰腺腺癌患者总生存期的独立预后因素。

[0570]应用¹⁸F-FDG PET/CT 的肿瘤全身糖代谢负荷参数 TSUVtotal, TMTV, TLG 评价弥漫大 B 细胞淋巴瘤预后的研究 赫美玲(中国医科大学附属第一医院核医学科) 李雪娜

通信作者:李雪娜,Email:lixuena@cmum@163.com

目的 弥漫大 B 细胞淋巴瘤(diffuse large B-cell lymphoma, DLBCL)是常见的侵袭性淋巴瘤,其预后存在个体化差异,DLBCL 作为血液系统疾病存在全身多病灶特征,肿瘤全身负荷的评估至关重要。本文旨在探讨¹⁸F-FDG PET/CT 肿瘤全身糖代谢负荷参数:全身标准摄取值总和(total of total standardized uptake value, TSUVtotal),总肿瘤代谢体积(total metabolic tumour volume, TMTV)和全身糖酵解总量(total lesion glycolysis, TLG)对评估弥漫大 B 细胞淋巴瘤预后的价值。**方法** 回顾性分析 103 例 DLBCL 行治疗前基线¹⁸F-FDG PET/CT 的患者。患者均采用标准化治疗方案。收集患者的临床资料包括患者的性别、年龄、Ann Arbor 分期、结外病变数、ECOG PS 评分、乳酸脱氢酶(LDH),采用半自动

软件程序 Beth Israel Fiji 以 41% SUV_{max} 为阈值进行 PET 显像的肿瘤糖代谢负荷参数测定,包括 TSUVtotal, TMTV 和 TLG,根据临床诊疗和影像学随访剔除¹⁸F-FDG PET/CT 显像假阳性病灶,通过利用 ROC 曲线确定各肿瘤全身负荷参数预测预后最佳截断值。并进行 Kaplan-Meier 生存分析,并采用 log-rank 检验进行比较。研究变量与患者生存的关系采用 Cox 风险比例回归模型分析。**结果** ①本研究共纳入 103 例患者,男性 47 例,女性 56 例,超过 60 岁患者有 52 例,Ann Arbor 分期结果如下Ⅰ期($n=11$, 10.7%),Ⅱ期($n=18$, 17.5%),Ⅲ期($n=13$, 12.6%),Ⅳ期($n=61$, 59.2%)。39 例(37.9%)患者淋巴结外病变数超过 1 个,45 例(43.7%)患者出现 LDH 水平升高,有 21 例患者临床未行 LDH 水平检测。仅有 6 例患者 ECOG PS 评分超过 1 分。②中位随访时间为 28 个月。采用 ROC 分析得出 TSUVtotal、TMTV 和 TLG 对于 PFS 最佳截断值分别为 470200.65, 45.02 cm^3 和 3893.42 cm^3 ($P=0.008$, $P=0.004$, $P=0.008$), TSUVtotal、TMTV 和 TLG 对于 OS 最佳截断值分别为 730089.30, 298.32 cm^3 和 6045.13 cm^3 ($P=0.081$, $P=0.065$, $P=0.081$)。③应用 Kaplan-Meier 曲线得出低 TSUVtotal(<470200.65)患者的三年无进展生存(PFS)率为 80%,总生存(OS)率为 89%,而高 TSUVtotal(≥ 470200.65)患者的三年 PFS 率为 34%和 OS 率为 64%,低 TMTV(<45.02 cm^3)患者的三年 PFS 率为 87%,OS 率为 93%,而高 TMTV(≥ 45.02 cm^3)患者的三年 PFS 率为 54%和 OS 率为 74%,低 TLG(<3893.42 cm^3)患者的三年 PFS 率为 80%,OS 率为 89%,而高 TLG(≥ 3893.42 cm^3)患者的三年 PFS 率为 34%和 OS 率为 64%。在单因素分析中,Ann Arbor 分期($P=0.029$)、结外病变数($P=0.010$)、ECOG PS 评分($P=0.004$), TSUVtotal($P<0.001$), TMTV($P=0.004$)和 TLG($P<0.001$)与患者 PFS 显著相关,结外病变数($P=0.031$)、ECOG PS 评分($P=0.003$)、TSUVtotal($P=0.012$)和 TLG($P=0.012$)与患者 OS 显著相关, TMTV 对 OS 差异不显著($P=0.079$)。④Cox 风险模型研究结果显示,在多因素分析中, TMTV 被证实是 PFS 独立预后因素($HR 4.538$, 95% $CI 1.046 \sim 19.694$, $P=0.043$), TSUVtotal 和 TLG 也被证实为 PFS 的独立预后因素($HR 3.721$, 95% $CI 1.063 \sim 13.018$, $P=0.040$), TSUVtotal($P=0.465$)、TMTV($P=0.548$)和 TLG($P=0.465$)均与 OS 无显著性差异。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 肿瘤全身糖代谢负荷参数 TSUVtotal、TMTV 和 TLG 对 DLBCL 患者的 PFS 有预测的作用,对 OS 无显著的预测价值,高 TSUVtotal、高 MTV 和高 TLG 的患者 PFS 较短,且肿瘤全身糖代谢负荷参数 TSUVtotal、TMTV 和 TLG 是 DLBCL 的 PFS 独立预测因素。

[0571]膀胱生理性扩张引起 PET/MR 图像融合缺陷的初步研究 胡鹏程(复旦大学附属中山医院核医学科) 陈曙光 庞丽芳 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shi.hongcheng@zs-hospital.sh.cn

目的 探讨 PET/MRI 中不同采集床位对盆腔肿瘤患者图像融合质量及病变定量测定准确性的影响。**方法** 本研究纳入 10 例临床上接受¹⁸F-FDG PET/MR 扫描的盆腔肿瘤患者。分别用将膀胱定位于扫描床位中心和将膀胱定位于两扫描床位重叠区的方法进行 PET/MR 扫描。评价 PET/MR 图像配准质量和最大标准摄取值(SUV_{max})测量值。**结果** 与将膀胱位于两床位重叠位置相比,采用将膀胱位于扫描床位中心位置扫描可以减少膀胱 PET 和 MR 图像之间的配准偏差。本实验中,由于膀胱上壁比其他膀胱壁的扩张幅度更大,其可使膀胱 PET/MR 配准偏差幅度由(6.6±4.3)mm 减小到(1.6±1.8)mm。此外,以膀胱为扫描床中心位置的 PET/MR 图像显示肿瘤区域与 MR 结构更匹配,SUV_{max} 测量值在统计学上高于将膀胱位于两扫描床重叠位置者(10.4±8.3)。这是因为膀胱在两床位扫描之间的生理性扩张,其带来周围结构位置的偏移会产生肿瘤形态改变的伪影。**结论** 使用以膀胱为扫描床位中心的盆腔 PET/MR 扫描图像比将膀胱位于两床位重叠位置的 PET/MR 扫描图像的配准质量和病变定量准确性更好。在多床盆腔 PET/MR 扫描中,通过将膀胱定位在扫描床视野中心或靠近中心的位置进行额外的采集扫描是有益的,这可以提高病变的诊断确定性。

【0572】35 例组织细胞坏死性淋巴结炎患者¹⁸F-FDG PET/CT 显像特征分析 温鑫(郑州大学第一附属医院核医学科) 张晶晶 谢新立 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:xmhan@zzu.edu.cn

目的 探讨组织细胞坏死性淋巴结炎患者的¹⁸F-FDG PET/CT 显像的影像表现及其实验室检查特征。**方法** 回顾性分析 2018 年 5 月至 2020 年 5 月于本院确诊组织细胞坏死性淋巴结炎的 35 例患者¹⁸F-FDG PET/CT 检查全身各部位淋巴结 SUV_{max}、分布部位、最大长径等影像学特征及相关实验室检查。**结果** 35 例患者,平均年龄(33.5±14.0)岁,女性 23 例(65.7%),男性 12 例(34.3%),30 例(85.7%)患者伴有发热,全身¹⁸F-FDG PET/CT 显像淋巴结 SUV_{max} 为 14.04±9.76(1.7~37.9),全身最大淋巴结长径(2.30±1.08)cm(0.9~6.3cm),颈部、纵隔、腋窝、腹腔、盆腔及腹股沟区淋巴结受累比例分别为 94.3%、77.1%、77.1%、54.3%、54.3%、48.6%。实验室检查:白细胞(4.35±2.31)×10⁹/L,降低者为 51.4%,增高者为 8.6%,54.3%的患者伴红细胞计数减低,40.0%的患者伴血小板计数减低;血沉升高、降钙素原升高、C 反应蛋白升高的患者分别为 65.7%、80.0%、65.7%。肝功能谷丙转氨酶、谷草转氨酶升高患者为 68.6%,血清乳酸脱氢酶升高患者为 91.4%;EB 病毒 IgG 阳性及巨细胞 Ig 阳性患者分别为 88.6%和 91.4%。**结论** 组织细胞坏死性淋巴结炎多发于青壮年,女性较男性多,多数患者伴有持续发热,¹⁸F-FDG PET/CT 显像可见淋巴结肿大且代谢增高,但无明显融合现象,淋巴结受累部位多位于颈部、纵隔及腋窝,发病可能与 EB 病毒及巨细胞病毒感染有关,患者多数伴白细胞降低、肝功能受损及相关炎症指标

升高,少数出现血小板减低。PET/CT 诊断中应注意与淋巴瘤等疾病相鉴别,同时应参考实验室检查,可为临床提供诊断信息及穿刺位点选择。

【0573】肺部磨玻璃结节在¹⁸F-FDG PET/CT 上的诊断价值分析 陆若男(潍坊医学院核医学科) 李现军 李凤岐

通信作者:李凤岐,Email:315187774@qq.com

目的 分析¹⁸F-FDG PET/CT 检查中肺部磨玻璃结节(GGN)的高分辨 CT(HRCT)表现及 FDG 代谢特征,进一步提高 PET/CT 对 GGN 的良恶性鉴别诊断价值。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2019 年 3 月笔者所在医院行¹⁸F-FDG PET/CT 检查发现并最终确诊的肺部 GGN 患者 49 例,以病理组织学检查或穿刺病理结果作为“金标准”,计算¹⁸F-FDG PET/CT 检查对 GGN 的鉴别诊断效率,分析 HRCT 特征在良恶性 GGN 中的表现,利用 ROC 曲线评价病灶 SUV_{max}对 GGN 的诊断效能。**结果** PET/CT 对肺 GGN 诊断的灵敏度、特异性、准确性分别为 85.4%(35/41)、50.0%(4/8)、79.6%(39/49),肺 GGN 的界面征、毛刺征、分叶征、胸膜牵拉征及血管束集束征等 HRCT 表现在鉴别良、恶性肺 GGN 比较中差异有统计学意义(均 P<0.05);良性 GGN 病灶的 SUV_{max} 为 0.79±0.28,恶性 GGN 病灶的 SUV_{max} 为 0.89±0.34,ROC 曲线分析显示曲线下面积为 74.7%,最佳临界值为 0.72,灵敏度和特异性分别为 58.5%和 87.5%。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 通过对高分辨 CT 与 FDG 代谢特征的结合分析对肺部 GGN 的良恶性鉴别具有较高的诊断价值。

【0574】⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 与¹⁸F-FDG PET/CT 对前列腺癌患者病情评估效能的对比分析 程超(长海医院核医学科) 温健男 李潇 左长京

通信作者:左长京,Email:changjing.zuo@qq.com

目的 前列腺癌影像学检查发展迅速,近年来,PSMA PET/CT 在我国多家医疗机构开始进入临床应用,但与传统 FDG PET/CT 对比,有何优缺点,是否需要、何时需要结合 FDG PET/CT 检查尚无明确结论,本文就该问题进行初步探索。**方法** 对 2019 年 1 月至 2019 年 9 月在本院先后行 PSMA PET/CT 及 FDG PET/CT 的 26 例患者的影像资料进行对比,分析两种检查在原发病灶、淋巴结转移、骨转移及其他部位病灶的评估效能。26 例患者两项检查时间间隔均不超过 2 周。**结果** 26 例患者中,2 例为根治术后,24 例为初诊或其他非根治手术治疗后。2 项检查中位间隔时间为 2 天。对 21 例前列腺原发病灶的评估中,两项检查均能准确提示前列腺癌,但 PSMA PET/CT 表现出更高的最大标准摄取值(SUV_{max})(13.3±6.3 vs 7.2±4.2, P<0.05)。对全部 26 例患者淋巴结转移灶进行对比评估,发现其中 5 例(19.2%)PSMA PET/CT 可提示更多转移淋巴结,1 例(3.8%)仅 FDG PET/CT 提示转移淋巴结且补救性淋巴结清扫术后提示该转移淋巴结免疫组化染色 PSMA(-),剩余 20 例结果一致。此外,

在骨转移灶评估方面,26 例患者中 8 例(30.8%) PSMA PET/CT 提示更多的骨转移病灶,而 1 例(5%)仅 FDG PET/CT 提示骨转移灶(考虑该病灶为 PSMA 代谢不高的骨转移灶),剩余 17 例结果一致或 PSMA PET/CT 显示较多的骨转移病灶。共有两人 PSMA PET/CT 和 FDG PET/CT 均提示肺转移,但 FDG PET/CT 提示较多肺转移灶。特别的是,FDG PET/CT 在 2 例患者分别提示了胃、直肠异常摄取增高灶,其中前者最后确诊为胃腺癌,后者尚未确诊。**结论** PSMA PET/CT 在前列腺癌原发灶、淋巴结转移灶及骨转移灶影像评估方面表现出明显优势,可以更全面评估病情进展情况。但该检查仍存在一些盲点,如 PSMA(-) 病灶漏报、PSMA 代谢不高的骨转移灶、肺转移灶等。因而 FDG PET/CT 可作为一项补充检查,尤其是对于存在原发灶 PSMA(-) 的患者。需要注意的是,FDG PET/CT 还可能提示其他合并肿瘤。

【0575】¹⁸F-PET/CT 对分化型甲状腺癌患者术后临床决策的影响 潘丽勤(南方医科大学珠江医院核医学科) 袁立一 陈彦莹 冯会娟 吴菊清 陈盼 王静 邓玉颖 欧阳伟

通信作者:欧阳伟,Email:oyw1963@sina.com

目的 探讨 PET/CT 对分化型甲状腺癌(DTC)术后临床决策的影响。**方法** 收集 2018 年至 2020 年 1 月在本科行术后诊断性¹³¹I 扫描(Dx-WBC)的 DTC 患者。纳入标准:1)病理诊断为 DTC;2)排除标准:1) Dx-WBC 后未行¹⁸F-PET/CT;2)后续未行手术或穿刺确诊病灶性质。收集数据包括:病理(位置、数量、肿瘤大小、突破包膜、侵犯神经、癌栓、转移淋巴结、远处转移)、第八版 TNM 分期、Dx-WBC、¹⁸F-PET/CT、刺激性甲状腺球蛋白(Tg)、刺激性甲状腺球蛋白抗体(TgAb)、刺激性促甲状腺激素(TSH)、超声结果、确诊结果。根据行¹⁸F-PET/CT 原因分为三组:A;仅 Tg 值高,超声及 Dx-WBC 阴性;B 组:超声阳性或(和) Dx-WBC 显示淋巴结病灶;C 组:远处转移病灶。分析各分组中¹⁸F-PET/CT 的特异性、灵敏度。**结果** 共 116 例患者。男女比例约 1:2.31,平均年龄(37.1±12.6)岁,肿瘤直径(1.64±1.25)cm,大部分患者为多发病灶(80,69.0%)、突破包膜(74,63.8%)、神经侵犯阴性(114,98.3%)、癌栓阴性(95,81.9%)及淋巴结转移(107,92.2%),TNM 分级中大部分(113,97.4%)为早期(I-II 期)。94(81.0%)行侧颈淋巴结清扫,17(14.7%)仅行中央区淋巴结清扫。Dx-WBC 显像中仅有甲状腺残留有 84 例(71.8%)、淋巴结转移灶 30 例(25.6%)、远处转移灶 7 例(6%);¹⁸F-PET/CT 扫描中 87 例(75%)阳性、29 例(25%)阴性,其中确证为转移病灶有 94 例(81%),非转移病灶为 22 例(19%),总特异性为 36.4%,灵敏度为 77.7%,Tg 临界值为 31.6(曲线面积 0.673, $P=0.018$)。根据分组,A 组 23 例(19.8%)、B 组 85 例(73.3%)、C 组 8 例(6.9%),其特异性分别为 37.5%、27.3%、66.7%;灵敏度分别为 73.3%、78.4%、80%。**结论** ¹⁸F-PET/CT 对于 Tg 值较高及术后仍有可疑病灶的 DTC 患

者有较高的诊断价值,可以帮助 DTC 术后临床决策,有效减少不必要的¹³¹I 治疗。

【0576】¹⁸F-FDG PET/CT:中国人棕色脂肪的发生情况研究 倪瑞军(绍兴市人民医院放射科) 王革 陈渤 应旭钟

通信作者:倪瑞军,Email:niruijun@alipay.com

目的 研究棕色脂肪(Brown adipose tissue, BAT)发生情况、分布和 FDG 摄取特征,提高对 BAT 在¹⁸F-FDG PET/CT 上的显像特征的认识,提高肿瘤与其进行鉴别的诊断水平。**方法** 以关键词“棕色脂肪”检索 5 年来我院行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的 3912 例患者,首诊为 BAT 者共 43 例。CT 和 PET 影像质量佳,两者影像融合好,脂肪密度区出现的 FDG 高摄取灶纳入研究。经 2 位有 3 年以上从事 PET 诊断的高级职称的医师采用双盲法进行再次阅片,3 例 PET 与 CT 图融合不佳,2 例唾液腺和 1 例肋骨不确定“棕色脂肪”被排除,纳入研究的 BAT 37 例。按年龄分为中青年组(≤ 50 岁)和老年组(> 50 岁);按发生季节分为秋冬季组(10 月~下年度 3 月)、春夏之交组(4 月~6 月)和夏季组(7 月~9 月);按是否有恶性肿瘤病史分为肿瘤组和非肿瘤组。根据发生部位分为颈部(锁骨以上至颅底以下)、胸部(锁骨以下-膈肌以上)和腹部(膈肌以下-盆底)。统计所有组别的 BAT 计数(NBAT);2 位医师各自测量所有 BAT 的 SUV_{max} ,2 位医师测得的同一个 BAT 的 SUV_{max} 的平均值作为各个 BAT 的 SUV_{max} 。基于 SUV_{max} ,采用参数 t 检验法对同一分组标准的组间 BAT 的 FDG 摄取程度差异性进行检验。**结果** BAT 37 例。年龄 22~73(45±11)岁,中青年组 31 例,老年组 6 例,NBAT 分别为 570 和 67 个, SUV_{max} 分别为 7.8±3.9 和 7.5±3.3, $P>0.05$ 。女 33 例(89.2%),男 4 例(11.8%),NBAT 分别为 548 和 89 个; SUV_{max} 分别为 7.9±2.8 和 7.0±2.6, $P>0.05$ 。双侧 BAT 对称性发生 28 例(75.7%),单侧发生者 9 例(24.3%)。秋冬季组 34 例(91.9%),春夏之交组 3 例(8.1%),NBAT 分别为 591 和 46 个; SUV_{max} 分别为 8.6±4.3 和 7.2±3.8, $t=0.758$, $P<0.01$;夏季组 0 例。颈部组 34 例,胸部组 26 例,腹部组 7 例,NBAT 分别为 243、379 和 15 个; SUV_{max} 分别为 8.2±3.8、7.7±3.7 和 8.1±3.5, $P>0.05$ 。肿瘤组 26 例,非肿瘤组 11 例,NBAT 分别 329 和 308 个; SUV_{max} 分别为 7.1±2.9 和 6.9±3.1, $t=0.452$, $P>0.05$ 。**结论** 棕色脂肪的发生以双侧对称性的器官间隙的游离脂肪为主,发生率与季节、性别相关,寒冷季节中青年女性发生为多,较暴露表浅机体部位 BAT 发生率较高,颈部、胸部和腹部的棕色脂肪发生率依次降低,但其糖代谢强度差异无统计学意义;棕色脂肪的发生率及糖代谢强度与有否肿瘤病史无明显相关性。

【0577】¹⁸F-FDG 联合¹³N-NH₃、H₂O PET/CT 双示踪剂显像在鞍上脑膜瘤和无功能垂体大腺瘤鉴别诊断中的价值 张芳玲(中山大学附属口腔医院放射科) 张祥松

通信作者:张祥松,Email:sd_zh@163.net

目的 探讨 ^{18}F -氟代脱氧葡萄糖(FDG)联合 ^{13}N - $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ PET/CT双示踪剂显像在良性鞍上脑膜瘤和无功能垂体大腺瘤鉴别诊断中的应用价值。**方法** 回顾性分析25例鞍区肿瘤的临床、影像和病理学资料,包括14例无功能垂体大腺瘤和11例良性鞍上脑膜瘤,显像前所有患者均诊断不明确且未行任何治疗,最终经手术病理确诊。所有患者均行 ^{18}F -FDG及 ^{13}N - $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ PET/CT检查,采用视觉分析和半定量分析,勾画感兴趣区(ROI),选择病灶放射性摄取最大值($\text{SUV}_{\max}$),以健侧额叶脑灰质作参照,计算病灶与脑灰质放射性摄取比值(T/G)。采用两独立样本均数比较的 t 检验比较良性鞍上脑膜瘤和无功能垂体大腺瘤摄取 ^{18}F -FDG和 ^{13}N - $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的差异;然后将两种示踪剂的T/G比值作为多变量进行判别分析,评估 ^{18}F -FDG联合 ^{13}N - $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 双示踪剂显像鉴别良性鞍上脑膜瘤和无功能垂体大腺瘤的效能。**结果** 无功能垂体大腺瘤对 ^{18}F -FDG的摄取高于良性鞍上脑膜瘤,而对 ^{13}N - $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的摄取明显低于良性鞍上脑膜瘤,二者摄取 ^{18}F -FDG、 ^{13}N - $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的T/G比值均具有统计学差异(0.92 ± 0.46 vs 0.59 ± 0.29 , $t = 4.716$, $P < 0.05$, ^{18}F -FDG; 1.58 ± 0.56 vs 2.80 ± 1.45 , $t = 3.140$, $P < 0.05$, ^{13}N - $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)。将 ^{18}F -FDG的T/G比值联合 ^{13}N - NH_3 的T/G比值进行判别分析,无功能垂体大腺瘤的判别函数值低于良性鞍上脑膜瘤(-1.23 ± 0.96 vs 1.57 ± 1.01 , $P < 0.001$),诊断良性鞍上脑膜瘤和无功能垂体大腺瘤准确率分别为90.9%(10/11)、100%(14/14),总体准确率为96.0%(24/25),只有一例良性鞍上脑膜瘤被误诊为无功能垂体大腺瘤。**结论** ^{18}F -FDG联合 ^{13}N - $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 双示踪剂PET/CT显像在良性鞍上脑膜瘤和无功能垂体大腺瘤的鉴别诊断中具有理想价值。

【0578】 ^{18}F -FDG PET/CT显像在原发性无功能性胰腺神经内分泌肿瘤中的临床应用 王佩佩(中国医学科学院、北京协和医学院北京协和医院核医学科、核医学分子靶向诊疗北京市重点实验室) 霍力 张姝 刘宇 李方

通信作者:李方,Email: lifang@pumch.cn

目的 探讨原发性无功能性胰腺神经内分泌肿瘤(non-functional pancreatic neuroendocrine neoplasm, NF-pNENs)在 ^{18}F -FDG PET/CT上的影像特征,以及 ^{18}F -FDG代谢参数与NF-pNENs病理参数间的联系。**方法** 回顾性分析本院2011年1月至2017年7月间35例初诊为原发性无功能性NF-pNENs的患者,且所有患者均在术前行 ^{18}F -FDG PET/CT检查及有完整的病理结果。收集患者 ^{18}F -FDG PET/CT病灶特点、代谢参数及组织病理分级、Ki67参数,评估胰腺病灶与肝脏 $\text{SUV}_{\max}$ 的比值($\text{SUV}_{\max} \text{ T/L}$)与Ki67关系。此外,对所有患者均进行随访至2019年11月。**结果** 35例患者中,胰

腺病灶共有36个,其中阳性病灶33个,阴性3个。肿瘤病灶分布于胰头(14例)、胰体尾(10例、10例)及弥漫胰腺全程(1例)。在所有患者中G1级肿瘤占17%(6/35)、G2级60%(21/35)、G3级23%(8/35)。G3级中有1例患者为混合型神经内分泌-非神经内分泌肿瘤(MiNEN)。病灶直径 $1.1 \sim 17.0 \text{ cm}$ ($4.1 \pm 3.1 \text{ cm}$),50%胰腺病灶直径小于3cm。 $\text{SUV}_{\max} \text{ T/L}$ 与Ki67显著相关($r = 0.521$, $P < 0.001$),且随着病理分级增高而增大。但肿瘤 $\text{SUV}_{\max}$ 与肿瘤直径、G分级均未见统计学差异。病灶局限于胰腺的患者有25例,均手术切除,仅随访到1例G3级患者病情进展,出现肝多发转移,余随访患者均完全缓解;出现远处转移的10例,经手术、化疗、PRRT等不同方式治疗后,3例患者病情稳定,带瘤生存;2例患者病情进展;4例患者死亡;1例失访。**结论** 随着影像技术的提高及临床医师对该疾病认识的加深,首次诊断NF-pNENs趋向于体积较小和非转移性病灶。首诊出现转移的NF-pNENs患者,预后较差。 $\text{SUV}_{\max} \text{ T/L}$ 可预测肿瘤侵袭性,但 ^{18}F -FDG PET/CT在NF-pNENs中的预后价值仍需进一步探索。

【0579】 ^{18}F -FDG PET/CT显像在 ^{131}I 全身显像阴性的乳头状甲状腺癌中的价值 王颖晨(河北医科大学第四医院核医学科) 赵新明 王建方 张敬勉 刘亚丽
通信作者:赵新明,Email: xinm_zhao@163.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT显像对 ^{131}I 全身显像阴性的乳头状甲状腺癌转移的诊断价值及对治疗方案的影响。**方法** 回顾性分析78例接受了甲状腺全切术及经 ^{131}I 成功清除残留甲状腺组织的乳头状甲状腺癌患者(随访期间甲状腺球蛋白(Tg)阳性或胸部CT有异常发现,而 ^{131}I 全身显像阴性)行 ^{18}F -FDG PET/CT显像,将显像结果与手术病理或6~36个月临床随访结果进行对照,评价 ^{18}F -FDG PET/CT显像对血清甲状腺球蛋白(Tg)阳性或胸部CT有异常发现,而 ^{131}I 全身显像阴性的乳头状甲状腺癌转移的诊断效能。统计学分析采用两样本 t 检验和 χ^2 检验分析数据。**结果** 共78例患者,其中女52例,男26例,年龄(52.7 ± 14.2)岁。38例患者 ^{18}F -FDG PET/CT显像结果为阳性,其中27例为真阳性,4例为假阳性,手术病理或临床随访证实为炎症细胞浸润。7例患者为继发恶性肿瘤,6例肺癌,1例前列腺癌。40例患者 ^{18}F -FDG PET/CT显像结果为阴性,35例为真阴性,其余5例为假阴性。 ^{18}F -FDG PET/CT显像诊断乳头状甲状腺癌转移灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值及阴性预测值分别为84.37%(27/32)、89.74%(35/39)、87.32%(62/71)、87.09%(27/31)及87.50%(35/40)。乳头状甲状腺癌转移的患者血清甲状腺球蛋白水平(139.51 ± 156.65)明显大于未发生转移患者(28.01 ± 44.02),两者比较差异有统计学意义($t = -3.57$, $P < 0.01$); ^{18}F -FDG PET/CT显像与血清甲状腺球蛋白($\text{Tg} \geq 10 \mu\text{g/ml}$)联合诊断乳头状甲状腺癌转移的灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值及阴性预测值分别为79.31%(23/29)、93.33%(28/30)、86.44%(51/59)、92.0%

(23/25) 及 82.35% (28/34)。但¹⁸F-FDG PET/CT 显像与¹⁸F-FDG PET/CT 显像与血清甲状腺球蛋白(Tg $\geq 10\mu\text{g/ml}$)联合对乳头状甲状腺癌转移诊断的灵敏度、准确性和阴性预测值间差异均无统计学意义($\chi^2 = 0.264, 0.02, 0.385$, 均 $P > 0.05$)。在 27 例¹⁸F-FDG PET/CT 显像真实阳性的患者中, 有 10 例患者继续接受¹³¹I, 17 例(17/27, 62.96%)患者直接改变了治疗方案。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 显像对乳头状甲状腺癌术后转移的监测是一种有价值的诊断工具, 尤其对于¹³¹I 全身扫描及血清甲状腺球蛋白均阴性的患者,¹⁸F-FDG PET/CT 显像更有助于发现转移病灶, 指导后续治疗。

基金项目 河北省卫生厅资助项目(20120376)

【0580】¹⁸F-FDG 联合¹¹C-CHO PET/CT 显像对不同分化程度肝癌的诊断价值 郭心爱(内蒙古医科大学附属医院核医学科)

通信作者: 郭心爱, Email: 1102799005@qq.com

目的 探讨¹⁸F-FDG 联合¹¹C-CHO PET/CT 显像对不同分化程度肝癌的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2017 年 5 月至 2019 年 12 月 51 例肝占位性病变临床尚未定性行 PET/CT 检查患者, 男 35 例, 女 16 例, 平均年龄 58~72 岁。测量病灶的最大标准摄取值(standardized uptake value, SUV_{max})、肝本底 SUV_{max} 及 T/L SUV_{max} (tumor/liver) 值。T/L 值(¹⁸F-FDG、¹¹C-CHO) > 1 为阳性显像,¹⁸F-FDG 与¹¹C-CHO 联合显像时 T/L 值(¹⁸F-FDG 或¹¹C-CHO) > 1 为阳性显像。以病理或临床随访结果为状态变量, 随访时间为 6-12 个月, SUV_{max} (¹⁸F-FDG、¹¹C-CHO、¹⁸F-FDG 联合¹¹C-CHO) 显像结果为检验变量分别绘制 ROC 曲线进行两两比较, 对比分析各种显像方法的诊断效能。结果¹¹C-CHO 联合¹⁸F-FDG 显像共发现 38 个高代谢病灶。病灶 SUV_{max} (¹⁸F-FDG、¹¹C-CHO) 比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。高分化 HCC SUV_{max} (病灶) 及 SUV_{max} (本底) 差异均具有统计学意义($P < 0.05$), T/L 值差异无统计学意义($P > 0.05$)。低分化 HCC SUV_{max} (病灶) 差异无统计学意义($P > 0.05$), SUV_{max} (本底) 及 T/L 值差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。ROC 曲线进行两两比较, SUV_{max} (¹⁸F-FDG)、 SUV_{max} (¹¹C-CHO) 与 SUV_{max} (¹⁸F-FDG 联合¹¹C-CHO) 间 ROC 曲线差异均有统计学意义($P < 0.05$), SUV_{max} (¹⁸F-FDG) 与 SUV_{max} (¹¹C-CHO)、间 ROC 曲线差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** ¹¹C-CHO 联合¹⁸F-FDG PET/CT 较单独¹⁸F-FDG (¹¹C-CHO) 显像对肝癌的诊断价值高, 可预测不同分化程度的肝癌。

【0581】¹⁸F-FDG PET/CT 在肾上腺淋巴瘤中的应用

刘娇(郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏

通信作者: 韩星敏, Email: 13523598935@163.com

目的 通过应用¹⁸F-FDG PET/CT 显像上的特征诊断肾上腺淋巴瘤与病理或临床诊断比较, 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 在肾上腺淋巴瘤的诊断价值。**方法** 搜集在本院拟诊为肾

上腺淋巴瘤(原发或浸润)并在本科行¹⁸F-FDG PET/CT 扫描的患者 125 例, 将扫描结果与病理或最终临床诊断进行对比, 分析¹⁸F-FDG PET/CT 显像诊断肾上腺淋巴瘤的灵敏度、特异性及准确度。**结果** ¹⁸F-FDG PET/CT 显像诊断肾上腺淋巴瘤真阳性为 99 例; 假阳性为 4 例; 真阴性为 20 例; 假阴性为 2 例。¹⁸F-FDG PET/CT 显像诊断肾上腺淋巴瘤的灵敏度、特异性及准确度分别为: 98.02%、83.33% 及 95.2%。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 显像诊断肾上腺淋巴瘤具有较高的灵敏度、特异性及准确度, 在肾上腺淋巴瘤的临床诊疗中具有重要意义。

【0582】腹膜后平滑肌肉瘤的¹⁸F-FDG PET/CT 影像学表现 周妮娜(北京大学肿瘤医院核医学科) 于江媛 李因 王雪鹂 赵伟 杨志

通信作者: 杨志, Email: pekyz@163.com

目的 分析腹膜后平滑肌肉瘤(RLMS) ¹⁸F-FDG PET/CT 表现及其在良恶性鉴别及恶性程度鉴别中的作用, 以提高对该病的认识。**方法** 收集 41 例经手术或穿刺病理证实的腹部平滑肌瘤或平滑肌肉瘤(LMSs)。将患者分为平滑肌瘤组(A组)、原发性 LMS 组(B组)和术后复发/转移 LMS 组(C组)。分析原发性 LMS 不同亚组(G1-G3)的 PET/CT 表现, 比较不同级别肿瘤代谢参数的差异, 对肿瘤 Ki67 表达与 PET/CT 相关代谢参数进行相关性分析。统计方法采用单因素方差分析和 Pearson's 相关分析。**结果** (1) RLMS 患者多为女性, PET/CT 表现为软组织肿块高度异质性代谢。(2) LMS 的 SUV_{max} 、 SUV_{min} 和 SUV_{std} 均显著高于良性平滑肌瘤($P < 0.05$)。G1、G2、G3 亚组 SUV_{max} 平均值依次升高(分别为 4.15 ± 0.35 、 6.47 ± 0.83 和 10.13 ± 4.29)。原发性 LMS 的 SUV_{max} ($R = 0.574, P = 0.040$) 和 SUV_{std} ($R = 0.580, P = 0.038$) 与 Ki67 标记指数中度相关。(3) 原发性 RLMS 以局部浸润为特征, 但血行转移和淋巴结转移少见。LMS 术后复发转移以局部复发和血行转移为主, 但淋巴结转移少见, 血行转移以腹膜转移、肺转移和肝转移为主。**结论** 研究表明 RLMS 多见于女性, PET/CT 表现为软组织肿块, 代谢高而不均匀。PET/CT 对 LMS 的术前分期、良恶性分化、恶性程度分级及术后随访具有潜在价值。

【0583】¹⁸F-AIF-NOTA-octreotide PET/CT 在评估引起瘤源性骨软化症肿瘤中的作用 龙婷婷(中南大学湘雅医院核医学科) 侯佳乐 胡硕

通信作者: 胡硕, Email: hushuo2018@163.com

目的 前期研究中利用¹⁸F-AIF-NOTA-octreotide (¹⁸F-OC) PET/CT 可以实现生长抑素受体显像, 因此我们推测¹⁸F-OC PET/CT 可能对识别 TIO 的致病肿瘤也有效。本研究旨在评估¹⁸F-OC PET/CT 在检测 TIO 致病肿瘤上的效能及其对患者管理的影响。**方法** 收集 2018 年 7 月至 2020 年 5 月疑诊为 TIO 的低磷骨软化症患者 17 例。这 17 例患者均行¹⁸F-OC PET/CT 显像, 其中有 4 例还完成了⁶⁸Ga-DOTA-TATE

PET/CT 显像。同一患者的 ^{18}F -OC 和 ^{68}Ga -DOTA-TATE PET/CT 显像均在 1 周内进行。两种显像结果均在不了解其他影像学结果的情况下解读。图像结果与组织病理学检查和临床随访结果进行比较。**结果** 14 例患者的 ^{18}F -OC PET/CT 显像结果为阳性。致病性肿瘤位于骨骼(50%, $n=7$)或软组织(50%, $n=7$)。大部分肿瘤位于下肢(50.0%, $n=7$),其次是颅面区(21.4%, $n=3$)、躯干(28.6%, $n=4$)。肿瘤的 $\text{SUV}_{\max}$ 在 2.8~29.9 之间。这 14 例患者中,有 4 例患者同时进行了 ^{18}F -OC 和 ^{68}Ga -DOTA-TATE PET/CT 显像。这两种显像均能对 4 例患者的肿瘤进行定位。与 ^{18}F -OC 相比, ^{68}Ga -DOTA-TATE PET/CT 显像对骨折的灵敏度更高。这 14 例患者都行手术切除了病灶,术后病理检查证实了这些患者的致病性肿瘤,而且其症状在术后迅速减轻,血磷变得正常,从而证实了 TIO 的诊断。有 3 例患者 ^{18}F -OC PET/CT 显像结果为阴性,其中 1 例患者低磷血症的原因是由于营养不良,另外 2 例患者未找到原因。 ^{18}F -OC PET/CT 的灵敏度、特异性和准确性分别为 87.5%、100%和 86.7%。 ^{18}F -OC PET/CT 检查结果影响患者治疗的占 88.2%。**结论** ^{18}F -OC PET/CT 显像可用于检测引起 TIO 的肿瘤。

【0584】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC SPECT/CT 与 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 在神经内分泌肿瘤中的诊断效能的对比研究

徐俊彦(复旦大学附属肿瘤医院核医学科,复旦大学上海医学院肿瘤学系) 孙玉云 许晓平 宋少莉

通信作者:宋少莉,Email:shaoli-song@163.com

目的 本研究前瞻性纳入在 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC SPECT/CT 显像中有疑问的病例,与 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 进行自身对照,进而比较两种影像学方法的诊断效能。**方法** 本研究在 2019 年 4 月至 2019 年 11 月共纳入 57 例已病理证实或临床高度可疑为 NET 的患者,均先行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC SPECT/CT 显像,显像中有可疑阳性病灶无法确诊或其他影像学检查可疑病灶无法探及的患者,予以 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 显像。其中,男性 31 例,女性 26 例,年龄 28-80 岁,大部分为胰腺 NEN,共 35 例,另有肺、纵隔、结直肠、胃十二指肠及胆囊原发,此外还有 6 例病例为原发不明,最终以病理结果或临床随访证实。分别以患者为基础及以病灶为基础对比分析两种影像学检查的结果, χ^2 检验比较两者的阳性率。PET/CT 通过病灶及肌肉本底的 $\text{SUV}_{\max}$ 确定病灶的靶本比,SPECT/CT 勾画病灶摄取最高的区域,以根据病灶与肌肉本底的最高放射性计数来确定病灶的靶本比,行配对 t 检验比较靶本比的差异。**结果** 以病例为基础的研究显示, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC SPECT/CT 对神经内分泌肿瘤的显像阳性率为 68.96% (40/58),而 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 的显像阳性率为 70.69% (41/58),两者无明显统计学差异($\chi^2=0.041$, $P=0.84$);以病灶为基础的研究显示, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC SPECT/CT 和 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 阳性检出率分别为 36.94% (145/363) 和 90.91% (330/363),两者之间具有显著统计学差异($\chi^2=208.407$, $P<0.001$)。本研究

病例中,转移病灶分布于肝、骨、淋巴结、腹膜、肺和脑,其中在 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 的显像中,肝脏 174 个病灶中有 146 个摄取增高,而 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC SPECT/CT 显像中仅 67 个阳性病灶,两者骨病灶的阳性个数分别为 99 个和 21 个。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC SPECT/CT 和 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 阳性病灶的靶本比呈显著正相关(11.78 ± 10.09 vs 25.79 ± 22.81 , $t=8.566$, $P<0.001$)。**结论** ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 在神经内分泌肿瘤诊断中具有更高的病灶检出率,其与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-TOC SPECT/CT 的阳性率差异主要表现在肝脏及骨骼小病灶的检出。

【0585】 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数对淋巴瘤临床病理特征诊断效能的研究 王梓延(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 郑皓 冯娇娇 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数对淋巴瘤临床病理特征的诊断价值。**方法** 收集经病理组织学证实且行 PET/CT 扫描前未接受任何治疗的淋巴瘤患者 100 例。图像通过 PET 体积计算机辅助判读(PET volume computed assisted reading, PET-VCAR)软件进行处理,采用最大标准摄取值(maximal standard uptake value, $\text{SUV}_{\max}$)的 41% 为阈值,由软件自动勾画病灶容积感兴趣区并计算:代谢肿瘤体积(metabolic tumor volume, MTV)、病灶糖酵解总量(total lesion glycolysis, TLG)、瘦体标准摄取值峰值(peak SUV normalized by lean body mass, SUL_{peak})、 $\text{SUV}_{\max}$ 、平均标准摄取值(mean standard uptake value, SUV_{mean})。所有淋巴瘤患者以临床病理特征分组(中位年龄、性别、Ann Arbor 分期、病理类型、侵袭性),采用 Mann-Whitney U 非参数检验比较 MTV、TLG、 SUL_{peak} 、 $\text{SUV}_{\max}$ 、 SUV_{mean} 在各组间的差异,并绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线,通过曲线下面积(area under curve, AUC)进行各代谢参数对淋巴瘤临床病理特征诊断效能的比较。**结果** 年龄、性别、病理类型组间比较结果显示 MTV、TLG、 SUL_{peak} 、 $\text{SUV}_{\max}$ 、 SUV_{mean} 代谢参数指标在<中位年龄组和 $\geq$ 中位年龄组间、男女组间、HL 组和 NHL 组间均无显著性差异($Z=-0.417$ 、 -0.473 、 -0.799 、 -0.459 、 -1.327 ; $Z=-0.583$ 、 -0.340 、 -0.780 、 -0.371 、 -0.021 ; $Z=-1.155$ 、 -1.731 、 -0.661 、 -1.829 、 -1.126 , 均 $P>0.05$)。Ann Arbor 分期组间比较结果显示 I~II 期淋巴瘤的 MTV、TLG 指标显著低于 III~IV 期($Z=-3.719$ 、 -3.211 , 均 $P<0.05$), MTV、TLG 区分淋巴瘤 Ann Arbor 分期为 I~II 期和 III~IV 期的灵敏度分别为 57.38% 和 53.64%, 特异性分别为 83.29% 和 89.85%。对应的最佳截断点分别为 30.54 和 319.89。MTV、TLG 在淋巴瘤 Ann Arbor 分期方面的诊断效能无显著性差异(AUC 分别为 0.699 和 0.675)。侵袭性 NHL 的五个代谢参数均高于惰性 NHL($Z=-7.293$ 、 -6.713 、 -5.590 、 -5.323 、 -3.412 , 均 $P<0.05$), 灵敏度分别为 92.90%、80.23%、78.93%、77.73%、63.95%, 特异性分别为 81.46%、80.25%、83.32%、81.66%、85.11%, 对应的最佳截

断点分别为 13.88、129.11、10.23、12.96、9.25。ROC 曲线结果显示 MTV 的 AUC 最大,为 0.931。**结论** MTV、TLG 在区分 Ann Arbor 分期为 I~II 期和 III~IV 期淋巴瘤方面具有一定的诊断价值。MTV、TLG、SUL_{peak}、SUV_{max}、SUV_{mean} 对侵袭性和惰性 NHL 的区分具有一定的诊断价值,其中 MTV 效能最佳。

[0586]¹⁸F-RGD PET/CT 和血液学炎症参数预测晚期 NSCLC 抗血管联合治疗疗效 刘洁[山东省医学科学院医学与生命科学学院;山东省肿瘤防治研究院(山东省肿瘤医院)放疗科,山东第一医科大学山东省医学科学] 于金明 孟雪

通信作者:孟雪,Email:mengxue2019@163.com

目的 探索¹⁸F-RGD PET/CT 参数和血液学炎症参数对晚期 NSCLC(非小细胞肺癌)患者接受抗血管联合治疗获益的预测价值。**方法** 对晚期 NSCLC 患者接受抗血管联合治疗前,进行基线¹⁸F-RGD PET/CT 扫描,并收集患者基线血常规指标。其中,¹⁸F-RGD PET/CT 参数包括患者体内所有病灶的 SUV_{max}、SUV_{mean}、SUV_{peak} 和 MTV,血液学炎症指标包括 NLR(中性粒细胞与淋巴细胞之比)、PLR(血小板与淋巴细胞之比)和 LMR(淋巴细胞与单核细胞之比)。通过 *t* 检验对比有反应患者与无反应患者之间 PET/CT 参数和炎症因子差异。对于有显著差异指标,进行 ROC 曲线分析,判断对 ORR(客观缓解率)预测的准确性。通过 Logistic 回归和 Cox 回归分析分别识别患者 ORR 和生存的独立预测因素,生存预测结果以 HR(风险比)呈现。¹⁸F-RGD PET/CT 参与与血液学炎症参数相关性通过 Spearman's rank 相关计算。**结果** 共纳入 23 例患者进行疗效预测分析;有反应患者与无反应患者之间仅有 SUV_{max}($P=0.030$), SUV_{mean}($P=0.036$) 和 MTV($P=0.004$) 显著差异。根据 ROC 曲线分析,¹⁸F-RGD PET/CT 的 SUV_{max}(AUC=0.846, $P=0.007$),SUV_{mean}(AUC=0.761, $P=0.042$) 和 MTV(AUC=0.949, $P<0.001$) 与患者 ORR 之间存在显著相关性。根据 Logistic 回归分析,SUV_{max} 是治疗灵敏度的显著预测指标($P=0.008$)。Cox 回归多元分析显示,高 SUV_{peak}($HR=0.535$, $P=0.021$) 和高基线 LMR($HR=0.675$, $P=0.030$) 是 PFS 的独立阳性预测指标,而高 SUV_{peak}($HR=0.336$, $P=0.014$) 是 OS 的独立阳性预测指标。SUV_{peak} 与 LMR 之间无显著相关性($P=0.341$)。联合 SUV_{peak} 和 LMR 可以提高对患者 PFS 的预后能力,并可以分辨出 PFS 的中度风险亚组患者($P<0.001$)。**结论** 基线¹⁸F-RGD PET/CT 参数和血液学炎症参数可作为晚期 NSCLC 患者抗血管联合治疗 ORR 及生存的良好预测指标。¹⁸F-RGD PET/CT SUV_{max} 高的患者有 ORR 获益可能;高 SUV_{peak} 患者有 PFS 和 OS 获益可能,高 LMR 患者有 PFS 获益可能。联合 SUV_{peak} 和 LMR 可以增加预后价值。

[0587]PET-CT 与 MRI 融合成像对直肠癌淋巴结转移的诊断效能研究 程亚丽(郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:xnhan@zzu.edu.cn

目的 通过 PET-CT/MRI 融合软件对磁共振图像和 PET-CT 图像进行融合及直肠癌灶和淋巴结精确定位,采用影像-手术-病理对照的方法,比较 PET-CT 代谢成像和 MRI 弥散成像对直肠癌区域淋巴结转移的临床应用价值。**方法** 收集 41 例经直肠镜证实的直肠癌患者,分别行 3.0 T 盆腔 MRI 和 PET-CT 检查,两者检查间隔不超过 3d,所有病例均在检查后 1 周内进行手术。手术前采用 PET-CT-磁共振(Integrated Registration)融合软件对 PET-CT 图像和 MRI 图像进行融合,对直肠周围淋巴结进行同一性认定。对 PET-CT/MRI 融合图像显示清晰、能够明确定位的淋巴结,在术中再次对其解剖位置进行确认,并记录其大小、形态等信息,切取后分装编号,然后送病理学检查。手术共切取 284 枚淋巴结,其中 168 枚病理诊断为转移淋巴结,116 枚为非转移淋巴结。根据术前融合影像和术中淋巴结定位,分别测量 168 枚转移淋巴结和 116 枚非转移淋巴结的 SUV 值、ADC 值以及淋巴结的长径、短径、长短径之比的参数值;采用独立样本 *t* 检验或 Mann-Whitney *U* 检验比较转移淋巴结和非转移淋巴结两组间各参数值的差异。**结果** 根据 PET-CT/MRI 融合图像对淋巴结大小的测定,转移淋巴结最大长径为 13.50mm,最小长径为 4.71mm,平均值为 (9.91 ± 2.28) mm;最大短径为 11.51mm,最小短径为 4.52mm,平均值为 (7.63 ± 1.65) mm;平均长短径比为 (1.32 ± 0.22) mm。非转移淋巴结最大长径为 10.94mm,最小长径为 3.20mm,平均值为 (7.77 ± 1.80) mm;最大短径为 9.01mm,最小短径为 3.00mm,平均值为 (6.23 ± 1.47) mm;平均长短径之比为 (1.29 ± 0.21) mm。PET-CT 结果显示转移淋巴结 SUV_{max} 平均值为 2.23 ± 0.74 ,SUV_{min} 平均值为 1.17 ± 0.43 ,SUV_{avg} 平均值为 1.35 ± 0.403 ;非转移淋巴结 SUV_{max} 平均值为 1.36 ± 0.33 ,SUV_{min} 平均值为 0.21 ± 1.00 ,SUV_{avg} 平均值为 0.23 ± 1.00 。MRI 弥散图像显示转移淋巴结 ADCstandard 平均值为 $(0.84 \pm 0.12) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,ADCslow 平均值为 $(0.81 \pm 0.10) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,ADCfast 平均值为 $(0.66 \pm 0.08) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$;非转移淋巴结 ADCstandard 平均值为 $(0.97 \pm 0.18) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,ADCslow 平均值为 $(0.90 \pm 0.12) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,ADCfast 平均值为 $(0.71 \pm 0.10) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。**结论** 1. 采用 PET/CT-磁共振融合软件对 PET-CT 影像与 MRI 影像融合,解决了淋巴结同一性认定的问题,为不同影像方法对比研究提供了可靠依据。2. 对直肠癌周围淋巴结影像-手术病理对照研究证实,¹⁸F-FDG PET-CT 和 MRI-DWI 两者对直肠癌淋巴结转移诊断均有较高的诊断价值,两者诊断结果有较高的一致性。

[0588]¹⁸F-FDG PET/CT 显像结合同机诊断 CT 扫描对单发肺结节良、恶性诊断的意义 潘璜(南昌平安好医医学影像诊断中心核医学科)

通信作者:潘璜,Email:pan103@sina.com

目的 研究对单发肺结节患者在常规 PET/CT 显像后,

追加胸部诊断 CT 扫描,是否能提高对良、恶性诊断的效能。

方法 回顾性分析 2019 年 1 月至 2020 年 5 月间行 PET/CT 检查的 153 例单发性肺结节患者检查资料,均于检查前或检查后通过活检或手术得到病理证实。设备为 GE Discovery 710,检查方法为在常规 PET/CT 显像(2min/床位)后,立即给予同机胸部诊断 CT 扫描(管电压 120kV,电流 400mA,肺重建层厚 1.25mm,分辨率 512×512),由 2 位高年资主治医师独立分析,分别记录单独 PET/CT 及 PET/CT+诊断 CT 的诊断结果(良、恶性),不同意见经讨论达成一致,比较不同检查方式诊断的准确度、特异性,所获数据资料均纳入 SPSS 26.0 软件分析,计数资料经 χ^2 检验,以%表示, $P<0.05$ 可认为有统计学意义, $P<0.01$ 有非常显著性的差异。**结果** 153 例患者,均经病理证实,其中良性病变包括炎性假瘤、错构瘤、结核球及硬化性血管瘤等共 36 例,恶性肿瘤为肺癌或单发肺转移瘤共 117 例。良性肿瘤诊断征象较少:边缘光滑、爆米花样钙化、大部分钙化、 $SUV_{max}<2.5$ 等,其中诊断 CT 往往不能提供更多有价值的征象;恶性肿瘤诊断征象较多:边缘毛刺及分叶、小泡征、支气管截断征、血管纠集、胸膜凹陷征、 $SUV_{max}>2.5$ 等,其中诊断 CT 能提供更多、更详细、更细微的征象,提高诊断的信心。单独 PET/CT 诊断恶性肿瘤真阳性 84/117 例,假阳性 12/36 例,准确度、特异性分别为 71.8%、66.7%;PET/CT+诊断 CT 诊断恶性肿瘤真阳性 105/117 例,假阳性 6/36 例,准确度、特异性分别为 89.7%、83.3%。PET/CT+诊断 CT 对肺结节诊断准确度明显高于单独 PET/CT(89.7% vs 71.8%, $\chi^2=12.133$, $P<0.01$),具有非常显著性的统计学差异;本组 PET/CT+诊断 CT 对肺结节诊断特异性亦高于单独 PET/CT(66.7% vs 83.3%, $\chi^2=2.667$, $P>0.05$),但不具有统计学意义。**结论** 在常规 PET/CT 显像后,立即给予同机胸部诊断 CT 扫描,能够提供更全面的恶性肺结节的诊断征象,足以提高对恶性单发肺结节诊断的准确性,但是对良性单发肺结节诊断的准确性并无明显帮助。

【0589】肺大细胞癌 ^{18}F -FDG PET/CT 的影像学表现和代谢特点分析 李远(同济大学附属肺科医院核医学科) 姜磊 王火强

通信作者:王火强,Email: whq2216@163.com

目的 探讨肺大细胞癌(LCC)在 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中的影像特征和代谢特点。**方法** 回顾性分析了于本院 2016 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日期间检查的 56 例肺大细胞癌(LCC)患者的 ^{18}F -FDG PET/CT 特征,并行免疫组化检查和 TNM 临床分期。LCC 表现为单发受累倾向,其中肺内单发结节或肿块样表现 55 例,沿胸膜弥漫性分布 1 例。除外胸膜弥散性分布病例,对其余 55 例患者进行统计分析。应用西门子 PET/CT 及 AW Volume Share 5 工作站,对图像进行采集和分析。由两名 PET/CT 影像诊断医师,分别对图像进行评估。评估要点是:1、测量肺肿瘤区 SUV_{max} 值;2、测量肿瘤的大小;3、评估肿瘤的位置、形态、TNM 临床分期。应用 SPSS 22.0 软件对所得数据进行统计学分析。**结果**

最后纳入统计患者 55 例,男性 54 例,女性 1 例;平均年龄为(62±7)岁;有吸烟史 50 例;无吸烟史 5 例。因体检发现 24 例,因咳嗽/痰中带血等相关症状发病 31 例。LCC 好发于左叶,其中右上叶 16 例,右中叶 1 例,右下叶 5 例,右中下叶 2 例,左上叶 16 例,左下叶 15 例。病灶 53 例呈单叶发病,2 例跨叶;12 例见空洞。病灶平均直径和最大标准摄取值(SUV_{max})分别为病(38.41±22.70)mm 和 13.06±6.36。3 例同侧肺门淋巴结转移,9 例纵隔淋巴结转移,1 例对侧肺门淋巴结转移,无远处淋巴结及其他脏器转移。TNM 分期 I 期 27 例(I A 期 20 例, I B 期 7 例), II 期 16 例(II A 期 10 例, II B 期 6 例), III 期 12 例(III A 8 例, III B 期 4 例)。患者肿瘤标志物 CEA 升高者 10 例, NSE 升高者 6 例, CYFRA-211 升高者 7 例,其中, CEA 与 CYFRA-211 皆升高者 3 例, NSE 与 CYFRA-211 皆升高者 3 例。患者性别与 SUV_{max} 之间无统计学差异($P=0.984$);年龄大小与 SUV_{max} 之间有正相关性($P=0.023$);吸烟史与 SUV_{max} 之间无统计学差异($P=0.717$);病变大小与 SUV_{max} 之间无显著相关性($P=0.221$)。病理分期和病灶 SUV_{max} 之间均无统计学差异(两两比较均 $P>0.05$)。肿瘤标志物和病灶 SUV_{max} 之间均无统计学差异(均 $P>0.05$)。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 显像对肺大细胞癌和临床分期有较高的诊断价值。

【0590】 ^{18}F -FDG PET/CT 对乳腺癌患者孤立性肺结节的鉴别诊断价值研究 周妮娜(北京大学肿瘤医院核医学科) 李因 苏华 赵伟 杨志

通信作者:杨志,Email: pekyz@163.com

目的 乳腺癌患者出现孤立性肺结节(SPN),当不能进行病理活检时,鉴别第二原发性肺癌(PLC)和转移性乳腺癌(MBC)是临床诊疗的一个挑战。我们评估了乳腺癌病患者 SPN 的 PET/CT 影像特征与参数,探讨 PET/CT 对两者进行鉴别诊断的价值。**方法** 回顾性分析 59 例既往有乳腺癌病史且有 SPN 患者的 PET/CT 表现。所有 PET/HRCT 扫描均由两位医师独立阅片,记录了 PET 和高分辨率肺 CT 上的以下特征:径线比(长/短)、密度(纯实性/部分实性/GGO)、边缘(规则/不规则)、毛刺(+/-)、胸膜凹陷(+/-)、空气支气管征(+/-)、 SUV_{max} 、 SUV_{max} /直径。统计方法采用 χ^2 检验和 t 检验。 P 值小于等于 0.05 被认为有统计学意义。使用 SPSS 17.0 版(SPSS Inc.)、Excel 软件(Microsoft Corporation, Redmond, WA)或 GraphPad 软件(GraphPad prism 6)进行统计分析。**结果** (1)在 PET/CT 影像参数中,单纯/部分磨玻璃影($P<0.01$)、毛刺($P<0.01$)和胸膜牵拉($P<0.01$)与 PLC 显著相关。MBC 组 SUV_{max} 明显高于实性 PLC 组(9.28±1.80 vs 5.02±0.48, $P<0.05$),长径/短径比 PLC 高于 MBC(1.31±0.06 vs 1.16±0.03, $P<0.01$)。(2)当 SUV_{max} 的界值设为 9.6 时,灵敏度为 95.7%,特异性为 41.2%,当长径/短径比界值设为 1.3 时,灵敏度为 47.8%,特异性为 94.1%。(4)将 CT 特征(GGO、毛刺、胸膜牵拉、长/短径比)与 PET 代谢特征(SUV_{max})相结合时,对 PLC 与 MBC 的鉴别诊断准

确率可达 91.5%。**结论** 结合 PET 和 CT 特征,有助于对乳腺癌患者 SPN 进行鉴别诊断,以帮助临床治疗决策的制定。

【0591】PET/CT 中影响下肢血管 FDG 摄取的因素 翁诗佳(北京大学人民医院 核医学科) 王茜 李原
通信作者:王茜,Email:wangqian20135@163.com

目的 FDG PET/CT 对血管炎的诊断及评估作用已受临床认可,然而对于非炎症因素的血管摄取尚有待阐述。本研究通过回顾性分析一组行下肢 FDG PET/CT 显像患者的临床与影响资料,分析影响下肢血管摄取的因素,探讨合理的采集方案。**方法** 回顾性分析连续 230 例非血管炎患者和 32 例下肢血管炎患者的 FDG PET/CT 及临床资料,所有患者年龄均在 35-75 岁之间,PET/CT 均按常规方法采集并至少向下采集至小腿中段。记录患者年龄、体重、注射时间、病史和实验室检查数据。根据患者年龄、性别、糖尿病史、高血压史、吸烟史、血压、总胆固醇水平及高密度脂蛋白水平计算 Framingham 心血管高危因素风险评分(FRS),并将非血管炎患者分为三组:低心血管疾病风险的对照组(55 例);中心心血管疾病风险组(137 例)和高心血管疾病风险组(38 例)。由三名以上有经验核医学医师集体阅片,记录有无下肢血管异常摄取,并由固定一名医师测量有显著摄取的下肢动脉 SUV 值,记录其最大 SUV_{max} 值及肝脏 SUV_{max} 值,并计算动脉摄取靶本比值(TBR)。**结果** 低、中、高风险组及下肢血管炎组患者出现下肢血管异常摄取的概率分别为 9.0%,31.4%,73.7%和 65.6%。非血管炎患者下肢血管 FDG 摄取程度与年龄、体重、注射-采集时间、FRS 有关($P<0.05$),但与性别、冠心病史、下肢动脉粥样硬化、高胆固醇血症、近期糖皮质激素使用史、血糖、低密度脂蛋白水平无关($P>0.05$)。注射-采集时间与下肢动脉 FDG 摄取呈负相关($r=-0.207, P<0.001$),当注射显像剂 100min 后延迟显像与 60min 内的图像相比,患者下肢血管摄取明显减淡。而 FRS 与下肢动脉 FDG 摄取呈正相关($r=0.293, P<0.001$)。血管炎组与中、低风险组下肢血管的 SUV_{max} 和 TBR 有统计学差异($P<0.05$),但与高风险组相比无统计学差异($P=1.00$)。**结论** 下肢 FDG 摄取与年龄、体重、注射-采集时间、Framingham 心血管高危因素风险评分(FRS)相关。高 FRS 人群易出现下肢血管高摄取,延长采集时间可能有助于与血管炎的鉴别。

【0592】¹⁸F-FDG PET/CT 对软组织恶性肿瘤的诊断及分期 冯瑾(北京积水潭医院核医学科) 张连娜 杨芳

通信作者:杨芳,Email:yf_hyx@sina.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 显像在软组织恶性肿瘤诊断及分期的应用价值。**方法** 回顾性分析经手术或穿刺病理证实的 41 例软组织恶性肿瘤患者的 PET/CT 影像,获得肿瘤病灶及正常软组织(肌肉)最大标准摄取值(SUV_{max}),采用配对 t 检验。**结果** 恶性软组织肿瘤患者 41 例,肿瘤 SUV_{max} 平均值 9.6(2.8~21.7),正常软组织(肌肉)平均

SUV_{max} 1.1(0.1~2.2)。脂肪肉瘤 5 例, SUV_{max} 平均值 5.6(2.9~12.3),恶性神经鞘瘤 5 例, SUV_{max} 平均值 11.2(3.3~21.7),纤维肉瘤 4 例, SUV_{max} 平均值 7.7(3.8~14.7),横纹肌肉瘤 4 例, SUV_{max} 平均值 7.6(3.2~12.6),滑膜肉瘤 4 例, SUV_{max} 平均值 11.05(6.5~16.2),Ewing 肉瘤 3 例, SUV_{max} 平均值 11.1(5~14.5),纤维母细胞肉瘤 2 例, SUV_{max} 平均值 7.85(7.8~7.9),上皮样肉瘤 2 例, SUV_{max} 平均值 10.5(7.7~13.3),未分型间叶组织肉瘤 12 例, SUV_{max} 平均值 5.6(12.3~2.9)。肿瘤 SUV_{max} 与正常软组织 SUV_{max} 进行 t -检验, $P=0.000<0.01$,具有显著性差异。发现转移灶 6 例。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 实现了对软组织恶性肿瘤解剖结构改变和代谢变化的优势互补,结合半定量分析,对软组织恶性肿瘤的诊断及分期具有一定临床价值。

【0593】胚胎性横纹肌肉瘤¹⁸F-FDG PET/CT 应用价值 胡四龙(复旦大学附属肿瘤医院核医学科) 徐俊彦 李楠 宋少莉

通信作者:宋少莉,Email:shaoli-song@163.com

目的 横纹肌肉瘤是起源于横纹肌间叶细胞的软组织恶性肿瘤,较为少见,分为 4 种类型,其中以胚胎性横纹肌肉瘤(embryonal rhabdomyosarcoma,ERMS)最常见,本研究回顾性分析 ERMS 的临床表现以及 PET/CT 图像特点,以提高 ERMS 的 PET/CT 诊断水平。**方法** 收集 2010 年 1 月-2019 年 12 月我院病理确诊的初诊或治疗后 43 例 ERMS 患者的临床和 PET/CT 影像资料,分析 ERMS 临床表现和¹⁸F-FDG PET/CT 代谢特点及探测 ERMS 复发转移的价值。**结果** 43 例 ERMS 患者中位年龄 19 岁[平均(26.1±13.1)岁,范围 14~60 岁,由于我院无儿科资质,无 14 岁以下患儿],男性 27 例、女性 16 例。原发部位分析:颌面部(包括鼻腔、口咽)15 例,睾丸 13 例,子宫 5 例,前列腺 3 例,会阴部 3 例,乳腺、肺、腹膜后、盆腔各 1 例。10 例初诊 ERMS 原发病灶 FDG 代谢均增高, SUV_{max} 平均为 9.1±4.1(范围 3.2~17.5)。43 例 ERMS 中,18 例患者存在转移,其中淋巴结转移 14 例,骨转移 7 例,肺、乳腺、胸腹膜转移各 1 例,可同时合并多器官、多组织转移,转移病灶大多呈现较高的糖代谢。**结论** ERMS 原发灶和转移灶 FDG 代谢均明显增高,以区域淋巴结转移和骨转移较为常见,结合发病年龄和部位,PET/CT 对 ERMS 的诊断、鉴别诊断、分期和疗效监测具有重要意义。

【0594】¹⁸F-FDG PET 代谢空间异质性定量分析对非小细胞肺癌的诊断价值研究 王玲(温州医科大学附属第一医院核医学科) 李焕斌 文正伟 唐坤

通信作者:唐坤,Email:kuntang007@163.com

目的 通过定量分析探讨肺良恶性病灶内¹⁸F-FDG 代谢空间异质性分布(MSH)的差异,并探讨其对非小细胞肺癌(NSCLC)的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2012 年 1 月至 2016 年 8 月期间因肺结节或肿块而行¹⁸F-FDG PET/CT 显像的患者共 367 例。采用软件对病灶最大标准摄取值

(SUV_{max})不同代谢阈值进行感兴趣区(ROI)勾画,以同侧肺门角为参照点,测量并计算各代谢阈值 ROI 边界至同侧肺门角的最大距离。对所得不同代谢阈值的距离值进行直线拟合分析,计算相应直线斜率 k 值,以 k 值的绝对值代表病灶的代谢空间异质性,值越大则空间异质性越高。分别计算并比较 SUV_{max} 、延迟显像滞留指数(RI)、PET/CT 联合诊断及 MSH 对 NSCLC 的诊断价值。**结果** 367 例患者中,恶性 252 例,良性 115 例。良、恶性两组病灶斜率 k 绝对值的平均值分别为 1.4002 ± 0.6807 、 2.2848 ± 1.5311 ,两组之间差异具有统计学意义($P < 0.001$)。MSH 对 NSCLC 诊断的灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值分别为 72.62%、64.35%、70.03%、81.70%、51.75%。绘制 MSH 诊断 ROC 曲线,其曲线下面积为 0.723,与 SUV_{max} (0.474)、RI (0.597)、PET/CT (0.623) 比较,差异有显著性(均 $P < 0.05$)。**结论** 肺良恶性病灶 ^{18}F -FDG 代谢空间异质性分布具有显著差异性,与传统 PET/CT 诊断指标相比,能提高对 NSCLC 的诊断价值,可作为一项新的指标为临床诊治提供重要信息。

[0595] ^{18}F -FDG PET/CT 显像在边缘区淋巴瘤最初分期、中期疗效与预后评估中的价值 乔文礼(上海交通大学附属第一人民医院核医学科) 陈香 汪太松 孙娜 邢岩 宋建华 赵晋华

通信作者:赵晋华,Email:zhaojinhua1963@126.com

目的 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在边缘区淋巴瘤(MZL)中期疗效评估与预后中的研究有限。本文探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在 MZL 患者的最初分期、中期疗效与预后评估中的价值。**方法** 自 2008 年 1 月至 2019 年 2 月回顾性分析了 49 例经病理检查证实为 MZL 患者(男性 26 例,女性 23 例,平均年龄 59.7 ± 11.8 岁)在最初分期中的结果。评价 PET/CT 显像检测的灵敏度和分期的准确性。用 Fisher 确切概率法比较胃黏膜相关淋巴组织(MALT)淋巴瘤和非胃 MALT 淋巴瘤的 PET/CT 分期结果。比较早期 MZL(Ann Arbor I、II 期)和晚期 MZL(Ann Arbor III、IV 期)的病灶 SUV_{max} 的差异。其中,20 例患者在化疗中期(4 个疗程后)再次行 ^{18}F -FDG PET/CT 显像,均在最初分期中有 ^{18}F -FDG 阳性病灶,依据 Deauville 五分法结果将患者分为阳性组(≥ 4 分)和阴性组(< 4 分)。采用 Kaplan-Meier 方法进行无进展生存期(PFS)分析,包括 Deauville 评分结果、性别、年龄、是否出现 B 临床症状、Ann Arbor 分期、国际预后指数(IPI)和细胞增殖核抗原(Ki-67)。以受试者工作特征(ROC)曲线判断各代谢参数预测预后的能力,包括化疗前最大标准摄取值(SUV_{max})、肿瘤代谢体积(MTV)、病灶糖酵解总量(TLG)及化疗前后的参数变化值、下降百分比 ΔSUV_{max} 、 ΔMTV 、 ΔTLG 、 $\Delta SUV_{max}\%$ 、 $\Delta MTV\%$ 、 $\Delta TLG\%$,再采用 Kaplan-Meier 方法进行分析。**结果** MZL 的 PET/CT 探查灵敏度为 81.6% (40/49),PET/CT 分期的准确性为 69.4% (34/49)。胃 MALT 淋巴瘤的 PET/CT 分期准确性为 56.5% (13/23),明显低于非胃 MALT 淋巴瘤的 85.7% (18/21; $P = 0.049$)。早

期 MZL 的平均 SUV_{max} (6.42 ± 5.16) 明显低于晚期 MZL (11.10 ± 8.29 ; $P = 0.019$)。化疗中期 ^{18}F -FDG PET 显像阴性患者的 PFS 明显长于阳性病例($\chi^2 = 4.01$, $P = 0.045$)。Ki-67 低表达患者的 PFS 明显长于 Ki-67 高表达的患者($\chi^2 = 5.63$, $P = 0.018$)。ROC 曲线分析结果显示:TLG 的 AUC = 0.768 ($P = 0.044$), $\Delta SUV_{max}\%$ 的 AUC = 0.773 ($P = 0.040$), $\Delta MTV\%$ 的 AUC = 0.788 ($P = 0.030$)。TLG、 $\Delta SUV_{max}\%$ 、 $\Delta MTV\%$ 判断预后的临界值分别为 436.2、66.5%、84.7%,各组的差异均有统计学意义($\chi^2 = 3.91$, $P = 0.048$; $\chi^2 = 9.91$, $P = 0.002$; $\chi^2 = 10.91$, $P = 0.001$)。其余参数均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 胃 MALT 淋巴瘤的 PET/CT 分期准确性明显低于非胃 MALT 淋巴瘤。Deauville 评分结果、TLG、 $\Delta SUV_{max}\%$ 、 $\Delta MTV\%$ 和 Ki-67 表达能为 MZL 预后预测提供有用信息。

[0596] ^{18}F -FDG PET/CT 代谢评估在淋巴瘤疗效随访中的临床价值研究 王梓廷(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 郑皓 冯娇娇 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

目的 应用实体性肿瘤疗效评价(response evaluation criteria in solid tumors, RECIST) 1.1 和 PET 实体性肿瘤疗效评估(PET response criteria in solid tumors, PERCIST) 1.0 标准对淋巴瘤治疗后疗效进行评估并对比,探讨 PET/CT 评价标准 PERCIST 在淋巴瘤治疗疗效中的应用价值。**方法** 收集本院经病理组织学或者细胞学证实的淋巴瘤患者 50 例,其中有 35 例非霍奇金淋巴瘤和 15 例霍奇金淋巴瘤,所有患者均行治疗前 PET/CT 基线扫描,且在化疗后 2~4 周接受 PET/CT 检查观测疗效,分别根据 RECIST 1.1 和 PERCIST 1.0 标准进行定量分析治疗反应结果。采用 Kappa 检验比较 RECIST 1.1 和 PERCIST 1.0 标准评估淋巴瘤治疗疗效的一致性,采用配对 χ^2 检验进行二者治疗有效率(response rate, RR)的比较。Kaplan-Meier 生存曲线分析治疗有效组与非治疗有效组间无进展生存期(progression free survival, PFS)的差异,经过 Log-rank 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 对于 50 例淋巴瘤患者,PERCIST 1.0 标准与 RECIST 1.1 标准评估淋巴瘤治疗疗效的一致性欠佳($\kappa = 0.269$),其中 35 例非霍奇金淋巴瘤和 15 例霍奇金淋巴瘤两标准在疗效评估上均一致性欠佳($\kappa = 0.263, 0.337$)。在治疗有效率(RR)的比较上,本研究 50 例淋巴瘤患者,RESIST 1.1 标准的 RR 显著低于 PERCIST 1.0 标准($P < 0.05$)。在 35 例非霍奇金淋巴瘤和 15 例霍奇金淋巴瘤中,RESIST 1.1 标准的 RR 均显著低于 PERCIST 1.0 标准(均 $P < 0.05$)。在 RECIST 1.1 标准中进行比较时,50 例淋巴瘤,其中非霍奇金淋巴瘤 35 例,霍奇金淋巴瘤 15 例的治疗有效组较非治疗有效组均未显示出明显优势,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。在 PERCIST 1.0 标准中进行比较时,50 例淋巴瘤,其中非霍奇金淋巴瘤 35 例,霍奇金淋巴瘤 15 例的治疗有效组较非治疗有效组均显示出明显优势(均 $P < 0.05$)。**结论** PET/CT 评价标准

PERCIST1.0 对淋巴瘤治疗疗效评价的有效率高于传统使用的基于解剖变化评估的 RECIST1.1 标准,PERCIST1.0 标准对非霍奇金淋巴瘤和霍奇金淋巴瘤治疗疗效的评估具有一定应用价值。

【0597】PET-CT 检查中¹⁸F-FDG 静脉注射途径比较

李惠兰(山西省煤炭中心医院 PET-CT 中心) 赵慧兰

通信作者:赵慧兰,Email:13754820200@163.com

目的 PET-CT 检查中¹⁸F-FDG 药物使用需静脉“弹丸式”注入。检查中常规注射方式为头皮针进行手背及足背静脉穿刺,确定通畅后经三通连接药物注射器推注药物,并随后转换至生理盐水注射器推注生理盐水冲管,完毕后拔针,嘱检查者按压 3 分钟。临床应用中有多种方式的静脉输注途径,按时间由短至长排序为一次性输液器,静脉留置针,锁骨下静脉穿刺,经外周插管的中心静脉导管(英文简称 PICC)。除一次性输液器外,均可以方便地与注射器连接。为了规范放射性药物的注射流程,本研究将一次性静脉穿刺注药与经静脉留置针,锁骨下静脉穿刺注药后图像效果做一对比。**方法** 一次性静脉穿刺法:头皮针尾带三通行手背,足背静脉穿刺,确定通畅后,经三通连接药物注射器,快速推注药物,随后转换三通,连接生理盐水注射器,推注 10 毫升生理盐水冲管。完毕后拔针。嘱检查者按压注射点 3 分钟。经锁骨下静脉穿刺法:暴露锁骨下静脉穿刺外联口,连接药物注射器,快速推注药物。拔下药物注射器,再连接生理盐水注射器,推注 10 毫升生理盐水冲管。完毕后拔出生理盐水注射器。经静脉留置针法:暴露静脉留置针外联口,连接药物注射器,快速推注药物。拔下药物注射器,再连接生理盐水注射器,推注 10 毫升生理盐水冲管。完毕后拔出生理盐水注射器。**结果** PET-CT 图像中出现注射部位药物滞留为不合格注射。药物滞留以 SUV 值高于肝脏 SUV 值为阳性。**结论** PET-CT 药物注射推荐使用一次性静脉穿刺法,可以保证高的注射成功率。借用已开通的静脉通路,如经锁骨下静脉穿刺及静脉留置针,容易造成连接点药物滞留,影响图像质量。

【0598】¹⁸F-FDG PET/CT 显像在不明原因骨质破坏中的诊断价值

沈影(武汉大学中南医院核医学科)

通信作者:沈影,Email:zxzhwsy05@sina.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 在不明原因骨质破坏中的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年 6 月常规影像学检查发现不明原因骨质破坏的 246 例患者的全身¹⁸F-FDG PET/CT 显像,根据患者的最终诊断结果将其分成骨转移组(135 例),骨原发恶性肿瘤组(66 例)及骨良性病变组(45 例)。对骨质破坏的部位、影像特征、病变周围组织的累及、¹⁸F-FDG 代谢程度及原发灶等进行统计学分析。**结果** 骨转移组病灶主要分布于中轴骨(脊柱、肋骨及骨盆),骨原发恶性肿瘤组及骨良性病变组主要以区域性分布为主。单因素方差分析结果表明骨转移组与骨原发恶性肿瘤

组最大标准摄取值(7.3 ± 4.5 vs 7.2 ± 3.6 , $P=0.078$)无统计学差异,骨转移组及骨原发恶性肿瘤组 SUV_{max} 均高于骨良性病变组,差异具有统计学意义(7.3 ± 4.5 vs 7.2 ± 3.6 vs 5.8 ± 3.8 , $P=0.001$)。多发骨髓瘤 SUV_{max} 低于多发溶骨性骨转移,差异具有统计学意义($t=15.21$, $P=0.000$)。¹⁸F-FDG PET/CT 显像在 135 例骨转移组患者中检测出原发性肿瘤 70 例(52%)。最常见的原发肿瘤是肺癌($n=42$)。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 显像通过显示病灶的分布、形态结构、代谢以及软组织受累情况,有助于鉴别骨转移瘤、原发恶性骨肿瘤及骨良性病变,提高不明原因骨质破坏的诊断效率。

【0599】¹⁸F-FDG PET/CT 半定量参数在肾癌诊断中的应用价值

朱虹静(上海长海医院核医学科) 左长京

通信作者:左长京,Email:changjing.zuo@qq.com

目的 分析¹⁸F-FDG PET/CT 最大标准摄取值(SUV_{max})鉴别肾细胞癌不同病理分型、不同 WHO/ISUP 分级及不同分期的临床应用价值。**方法** 回顾性分析 2013 年 1 月至 2020 年 6 月上海长海医院收治的 163 例肾癌患者(透明细胞性肾癌 141 例,乳头状肾癌 15 例,嫌色细胞性肾癌 7 例)的¹⁸F-FDG PET/CT 图像,比较不同病理类型、WHO/ISUP 分级(低级别与高级别透明细胞性肾癌)和临床分期(有无转移)肾癌的 SUV_{max} 差异。**结果** 163 例肾癌患者均为单发病灶,右肾 78 例,左肾 85 例,其中 133 例患者接受根治性肾切除术,30 例行部分肾切除术。透明细胞性肾癌组的 SUV_{max} 显著低于乳头状肾癌组(5.89 ± 5.76 vs 9.45 ± 7.46 , $Z=-2.841$, $P<0.05$);嫌色细胞性肾癌组的 SUV_{max} 显著低于乳头状肾癌组(4.12 ± 4.23 vs 9.45 ± 7.46 , $Z=3.169$, $P<0.05$);透明细胞性肾癌组和嫌色细胞性肾癌组的 SUV_{max} 差异不具有统计学意义(5.89 ± 5.76 vs 4.12 ± 4.23 , $Z=1.753$, $P>0.05$)。透明细胞性肾癌组中,包括低级别(WHO/ISUP G1/G2)88 例,高级别(WHO/ISUP G3/G4)53 例,低级别组的 SUV_{max} 显著低于高级别组(3.79 ± 2.46 vs 9.37 ± 7.70 , $Z=-6.694$, $P<0.001$)。163 例肾癌患者中,伴转移者 62 例,无转移者 101 例,伴转移肾癌组的 SUV_{max} 显著高于无转移肾癌组(8.14 ± 7.16 vs 4.92 ± 4.70 , $Z=-4.751$, $P<0.001$)。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 显像 SUV_{max} 在鉴别诊断肾癌的病理分型、预测透明细胞性肾癌分级及评估临床分期中具有重要的价值。

【0600】¹⁸F-FDG PET/CT 对创伤后骨髓炎诊断及范围评估价值的初步研究

杨芳(北京积水潭医院核医学科) 张毓艺 冯瑾 张连娜 高璇

通信作者:杨芳,Email:yf_hyx@sina.com

目的 评估¹⁸F-FDG PET/CT 在创伤后骨髓炎诊断及范围评估中的临床应用价值。**方法** 回顾性分析 2019 年 5 月至 2019 年 12 月行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的创伤后骨折愈合不良可疑感染患者共 48 例,男 37 例,女 11 例,年龄 7~75 岁(平均 46 岁),观察骨折不愈合及内固定植入物区域是否有异常 FDG 摄取,并评估其摄取程度及范围,与最终临床诊断

相对照,评价 ^{18}F -FDG PET/CT对创伤后骨髓炎的诊断准确性。同时记录患者血常规、血沉(ESR)及C反应蛋白(CRP)等实验室检查,采用ROC曲线分析比较不同指标对创伤后骨髓炎的诊断效能。**结果** 在48例骨折术后不愈合可疑感染患者中,36例最终确诊为创伤后骨髓炎(22例经术中或分泌物细菌学培养确定,14例经存在窦道和脓性分泌物等临床症状确定),余12例经临床及随访确诊为感染阴性。PET/CT正确诊断出36例感染组中的33例,主要表现为骨折部位及内固定周围的FDG异常摄取,伴邻近软组织FDG摄取增高,部分患者显示异常摄取与窦道或皮肤破损相连。PET/CT正确排除12例感染阴性组中的11例,主要表现为骨折部位沿骨折线走行的较规则FDG摄取增加。PET/CT的总体诊断准确性为91.7%,感染组最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$)为 6.24 ± 2.14 ,感染阴性组最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$)为 3.95 ± 2.17 ,差异具有统计学意义($Z = -3.144, P < 0.05$)。ROC曲线分析显示PET/CT对创伤后骨髓炎的诊断效能优于其他实验室诊断指标。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT显像对创伤后骨髓炎诊断的确定具有较高价值,FDG异常摄取的范围对于手术清创具有参考价值,值得临床推广应用。

【0601】肺鳞癌纵隔淋巴转移 ^{18}F -FDG PET/CT的Meta分析 郑红宾(江西省九江市第一人民医院)

通信作者:郑红宾,Email:zhb13383728539@163.com

目的 系统评价 ^{18}F -FDG PET/CT诊断肺鳞癌纵隔淋巴转移,旨在为临床提供循证医学证据。**方法** 计算机全面检索SinoMed、ScienceDirect、Embase和PubMed等数据库,辅以人工补充文献信息,收集自建库以来至2015年公开发表的关于 ^{18}F -FDG PET/CT诊断肺鳞癌纵隔淋巴转移的文献。根据纳入和排除标准,筛选文献、提取数据。采用Stata12.0软件进行Meta分析,合并统计量,拟合SROC曲线,绘制Deek's漏斗图和Fagan列线图。**结果** 最终纳入研究16个,患者1983例。Meta分析结果:以淋巴结为研究对象,汇总灵敏度、特异性及其95%CI分别为0.77(0.64,0.87)、0.92(0.86,0.96),阳性似然比、阴性似然比分别为10和0.24,ROC曲线下面积AUC值及其95%CI为0.93(0.90,0.95);以患者为研究对象,汇总灵敏度、特异性分别为0.71(0.63,0.78)、0.82(0.74,0.88),阳性似然比、阴性似然比分别为4和0.35,ROC曲线下面积AUC值及其95%CI是0.82(0.78,0.85)。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT诊断NSCLC纵隔淋巴转移有较高的临床价值。

【0602】 ^{18}F -FDG与 ^{68}Ga -FAPI PET/CT生理性摄取比较:半定量图谱 张晓瑶(广州医科大学附属第一医院核医学科PET-CT中心) 方琪 王欣璐

通信作者:王欣璐,Email:71lu@163.com

目的 ^{68}Ga 标记的成纤维细胞激活蛋白抑制剂(Fibroblast activation protein Inhibitors, FAPI)因可能作为 ^{18}F -FDG在不同疾病中的补充成像手段,已有研究比较 ^{18}F -FDG和 ^{68}Ga -

FAPI在不同类型癌症的原发灶和转移灶的诊断价值,在这里我们分析比较两种显像剂在不同疾病中的生理性摄取分布特点。**方法** 回顾性分析2020年2月25日至2020年5月29日43例同时接受 ^{18}F -FDG和 ^{68}Ga -FAPI PET/CT检查的患者(男57例,女26例,年龄24~78岁),两检查时间间隔在1-8d内,行 ^{68}Ga -FAPI PET/CT患者中有15名患者检查前15min口服40mg呋塞米。分别测量每位患者两种成像的26个正常解剖部位的最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, $\text{SUV}_{\max}$)及平均标准摄取值(mean standardized uptake value, SUV_{mean}),各个正常组织的摄取分为四种摄取类型:无、轻度、中度及高度。采用SPSS16.0进行统计学分析,同一患者两种成像剂下不同正常解剖部位的 $\text{SUV}_{\max}$ 与 SUV_{mean} 的比较采用配对 t 检验。计算并统计两种成像剂不同正常解剖部位的摄取分型并绘制百分比堆积柱形图。比较分析行FAPI PET/CT的患者检查前是否口服呋塞米时不同正常解剖部位定量摄取值采用两独立样本 t 检验。最后采用多元线性回归分析比较年龄及BMI与不同解剖部位的关系。**结果** FDG与FAPI PET/CT显像下不同正常解剖部位生理性摄取对比显示FAPI比FDG摄取普遍减低,无论是 $\text{SUV}_{\max}$ 或 SUV_{mean} 两种显像剂在下列的部位中均有统计学意义($P < 0.05$),膀胱($t = 4.915, P < 0.001$ vs $t = 2.302, P < 0.05$)、脑($t = 18.698, P < 0.001$ vs $t = 29.993, P < 0.001$)、子宫($t = -2.639, P < 0.05$ vs $t = -2.654, P < 0.05$)、左心室心肌($t = 4.304, P < 0.001$ vs $t = 4.797, P < 0.001$)、肾集合系统($t = 2.811, P < 0.05$ vs $t = 2.842, P < 0.05$)、口腔/咽黏膜($t = 4.915, P < 0.001$ vs $t = 9.019, P < 0.001$)。行FAPI PET/CT检查前是否口服呋塞米不同解剖部位生理性摄取仅有膀胱($t = -1.966, P < 0.05$)及食管($t = 2.180, P < 0.05$)的 $\text{SUV}_{\max}$ 有统计学意义。两种显像剂不同部位生理性摄取 SUV_{mean} 与年龄及BMI无线性相关关系。**结论** FAPI PET/CT与FDG PET/CT显像不同正常解剖部位生理性摄取比较研究发现,FAPI较FDG普遍摄取减低,该健康组织正常生物分布和SUV测量半定量图谱有助于帮助医师区分生理性摄取及病理性摄取,以提高疾病诊断准确性。

【0603】 ^{18}F -FDG PET/CT显像在弥漫大B细胞淋巴瘤预后评价中的应用价值 夏朦(中国医科大学附属第一医院核医学科) 李亚明

通信作者:李亚明,Email:ymli2001@163.com

目的 综合分析 ^{18}F -FDG PET/CT显像在弥漫大B细胞淋巴瘤预后评价中的应用价值。**方法** 检索Pub Med、Embase、万方及CNKI数据库2005年1月至2018年12月期间与弥漫大B细胞淋巴瘤 ^{18}F -FDG PET/CT显像有关的研究,英文检索词包括:fluorodeoxyglucose F18-maleimidehexyloxime、 ^{18}F -FDG、positron emission tomography/computed tomography、PET/CT、diffuse large B-cell lymphoma;中文检索词包括: ^{18}F -FDG PET/CT、弥漫大B细胞淋巴瘤、预后,共检索到相关文献41篇。**结果** 弥漫大B淋巴瘤(diffuse large B cell

lymphoma, DLBCL) 具有异质性和化疗药物抵抗, 约 40% 的患者规范化疗后仍出现肿瘤的进展或复发, 相同国际预后指数 (international prognostic Index, IPI) 的患者也可对化疗表现出不同的灵敏度, 具有不同的预后。 ^{18}F -FDG PET/CT 能反映组织的功能、病理生理状态, 基线 PET/CT 能明确患者的临床分期, 进行危险度分层, 协助临床制定治疗方案; 治疗后 PET/CT 能动态监测肿瘤复发; 为尽早发现对化疗方案不敏感的患者 (尤其是 IPI 低危及中低危的患者), 及时调整治疗方案, 中期 PET/CT 逐渐受到重视。不同的研究中采用了不同的参数和标准对 PET/CT 的结果进行判读, 包括用三点评分法、五点评分法、最大标准摄取值 ($\text{SUV}_{\max}$)、 SUV_{sum} (sum of $\text{SUV}_{\max}$)、肿瘤代谢体积 (metabolic tumor volume, MTV)、病灶糖酵解总量 (total lesion glycolysis, TLG) 等。多个研究发现, 无论 IPI 评分高低, 基线 PET/CT 的 SUV_{sum} 均与患者无进展生存期 (progression-free survival, PFS) 相关, 与总体生存期 (overall survival, OS) 无关, 而基线 $\text{SUV}_{\max}$ 和 TLG 值与 PFS 和 OS 均相关。中期 PET/CT 的五点评分、 $\text{SUV}_{\max}$ 、MTV 能预测患者的 PFS 和 OS, 三点评分的结果无显著性差异。治疗后 PET/CT 的 MTV 可以预测患者的 PFS 和 OS, 而 $\text{SUV}_{\max}$ 则均不能预测。这方面尚缺少多中心的研究, 目前已有研究的样本量多在 200 例以下, 对定量指标进行阳性判定采用的最佳临界值存在差异, 缺乏合理的判读标准使得大量假阳性及假阴性结果产生, 降低了对患者预后评估的准确性。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 对 DLBCL 的诊治、监测和预后评估具有重要意义, 其判读标准有待统一。

【0604】双时相 ^{18}F -FDG PET/CT 在肝门胆管癌术前分期中的价值研究 庞丽芳 (复旦大学附属中山医院核医学科, 复旦大学核医学研究所, 上海影像研究所) 薄晓波 王杰 王长城 刘国兵 王越琦 陈曙光 顾宇参 石洪成 刘厚宝

通信作者: 石洪成, Email: shi.hongcheng@zs-hospital.sh.cn

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 双时相在肝门部胆管癌术前分期中的诊断价值。**方法** 回顾性分析 69 例病理证实的肝门胆管癌患者, 术前均行 ^{18}F -FDG PET/CT 早期全身显像和腹部延迟显像。PET/CT 图像分析结合视觉判读和 $\text{SUV}_{\max}$ 半定量分析, 测量肿瘤的 $\text{SUV}_{\max}$ 及正常肝脏组织 $\text{SUV}_{\max}$, 计算肿瘤 $\text{SUV}_{\max}$ 与正常肝脏组织 $\text{SUV}_{\max}$ 比值 (TNR)。比较早期及延迟显像肿瘤 $\text{SUV}_{\max}$ 、TNR 值, 并与肿瘤 Ki-67 值进行相关性分析。比较早期及延迟显像在肝门胆管 TNM 分期中的诊断效能。**结果** 69 例肝门胆管癌患者延迟相 $\text{SUV}_{\max}$ 明显高于早期相 (5.1 ± 3.4 vs 6.1 ± 4.7 , $P < 0.001$), 延迟相 TNR 明显高于早期相 (1.6 ± 1.1 vs 2.2 ± 1.7 , $P < 0.001$)。早期相检出原发灶的灵敏度和准确性分别为 69.6% 和 70%, 延迟相检出原发灶的灵敏度和准确性均为 76.8%。早期及延迟显像病灶 $\text{SUV}_{\max}$ 与 Ki67 指数均呈显著正相关 ($r = 0.462$, $P < 0.001$, vs $r = 0.47$, $P < 0.001$)。早期显

像预测淋巴结转移的灵敏度、特异性和准确性分别为 50%、89.2% 和 71%, 延迟期分别为 62.5%、89.2% 和 76.8%。早期及延迟显像诊断远处转移的灵敏度、特异性和准确性分别为 75%、100% 和 97.1%, 两者无差异。**结论** 双时相 PET/CT 显像改善了肝门胆管癌原发肿瘤和淋巴结转移的诊断效能, 但在检测肝门胆管癌远处转移方面没有增益价值。

【0605】初诊前列腺癌患者基于 ^{68}Ga -PSMA-11 PET/CT 的代谢体积参数与临床指标的相关性研究 温健男 (海军军医大学第一附属医院核医学科, 北部战区总医院第一派驻门诊部) 程超 左长京

通信作者: 左长京, Email: Changjing.zuo@qq.com

目的 探讨初诊前列腺癌 (prostate carcinoma, PCa, PC) 患者基于 68 镓标记的 Glu-CO-Lys- (Ahx) -HBED-CC PET/CT (^{68}Ga -PSMA-11 PET/CT) 的代谢体积参数及多项临床指标的相关性。**方法** 回顾性分析 2019 年 1 月至 2019 年 12 月经前列腺穿刺且组织病理学确诊, 之后于我院行 ^{68}Ga PSMA-11 PET/CT 检查的 85 例未经治疗的前列腺癌患者的代谢体积参数及临床资料, 其中无远处转移亚组 46 例 (记为组 1), 有远处转移亚组 39 例 (记为组 2)。采用双变量相关和偏相关分析的方法, 分别分析两组肝脏摄取本底 $\text{SUV}_{\max}$ 、原发灶 $\text{SUV}_{\max}$ 、原发灶 SUV_{mean} 、TL-PSMA 原位、TL-PSMA 转移 (组 1 此项数据为 0)、TL-PSMA 全身等多个代谢体积参数和 PSA、GS、年龄、BWI 等临床指标的相关性, 并做两组的合并分析。**结果** 经正态性检验, 年龄、BWI、肝脏摄取本底 $\text{SUV}_{\max}$ 、原发灶 $\text{SUV}_{\max}$ 、原发灶 SUV_{mean} 、符合正态分布的原始数据直接纳入分析, 不符合正态分布的 PSA、TL-PSMA 原位、TL-PSMA 转移、TL-PSMA 全身等参数数据经过 lg 转换后记为转换后的 PSA、转换后的 TL-PSMA 原位、转换后的 TL-PSMA 转移、转换后的 TL-PSMA 全身, 再纳入分析。有序等级资料 GS 未纳入分析。采用偏相关分析的方法, 无控制变量时皮尔森相关性系数全体值见相关性矩阵; 在控制年龄、BWI、肝脏摄取本底 $\text{SUV}_{\max}$ 、原发灶 $\text{SUV}_{\max}$ 、原发灶 SUV_{mean} 等指标后, 偏相关分析转换后的 PSA、转换后的 TL-PSMA 全身, 在组 1、组 2、合并组的皮尔森偏相关性系数分别为 0.474 ($P = 0.002$), 0.708 ($P = 0.000$), 0.729 ($P = 0.000$)。PSA、TL-PSMA 全身的原始数据的斯皮尔曼秩的相关系数为 0.763 ($P = 0.000$)。**结论** 初诊 PC 患者 ^{68}Ga -PSMA-11 PET/CT 代谢体积参数与多项临床指标存在显著相关, 表明了肿瘤的低分化、高侵袭、PSMA 高表达、血清 PSA 高分水平、高肿瘤负担的内在逻辑一致性。

【0606】 D - ^{18}F -FBPA 的内照射辐射吸收剂量和生物分布研究: 与 L - ^{18}F -FBPA 的健康人 PET/CT 比较研究 杨乔 (中国医学科学院、北京协和医学院北京协和医院核医学科、核医学分子靶向诊疗北京市重点实验室) 杜延荣

通信作者: 杜延荣, Email: duyuanrong@139.com

目的 近期,一项大鼠脑胶质瘤 PET 研究发现右旋- ^{18}F -FBPA (*D*-isomer of 4-borono-2- ^{18}F -fluoro-phenylalanine, *D*- ^{18}F -FBPA) 较左旋- ^{18}F -FBPA (*L*-isomer of 4-borono-2- ^{18}F -fluoro-phenylalanine, *L*- ^{18}F -FBPA) 具有更高的肿瘤正常脑组织摄取比。本研究首次与健康人体内进行 *D*- ^{18}F -FBPA 的内照射辐射吸收剂量研究,并与 *L*- ^{18}F -FBPA 对比,探索其生物分布特征。**方法** 入组健康志愿者,床旁弹丸式静脉注射用亲核法生产的 ^{18}F -FBPA,注射药物后约 0min、17min、34min、60min (左旋为 51min) 及 120min 进行全身 PET 采集,0min 及 120min 采用 CT 进行衰减校正及解剖定位。将摄取高于本底的器官选为被勾画器官,在 CT 图像上沿器官边界勾画感兴趣区。对产生体积变化及位置移动的器官,在 PET 图像上根据放射性摄取强度进行感兴趣区勾画。对各器官 5 个时间点的感兴趣区进行时间活度曲线绘制。采用 OLINDA/EXM2.0 software 计算放射性吸收剂量和有效剂量。**结果** 共纳入 2 名男性健康志愿者进行 *D*- ^{18}F -FBPA PET/CT 显像,注射剂量为 0.15~0.19 mCi/kg,共纳入 2 名男性、1 名女性进行 *L*- ^{18}F -FBPA PET/CT 显像,注射剂量为 0.10~0.18 mCi/kg。对于 *D*- ^{18}F -FBPA,药物经肾脏、膀胱排泄,其余器官,如脑、胰腺、肝、脾脏、骨骼几乎无放射性摄取。有效剂量为 0.026 mSv/MBq。膀胱壁放射性吸收剂量最高,为 0.28 mGy/MBq,其次为肾脏 0.05 mGy/MBq,其余靶器官吸收剂量均小于 0.03 mGy/MBq。对于 *L*- ^{18}F -FBPA,除膀胱、肾脏外,脑、胰腺、肝、脾脏、骨骼均可见放射性摄取,有效剂量为 (0.022±0.001) mSv/MBq。膀胱壁和肾脏仍为放射性吸收剂量最高的器官,但均低于 *D*- ^{18}F -FBPA。**结论** *D*- ^{18}F -FBPA 与 *L*- ^{18}F -FBPA 在健康志愿者中安全、可耐受。与 *L*- ^{18}F -FBPA 相比,*D*- ^{18}F -FBPA 在健康人脑、肝脏、脾脏、胰腺、骨骼中具有更低的本底摄取,可能为更优的脑肿瘤显像剂。

【0607】 ^{18}F -FDG PET/CT 显像 SUV 测量值,代谢肿瘤体积,总病变糖酵解在 HER2 阳性乳腺癌诊断的应用价值及相关性分析 刘琪(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 陈晓良

通信作者:陈晓良,Email:935560665@qq.com

目的 探讨 1) ^{18}F -FDG PET/CT 显像中的 $\text{SUV}_{\max}$ 、 SUV_{peak} 、 SUV_{mean} 、代谢肿瘤体积 (MTV)、总病变糖酵解 (TLG) 在 HER2 阳性乳腺癌诊断中的应用价值;2) 上述 PET/CT 半定量参数与 Ki 67 之间的相关性。**方法** 本研究回顾性分析了于 2017 年 7 月至 2019 年 12 月在本医院确诊 HER2 阳性乳腺癌患者,所有患者均在治疗前(术前、化疗前)行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查,并应用 PET VCAR 软件进行肿瘤 PET 参数的测量,包括 $\text{SUV}_{\max}$ 、 SUV_{peak} 、 SUV_{mean} 、MTV 和 TLG,阈值为最大标准摄取值 ($\text{SUV}_{\max}$) 的 40%,并计算上述 PET 参数的中位数;记录所有患者的 TNM 分期及对应的病理学(组织学及免疫组化)信息。应用 Spearman 等级相关系数进行 PET 半定量参数 ($\text{SUV}_{\max}$ 、 SUV_{peak} 、 SUV_{mean}) 之间的相关性分析。应用 Wilcoxon 秩和检验来比较上述 PET 半定量

参数的中位数与 Ki 67 是否存在统计学差异,以 Ki 67 ≥ 20% 和 < 20% 为分组依据。**结果** 研究共纳入未经治疗的 HER2 阳性乳腺癌患者 62 例,年龄:54 (26-79) 岁。 $\text{SUV}_{\max}$ 、 SUV_{peak} 、 SUV_{mean} 分别与 TLG 均有相关性 ($r = 0.613$ 、 0.611 、 0.552 , $P = 0.000$),而 MTV 只与 TLG 有相关性 ($r = 0.800$, $P = 0.000$)。在 Ki 67 ≥ 20% 组中, $\text{SUV}_{\max}$: 6.145; SUV_{peak} : 3.5225; SUV_{mean} : 3.7195; MTV: 7.7585; TLG: 14.065; 在 Ki 67 < 20% 组中, $\text{SUV}_{\max}$: 6.6295; SUV_{peak} : 4.007; SUV_{mean} : 3.713; MTV: 6.15; TLG: 27.233。其中,两组之间 $\text{SUV}_{\max}$ ($P = 0.039$)、 SUV_{mean} ($P = 0.021$) 存在统计学差异。**结论** 研究表明,在 HER2 阳性乳腺癌患者中, $\text{SUV}_{\max}$ 、 SUV_{peak} 、 SUV_{mean} 与 TLG 之间存在相关性; ^{18}F -FDG 摄取与患者的 Ki 67 水平有关。

【0608】 ^{68}Ga -DOTA-NOC PET/CT 显像在神经内分泌肿瘤肝移植术后患者应用中的初步探讨 宋结平(南京市第一医院核医学科) 赵震宇 杨瑞 王峰

通信作者:王峰,Email: fengwangcn@hotmail.com

目的 分析神经内分泌患者肝移植术后患者在接受 ^{68}Ga -DOTA-NOC PET/CT 显像后肝脏、纵隔血池、肾脏、病变部位 $\text{SUV}_{\max}$ 、 SUV_{peak} 值,对 ^{68}Ga -DOTA-NOC PET/CT 在神经内分泌患者肝移植术后的应用做初步探讨。**方法** 回顾性分析 2017 年 10 月 31 日至 2020 年 3 月 3 日接受 ^{68}Ga -DOTA-NOC PET/CT 显像的神经内分泌肿瘤且接受肝移植的患者,统计其肝脏、纵隔血池、肾脏的 $\text{SUV}_{\max}$ 值及 SUV_{peak} 值,共 5 例患者(胰腺神经内分泌肿瘤 3 例,肝脏神经内分泌肿瘤 1 例,肾脏神经内分泌肿瘤 1 例);再统计无肝移植的神经内分泌肿瘤患者 10 例(胰腺神经内分泌肿瘤 6 例,小肠神经内分泌肿瘤 1 例,直肠神经内分泌肿瘤 3 例)。检验结果使用独立样本 t 检验,比较肝移植患者与未接受肝移植患者之间的差异,探讨 ^{68}Ga -DOTA-NOC PET/CT 在两组患者之间的差异。**结果** 肝脏的 $\text{SUV}_{\max}$ 值以及 SUV_{peak} 值在接受过肝移植的神经内分泌肿瘤患者中低于未接受肝移植的患者,其差异有统计学意义(肝脏 $\text{SUV}_{\max}$: 4.71±0.87 vs 8.18±0.90, $t = -2.43$, $P = 0.03$; SUV_{peak} : 3.89±0.68 vs 7.10±0.79, $t = -2.619$, $P = 0.02$)。纵隔血池、肾脏的 $\text{SUV}_{\max}$ 值以及 SUV_{peak} 值在接受肝移植的神经内分泌肿瘤患者中与未接受肝移植的神经内分泌肿瘤患者间差异无统计学意义(纵隔血池 $\text{SUV}_{\max}$: 1.85±0.30 vs 1.68±0.25, $t = 0.418$, $P = 0.68$; 纵隔血池 SUV_{peak} : 1.38±0.24 vs 1.23±0.19, $t = -0.452$, $P = 0.66$ 。肾脏 $\text{SUV}_{\max}$: 14.72±5.29 vs 16.16±1.47, $t = -0.347$, $P = 0.73$; SUV_{peak} : 10.71±3.50 vs 12.49±1.15, $t = -0.614$, $P = 0.55$)。**结论** 在神经内分泌肿瘤患者接受肝移植治疗后,使用 ^{68}Ga -DOTA-NOC PET/CT 显像时,其肝脏 $\text{SUV}_{\max}$ 值及 SUV_{peak} 值均小于未接受肝移植的神经内分泌肿瘤患者,纵隔血池及肾脏无明显差异。在对移植肝脏及其病灶进行分析时,应注意两者间的差异。

【0609】¹⁸F-FDG PET/CT 对结节病与纵隔及双肺门对称性受累淋巴瘤的鉴别诊断价值 周建明(江苏大学附属医院核医学科) 毛朝明 李林 潘林宏

通信作者:毛朝明,Email:mcm20040901@126.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 对结节病与纵隔及双肺门对称性受累淋巴瘤的鉴别诊断价值。**方法** 回顾性分析 2014 年 7 月至 2020 年 6 月经病理证实且尚未治疗的 35 例结节病与 33 例淋巴瘤(纵隔及双肺门淋巴结对称性受累,包括弥漫大 B 细胞淋巴瘤 10 例,血管免疫母细胞性 T 细胞淋巴瘤 6 例,T 细胞淋巴瘤 4 例,滤泡性淋巴瘤 4 例,霍奇金淋巴瘤 4 例,套细胞淋巴瘤 3 例及外周 T 细胞淋巴瘤 2 例)的¹⁸F-FDG PET/CT 显像资料,比较两组患者一般情况、淋巴结大小(cm)、最大标准摄取值(SUV_{max})、脾脏、骨髓骨骼及皮下肌间隙受累情况。率的比较采用 χ^2 检验,定量比较采用 *t* 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 结节病组性别构成及年龄[男 5 例、女 30 例,(56.7±11.9)岁]与淋巴瘤组[男 19 例、女 14 例,(67.8±9.8)岁]差异有统计学意义($\chi^2=13.94$ 及 $t=4.213$,均 $P<0.01$)。结节病组全身淋巴结最大径要小于淋巴瘤组(2.6 ± 0.8 vs 3.3 ± 1.4 , $t=2.356$, $P<0.05$),纵隔及双肺门淋巴结最大径两组间差异无统计学意义($t=1.057$, $P>0.05$)。两组全身病灶 SUV_{max} 差异无统计学意义($t=1.388$, $P>0.05$),但结节病组纵隔及双肺门淋巴结 SUV_{max} 要高于相应淋巴瘤组(19.8 ± 8.2 vs 12.4 ± 5.4 , $t=4.371$, $P<0.01$)。最高 SUV_{max} 淋巴结分布区域,结节病组中 26 例(26/35,74.3%)位于纵隔及双肺门,而淋巴瘤组中 28 例(28/33,84.8%)位于其他区域,差异有统计学意义($\chi^2=23.94$, $P<0.01$)。脾脏 FDG 摄取增高(高于肝脏),结节病组弥漫性 3 例及灶性 4 例(7 例脾脏体积均未超过肝脏下缘),淋巴瘤组分别为 20 例及 5 例(其中 13 例脾脏体积超过肝脏下缘),两组脾脏弥漫性 FDG 摄取增高差异有统计学意义($\chi^2=20.55$, $P<0.01$)。结节病组骨骼受累 3 例(8.6%),淋巴瘤组骨髓骨骼受累 16 例(48.5%,其中弥漫性 FDG 摄取增高 6 例,灶性 10 例),两组差异有统计学意义($\chi^2=13.44$, $P<0.01$)。皮下肌间隙受累结节病组 15 例(皮下结节 9 例、臀部肌间隙结节 3 例及同时受累 3 例),淋巴瘤组 9 例(分别为 7 例、1 例及 1 例),两组差异无统计学意义($\chi^2=1.81$, $P>0.05$)。**结论** 综合分析¹⁸F-FDG PET/CT 影像特点,结合最高 SUV_{max} 淋巴结的分布区域、脾脏及骨髓骨骼受累等情况,有助于结节病与淋巴瘤的鉴别。

【0610】⁶⁸Ga-PSMA-11 PET-CT 在根治性前列腺癌术后评估中的应用 杨凤娇(南京市第一医院核医学科) 艾书跃

通信作者:艾书跃,Email:asy331@sina.com

目的 评估⁶⁸Ga-PSMA-11 PET-CT 对根治性前列腺癌复发或转移的检出能力。**方法** 回顾性分析 2019 年 1 月至 2020 年 4 月,前列腺根治术后常规复查或因前列腺癌根治术后血清 PSA 不同程度升高在本中心进行⁶⁸Ga-PSMA-11

PET-CT 检查的患者 157 例,年龄 46~85 岁,检查前两周内血清 PSA 为 0~661 $\mu\text{g/ml}$ 。在给药 3~5mCi ⁶⁸Ga-PSMA-11 60 分钟,行全身 PET-CT 检查,扫描范围颅顶至双侧股骨上段。扫描完成后图像由 2 位核医学主治医师对 PET/CT 图像进行双盲诊断,对诊断结果意见不统一的病例进行讨论后达成一致结论。根据⁶⁸Ga-PSMA-11 PET-CT 结果将患者分为 3 组:阴性灶组、可疑阳性灶组、明确阳性灶组。对三组之间 GS 评分、术前血清 PSA、术后血清 PSA、PET-CT 检查 2 周内血清 PSA 之间的异性采用 Kruskal-Wallis 分析;对患者的 GS 评分、术前血清 PSA、术后血清 PSA 及 PET-CT 检查前 2 周内血清 PSA 的相关性采用 Spearman 分析;将无明确异常阳性灶的患者定义为阴性,将有可疑阳性灶及明确阳性灶的患者定义为阳性,利用受试者曲线(ROC 曲线)分析一定 PSA 阈值下的最优检出率。**结果** 三组患者的 GS 评分($P=0.003$)、术前血清 PSA ($P<0.001$)、术后血清 PSA ($P<0.001$)、PET-CT 检查前 2 周内血清 PSA ($P<0.001$) 的差异有统计学意义。GS 评分与术前血清 PSA 相关性不显著($r=0.0835$; $P=0.2985$);GS 评分与术后血清 PSA、PET-CT 检查前 2 周内血清 PSA 均呈正相关($r=0.2019$; $P=0.0112$; $r=0.1883$; $P=0.0182$);治疗前血清 PSA 与术后血清 PSA、PET-CT 检查前 2 周内血清 PSA 均呈正相关($r=0.1971$; $P=0.0134$; $r=0.2170$; $P=0.0063$);术后血清 PSA 与 PET-CT 检查前 2 周内血清 PSA 呈正相关($r=0.4768$)。GS 评分 ROC 曲线下面积为 0.572, $P=0.128$,其预测术后复发或转移阳性的能力不明显;在术前血清 PSA 为 26.18 时,ROC 曲线下面积为 0.675 ($P<0.001$),其预测术后复发或转移阳性的特异性、灵敏性最优,分别为 0.754、0.604;在术后血清 PSA 为 0.1865 时,ROC 曲线下面积为 0.695 ($P<0.001$),其预测术后复发或转移阳性的特异性、灵敏性最优,分别为 0.77、0.583;在 PET-CT 检查前 2 周内血清 PSA 为 0.6750 时,ROC 曲线下面积为 0.805 ($P<0.001$),其诊断术后复发或转移阳性的特异性、灵敏性最优,分别为 0.852、0.656。**结论** 术前血清 PSA、术后血清 PSA 对根治术后复发的风险可以起到一定的预估作用。在 PET-CT 检查前 2 周内血清 PSA 为 0.6750 时,⁶⁸Ga-PSMA-11 PET-CT 对病灶的检出的特异性及灵敏性最佳。

【0611】PET/CT 骨髓 FDG 摄取在初诊弥漫大 B 细胞淋巴瘤的临床价值 李旭(北京医院核医学科) 姚稚明

通信作者:姚稚明,Email:yao.zhiming@163.com

目的 FDG 正电子发射计算机断层显像技术(PET/CT)评价淋巴瘤骨髓受累的临床价值一直存在争议。本研究旨在探索 PET/CT 评价初诊弥漫大 B 细胞淋巴瘤骨髓受累的临床价值,并与骨髓活检(BMB)病理结果进行比较。**方法** 回顾性分析 114 例经病理证实且未经治疗的初诊 DLBCL 患者的 PET/CT 图像、临床资料、病理亚型,并进行统计学分析。**结果** 114 例初诊为 DLBCL 的患者,中位年龄 68.5 岁(19-88 岁),60 例(52.6%)女性患者,54 例(47.4%)

男性患者,病理亚型生发中心 GCB 型 46 例(40.4%),非生发中心型 65 例(57.0%)。有 B 症状 41 例(36.0%)。根据患者 PET/CT 骨髓表现分为 4 组,骨髓摄取不高于正常肝脏作为骨髓正常组 59 例(51.8%),只有局灶性放射性摄取增高的为单纯局灶组 12 例(10.5%),只有弥漫性放射性摄取增高的为单纯弥漫组 32 例(28.1%),弥漫性合并局灶性放射性摄取增高的为弥漫合并局灶组 11 例(9.6%)。骨髓穿刺活检病理结果提示骨髓有淋巴瘤浸润为阳性,有 9 例(7.9%),阴性有 105 例(92.1%)。骨髓正常组和单纯局灶组骨髓穿刺活检病理均为阴性。单纯弥漫组和弥漫合并局灶组,骨髓穿刺活检病理阳性分别有 5 例(5/32)、4 例(4/11)。以骨髓有局灶性放射性摄取增高或骨髓穿刺活检病理阳性为骨髓受累的金标准进行 ROC 曲线分析,在除外 PET/CT 骨髓局灶性放射性摄取增高的患者中,ROC 曲线下面积(AUC)为 0.991, $P<0.001$,最佳临界点(cut off)为骨与肝 SUV_{max} 比 1.6944,灵敏性为 1,特异性为 0.977。结论 对局灶性骨髓浸润患者,PET/CT 有助于引导 BMB 部位,提高骨髓浸润的检出率。PET/CT 未检出骨髓浸润的患者,骨髓浸润的可能性极低。

【0612】一体化 PET/MR 中 MR 门控对改善呼吸运动伪影的临床价值 李慧(北京大学肿瘤医院核医学科) 孟祥溪 关湘萍 刘慧 张岩 于博奇 朱华 李国杨志

通信作者:杨志,Email:pekyz@163.com

目的 在一体化 PET/MR 的胸腹部成像时,呼吸运动常会导致 PET 图像模糊。特别是多序列 PET/MR 采集时,由于不同的采集方案,MR 图像和 PET 图像可能失匹配。目前,Dixon T₁WI 门控技术可同时实现门控 T₁WI、T₂WI、DWI 图像及门控 PET 图像。在本研究中,与非 MR 门控技术对比,评价了 MR 门控衰减校正(AC)对于改善胸腹部呼吸运动伪影的临床价值。**方法** 本研究共纳入 20 例 FDG PET/CT 中胸腹部有高代谢病灶的患者,进行胸腹部 PET/MR 扫描(uPMR 790,上海联影公司)。选择胸腹部区域的 28 个病变作为靶病灶。依据不同的重建方法分为 4 组:非 MR 门控+MR 门控 AC(A 组),MR 门控+MR 门控 AC(B 组),非 MR 门控+屏气(BH)AC(C 组),MR 门控+ BH AC(D 组)。我们设计了一个 4 分客观评分法来评估 MR 及 PET 图像上肝脏的匹配程度(在冠位 T₂WI 上,肝脏的 MR 与 PET 图像之间没有明显的不匹配为 3 分,1cm 以内的不匹配为 2 分,1cm 到 2cm 之间的不匹配为 1 分,大于 2cm 的不匹配为 0 分)。由两位核医学医师独立阅片进行评分。统计分析不同组别中病灶检出率,客观评分和 SUV 等定量参数的差异。**结果** 基于患者的分析:由医师 1 和医师 2 评估的 A、B、C 和 D 组的病灶检出率分别为 90%、100%、85%、90%、和 95%、100%、85%、85%,B 组的病灶检出率均为最高。4 组的客观评分有显著差异($P=0.000$),B 组中评为 3 分的比例最高(医师 1:85% vs 90% vs 35% vs 40%,医师 2:80% vs 90% vs 35% vs

20%)。基于病灶的分析:四组间 SUV 参数和信噪比有显著差异(所有 $P<0.05$)。B 组显示出最高的 SUV_{max} (A、B、C 和 D 组分别为 7.49 ± 3.37 、 8.45 ± 3.82 、 6.90 ± 3.24 和 7.69 ± 3.50), SUV_{mean} (3.90 ± 1.60 、 4.34 ± 1.84 、 3.67 ± 1.61 和 4.03 ± 1.81), SUV_{peak} (5.60 ± 2.50 、 6.10 ± 2.80 、 5.22 ± 2.40 和 5.65 ± 2.68)和信噪比(136.06 ± 90.58 、 136.24 ± 81.63 、 99.52 ± 53.16 和 107.57 ± 69.05)。**结论** MR 门控衰减校正可以减少 MR 与 PET 图像之间的不匹配,并可以改善胸腹部 PET/MR 的图像质量。

【0613】小细胞肺癌¹⁸F-FDG PET/CT 代谢指数与全转录组测序的相关性研究 林晓平(中山大学附属肿瘤医院核医学科) 樊卫

通信作者:林晓平,Email:linxp@sysucc.org.cn

目的 探讨小细胞肺癌(SCLC)患者¹⁸F-FDG PET/CT 代谢指数与手术标本基因突变情况的相关性。**方法** 收集 2009 年 11 月至 2017 年 8 月,在中山大学附属肿瘤医院进行手术治疗的 SCLC 初诊患者的肿瘤组织标本及治疗前全身¹⁸F-FDG PET/CT 图像。采用二代测序平台对肿瘤组织标本进行转录组测序。在 SyngoVia 工作站上测量肿瘤组织 PET/CT 代谢指数(包括 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、 SUV_{peak} 、MTV 及 TLG)。比较和分析基因突变情况及其与治疗前¹⁸F-FDG PET/CT 各代谢指数的相关性。**结果** 本组病例 SUV_{max} 为 $5.93\sim 21.68$ (中位数 13.81), SUV_{mean} 为 $3.34\sim 13.97$ (中位数 9.24), SUV_{peak} 为 $3.77\sim 12.11$ (中位数 7.36),MTV 为 $1.29\sim 25.1$ (中位数 10.71)及 TLG 为 $4.88\sim 191.48$ (中位数 64.76)。转录组测序中,基因位点突变个数为 219~1546(中位数 581),其中常见的基因突变中,TP53(4/7),KRAS(2/7),EGFR(3/7),ALK(3/7),BRAF(2/7),PIK3CA(2/7)。**结论** SCLC 患者的基因突变与¹⁸F-FDG PET/CT 代谢指数具有一定的相关性,两者联合应用对提示肿瘤异质性具有一定的临床价值。

【0614】黄色肉芽肿性胆囊炎 PET/CT 诊断(附 6 例报告) 豆晓锋(浙江大学医学院附属第二医院核医学科)

通信作者:豆晓锋,Email:douxiaofeng_521@163.com

目的 黄色肉芽肿性胆囊炎(Xanthogranulomatous cholecystitis,XGC)是一种少见的特殊类型的慢性胆囊炎,与早期胆囊癌鉴别困难。¹⁸F-FDG PET/CT 是目前良恶性疾病鉴别及实体瘤诊断、分期的主要影像方法。XGC 在¹⁸F-FDG PET/CT 显像通常表现为高摄取病灶,较易误诊为胆囊癌。我们收集本院经手术病理证实的 XGC 患者 6 例,对其 PET/CT 显像特征进行分析,以提高 XGC 的 PET/CT 诊断水平。**方法** 回顾性分析 2013 年 1 月至 2020 年 6 月本院 6 例 XGC 患者的 PET/CT、临床及手术病理资料,观察胆囊壁增厚及代谢增高情况、延迟显像特征。**结果** 6 例 XGC 患者中,男性 4 例,女性 2 例。年龄 44~78 岁(中位年龄 73 岁),病程 3d~6 个月。5 例患者以反复发作右上腹痛入院,4 例

墨菲征(+), 2 例 WBC 及中性粒百分比升高, 6 例 CRP 升高; 5 例患者糖类抗原 19-9(CA19-9) 升高。PET/CT 显示 6 例患者中均见不同程度胆囊壁增厚及代谢增高, 标准摄取值范围 (SUV_{max}) 为 6.43~18.86, 中位摄取值 12.00 ± 5.48 ; 5 例患者行延迟显像, 延迟显像后代谢均呈不同程度进一步增高, SUV_{max} 范围为 6.35~27.20, 中位摄取值 15.68 ± 8.84 ; 延迟显像增高百分比范围为: 3.42%~85.98%; **结论** XGC 患者 PET/CT 表现为胆囊部位高摄取病灶, 延迟显像代谢可进一步增高; CA19-9 特异性较差, 无助于提高 XGC 患者的 PET/CT 诊断效能; 炎症指标 CRP 对提高 XGC 患者 PET/CT 的对诊断效能有一定增益价值, 但需进一步临床研究。

【0615】腹膜后脂肪肉瘤的¹⁸F-FDG PET/CT SUV_{max} 值与 CT 特征及病理特征的相关性研究 郎军涛(复旦大学附属中山医院核医学科) 刘思为 石洪成

通信作者: 石洪成, Email: shihongcheng163@163.com

目的 腹膜后脂肪肉瘤是腹膜后肿瘤的常见类型, 手术切除是首选的治疗方式, 肿瘤的恶性程度与术后复发密切相关。本研究拟分析¹⁸F-FDG PET/CT 显像在腹膜后脂肪肉瘤诊断中的影像特征及价值, 加深对该疾病的认知, 精准、全面的评估患者病情。**方法** 回顾性分析 2016 年 11 月至 2018 年 12 月期间经病理证实为腹膜后脂肪肉瘤的 20 名患者的 PET/CT 显像诊断结果。PET/CT 显像前行放疗、化疗、靶向治疗或免疫治疗的患者不纳入本次研究。在 PET/CT 图像中勾画病灶感兴趣区 (ROI) 并测量最大标准摄取值 (SUV_{max}), 观察病灶的糖代谢程度及均匀度; 观察病灶的部位、数量、密度、边缘、钙化、囊性变等特征, 并测量平均 CT 值。统计方法采用独立样本 T 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。**结果** 20 名患者中初发病例 10 例, 其中 8 例为单发病灶, 2 例为多发病灶; 术后复发 10 例, 其中 4 例为单发病灶, 6 例为多发。PET/CT 共发现 45 个病灶, 最大径线约为 82.1 ± 54.2 mm, SUV_{max} 值约 7.1 ± 5.6 ; CT 值范围为 -43.8 Hu ~ 46.6 Hu, 平均 CT 值为 (20.0 ± 17.1) Hu。部分病灶可见钙化、高密度条索影及囊性变。20 例病例中高分化脂肪肉瘤 (FNCLCC G1) 5 例, 黏液型脂肪肉瘤 (FNCLCC G2) 6 例, 去分化脂肪肉瘤 (FNCLCC G3) 9 例。去分化脂肪肉瘤 CT 值明显高于高分化脂肪肉瘤 [(27.6 ± 2.8) Hu vs (10.3 ± 18.1) Hu, $P = 0.009$] 和黏液型脂肪肉瘤 [(27.6 ± 2.8) Hu vs (19.3 ± 23.9) Hu, $P = 0.001$]; 去分化脂肪肉瘤 SUV_{max} 明显高于高分化脂肪肉瘤 (11.1 ± 5.8 vs 3.6 ± 3.0 , $P = 0.002$) 和黏液型脂肪肉瘤 (11.1 ± 5.8 vs 4.4 ± 2.5 , $P = 0.004$)。 **结论** 综上所述, 腹膜后脂肪肉瘤在 PET/CT 上的 SUV_{max} 值和 CT 值越高, 其恶性程度越高。所以, ¹⁸F-FDG PET/CT 可预测肿瘤的恶性程度, 在术前对患者做出准确的评估, 精准指导后续治疗方案的制订。

【0616】PET-CT 智能报告书写系统的开发与应用 程小杰(华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院核医

学科) 陆涤宇

通信作者: 程小杰, Email: chengxiaojie2008@163.com

目的 以 PET-CT 检查为代表的核医学影像检查, 诊断报告具有涉及面广, 精细化程度高, 个体差异性强等特点。当前诊断医师报告书写时, 主要依赖逐字逐句输入的方式, 面临输入重复性高, 错误率高, 效率低等问题。本文通过开发面向核医学的智能报告书写系统, 帮助诊断医师更准确, 更高效的书写核医学影像诊断报告, 从而改善患者的诊断效果, 提高效率。**方法** 1 分词与统计: 基于《核医学》、《影像核医学及分子影像学》等经典核医学教材专有名词库, 补充 30 篇核医学诊断报告模板的人工分词结果, 创建分词词典, 使用基于隐马尔可夫模型的机器学习方法, 随机抽取我院 PET 中心 2019 年 6 月 1 日~2020 年 5 月 31 日的历史诊断报告 60 份, 随机分成 2 组, 组 1 为传统模式: 诊断医师和审核医师组, 组 2 为 PET-CT 智能报告书写系统组, 30 份/组, 对组 2 报告进行分词, 并得到各分词及分词组合的词频统计结果。2 联想输入: 以上一步分词统计结果作为基础, 从每次输入句首第一个字开始, 匹配查找备选词条, 依据词频排序生成列表供使用者选择, 两组报告书写时间、报告书写错误进行统计学分析, $P < 0.05$ 两组差异具有统计学意义。**结果** 人工组报告书写时间 25~51min, 平均报告书写时间 (36.68 ± 6.74) min, PET-CT 智能报告书写系统组报告书写时间: 19~44min, 平均报告书写时间 (29.39 ± 6.19) min, 两组差异具有显著统计学意义 ($t = -25.6$, $P < 0.01$); 报告书写效率提高 12.5~28.6%, 平均提高 (21.42 ± 4.19)%; 人工组报告书写错误 0-5 处, 平均书写错误 (3 ± 1.27) 处, PET-CT 智能报告书写系统组报告书写错误 0-2 处, 平均书写错误 (1.33 ± 0.49) 处, 两组差异具有显著统计学意义 ($t = 3.31$, $P < 0.01$)。 **结论** PET-CT 智能报告书写系统可以显著提高诊断医师报告书写的效率和准确率, 工作效率明显提升, 报告质量明显改善, 患者就诊效果改善。

【0617】EGFR 突变型肺腺癌骨转移病灶¹⁸F-FDG PET/CT 图像分析 李鹏(河南省肿瘤医院 PET-CT 中心)

杨建伟

通信作者: 杨建伟, Email: 13017672503@163.com

目的 探讨 EGFR 突变型肺腺癌成骨性和溶骨性骨转移瘤¹⁸F-FDG 摄取的差异, 分析¹⁸F-FDG 摄取与肺腺癌 EGFR 突变类型之间的关系。**方法** EGFR 突变型肺腺癌骨转移的初诊患者 66 例。均行¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像。采用感兴趣区 (ROI) 技术勾画并自动计算转移灶 SUV 值, 依据同机 CT 显示转移灶密度的改变, 确定其为成骨性或溶骨性。**结果** PET/CT 显像检出骨转移病灶 415 个 PET 图像表现为¹⁸F-FDG 摄取增高的病灶数目为 412。¹⁸F-FDG 摄取无明显增高而 CT 出现明显骨质密度改变的病灶 3 个, 以上 415 个病灶均经临床进一步随访证实。415 个病灶中 CT 表现为溶骨型病灶 180 个 (43.4%)、成骨型病灶 69 个 (16.7%), 混合型病灶 44 个 (10.6%), 骨密度无明显改变者

122 个 (29.3%), 这 4 组病灶的 SUV 分别为 3.5 ± 1.3 、 2.7 ± 0.6 、 3.0 ± 1.2 、 2.9 ± 1.0 。溶骨型骨转移病灶的 SUV 高于后三者 (P 均 < 0.01)。而后三组间的 SUV 无统计学差异 ($P > 0.05$)。18 外显子突变组、19 外显子突变组、20 外显子突变组、21 外显子突变组骨转移灶的 SUV 分别为 3.4 ± 1.3 、 3.1 ± 1.4 、 3.3 ± 1.1 、 3.5 ± 0.6 ，4 组骨转移癌的 SUV 无统计学差异 (均 $P > 0.05$)。结论 ^{18}F -FDG PET 对 EGFR 突变型肺腺癌骨转移的检出率明显高于同机 CT，溶骨性骨转移灶的 ^{18}F -FDG 摄取较成骨性转移灶的高，EGFR 不同基因突变类型间骨转移病灶 SUV 值无明显差异。

【0618】 ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT 在前列腺癌原发灶术前诊断中的价值 钟凯翔 (广州医科大学附属第一医院核医学科) 刘少玉 侯鹏 易婧薇 余思睿 王欣璐
通信作者: 王欣璐, Email: 71lu@163.com

目的 评估 ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT 在前列腺癌 (PCa) 原发灶术前精准诊断中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2019 年 8 月至 2020 年 2 月广州医科大学附属第一医院收治的疑诊前列腺癌并行 ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT 检查的患者 21 例, 年龄 70.9 ± 7.9 岁, TPSA 中位值为 $40.46 \mu\text{g/ml}$ ($Q1 \sim Q3$: $10.08 \sim 102.55 \mu\text{g/ml}$)。应用视觉分析 (局部摄取高于周围本底且与生理性摄取无关则视为肿瘤病灶) 与半定量指标 ($\text{SUV}_{\max}$ 与 SUV_{mean}) 对前列腺的病灶进行分析, 所有病灶经过组织病理或临床随访证实。使用 Mann-Whitney 检验比较 PCa 原发灶和前列腺良性病灶的 SUV ($\text{SUV}_{\max}$ 和 SUV_{mean}) 差异, 并使用 Spearman 相关性分析评估 PCa 病灶的 SUV 与 Gleason 评分的相关性。评估 ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT 视觉分析对 PCa 原发灶的诊断效能, 通过绘制受试者工作特征曲线 (ROC 曲线) 评价半定量指标诊断 PCa 原发灶的诊断效能, 使用 Fisher 检验比较视觉分析和半定量指标诊断 PCa 原发灶的诊断效能差异。**结果** 经病理或随访确诊前列腺癌 16 例 (3 例伴淋巴结转移、4 例伴骨转移、2 例伴肺转移), 前列腺增生或炎症 5 例。PCa 患者原发病灶的半定量参数 SUV 明显高于前列腺良性病变患者的病灶 SUV ($\text{SUV}_{\max} 13.5 \text{ vs } 5.5$, $\text{SUV}_{\text{mean}} 10.4 \text{ vs } 4.3$, $u = 196.0, 202.5$, 均 $P < 0.05$), 但 PCa 患者的 SUV 与 Gleason 评分间无明显相关性 (均 $P > 0.05$)。诊断效能分析: 视觉分析法诊断 PCa 原发灶的灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值分别为 93.8% (15/16)、60.0% (3/5)、85.7% (18/21)、88.2% (15/17)、75.0% (3/4); 半定量参数 $\text{SUV}_{\max}$ 和 SUV_{mean} 诊断 PCa 原发灶的最佳临界值分别为 6.1 和 5.1, 对应曲线下面积 (AUC) 分别为 0.913 和 0.931, 灵敏度均为 81.3% (13/16)、特异性均为 100% (5/5)、准确性均为 85.7% (18/21)、阳性预测值均为 100% (13/13)、阴性预测值均为 60.0% (3/5); 视觉分析与半定量分析的灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值之间均无统计学差异 (均 $P > 0.05$)。结论 ^{18}F -PSMA-1007 PET/CT 对前列腺癌原发灶具有较高的诊断效能。

【0619】 ^{18}F -FDG PET/CT 在卵巢癌术后复发转移诊断中的应用价值 徐彩云 (浙江中医药大学附属第一医院核医学科) 陈金燕 邹佳丽 章茜燕 元丽丽 张丽霞

通信作者: 张丽霞, Email: 353826107@qq.com

目的 探讨 ^{18}F -脱氧葡萄糖 (^{18}F -fluorodeoxyglucose, ^{18}F -FDG) PET/CT 显像对卵巢癌患者术后复发转移的诊断价值。**方法** 以本院 2017 年 02 月至 2019 年 02 月间收治的 85 例卵巢癌患者为研究对象, 所有患者均行手术治疗, 术后随访中予以 ^{18}F -FDG PET/CT 检查和增强 CT 扫描, 比较两组方式对卵巢癌术后复发转移的诊断价值。**结果** ^{18}F -FDG PET/CT 和增强 CT 对卵巢癌术后复发转移诊断灵敏度对比无差异, ($P > 0.05$); ^{18}F -FDG PET/CT 对术后复发转移的诊断特异性和准确性高于增强 CT, 数据差异明显 ($\chi^2 = 8.545$, $P = 0.003$, $\chi^2 = 10.945$, $P = 0.000$)。结论 ^{18}F -FDG PET/CT 可准确诊断卵巢癌术后复发转移情况, 利于尽早发现复发转移病灶, 改善预后。

【0620】原发性胸膜-肺和纵隔滑膜肉瘤的 ^{18}F -FDG PET/CT 特征 石丽红 (河南省分子影像医学重点实验室, 郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏

通信作者: 韩星敏, Email: xmhan@zzu.edu.cn

目的 探讨原发性胸膜-肺和纵隔滑膜肉瘤的 ^{18}F -FDG PET/CT 的显像特征。**方法** 回顾性分析 2015 年 01 月至 2019 年 12 月在郑州大学第一附属医院核医学科行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查的经病理确诊的原发性胸膜-肺和纵隔滑膜肉瘤 8 例, 分别记录肿瘤的大小、 $\text{SUV}_{\max}$ 值、肿块内部结构、边缘、有无转移等, 并复习相关文献。**结果** 8 例患者中, 男 3 例, 女 5 例, 年龄 23 岁 ~ 74 岁, 单发 3 例, 多发 5 例。原发性胸膜-肺和纵隔滑膜肉瘤在 ^{18}F -FDG PET/CT 表现为软组织肿块 FDG 摄取不同程度的增高, $\text{SUV}_{\max} 3.1 \sim 13.3$, 病灶直径 2.1cm ~ 15.0cm, 5 例伴坏死, 2 例伴有钙化, 3 例伴出血, 4 例伴胸腔积液。**结论** 原发性胸膜-肺和纵隔滑膜肉瘤在 ^{18}F -FDG PET/CT 上表现为肿块 FDG 摄取的不同程度增高, 可伴有坏死、钙化、出血、胸腔积液等, 同时 ^{18}F -FDG PET/CT 可以对原发性胸膜-肺和纵隔滑膜肉瘤进行准确的分期, 指导临床下一步诊疗方案。

【0621】非小细胞肺癌在影像引导下经皮穿刺活检与匹配手术标本之间 PD-L1 状态的一致性 富凯丽 (厦门大学附属第一医院放疗科) 赵亮 逢一臻 陈皓璆 林勤

通信作者: 林勤, Email: linqin05@163.com

目的 PD-L1 表达状态可以帮助挑选从抗 PD-L1/PD-L1 免疫治疗中最佳获益的非小细胞肺癌 (NSCLC) 患者。由于大多数 NSCLC 在晚期才确诊, PD-L1 表达的测试主要在活检样本上进行。然而, 肿瘤内异质性将可能影响 PD-L1 状态研究的结果。在以前的研究中已证实, 活检样本和匹配的

切除样本之间 PD-L1 状态的一致性有所不同。这项研究旨在评估图像引导的经皮穿刺活检和匹配的手术标本之间 PD-L1 表达的一致性。**方法** 回顾性评估了 157 例可手术 NSCLC 的患者的手术组织切片和匹配的肺活检样本。患者接受了常规 CT 引导活检($n=82$)或 PET/CT 引导活检($n=75$)。对 CT 和 ^{18}F -FDG PET/CT 引导的活检的诊断成功率进行评分。采用 1%、50% 作为 PD-L1 表达的 cut-off 值,使用 Cohen 的 $Kappa(\kappa)$ 系数评估了 PD-L1 表达在手术标本与肺活检之间的一致性。**结果** CT 和 ^{18}F -FDG PET/CT 引导活检的诊断成功率分别为 82.9% (68/82) 和 93.3% (70/75)。在符合条件的 138 例患者中,评估了手术切除的标本和相匹配的活检样本中 PD-L1 的表达。手术组织切片和匹配的活检组织之间 PD-L1 表达的一致率较高,为 83.3% (115/138), κ 值为 0.73 (95% CI: 0.63-0.83, $P<0.001$)。PET/CT 引导活检的组织切片的一致性率高于 CT 引导活检的组织切片的一致性率 [88.6% (62/70, κ 值: 0.81) 比 77.9% (53/68, κ 值: 0.66)]。 **结论** PD-L1 的表达在手术标本和相匹配的肺活检样本之间具有很强的相关性。因此,诊断性经皮活检中 PD-L1 表达的常规评估对于确定将受益于抗 PD-L1/PD-L1 免疫治疗的患者而言可能是可靠的。此外,我们的结果显示 ^{18}F -FDG PET/CT 引导的活检比常规 CT 引导的活检具有更高的诊断成功率和一致性。

[0622] ^{18}F -FDG PET/CT 显像对 NHL 治疗疗效评估分析 王相成(内蒙古医科大学附属医院) 王春梅 周伟娜 何玉林

通信作者:王相成,Email: 38961213@qq.com

目的 探讨非霍奇金恶性淋巴瘤(NHL)化疗 2 周期后 ^{18}F -FDG PET/CT 显像对患者的治疗疗效评估的价值,**方法** 回顾性分析 2007 年 5 月至 2012 年 10 月行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查并经手术或活检证实为 NHL 的 167 例患者,113 例新诊断的 NHL 患者入组。根据 Ann Arbor 分期分为早期和晚期,根据国际预后指数(IPI)对患者早、晚期组及低、高危组进行总体和亚组分层分析。所有的患者均经过 PETO 扫描后分期,正规化疗,部分患者结合放射治疗。化疗 2 周期后,进行 PET₁ 扫描,将 3 年无事件生存率(PFS)与 PET₁ 结果、临床数据和 IPI 比较,进行预后分析。对治疗中期行 ^{18}F -FDG PET/CT 的 62 例 NHL 患者进行分析,评估 PET 阳性与阴性两组患者无进展生存与总生存的差异;对治疗 6-8 疗程后行 ^{18}F -FDG PET/CT 的 43 例 NHL 患者,分别以国际淋巴瘤工作组疗效评价标准(IWC)和修订的疗效评价标准(IWC+PET)进行疗效评价,比较 IWC、IWC+PET 标准分别判定为完全缓解(CR+CR_u与 CR)、部分缓解(PR)的两组患者的 3 年无进展生存时间(PFS)和总生存时间(OS)的差异。**结果** 在评估的 113 例患者中,73 例患者在第一轮化疗后达到了完全缓解。在 24 个月的中位随访中,有 22 例患者复发或进展。在 44 例 PET₁ 阳性的患者中有 25 例治疗失败,然而在 69 例 PET₁ 阴性的患者中仅有 8 例治疗失败。2

疗程化疗后行 ^{18}F -FDG PET/CT 的 NHL 患者,PET 反应阳性组与阴性组 3 年无进展生存(PFS)分别为 56.8% 和 88.0%,有统计学差异($=6.852, P=0.009$),3 年总生存(OS)分别为 64.9% 和 96%,有统计学差异($=8.273, P=0.004$)。43 例 6-8 疗程化疗后行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查的 NHL 患者,以 IWC+PET 标准进行疗效评价,CR 组与 PR 组 3 年无进展生存分别为 96% 与 53.8%,两组的 3 年总生存分别为 96% 与 53.8%,两组间 3 年 PFS 和 3 年 OS 差异均有统计学意义($P<0.05$)。IWC 标准判定的 CR+CR_u 和 PR 组 3 年 PFS 分别为 87.0% 和 60.0% ($P=0.115$),两组的 3 年 OS 分别为 91.3% 与 73.3% ($P=0.118$),均无统计学差异。IWC 标准评价为 PR 与 IWC+PET 标准评价为 CR 两组患者的 3 年 PFS、OS 均有差异。当患者通过 IPI 分为低危组和高危组以及疾病的早期和晚期进行分析时,PET₁ 结果仍然与治疗结果密切相关。**结论** 在 NHL 中,中期 ^{18}F -FDG PET/CT 结果可以准确、独立地预测 3 年 PFS。在 NHL 总体同亚组中:早期或者晚期组,IPI 低危和高危组, ^{18}F -FDG 中期阴性结果均可以高度预测治疗成功与否。与 IWC 标准相比,修订的 IWC+PET 标准更准确评价 CR、PR 及治疗无效患者,是一种更精确的疗效评价体系。

[0623]六例 Askin 瘤 ^{18}F -FDG PET/CT 的影像学特征分析及文献复习 石丽红(河南省分子影像医学重点实验室,郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏
通信作者:韩星敏,Email: xmhan@zzu.edu.cn

目的 探讨 Askin 瘤的 ^{18}F -FDG PET/CT 的显像特点,提高对该病的认识。**方法** 回顾性分析 2016 年 12 月至 2020 年 4 月在郑州大学第一附属医院核医学科行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查的经病理确诊的 Askin 瘤 6 例,分别记录肿瘤的大小、SUV_{max} 值、肿块内部结构、边缘、有无转移等,并复习相关文献。**结果** 6 例患者中,3 例发生在胸壁,3 例发生在胸腔。Askin 瘤在 PET/CT 表现为软组织肿块 FDG 摄取的增加,病灶直径 4.1cm~10.5cm, SUV_{max} 2.9~10.0,2 例内见液化坏死区,3 例与周围组织分解不清,3 例侵犯邻近肋骨,3 例为边界尚清的肿块,3 例伴有胸腔积液,5 例为单发病灶,1 例为多发病灶(出现胸膜、肺及肋骨的转移)。**结论** Askin 瘤在 ^{18}F -FDG PET/CT 上,表现为肿块 FDG 摄取的增加,可伴有对邻近肋骨及软组织的侵犯、胸腔积液等,同时 ^{18}F -FDG PET/CT 可以对 Askin 瘤进行准确的分期,指导临床下一步诊疗方案。

[0624] ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数与 Ki-67 在肺黏膜相关淋巴组织淋巴瘤中的相关性研究 赵娟(同济大学附属上海市肺科医院核医学科) 王火强
通信作者:王火强,Email: whq22162216@sina.com

目的 探讨肺黏膜相关淋巴组织(MALT)淋巴瘤 ^{18}F -FDG PET/CT 代谢参数与肿瘤形态、大小及 Ki-67 表达的相关性。**方法** 回顾性分析 28 例经病理证实的肺 MALT 淋巴

瘤,均于治疗前6周内行 ^{18}F -FDG PET/CT检查。通过测量最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$)、平均标准摄取值(SUV_{mean})、代谢肿瘤体积(MTV)和总病变糖酵解(TLG),对PET/CT图像进行可视化和定量分析,同时检测了肺MALT淋巴瘤组织中Ki-67的表达。PET/CT代谢参数与肿瘤形态、大小及Ki-67表达的相关性采用Spearman相关分析。**结果** 本研究男性16例(57.1%),女性12例(42.9%),平均年龄 57.6 ± 9.7 岁(范围43~73岁)。28例肺MALT淋巴瘤患者共发现29个肺部病灶,其中12个(41.4%)表现为实变,9个(31.0%)为结节,5个(17.2%)为肿块,3个(10.3%)为磨玻璃结节。29个病灶均为 ^{18}F -FDG代谢阳性, $\text{SUV}_{\max}$ 为 4.4 ± 3.0 (范围1.1~15.3), SUV_{mean} 为 2.8 ± 1.9 (范围0.8~10.3),MTV为 15.9 ± 17.6 (范围0.9~82.1),TLG为 48.7 ± 56.6 (范围0.9~205.6)。PET/CT代谢参数与肺MALT淋巴瘤的形态无相关性,与肿瘤大小($\text{SUV}_{\max}: r=0.604, P<0.001$; $\text{SUV}_{\text{mean}}: r=0.628, P<0.001$; MTV: $r=0.963, P<0.001$; TLG: $r=0.902, P<0.001$)及Ki-67表达($\text{SUV}_{\max}: r=0.668, P<0.001$; $\text{SUV}_{\text{mean}}: r=0.700, P<0.001$; MTV: $r=0.450, P=0.014$; TLG: $r=0.564, P=0.001$)呈显著相关。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT代谢参数($\text{SUV}_{\max}$ 、 SUV_{mean} 、MTV和TLG)与肺MALT淋巴瘤形态无相关性,与肿瘤大小和Ki-67表达显著相关; ^{18}F -FDG PET/CT对肺MALT淋巴瘤增殖性和侵袭性的评估具有重要作用。

【0625】肝脏肿瘤诊断中的IVIM参数与 ^{18}F -FDG PET指标的相关性分析 冯刚(上海全景医学影像诊断中心有限公司) 孟昭廷 彭莉玲 孙明祥 高欣
通信作者:高欣,Email:gaoxin@uvclinic.cn

目的 对比分析体素内不相干成像(Intravoxel Incoherent Motion, IVIM)与一体化PET/MR扫描仪检测得到的18氟-氟代脱氧葡萄糖(^{18}F -FDG)的各个指标在肝脏肿瘤诊断中的相关性**方法** 一共收集2017年12月至2019年8月的38例肝脏肿瘤患者,同步采集了PET和IVIM扫描数据,使用设备为西门子生产的一体式PET/MR扫描仪(Biograph mMR, Siemens Healthcare, Erlangen, Germany)。受试者禁食8h,之后注射放射性示踪剂 ^{18}F -FDG,注射剂量为 3.7MBq/kg 体重,试听封闭60min之后上机扫描。PET扫描分5个床位进行,IVIM扫描与PET扫描同步开展,进行多b值(0,50,100,150,200,300,500,800,1200,1500)的弥散加权扫描(Diffusion Weighted Imaging, DWI)序列扫描。感兴趣区域(ROI)由两名5年以上诊断经验的放射科/核医学科医师标注并交叉验证,采用FireVoxel(New York University, New York, NY)软件对DWI序列图像做逐层标注。统计分析采用SPSS软件(version 20; SPSS, Chicago, IL)和Matlab 2014b(MathWorks, Natick, MA),一共计算了9个IVIM直方图参数(histogram parameters),即fMax, fMean, fMed, fSD, fSkewness, fKurtosis, fEntropy, Dpmean, Dtskewness; FDG代谢指标在西门子的Syngo Via平台(Siemens Health-

care, Erlangen, Germany)上测量获取,由于脂肪几乎没有葡萄糖代谢,因此在计算的时候对其进行了瘦体重(Lean Body Mass, LBM)的标准化,得到相应的SUL值,即 SUL_{mean} , $\text{SUL}_{\max}$, TLG和MTV值。38例肝脏肿瘤患者中,6例几乎没有FDG摄取被排除;12例肿瘤代谢体积(Metabolic Tumor Volume, MTV)过小($<10\text{cm}^3$)或者总体糖酵解 Total Lesion Glycolysis, TLG)过小(<10),其瘦体重平均之后的标准摄取值(Standard Uptake Value, SUV)无法计算得知,故排除;对剩余20例(9例男性,11例女性,年龄45岁到72岁,平均年龄57岁)病例进行了相关性分析,其中11例为原发性肝癌,9例为肝转移病例。**结果** 计算得到斯皮尔曼等级相关系数表明,PET参数和IVIM参数的相关性在原发性肝癌和肝转移的病例中是不同的。在原发性肝癌中, $\text{SUL}_{\max}$ 和fmean, TLG和fSkewness以及MTV和fSkewness呈现弱相关(相关性为0.509, 0.509和0.545,对应的P值分别为0.11, 0.11和0.083);而在肝转移病例中, $\text{SUL}_{\max}$ 和 SUL_{mean} 与DtSkewness呈显著的负相关(相关性为-0.8, $P=0.01$,以及-0.733, $P=0.025$),其余参数无明显相关性。**结论** 研究表明,在进行肝脏MRI扫描中,IVIM检验对发现肝转移病例具有一定的作用。

【0626】分子影像学血清学指标在评估结直肠腹膜转移瘤腹腔微环境中的临床价值研究 孙春锋(南通大学附属医院核医学科) 毛小英 谭忠华 包善磊 高艳
通信作者:孙春锋,Email:sunchunfeng-nt@ntu.edu.cn

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT影像学血清学指标在评估结直肠腹膜转移瘤(CRPC)腹腔微环境中的临床价值。**方法** 收集于2016年6月至2019年12月期间在南通大学附属医院行 ^{18}F -FDG PET/CT影像学检查且经证实的结直肠癌(CRC)患者的完整临床资料。CRC患者分为三组,分别为CRPC组17例(组1)、CRC非腹膜转移组23例(组2)、CRC无转移组30例(组3),同时匹配年龄、身高、体重相仿的正常人群20例(组4)。放置 $50\sim 60\text{mm}^2$ 的ROI于每一位研究对象相对固定位置,测得皮下脂肪、腹腔脂肪、脾脏、椎体、血池的CT值和 SUV_{mean} ,获得每一位患者同期血清学指标包括单核细胞数、中性粒细胞数、淋巴细胞数、乳酸脱氢酶等定量数值。**结果** 皮下脂肪CT值在组1与组2间($t=6.681, P=0.027$),腹腔脂肪CT值在组2与组4间($t=7.824, P=0.006$)、组3与组4间($t=5.362, P=0.045$),CT值比值(腹腔/皮下脂肪)在组1与组4间($t=0.073, P=0.032$)、组3与组4间($t=0.079, P=0.009$),乳酸脱氢酶在组1与组2间($t=88.517, P=0.003$)、组2与组3间($t=103.536, P<0.0001$)、组2与组4间($t=93.120, P=0.001$),淋巴细胞数在组1与组2间($t=0.438, P=0.030$),组间差异均具有统计学意义。其他指标之间两两比较均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT影像学血清学部分指标在评估结直肠腹膜转移瘤(CRPC)腹腔微环境中具有一定的临床价值。

【0627】 ^{18}F FDG 及 ^{68}Ga -FAPI PET/CT 显像在探查原发性颅内占位中的对比研究 郝冰(厦门大学附属第一医院核医学科闽南 PET 中心) 罗作明 赵龙 吴思敏 吴婧 孙龙 吴华 陈皓鋆

通信作者:陈皓鋆,Email:leochen0821@foxmail.com

目的 比较 ^{18}F 脱氧葡萄糖及 ^{68}Ga 成纤维活化蛋白抑制剂(FAPI)PET/CT 显像在原发性颅内占位患者诊断与评估中的临床应用价值。**方法** 纳入 2019 年 6 月至 2020 年 6 月间厦门大学附属第一医院的 9 例临床怀疑为胶质瘤患者[男 6 例,女 2 例,中位年龄为 61 岁]。所有患者经组织病理学确诊。对获得图像进行视觉分析[病灶放射性摄取高于对侧正常脑实质为阳性(+),等于或低于对侧正常脑实质为阴性(-)]和半定量分析[以病灶(L)最大标准摄取值(SUV)除以对侧白质(WM)平均 SUV,得到 L/WM 比值为指标]。比较两种显像方法 L/WM 比值及探测颅内占位灵敏度。**结果** 8 例患者中,脑胶质瘤 6 例,颅内结核 1 例,脑膜瘤 1 例。半定量分析中, ^{18}F FDG 脑胶质瘤 SUV 平均值为 10.1,颅内结核 SUV 为 6.5,脑膜瘤 SUV 为 14.1,正常脑实质 SUV 平均值为 4.2。 ^{18}F -FDG L/WM 比值平均值为 2.47。 ^{68}Ga -FAPI 脑胶质瘤 SUV 平均值为 0.96,颅内结核病灶 SUV 为 4.9,脑膜瘤 SUV 为 8.9,而正常脑实质摄取值接近于 0。在视觉分析中, ^{18}F -FDG PET/CT 显像中,6 例患者获得阳性图像(6/8,灵敏度 75%),在 ^{68}Ga -FAPI PET/CT 显像中,8 例患者均获得阳性图像(8/8,灵敏度 100%)。**结论** 与 ^{18}F FDG PET/CT 相比, ^{68}Ga -FAPI PET/CT 在颅内病灶显示中具有良好的靶-本底比, ^{68}Ga -FAPI PET/CT 在探测颅内原发占位灵敏度优于 ^{18}F FDG,尤其是在小病灶中。

【0628】 ^{18}F -FDG PET/CT 与 MRI 在鼻咽癌诊断价值比较研究 林秋玉(吉林大学第一医院医院核医学科) 林承赫

通信作者:林承赫,Email:linchh1967@163.com

目的 为比较 ^{18}F -FDG PET/CT 与 MRI 在鼻咽癌 TNM 分期中的诊断价值,以及 ^{18}F -FDG PET/CT 标准摄取值(SUV)与鼻咽癌临床分期和病理类型的关系。**方法** 收集 2017 年 1 月至 2019 年 12 月间吉林大学第一医院医院耳鼻喉科收治的初诊鼻咽癌病例 41 例,其中男 25 例,女 16 例;年龄 14~72 岁,平均年龄 52.3 岁。对病例进行原发肿瘤,淋巴结转移以及远处转移的研究比较,并将 PET/CT 结果与 MRI 结果进行比较。**结果** 1. 原发肿瘤:①MRI 和 PET/CT 分别评估鼻咽癌的周围组织侵犯情况。MRI 和 PET/CT 结果不一致患者 17 例,共 30 个部位,其中明显不一致部位多见于鼻腔、口咽、咽旁和副鼻窦部。根据 MRI 结果,41 名患者中 T₁ 分期 20 例,T_{2a} 分期 10 例,T_{2b} 分期 4 例,T₃ 分期 2 例,T₄ 分期 5 例。结合病理结果提示,PET/CT 检查共改变 T 分期 17 例(41.5%),其中降低分期 12 例(29.3%);提高分期 5 例(12.2%)。②在已明确分期的 41 例早期分期鼻咽癌的患者中,I 期、II 期、III 期、IV 期 SUV 值分别为 4.28±0.38、

7.13±1.38、7.66±1.50、8.63±1.35,各分期间差异无统计学意义($P>0.05$)。T 分期鼻咽癌患者中 T₁、T₂、T₃、T₄ 期 SUV 值分别为 2.42±1.10、3.90±0.57、7.10±1.02、9.70±0.58,各分期间有明显差异($P<0.05$)。低分化性鳞癌患者与未分化癌患者 SUV 值分别为 4.87±1.07、8.37±1.69,两组差异显著($F=1.336,P=0.01$)。2. 淋巴结转移:41 例鼻咽癌患者中,根据 MRI 和 PET/CT 检测到可疑颈部淋巴结共 31 例,证实存在颈部淋巴结转移的患者共 30 例。MRI 提示转移则 PET/CT 提示良性淋巴结共 29 枚,病理及其它相关检查证实:其中 22 枚为良性,7 枚为转移;PET/CT 提示转移则 MRI 提示良性淋巴结共 39 枚,最终证实:其中 4 枚为良性,35 枚为转移。 ^{18}F -FDG PET/CT 检查结果改变 8 例(19.5%)患者 N 分期,其中提高分期 4 例(9.8%);降低分期 4 例(9.8%)。3. 远处转移:41 例患者 ^{18}F -FDG PET/CT 全身扫描结果中,两例患者出现肝脏和骨骼远处转移灶,而 MRI 因扫描部位的限制而未能显示。**结论** (1) ^{18}F -FDG PET/CT 对鼻咽癌的临床分期结果较 MRI 全面、可靠。(2) ^{18}F -FDG PET/CT SUV 值与鼻咽癌 T 分期、病理分型有相关性,而与临床分期无相关性。

【0629】SPECT 侧位显像法直接测定肾脏深度的临床应用 李汝平(郑州大学附属肿瘤医院、河南省肿瘤医院核医学科) 李强

通信作者:李强,Email:m13623858529@163.com

目的 对 SPECT 侧位显像法测定肾脏深度与 CT 测量结果进行比较,评价 SPECT 侧位显像法测定肾脏深度的准确性。**方法** 收集行放射性核素肾动态显像法测定 GFR 患者共 201 例,共 213 只肾。分别通过 CT 测量、SPECT 侧位显像测量、李乾算式和 Tonnesen 算式取得肾脏深度,以及由上述肾脏深度通过 Gates 公式法取得相应的 GFR 值;以 CT 测量结果作为评价标准,采用配对资料 t 检验和 Bland-Altman 检验对 SPECT 侧位显像法以及两种算式取得的肾脏深度及其相应的 GFR 值进行统计学分析。**结果** SPECT 侧位显像法及李乾算式取得的肾脏深度与 CT 测量值之间均无统计学差异(左肾组分别为 $t=0.074, P=0.941; t=-0.784, P=0.435$ 。右肾组分别为 $t=-1.498, P=0.137; t=0.525, P=0.601$),相应的 GFR 值之间亦均无统计学差异(左肾组分别为 $t=0.461, P=0.646; t=-0.768, P=0.444$ 。右肾组分别为 $t=-1.368, P=0.174; t=-0.452, P=0.653$);Tonnesen 算式取得肾脏深度与 CT 测量值之间有统计学差异(左肾组 $t=17.159, P<0.01$;右肾组 $t=18.654, P<0.01$),相应的 GFR 值之间亦有统计学差异(左肾组 $t=16.514, P<0.01$;右肾组 $t=11.245, P<0.01$)。三种方法取得的肾脏深度与 CT 测量值之间的偏差,SPECT 侧位显像法最小,李乾算式其次之。Tonnesen 算式低估了肾脏的深度,同时也低估了肾脏的 GFR 值。**结论** 应用 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA 行 SPECT 肾动态显像测定 GFR 时,采用 SPECT 侧位显像法测定肾脏深度有较高的准确性。

【0630】标化 TSH 评估甲状腺高功能结节的价值 宋影

春(同济大学附属第十人民医院核医学科) 蔡海东

通信作者:蔡海东,Email: caihdong@163.com

目的 探索通过校正 TPOAb 对 TSH 水平的影响来提高高功能甲状腺结节的首次评估效率。**方法** 回顾性分析 141 例高功能甲状腺结节(functional thyroid nodules, FTN)患者和 1000 例非高功能甲状腺结节患者(non-functioning thyroid nodules, non-FTN)。在所有甲状腺结节患者中通过线性回归分析获得 TPOAb 影响 TSH 水平的风险系数 OR 值,然后利用公式计算出标准化 TSH(normalized TSH, nTSH)的值: $nTSH = TSH - TPOAb \times OR$,从而去除 TPOAb 对 TSH 水平影响。并比较 TSH 和 nTSH 评估高功能甲状腺结节的两种策略的效果(卡方检验)。**结果** nTSH 评估高功能甲状腺结节的灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值分别为 50%、87.7%、84.67%、26.01% 和 95.29%;TSH 评估高功能甲状腺结节灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值分别为 48.9%、78.7%、76.33%、16.6% 和 94.67%。**结论** 在高功能甲状腺结节的首次评估中,推荐 TPOAb 检测。标准化 TSH 可以改善高功能甲状腺结节的首次评估效率。

【0631】食管癌骨转移核素骨显像特征分析 李汝平(郑

州大学附属肿瘤医院,河南省肿瘤医院核医学科) 李

强 李文亮 杨辉

通信作者:杨辉,Email:13938276142@163.com

目的 探讨 ^{99m}Tc -MDP SPECT/CT 扫描对食管癌骨转移的诊断价值及相关因素的分析,以指导临床对食管癌骨转移早期诊断和治疗。**方法** 回顾性分析河南省肿瘤医院核医学科 2005 年 2 月至 2015 年 10 月间术前行 ^{99m}Tc -MDP SPECT(GE Infinia 与 TOSHIBA 7100A/DI)的食管癌患者 1187 例(男,799 例;女 388 例;平均年龄 61 岁)。所入选患者均先行全身骨扫描后,发现有难以确定性质的放射性浓聚灶,随后加做 SPECT/低剂量 CT 扫描以明确病变性质,记录患者的相关血液检测指标。图像分析由三名具有核医学及 CT 影像阅片经验的主治医师独立阅片,诊断意见不一致时,经相关医师共同阅片并讨论决定。采用统一的图像诊断评分标准 1-4 分,1 分是评为良性病变,2 分是评为可疑良性病变,3 分是评为可疑恶性病变,4 分是评为恶性病变。SPECT/低剂量 CT 图像的阅读方法是 SPECT 断层图像上放射性稀疏/缺损或放射性异常浓聚灶在融合图像上的定位是否准确,然后判断低剂量断层 CT 上病灶的结构及密度变化及 SPECT 图像特点。所有影像诊断均经 CT、MRI 或病理穿刺结果等,最终明确诊断。应用 SPSS16.0 统计分析软件对资料进行统计学处理及分析,分别统计全身骨扫描、SPECT 断层图像、CT 断层图像及 SPECT/CT 融合图像诊断的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值及准确性等指标阅图采用 ROC 曲线分析,比较 AUC 曲线下的面积。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 1187 例食管癌患者中,骨转移者 185 例,发生率为 15.6%,其中单发骨转移占 43.58%,多发

骨转移占 56.42%;椎体骨、胸肋锁骨、盆骨、四肢骨、其他骨转移者分别占骨转移患者的 57.2%、42.1%、22.7%、19.4%、10.8%。骨转移患者核素骨显像表现为纯“热区”、纯“冷区”、“冷、热区”共存者分别为 87.2%、4.5%、8.3%。SPECT/低剂量 CT 扫描表现为:病变范围较小者,CT 图像一般呈偏心性生长;病变范围较大者,骨质破坏呈大片状不规则溶骨性破坏,常伴有明显软组织肿块。SPECT/CT 融合图像诊断的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值及准确性分别为 92.8%、100%、100%、97.5% 和 98.1%,明显高于骨扫描($\chi^2 = 4.29, 4.20, 7.56, 4.51; P < 0.05$)。骨扫描、SPECT、CT 及 SPECT/CT 分别采取 ROC 分析,AUC(ROC 曲线下的面积)分别是 0.747、0.833、0.944、0.964,95%的可信区间分别是 0.653 ~ 0.826、0.806 ~ 0.937、0.883 ~ 0.9790、0.909 ~ 0.990。**结论** 河南省食管癌患者骨转移发生率较高、多见于胸椎转移、以成骨性表现为主。SPECT/低剂量 CT 扫描系统的应用,提高了对病灶解剖定位的准确性及骨显像特异性。不仅可对骨显像的阳性病灶进行准确定位,而且 CT 能显示骨质的结构改变,对常见的易与骨转移相混淆的退行性病变灶有较好的识别能力,提高了骨显像诊断食管癌骨转移的准确性。

【0632】以呼吸道症状为主要表现的复发性多软骨炎的 ^{18}F -FDG PET/CT 影像学特征 易婧薇(广州医科大学

附属第一医院核医学科及 PET/CT 中心) 侯鹏 林

巴炎 王敏 王欣璐

通信作者:王欣璐,Email:71lu@163.com

目的 总结以呼吸道症状为主要表现的复发性多软骨炎(RP)的 ^{18}F -FDG PET/CT 影像学特征,增加核医学医生对该病的认识,减少漏诊、误诊。**方法** 回顾性研究 27 例接受皮质类固醇激素治疗前的 RP 患者的 PET/CT 图像,所有患者均以呼吸道症状为主要表现。根据 MIP 图像上气管-支气管树的连续可见性,将所有 PET/CT 图像分为典型与不典型两组。总结并比较两组间的临床表现、症状持续时间、实验室检查、肺功能结果以及 PET/CT 图像特征。**结果** 27 例患者中有 26 例出现气道 ^{18}F -FDG 摄取的增加。PET 上最常累及的软骨是气管-支气管和喉软骨,其次是耳廓和肋软骨。27 例患者中,12 例患者表现为弥漫性气管-支气管的摄取增高(典型组),14 例患者仅表现为气道局灶性的摄取,1 例患者未见气道摄取。典型组的气道 SUV_{max} 、喉与气管支气管软骨的受累频率较不典型组更高;在 CT 图像上,且典型组更易表现为气管环状受累,而不典型组更易表现为气管前壁与侧壁的受累。与典型组相比,不典型组的患者病程更长(10 个月与 3.5 个月),CRP 水平较低(0.72 与 11.90mg/dl),发热的可能性较小(0/15 与 5/12)。**结论** RP 累及呼吸道的患者存在两种不同的 ^{18}F -FDG PET/CT 图像模式。不同模式下,患者表现出不同的临床及 PET/CT 特征。熟悉 ^{18}F -FDG PET/CT 图像模式与临床特征的联系,有助于深化核医学医生对该罕见病的认识,减少漏诊、误诊。

【0633】宁夏地区肾动态显像患者肾脏深度估算公式的研究 雒瑾(宁夏医科大学研究生院) 邓伟 曹江 田佳丽 刘莹 王莹 王蓉 李艳梅 贾瑛勤 赵倩 杨吉琴 李娟

通信作者:李娟,Email:13909575176@126.com

目的 建立宁夏地区肾动态显像患者的肾脏深度的估算公式,并进一步探讨新公式的准确性和适用性。**方法** 回顾性分析 2018 年 5 月至 12 月 234 例在宁夏医科大学总医院核医学科进行肾动态显像测定肾小球滤过率患者的 SPECT/CT 资料。以同机 CT 显像测量的 CT 深度为标准,运用多元回归建立肾动态显像估算肾脏深度的新公式,与以往报道的李乾公式、Tonnesen 公式以及最新的李氏方程相比较,验证新公式的准确性和适用性。**结果** 左肾深度新公式为:左肾深度(cm) = $0.753 + 14.561 \times \text{体重} / \text{身高} + 0.011 \times \text{年龄}$,右肾新公式为:右肾深度(cm) = $1.833 + 13.383 \times \text{体重} / \text{身高}$ (体重:kg,身高:cm)。新公式计算的肾脏深度与 CT 肾脏深度之间,差异无统计学意义($P > 0.05$)。新公式相较李乾、Tonnesen 公式,其与 CT 肾脏深度的绝对估计误差最小。所有病例的数据分析显示新公式与李氏方程的具有良好的相关性,左肾相关系数 $r = 0.997$,右肾相关系数 $r = 0.995$ 。**结论** 本研究推导出的新公式在准确性上优于李乾公式、Tonnesen 公式,并与李氏方程具有良好的相关性,且公式更简单,值得推广。

【0634】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 显像在原发性甲状旁腺功能亢进症的术前诊断及影响因素分析 张莹莹(青岛大学附属医院核医学科) 韩娜 武凤玉 李娇 卢承慧 刘新峰 王国强 王增华 王叙馥

通信作者:王叙馥,Email:wangxufu@sina.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 平面显像及 SPECT/CT 融合显像在原发性甲状旁腺功能亢进症(PHPT)的术前诊断价值,并分析影响显像结果的相关因素。**方法** 回顾性分析 2016 年 6 月至 2019 年 9 月期间青岛大学附属医院经手术病理证实的 PHPT 患者 62 例,计算比较 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 平面显像、SPECT/CT 融合显像结果及术前血甲状旁腺激素(PTH)水平、血钙水平,在平面显像阳性病例中应用 ROI 技术计算早期相及延迟相放射性计数比值(T/Ne、T/Nd),讨论其与术前血 PTH、血钙水平的相关性。绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线),确定最佳临界值。**结果** 62 例 PHPT 患者平面显像阳性 43 例,阳性率为 69.35%(43/62),融合显像 SPECT 图像阳性 54 例,SPECT 图像阴性而 CT 阳性 8 例,总阳性率 100%(62/62)。平面显像阳性患者较平面显像阴性患者有较高血 PTH 及血钙水平($t = 4.03, 2.09, P < 0.05$)。T/Ne 与术前血 PTH($r = 0.511, P < 0.01$)呈正相关,T/Nd 与术前血 PTH($r = 0.538, P < 0.01$)及血钙($r = 0.348, P < 0.05$)均呈正相关。血 PTH、血钙与平面显像阳性关系的 ROC 曲线下面积(Area under the curve, AUC)分别为 0.725、0.646,前者具有较好的预测价值,最佳临界值为 150.4 pg/ml。**结**

论 血 PTH、血钙水平与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 摄取呈正相关;当血 PTH 低于 150.4 pg/ml,平面显像易出现假阴性,SPECT/CT 融合显像更具诊断价值,结合血 PTH 及 CT 能进一步提高阳性率。

【0635】肾占位患者肾脏深度对 GFR 的影响 曹江(宁夏医科大学总医院核医学科) 田佳丽 雒瑾 于亚萍 赵倩

通信作者:赵倩,Email:cecilia_hh@126.com

目的 评价肾脏深度对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA SPECT/CT 肾动态显像检查计算肾占位患者肾小球滤过率(Glomerular Filtration Rate, GFR)的影响。**方法** 收集 2018 年 1 月至 12 月于本院行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA SPECT/CT 肾动态显像的单侧肾占位(对侧肾为健康肾,无明显病变)患者 40 例,按照病理结果分恶性组(肾细胞癌组)28 例、良性组(其他占位组)12 例,分别以 Tonnesen 公式与 CT 校正法计算肾占位患者的肾脏深度,并由 Gates 法计算出 GFR。以 CKD-EPI 公式所得 GFR 为“金标准”与另外两种方法所得总肾 GFR 对比。排除高血压、糖尿病、肾积水、肾功能不全、肾脏先天畸形以及腹腔巨大占位影响肾脏位置的因素。采用配对 t 检验对比两种方法所得肾脏深度、相应 GFR,以及 CKD-EPI 公式所得 GFR 与两种方法所得 GFR;采用独立 t 检验对比良、恶性组患者所测肾脏深度以及所得 GFR。**结果** 通过 Tonnesen 公式测量的肾脏深度、所得 GFR 在各组中均小于 CT 校正法,差异有统计学意义($P < 0.05$);良性组与恶性组间所测肾脏深度及所得 GFR 均无统计学差异($P > 0.05$);良性组与恶性组中利用 CT 校正法与 CKD-EPI 公式所得总肾 GFR 均无统计学差异($P > 0.05$);良性组与恶性组中 Tonnesen 公式法均小于 CKD-EPI 公式法所得总肾 GFR,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 在肾占位患者肾动态显像检查中,CT 校正肾脏深度能提高 GFR 的准确性,其所得 GFR 更接近于 CKD-EPI 公式所得 GFR;而 Tonnesen 公式法低估了其 GFR 值;肾占位良、恶性之间所测肾脏深度以及 GFR 均无明显差异。

【0636】 ^{18}F -FDG SPECT/CT 代谢显像在多发性骨髓瘤诊断中的应用价值 潘云雷(铜陵市人民医院核医学科) 林天增 陈峰

通信作者:林天增,Email:ltz0306@126.com

目的 探究 ^{18}F -脱氧葡萄糖符合线路单光子发射型计算机断层显像(^{18}F -FDG SPECT/CT)在多发性骨髓瘤(multiple myeloma, MM)影像诊断中的应用价值。**方法** 收集 2015 年 2 月至 2019 年 12 月在铜陵市人民医院核医学科行 ^{18}F -FDG SPECT/CT 代谢显像检查的 28 例确诊 MM 患者的影像学资料,对其代谢图像及 CT 形态学表现总结回顾分析。**结果** 28 例患者中目测法低代谢组 25 例,高代谢组 3 例,总共检出骨病灶总数 406 处,轻度代谢增高病灶数 362 处,明显代谢增高病灶数 44 处,T/NT 值(target/non-target ratio, T/NT 值)在 1.2~4.7 之间;28 例患者中同机 CT 均有不同程度骨质破

坏,以中轴骨为主,椎体及骨盆为著,多为虫蚀样、穿凿样、地图样溶骨性骨质破坏;28例患者中伴软组织肿块22例,伴全身骨质疏松26例,均无骨髓外浸润。**结论** MM在 ^{18}F -FDG SPECT/CT代谢显像中有一定的影像特点,结合功能显像与CT形态学特征,有助于提高MM的临床诊断准确性。

【0637】肾动态显像中肾脏深度的估算对肾积水患者GFR的影响 田佳丽(宁夏医科大学总医院核医学科) 曹江 雒瑾 赵倩

通信作者:赵倩,Email:cecilia_hh@126.com

目的 分析肾动态显像中用CT测量法及标准Tonnesen公式法估算肾脏深度对肾积水患者肾小球滤过率的影响。**方法** 收集2018年1月至12月于宁夏医科大学总院经B超或CTU确诊为肾积水的患者54例,所有的患者均完善了 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA SPECT/CT肾动态显像及低剂量的腹部CT扫描。采用Gates法计算肾小球滤过率。分61例积水肾组与57例非积水肾组,分别比较两组CT测量法与Tonnesen公式法所得肾脏深度之间的差异。根据不同肾脏深度估计值,计算并比较相应分肾的GFR。以CKD-EPI公式为“金标准”计算患者总肾GFR值。比较EPI-GFR、Tonnesen-GFR和CT-GFR值之间是否存在统计学差异。采用SPSS22.0软件进行统计分析,数据比较采用配对 t 检验。**结果** CT测量法与Tonnesen公式法所得肾脏深度在积水肾组和非积水肾组均存在显著性差异($P<0.01$);CT测量和Tonnesen公式法所得肾脏深度差:积水肾组(1.57 ± 1.26)cm,非积水肾组(1.11 ± 0.67)cm;两组经不同肾脏深度纠正的分肾GFR结果相似,积水肾组GFR差为(6.60 ± 11.07)ml/min,非积水肾组GFR差为(11.33 ± 7.47)ml/min。与金标准EPI-GFR值比较时,CT-GFR与EPI-GFR值差异无统计学意义($P>0.05$);单侧肾积水组示Tonnesen-GFR值明显低于EPI-GFR或CT-GFR值($P<0.05$);双侧肾积水组示Tonnesen-GFR低于EPI-GFR($P<0.05$),而CT-GFR高于EPI-GFR($P<0.05$)。**结论** 采用CT测量肾脏深度,有助于提高肾积水患者GFR估计值的准确性,尤其对单侧肾积水的患者。Tonnesen-GFR公式法明显低估了GFR值,而对于双侧肾积水患者CT-GFR法会过高估计GFR值。

【0638】SPECT/CT断层显像对继发性甲旁亢患者再次手术前定位的临床价值 李玲(中日友好医院核医学科) 富丽萍 赵朕龙 余其多 郑玉民

通信作者:郑玉民,Email:yuminzhengcn@163.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT双时相断层融合显像在进行再次手术治疗的继发性甲旁亢患者术前定位中的临床价值。**方法** 回顾性分析2016年1月至2019年3月于本院进行再次手术治疗的继发性甲旁亢患者19例的临床资料,所有患者在进行再次甲状腺切除术前均行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT双时相断层融合显像,并与颈部超声结果进行对比,以手术病理为“金标准”,比较 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT双

时相断层融合显像及超声对甲状旁腺病灶的诊断效能。**结果** 19例行再次行甲状旁腺切除术的患者中, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT断层融合显像共发现27个病灶,其中11个为异位病灶(9个位于上纵隔或胸骨后,2个位于甲状腺内)。超声共发现22个病灶,其中2个异位病灶(均位于甲状腺内)。手术共切除21个病灶,其中11个为异位病灶(9个位于上纵隔后胸骨后,2个位于甲状腺内)。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT双时相断层融合显像及颈部超声对所有甲状旁腺病灶检出的灵敏度和准确性分别为95.2%、52.3%和71.4%、34.3%,对异位甲状旁腺病灶检出的灵敏度和准确性分别为90.9%、18.2%和83.3%、18.2%,两者的差异有统计学意义(组间比较采用Fisher's精确检验法, $P<0.05$)。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT双时相断层融合显像对再次手术的继发性甲旁亢患者所有甲状旁腺病灶检出的灵敏度和准确性明显高于超声,尤其对于异位甲状旁腺病灶检出的灵敏度和准确性更高,在再次手术SHPT患者的术前定位中有重要的临床价值。

【0639】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP骨显像时儿童与成人骨外软组织肿瘤显影的区别及其与肿瘤组织病理学的关系 刘思敏(同济大学附属第十人民医院核医学科) 蔡海东 郑慧 吕中伟 马超

通信作者:吕中伟,Email:shtjnmmd@163.com;马超,Email:ponymachao@163.com

目的 分析儿童与成人骨扫描时摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -亚甲基二膦酸盐(MDP)骨显像剂的常见骨外软组织肿瘤,其骨外显影的特点及与组织病理学的关系。**方法** 回顾性收集33例儿童患者及31例成人患者骨外软组织肿瘤显影的资料,观察病灶区放射性浓聚程度,并按从低到高分为“+”、“++”和“+++”。根据儿童与成人骨外显影软组织肿瘤的组织病理类型进行分类,分为上皮组织恶性肿瘤、间叶组织肿瘤、母细胞瘤及生殖细胞肿瘤四类。根据分化程度分为中分化或分化型肿瘤、低分化或分化差型肿瘤两类。结合其他常规影像学、实验室检查等分析不同组织类型、不同分化程度及不同人群骨外软组织肿瘤摄取MDP的差异。**结果** ①儿童组中摄取MDP的骨外软组织肿瘤以神经母细胞瘤最多见,其次为肾母细胞瘤和肝母细胞瘤。在成人中常见于肺癌,其次为来源于消化道及乳腺的肝转移瘤。②儿童软组织肿瘤摄取MDP的程度高于成人软组织肿瘤($Z=2.760, P=0.006$)。③64例显影的骨外软组织肿瘤分为上皮组织恶性肿瘤30例、间叶组织肿瘤6例、母细胞瘤26例及生殖细胞肿瘤2例,四种不同分类的软组织肿瘤摄取MDP程度有差异($H=27.368, P<0.01$),上皮组织恶性肿瘤及母细胞瘤摄取MDP的程度要高于间叶组织肿瘤和生殖细胞肿瘤,但上皮组织恶性肿瘤与母细胞瘤之间、间叶组织肿瘤与生殖细胞肿瘤之间摄取MDP程度无明显差异。在儿童组内,母细胞瘤、间叶组织肿瘤与生殖细胞肿瘤之间摄取MDP程度的差异无统计学意义($H=1.993, P=0.369$)。成人组中腺癌摄取MDP程度高于鳞癌($Z=2.350, P=0.036$)。④本研究中具有具体病理

组织分化程度诊断的肿瘤患者共 41 例,其中中分化或分化型肿瘤 22 例,低分化或分化差型 19 例,低分化或分化差型肿瘤摄取 MDP 程度高于中分化或分化型肿瘤($Z=3.149, P=0.002$)。结论 骨外软组织肿瘤摄取 MDP 的程度与肿瘤的恶性程度有一定关系,摄取 MDP 明显增高的骨外软组织肿瘤提示恶性程度高,分化差。儿童骨外软组织肿瘤摄取 MDP 的程度高于成人,这与儿童肿瘤恶性程度高的特点相吻合。

【0640】SPECT 肾动态显像在糖尿病患者早期肾损伤中的评估价值 张世益(内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院核医学科)

通信作者:张世益,Email:zsy65714@163.com

目的 探讨研究 SPECT 肾动态显像在糖尿病患者早期肾损伤中的评估价值。**方法** 在 2019 年度到本院进行诊治的糖尿病患者中选取 100 例,根据其尿白蛋白排泄率分为正常白蛋白尿组(49 例)、微量白蛋白尿组(23 例)、大量白蛋白尿组(28 例)3 组,对 3 组患者均行 SPECT 肾动态显像检测,观察比较 3 组患者的 GFR 水平和血生化指标水平。**结果** ①100 例患者的白蛋白尿发生率为 51.00%(51/100),其中包括微量白蛋白尿 23 例和大量白蛋白尿 28 例。②微量白蛋白尿组的 GFR 水平 $[(68.57 \pm 22.89) \text{ ml/min}]$ 与正常白蛋白尿组 $[(75.29 \pm 20.72) \text{ ml/min}]$ 比较无显著差异($t=0.873, P>0.05$);大量白蛋白尿组的 GFR 水平 $[(64.31 \pm 22.12) \text{ ml/min}]$ 显著低于正常白蛋白尿组($t=2.191, P<0.05$);微量白蛋白尿组的 GFR 水平与大量白蛋白尿组比较无显著差异($t=0.144, P>0.05$)。③微量白蛋白尿组的 FBG 水平显著高于正常白蛋白尿组($t=2.746, P<0.05$),BUN、SCr、UA、HbA1c、CH、TG、HDL、LDL 水平与正常白蛋白尿组比较均无显著差异($t=0.275, 0.334, 0.316, 0.078/0.098, 0.061, 0.021, 0.054, P>0.05$);大量白蛋白尿组的 BUN、SCr、FBG、CH、LDL 水平均显著高于正常白蛋白尿组($t=2.633, 3.405, 2.452, 5.198, 3.518, P<0.05$),UA、HbA1c、TG、HDL 水平与正常白蛋白尿组比较均无显著差异($t=0.029, 0.072, 0.058, 0.025, P>0.05$);微量白蛋白尿组的 BUN、SCr、UA、HbA1c、FBG、CH、TG、HDL、LDL 水平与大量白蛋白尿组比较均无显著差异($t=0.282, 0.315, 0.322, 0.052, 0.003, 0.082, 0.002, 0.002, 0.047, P>0.05$)。结论 SPECT 肾动态显像有助于观测糖尿病患者的肾功能情况,是糖尿病早期肾损伤的有效诊断手段,具有较高的临床应用价值。

【0641】肺通气/灌注平面显像与断层显像诊断慢性血栓性肺高压的对比研究 王蒙(北京协和医学院,中国医学科学院阜外医院核医学科) 方纬

通信作者:方纬,Email:nuclearfw@126.com

目的 比较肺通气/灌注(V/Q)平面显像和断层显像(SPECT)在慢性血栓性肺高压(CTEPH)的诊断效能,同时探究肺灌注 SPECT 结合低剂量 CT(Q-LDCT)对 CTEPH

的诊断效能。**方法** 前瞻性收集就诊于阜外医院疑诊肺高压(PH)患者 298 例,排除左心疾病及肺疾病引起的 PH 患者。入选患者行 V/Q 平面显像、SPECT、低剂量胸 CT(LDCT)检查,并于 V/Q 检查一周内行肺动脉造影(PA)及右心导管(RHC)确诊。图像判读依据 2009 年欧洲核医学学会(EANM)制定的诊断标准。以 PA 结果为诊断标准,评估平面显像、SPECT、Q-LDCT 在个体水平和肺段水平的诊断效能,并分别用 McNemar 检验(个体水平)和广义估计方程(肺段水平)对 3 种诊断方法的灵敏度、特异性、准确性差异进行比较。应用 ROC 曲线计算曲线下面积(AUC),并使用 DeLong 法检测 3 种成像方法 AUC 的差异。检查方法间诊断结果的一致性采用 Kappa 检验。**结果** 本研究最终纳入 208 例患者,69 例(33.2%)患者被确诊为 CTEPH,排除 139 例。V/Q 平面显像、SPECT、Q-LDCT 检出阳性病例分别为 76、79、79 例,无不确定诊断。V/Q 平面显像诊断灵敏度为 96%(66/69),特异性为 93%(129/139),准确性为 94%(195/208);SPECT 诊断灵敏度为 97%(67/69),特异性为 91%(127/139),准确性为 93%(194/208);Q-LDCT 诊断灵敏度为 96%(66/69)、特异性为 91%(126/139),准确性为 92%(192/208)。SPECT、平面显像及 Q-LDCT 的 AUC 分别为 0.94、0.94、0.93。灵敏度、特异性、准确性、AUC,3 种方法间均无显著统计学差异($P>0.05$)。并且这 3 种方法诊断结果与 PA 具有较高的一致性(kappa 值分别为 0.851、0.854、0.833)。肺段水平,SPECT 灵敏度更高(SPECT 79% vs 平面 76%, $P=0.012$;SPECT 79%与 Q-LDCT 75%, $P<0.001$),平面显像特异性更高(平面 54%与 SPECT 46%, $P<0.001$;平面 54%与 Q-LDCT 46%, $P=0.001$),平面显像和 SPECT 的准确性均比 Q-LDCT 高(SPECT 67%与 Q-LDCT 64%, $P=0.003$;平面 68%与 Q-LDCT 64%, $P=0.005$)。结论 V/Q 平面和 SPECT 在 PH 患者中诊断或排除 CTEPH 方面都是非常有效的,均具有较高的灵敏度、特异性和准确性。Q-LDCT 在 CTEPH 的诊断中也具有相当的诊断效能,对于不适合通气成像的患者,采用 Q-LDCT 联合诊断也是可靠的替代方法。

【0642】卡托普利肾动态显像对肾血管性高血压的诊断价值 段莉莉(河南省人民医院核医学科) 高永举

通信作者:高永举,Email:gyongju@163.com

目的 探讨卡托普利肾动态显像对肾血管性高血压(renovascular hypertension, RVH)诊断价值。**方法** 回顾性分析 52 例高度怀疑 RVH 患者,搜集非对比增强-MRA(Non-contrast-enhanced MR angiography, NCE-MRA)、基础和卡托普利介入肾动态显像(captopril renal scintigraphy, CRS)及肾动脉造影(digital subtraction angiography, DSA)检查资料。采用 Spearman 等级相关分析、 χ^2 检验及 Fisher 确切概率法统计数据。**结果** NCE-MRA 与 DSA 诊断肾动脉狭窄(renal artery stenosis, RAS)的一致性较好($r=0.808, P<0.01$);NCE-MRA 诊断 RAS 灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值及阴性预测值分别为 88.89%、92.00%、90.38%、92.31%及 88.46%;

CRS 诊断 RVH 灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值及阴性预测值分别为 81.48%、72.00%、76.92%、75.86% 及 78.26%;NCE-MRA 联合 CRS 诊断 RVH 灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值及阴性预测值分别为 83.33%、2/2、84.62%、100% 及 2/6。二者联合诊断 RVH 与 CRS 单独诊断比较,灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值均提高,其中阳性预测值具有显著差异。**结论** NCE-MRA 及 CRS 是诊断 RVH 有效的初筛手段,并且二者联合应用能明显提高 RVH 诊断的阳性预测值。

【0643】积水肾功能损伤患者应用利尿肾显像的研究

王岩(潍坊医学院医学影像学院) 刘志翔

通信作者:刘志翔,Email:liuzhixiang1105@126.com

目的 总结利尿剂介入试验后,肾排泄指数(DEI)的正常参考值范围,并进一步探讨了在不同程度肾损伤的肾盂积水中利尿剂介入试验的应用价值。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 12 月于潍坊医学院附属医院临床确诊为肾盂积水患者 74 例(积水肾 96 个),将患者的积水肾分为 GFR 正常组 [$GFR \geq 35 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73\text{m}^2)$]、GFR 受损组 [$35 > GFR \geq 10 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73\text{m}^2)$]及 GFR 重度受损组 [$GFR < 10 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73\text{m}^2)$];健康志愿者 19 例(健康肾 38 个)作为正常对照组。统计正常对照组 DEI 测定值,参考 95% 置信区间下限,将 GFR 重度受损组分为 A 组和 B 组。上述患者均行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像及利尿剂介入试验,并对各组 DEI 测定值进行比较分析。**结果** GFR 正常组、GFR 受损组、GFR 重度受损组、正常对照组 DEI 测定值($\bar{x} \pm s$)分别为 $(34.82 \pm 18.73)\%$ 、 $(26.94 \pm 12.15)\%$ 、 $(11.82 \pm 9.39)\%$ 、 $(16.37 \pm 11.72)\%$ 。其中正常对照组与积水肾中 GFR 正常组 DEI 测定值差异有统计学意义($t = 5.204, P < 0.05$)。GFR 正常组、GFR 受损组及 GFR 重度受损组间比较($F = 20.901, P < 0.05$);GFR 正常组与 GFR 重度受损组、GFR 受损组与 GFR 重度受损组 DEI 测定值差异均有统计学意义($P < 0.05$);GFR 正常组与 GFR 受损组 DEI 测定值差异无统计学意义($P > 0.05$)。正常对照组 95% 置信区间 $(12.52 \sim 20.22)\%$,结合 95% 置信区间下限,将 GFR 重度受损组分为 A 组(14 个)($DEI < 12.52\%$)和 B 组(8 个)($DEI \geq 12.52\%$),两组差异有统计学意义($t = 7.213, P < 0.05$)。**结论** 本研究总结了应用利尿剂介入试验后,肾排泄指数的正常参考值范围及不同程度肾损伤肾盂积水 DEI 的变化规律,随着肾损伤程度加重,患肾的排泄指数随之降低。尤其对肾功能重度受损者,结合 DEI 数值对于是否保留肾脏的术式选择具有较大临床价值。

【0644】PACS 结合 CBL 教学模式在肾动态显像教学中的应用

向镛兆(四川大学华西医院核医学科) 赵祯

通信作者:赵祯,Email:zhaozhen1982@126.com

目的 为激发学生学习兴趣,在短期内将掌握的理论知识应用到阅片中,探讨影像采集传输系统(PACS)结合以病

例为基础教学法(CBL)在核医学肾动态显像临床教学中的应用效果。**方法** 选取 2018 年 10 月至 2019 年 10 月在四川大学华西医院核医学科实习的医学本科生 100 名为研究对象,按随机数字表法分为对照组和实验组,“PACS+LBL”的教学模式应用于对照组,该模式以传统教师讲授为主,主要讲解教学大纲的重点内容,再对典型病例图像进行分析,最后授课教师总结。实验组采用“PACS+CBL”教学模式,授课教师在讲解重点内容后,围绕典型病例图像提出临床问题,学生通过查阅文献资料分组讨论并回答,最后授课教师进行补充和总结。学生实习时间为 30 天。实习结束后,分别考核学生的理论成绩和阅片成绩以评定教学效果,并比较学生对教学满意度的主观评价。**结果** 对实验组及对照组学生进行理论知识和阅片能力考核,理论成绩 $(88.56 \pm 6.57 \text{ vs } 82.73 \pm 5.98)$,阅片成绩 $(90.56 \pm 7.08 \text{ vs } 81.43 \pm 6.21)$,两组成绩比较,实验组学生理论成绩和阅片成绩较高,有统计学差异($P < 0.05$)。实验组及对照组两组学生教学满意度比较:学习兴趣 $(2.39 \pm 0.67 \text{ vs } 1.71 \pm 0.58)$ 、学习效率 $(2.38 \pm 0.60 \text{ vs } 1.62 \pm 0.53)$ 、临床思维的能力 $(2.32 \pm 0.65 \text{ vs } 1.82 \pm 0.63)$ 、自主学习能力 $(2.43 \pm 0.71 \text{ vs } 1.67 \pm 0.54)$ 、课程安排 $(2.23 \pm 0.59 \text{ vs } 1.80 \pm 0.62)$ 、创新性 $(2.21 \pm 0.56 \text{ vs } 1.65 \pm 0.57)$ 。通过教学满意度调查显示,实验组学生对学习的兴趣、学习的效率、临床思维的能力、自主学习能力、课程安排、创新性评分均高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** PACS 结合 CBL 教学模式在核医学肾动态显像临床教学中应用效果较好,可提升临床思维能力,值得在临床教学中进一步推广,可在影像核医学临床实习及教学中应用。

【0645】探讨显像时间对乳腺癌前哨淋巴结(SLN)患者行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Sulfur Colloid SPECT 定位显像的影响分析

赵振峰(内蒙古医科大学附属医院核医学科,PET-CT 中心) 王雪梅

通信作者:王雪梅,Email:wangxuemei201010@163.com

目的 探讨术前乳腺癌患者在注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Sulfur Colloid 后不同时间段行 SPECT 显像对于前哨淋巴结定位的价值及意义。**方法** 通过对本科 30 例(均为女性,最大年龄 82 岁,最小年龄 28 岁,平均年龄 51.8 岁)已明确为乳腺癌的患者分别于术前 12-24 h 注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Sulfur Colloid 后 10 min、20 min、30 min、1 h 及 2 h 行 SPECT 局部前哨淋巴结定位显像。放射性药物 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Sulfur Colloid 是由专门的技术人员在同等的条件下使用同样的方法淋洗及剂标记的,且乳腺癌患者的药物注射点均是由专门的技术人员在乳晕的 3、6、9、12 点方向于皮内注射的。SPECT 仪器为 GE 公司的 MG 双探头仪器,zoom = 1.6,矩阵 64×64 ,扫描范围以患者乳腺癌患侧乳头为中心,一探头及二探头以最贴近患者为宜显像,每一次的扫描时间为 6 min。显像结果由 2 名具有丰富经验的核医学医师共同分析,图像中除注射药物的 4 个点以外(污染除外)的显像剂浓聚点则考虑为淋巴结影,根据出现的先后顺序考虑除 4 个注射点外最先出现的浓聚点则为前哨淋巴

结影。后外科医师利用 γ 探测器于术中探测放射性计数较高的淋巴结行活检。最后本科诊断的前哨淋巴结与术中活检考虑为前哨淋巴结进行对比研究其准确性。**结果** 30 例患者于药物注射后 10 min 即可见 1 个淋巴结影的为 6 例,可见多于 1 个淋巴结影的为 0 例,未见淋巴结影的为 24 例;于 20 min 后即可见 1 个淋巴结影的为 25 例,可见多于 1 个淋巴结影的为 2 例,未见淋巴结影的为 3 例;于 30 min 即可见 1 个淋巴结影的为 25 例,可见多于 1 个淋巴结影的为 2 例,未见淋巴结影的为 3 例;于 1 h 即可见 1 个淋巴结影的为 25 例,可见多于 1 个淋巴结影的为 4 例,未见淋巴结影的 1 例;于 2 h 即可见 1 个淋巴结影的为 25 例,可见多于 1 个淋巴结影的为 4 例,未见淋巴结影的为 1 例。**结论** 乳腺癌患者于注射放射性药物 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Sulfur Colloid 后 20 min 行 SPECT 前哨淋巴结显像为宜,既可以准确定位前哨淋巴结影,还可以节约检查时间。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Sulfur Colloid SPECT 延迟显像对于乳腺癌患者的次级淋巴结定位也有一定的价值及意义。

【0646】SPECT/CT 融合骨显像在慢性骨髓炎大段骨缺损骨搬运术监测中的价值初探 谢来平 (陆军军医大学第一附属医院核医学科) 黄定德

通信作者:黄定德,Email:huangdingde@126.com

目的 评估 SPECT/CT 融合骨显像在慢性骨髓炎术后大段骨缺损骨搬运过程中监测价值初探。**方法** 回顾性分析本院慢性骨髓炎多次术后患者 12 例,所有患者均已行感染病灶清理引流、并 masquet 重建联合大段骨缺损骨搬运延长术。其中男性 10 例,女性 2 例,年龄 12~57 岁。所有患者均于搬运术后行全身骨显像+搬运区 SPECT/CT 融合显像评估 1 次,评估时间 2~12 个月不等。同时术后常规定期行搬运区 X 片动态随访。通过对比不同时期搬运区骨代谢及骨质密度情况,监测骨搬运治疗过程。**结果** 7 例术后 3~11 个月不等行骨显像,搬运段成骨代谢明显活跃,CT 示局部见云雾、斑片状密度增高影,骨质密度与搬运时间正相关,多次 X 片显示搬运段骨质密度逐渐增高,整体成骨良好;1 例术后 3 个月行骨显像,搬运骨部分代谢异常减低,其余部分代谢活跃,但 CT 示骨质密度未见明显差异,且多次 X 片显示搬运段整体成骨良好;3 例术后行 4-5 个月骨显像,部分区域代谢异常减低,相应区域未见明显高密度影,但随后 2~3 个月 X 片随访可见相应区域密度增高,成骨良好;1 例术后 4 个月骨显像,部分区域成骨代谢减低,后期 3~10 个月多次随访该区域未见明显成骨,其余部分代谢活跃,后期随访成骨良好。其中 1 例核素骨 SPECT/CT 融合显像发现钉道区感染,并经手术证实。**结论** SPECT/CT 融合骨显像可以较 X 片更准确反映搬运骨成骨代谢及骨质密度信息,指导临床及时调整骨搬运进程,提高骨搬运质量;并有助于感染的筛查诊断。

【0647】基于全身 PET 动态显像系统性研究 ^{18}F -FDG 代

谢动力学参数在正常组织器官的分布特点 刘国兵(复旦大学附属中山医院核医学科) 胡鹏程 谭辉 张一秋 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shi.hongcheng@zs-hospital.sh.cn

目的 基于全身 PET 动态显像探讨 ^{18}F -FDG 在正常组织器官内的代谢动力学参数的分布特点。**方法** 采用世界首台具有 2 米轴向视野的全身 PET/CT 对 9 名健康志愿者进行 75min 全身 ^{18}F -FDG PET 动态显像。所得影像重建成帧-时间序列影像(前 3min;5 秒/帧;后至结束:3 分/帧),在各器官及升主动脉勾画感兴趣区(region of interest, ROI);各 ROI 产生相应的时间活度曲线(time-to-activity curves, TACs)。将各器官的 TACs 数据导入 PMOD Kinetic 模块,以升主动脉 TAC 作为的输入函数,采用标准 2 组织房室模型对各器官 TACs 进行拟合,得到各组织器官的代谢动力学常数 k_1 、 k_2 和 k_3 ,并以此计算 FDG 代谢率(FDG metabolic rate, FDGMR)。统计各参数的均值、标准差、变异系数、95% 置信区间,并基于方差分析及一般线性模型各参数在各组织器官的分布特点、正常值范围及变异情况,基于聚类分析对具有相似代谢动力学特点脏器进行归类。**结果** 各器官的 k_1 、 k_2 、 k_3 和 FDGMR 差异明显,且具有较大的个体间变异,但在同一器官的左右侧或不同部位间无明显差异。 k_1 在右肺上叶最小,为 $(0.0201 \pm 0.0117) \text{min}^{-1}$,在左室心肌处最大,为 $(1.7684 \pm 1.7618) \text{min}^{-1}$; k_2 在左侧顶叶白质最小,为 $(0.0932 \pm 0.0300) \text{min}^{-1}$,在甲状腺左叶最大,为 $(4.4293 \pm 1.9065) \text{min}^{-1}$; k_3 在肝右叶下部最小,为 $(0.0037 \pm 0.0019) \text{min}^{-1}$,在左侧顶叶皮层最大,为 $(0.1160 \pm 0.0671) \text{min}^{-1}$; MR-FDG 在顶叶皮层最大,为 $(23.5364 \pm 5.4740) \mu\text{mol}/100\text{g}/\text{min}$,在肺部最小,为 $(0.4833 \pm 0.4171) \mu\text{mol}/100\text{g}/\text{min}$ 。聚类分析显示正常脏器可分为 4 类:1)脑白质、肺、肝、肌肉、骨和骨髓,具有最小的 k_1 和 k_3 ,代表本底代谢水平;2)大脑和小脑皮层,具有最小的 k_1 和 k_2 ,但是 k_3 最大,提示 FDG 高亲和性及较高代谢水平;3)左室心肌及甲状腺,具有最高的 k_1 和 k_2 ,但是 k_3 较大,提示 FDG 快速代谢模式;4)胰腺、脾脏和肾脏,与第 3 类具有相似的特点,但 k_1 、 k_2 和 k_3 均相对较低。**结论** 不同器官具有不同的 FDG 代谢动力学特点,本研究的正常值范围可为日后 PET 动态显像及研究提供参考。

【0648】肺通气/灌注显像与 CT 肺动脉造影诊断慢性血栓栓塞性肺高压的对比研究 王蒙(北京协和医学院、中国医学科学院阜外医院核医学科) 方伟

通信作者:方伟,Email:nuclearfw@126.com

目的 比较肺通气/灌注(V/Q)显像和 CT 肺动脉造影(CTPA)对慢性血栓栓塞性肺高压(CTEPH)的诊断效能。**方法** 前瞻性收集就诊于阜外医院疑诊 CTEPH 患者 229 例。入选患者一周内行 V/Q 平面显像、SPECT/CTPA、肺动脉造影(PA)及右心导管(RHC)检查。图像判读依据 2009 年欧洲核医学学会(EANM)制定的诊断标准。以 PA 结果为

诊断标准,评估各方法在个体水平和肺段水平的诊断效能,并分别用 McNemar 检验(个体水平)和广义估计方程(肺段水平)对3种诊断方法的灵敏度、特异性、准确性差异进行比较。应用 ROC 曲线计算曲线下面积(AUC),并使用 DeLong 法检测3种成像方法 AUC 的差异。检查方法间诊断结果的一致性采用 Kappa 检验。**结果** 150 例患者最终纳入研究,确诊 CTEPH 51 例(34%),排除 99 例。在个体水平,V/Q SPECT、平面显像及 CTPA 显示 CTEPH 阳性分别为 61 例、59 例和 52 例,阴性分别为 89 例、91 例和 98 例,无不确定诊断。以 PA 为金标准,V/Q SPECT 诊断灵敏度为 98%(50/51),特异性为 89%(88/99),准确性为 92%(138/150)。V/Q 平面显像诊断灵敏度为 98%(50/51),特异性为 91%(90/99),准确性为 93%(140/150)。CTPA 诊断灵敏度 94%(48/51)、特异性 96%(95/99)及准确性 95%(143/150)。V/Q SPECT、平面显像及 CTPA 的 AUC 分别为 0.94、0.95、0.95。三种方法的灵敏度、特异性、准确性和 AUC 均无统计学差异。在肺段水平,SPECT 和平面显像的灵敏度均高于 CTPA(SPECT 85% vs CTPA 67%, $P<0.001$;平面显像 83% vs CTPA 60%, $P<0.001$),而 CTPA 的特异性高于 V/Q 显像(SPECT 42% vs CTPA 60%, $P<0.001$;平面显像 51% vs CTPA 67%, $P=0.03$)。V/Q SPECT、平面显像及 CTPA 的 AUC 分别为 0.64、0.67、0.64。**结论** 在个体水平,V/Q 显像与 CTPA 对 CTEPH 均具有良好的诊断效能。在肺段水平,V/Q 显像具有较高的灵敏度,而 CTPA 则具有较高的特异性。

【0649】一例乳腺癌患者在不同时间段行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Sulfur Colloid SPECT 前哨淋巴结(SLN)定位显像结果报告 赵振峰(内蒙古医科大学附属医院核医学科,PET-CT 中心) 王雪梅 张凯秀

通信作者:王雪梅,Email:wangxuemei201010@163.com

目的 探讨乳腺癌患者在术前 24 h 注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Sulfur Colloid 后不同时间段行 SPECT 前哨淋巴结定位显像的意义。**方法** 该患者于术前 24 h 内在患侧乳房乳头四周 3、6、9、12 点出皮下注射放射性药物 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Sulfur Colloid 后行即刻、10 min、20 min、30 min、1 h、2 h 及 3 h 行 SPECT 局部前哨淋巴结定位显像,同时利用 γ 计数器在同样时间段于患侧半胸及腋窝处测量放射性计数。后利用半定量分析显影淋巴结影的时间段与显像时测量的最大计数值的时间段进行比对研究。**结果** 该患者在注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Sulfur Colloid 后行即刻、10 min、20 min、30 min、1 h、2 h 及 3 h 显像及 γ 计数测量,即刻显像未见异常显像剂浓聚影(除 4 个注射点以外的浓聚影);10 min 显像可见外上象限近腋窝处一处稍高异常显像剂浓聚影,20 min 显像可见此处显像剂浓聚影逐渐增高;30 min、1 h 及 2 h 显像与 20 min 相似,与 20 min 也相差无几;3 h 显像可见上述显像剂浓聚影逐渐变淡,且 γ 计数也大幅减低,但上述部位以外处隐约可见一类圆形稍高显像剂浓聚影。**结论** 乳腺癌患者于注射放射性药物 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Sulfur Colloid 后 20 min 行 SPECT 前哨淋巴结显像为宜,既可

以准确定位前哨淋巴结影,还可以节约检查时间。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Sulfur Colloid SPECT 延迟显像(≥ 2 h)对于乳腺癌患者的次级淋巴结显像也有一定的价值及意义。

【0650】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI DISCOVERY CZT(NM-CT 670)在原发性甲旁亢术前定位中的优势 柴锦燕(天津医科大学总医院核医学科) 谭建 贾强 王澎

通信作者:王澎,Email:892415346@qq.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI DISCOVERY CZT(NM-CT 670)在原发性甲状旁腺功能亢进症(Primary hyperparathyroidism, PHPT)术前诊断定位中的价值及优势。**方法** 42 例原发性 PHPT 在初次($n=41$)或再次行甲状旁腺手术($n=1$)之前做 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI DISCOVERY CZT(NM-CT 670)检查,其中男性 14 例[年龄(58.93 ± 13.74)岁],女性 28 例[年龄(59.07 ± 11.07)岁],曾行颈部 B 超及平扫 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像后定位困难。采用两日法,第 1 天先静脉注射 296~370 MBq($8 \sim 10$ mCi) $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4$ 显像,第 2 天静脉注射 370~555 MBq($10 \sim 15$ mCi) $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI,20 min 后行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI DISCOVERY CZT(NM-CT 670)显像,采用视觉及 Q-metric 定量方法计算病灶最大标准摄取值(SUV_{max}),以在对侧甲状腺上、颈部肌肉、肺尖部位以相等直径球形 VOI 为本底测量平均 SUV 值(SUV_{mean}),计算 SUV 比值(SUV ratio , SUVR)。以病理结果为金标准,与血清学指标(血钙、PTH、血磷)进行相关对照,采用 IBM SPSS 23 进行统计分析。**结果** 42 例患者 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI DISCOVERY CZT(NM-CT 670)显像共检出病灶 50 个,分别为甲状旁腺腺瘤或腺瘤样增生(43 个)、甲状旁腺癌(2 个)、异位甲状旁腺组织(2 个)、结节性甲状腺肿(3 个)。其中强阳性 19 个,弱阳性 27 个,未检出病灶 4 个,总体诊断灵敏度、特异性、阳性预测值和阴性预测值分别为 95.6%、40.0%、93.5%、50.0%。在真阳性病例中,甲状旁腺 SUV_{max} 值始终高于甲状腺、颈部血管肌肉和肺尖($P<0.01$)。甲状旁腺 SUV_{max} 值随着甲状旁腺激素增加而增加($r=0.509$, $P=0.001$),以及与切除病灶的重量也呈正相关($r=0.338$, $P=0.028$)。甲状旁腺 SUV_{max} 值与患者血清钙及血磷值无显著相关($r=0.026$; 0.068 , $P=0.871$; 0.669)。甲状旁腺 SUV_{max} 在甲状旁腺腺瘤或腺瘤样增生($n=43$)与甲状腺结节($n=3$)组间差异显著($Z=-2.36$, $P=0.018$)。19 个 PHPT 强阳性病灶平均 SUV_{max} 及与甲状腺组织 SUV 比值(SUV ratio , SUVR)均明显高于 27 个 PHPT 弱阳性病灶[$5.01(4.17, 13.09)$ 与 $3.93(2.73, 5.22)$, $Z=-2.60$, $P=0.009$; $6.34(5.30, 14.79)$ 与 $4.00(2.64, 5.71)$, $Z=-3.36$, $P=0.001$]。对 27 个弱阳性病灶的 SUV_{max} 做 ROC 曲线结果显示, $\text{SUV}_{\text{max}} > 2.14$ 即为阳性,曲线下面积(AUC)0.913,灵敏度 91.3%,特异性 75.0%。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI DISCOVERY CZT(NM-CT 670)显像具有在 PHPT 术前定位诊断中潜在的应用前景,可用于原发性甲状旁腺腺瘤术前定位诊断,性价比高、灵敏度高、特异性较好。

【0651】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 甲状旁腺显像对甲状旁腺功能亢进术前诊断的临床价值 杨易剑(南京医科大学附属无锡市人民医院核医学科) 王俊超 邵科晶 浦晓佳 王菲 朱宝

通信作者:朱宝,Email:zhubao_999@126.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 标记的甲氧基异丁基异腈($^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI)甲状旁腺显像在甲状旁腺功能亢进患者术前诊断中的临床价值。**方法** 回顾性分析 39 例临床诊断为甲状旁腺功能亢进的患者临床资料和影像学资料,所有患者术前均行颈部超声、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相平面显像、SPECT/CT 融合显像,以手术病理结果为“金标准”,计算不同检查方法对患者的诊断符合率和病灶检出率,并采用 χ^2 检验比较不同差异。**结果** 39 例患者经术后病理共发现甲状旁腺病灶 125 处(甲状旁腺增生病灶 117 处,甲状旁腺腺瘤病灶 8 处)。超声、平面显像、SPECT/CT 融合显像对患者的诊断符合率分别为 56.4%(22/39)、97.4%(38/39)、100%(39/39),超声、平面显像对患者诊断符合率以及超声、融合显像对患者诊断符合率之间的差异都有显著统计学意义(χ^2 分别为 18.50、21.74,均 $P<0.01$)。超声、平面显像、SPECT/CT 融合显像对病灶的检出率分别为 36.8%(46/125)、64.0%(80/125)、71.2%(89/125),超声、平面显像对病灶检出率以及超声、融合显像对病灶检出率之间的差异均具有显著统计学意义(χ^2 分别为 18.50、29.78,均 $P<0.01$)。平面显像、SPECT/CT 融合显像诊断符合率和病灶检出率均明显高于超声。SPECT/CT 融合显像的诊断符合率和病灶检出率稍高于平面显像,但差异无统计学意义(χ^2 分别为 1.01、1.48,均 $P>0.05$)。**结论** 与超声相比, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 甲状旁腺显像具有更高的诊断符合率和病灶检出率,尤其是 SPECT/CT 融合显像还能同时提供精确的解剖信息,对术前定位甲状旁腺病灶有着重要临床价值。

【0652】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 断层融合显像在老年腰椎良性病变源性腰痛治疗中的临床应用价值 冯静敏(广州医科大学附属第二医院核医学科) 武兆忠

通信作者:武兆忠,Email:wu_zhaozhong@126.com

目的 比较和分析有无根据 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 断层融合显像诊断结果制定的治疗方案进行治疗的两种患者之间疗效的差异,来探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 断层融合显像在老年慢性腰痛治疗中的临床应用价值。**方法** 收集 2019 年 2 月至 2020 年 2 月期间因慢性腰痛入院进行治疗的患者 22 例(年龄 >60 岁),其中男性 6 例,女性 16 例,年龄 61-96 岁,中位年龄为 71 岁。其中已排除了有肿瘤史、近 3 个月有腰椎外伤史及脊柱感染史的患者。该 22 例患者都进行了腰椎 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 断层融合显像,接受了不同的腰痛治疗,并且采用疼痛视觉模拟评分法(Visual analogue score, VAS)在治疗前、后及随访时对腰痛情况进行了评估记录。根据 22 例患者是否有依据 SPECT/CT 断层融合显像诊断结果对腰痛部位接受相应的治疗,把 22 例患者分为试验组和对照组。使用 Wilcoxon 符号秩和检验比较试验组和对照组

中治疗前和治疗后、治疗前和随访时的 VAS 评分之间的差异,来评估各组患者的疗效。通过比较两组之间随访时与治疗前 VAS 评分差值的大小,来评价两组患者之间疗效的差异。**结果** 22 例患者分为试验组 11 例,对照组 11 例。在试验组中,治疗前、治疗后、随访时的 VAS 评分以及随访与治疗前 VAS 评分的差值依次为 5.0(3.0)、2.0(2.0)、1.0(1.0)、2.0(2.0)。在对照组中,治疗前、治疗后与随访时的 VAS 评分以及随访与治疗前 VAS 评分的差值依次为 4.0(2.0)、1.0(1.0)、1.0(2.0)、1.0(1.0)。两组患者的腰痛症状在治疗后及随访时都较治疗前有明显缓解,差异有统计学意义($P<0.01$)。试验组中随访时与治疗前 VAS 评分的差值大于对照组中随访时与治疗前 VAS 评分的差值,差异有统计学意义($P<0.01$)。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 断层融合显像在老年慢性腰痛患者的治疗中有较好的临床应用价值,能够为临床医生制定老年慢性腰痛患者的治疗方案提供指导。

【0653】肾功能显像所测 GFR 与查血估算 GFR 比较

罗朝学(陆军军医大学第一附属医院核医学科) 黄定德 郑磊 谢来平 厉红民 陈杰

通信作者:罗朝学,Email:luochaouxue@126.com

目的 比较肾功能显像所测 GFR 与查血估算 GFR 的差异。**方法** 选取 114 例年满 18 岁、无上尿路梗阻、1 周内先后行肾功能显像及查血的受检者,利用仪器自带程序测 GFR,比较其与查血所估算 GFR 的差异。**结果** 肾功能显像所测 GFR 最大值 146.3ml/min,最小值 7.29ml/min,平均值 85.0ml/min;查血估算的 GFR 最大值 155.16ml/min,最小值 5.5ml/min,平均值 79.0ml/min;以查血估算 GFR 为基础,则肾功能显像所测 GFR 与其最大差值比为 -55.0% 与 66.8%,最小差值比为 -0.6% 与 0.5%,平均值 9.9%;以肾功能显像所测 GFR 为基础,查血估算 GFR 与其最大差值比为 -40.0% 与 122.0%,最小差值比为 -0.5% 与 0.6%,平均值 5.9%。结合受检者病史、症状、体征及其他检查,肾功能显像所测 GFR 与临床符合率为 96.8%,查血所估算 GFR 与临床符合率为 82.6%,肾功能显像所测 GFR 值更符合临床。**结论** 肾功能显像所测 GFR 值比查血估算的 GFR 更符合临床,更准确。

【0654】排尿后肾显像对肾积水患儿尿路梗阻的诊断价值

李益卫(复旦大学附属儿科医院核医学科) 赵瑞芳

通信作者:李益卫,Email:luckyliyiwei@163.com

目的 分析肾积水患儿常规介入肾动态显像及排尿后肾显像的图像特点及定量指标,了解排尿后肾显像对肾积水患儿尿路梗阻的诊断价值。**方法** 收集 2019 年 7 月 1 日至 2020 年 5 月 31 日行介入肾动态显像考虑尿路梗阻的肾积水患儿 157 例,共 168 个患肾,双侧 11 例,左肾 100 例,右肾 46 例,在行常规介入肾显像后 30min 行排尿后肾显像,常规介入肾动态显像后要求患儿适当行走并多次排尿,小患儿嘱其

家长采用竖立抱姿。排尿后肾显像图像采集在常规介入肾动态显像结束后 30min 进行,采集参数与介入肾动态显像一致。两名核医学医师分别分析常规介入肾动态显像图像及排尿后肾显像图像特点,并进行定量分析,比较两种显像对尿路梗阻的诊断价值。**结果** 168 个积水的患肾在常规介入肾动态显像中被诊断为梗阻性积水,进一步行排尿后肾显像,根据图像特点及定量分析结果,发现其中 38.7% (65/168) 的积水肾内显像剂在排尿后显像中有所减少,考虑为非梗阻性肾积水,这其中有 16.1% (27/168) 的患肾内显像剂显著减少。**结论** 研究表明,在常规介入肾动态显像中考虑为梗阻性肾积水的患儿,应进一步行排尿后肾显像以明确尿路是否梗阻,为临床诊疗提供更为科学合理的依据。

【0655】SPECT/CT 测量肾脏深度后应用 Gates 法建立活体移植肾供体总肾及分肾肾小球滤过率正常值的研究 卫宇山(西安交通大学医学院第一附属医院核医学科) 刘岩 薛建军

通信作者:薛建军,Email:xuejianjun@mail.xjtu.edu.cn

目的 SPECT/CT 测量肾脏深度后应用 Gates 法测量肾小球滤过率(Glomerular Filtration Rate,GFR),建立中国健康成人 Gates 法总肾 GFR(Gates-based total GFR,gTGFR)及分肾 GFR(Gates-based separate glomerular filtration rate,gSGFR)正常参考范围,分析其影响因素。**方法** 329 例肾移植供体行肾动态显像,应用 CT 实测肾脏深度代替 Gates 法中的 Tønnesen 公式,Gates 法计算未标化的 GFR,将移植肾供体的年龄、性别、身高、体重、BMI 与标准化后的 GFR 进行一般线性模型分析。**结果** 1、23~64 岁平均 gSGFR 及 gTGFR 分别为 49.56 ± 10.22 及 99.14 ± 18.74 ml/min/1.73m²;2、41~50 岁校正肾脏深度后 gSGFR(L)、gSGFR(R) 及 gTGFR 正常参考范围分别为 26.88~69.33、27.74~68.85、57.54~135.34 ml/min/1.73m²,51~60 岁则为 31.03~61.53、29.48~63.27、64.64~120.66 ml/min/1.73m²;3、gSGFR(L)、gSGFR(R) 及 gTGFR 与身高及年龄有统计学意义($P<0.05$),而与性别、体重、BMI 差异未见统计学意义($P>0.05$);4、23~64 岁,年龄每增加 1 岁,gSGFR(L)、gSGFR(R) 及 gTGFR 分别降低 0.168、0.276、0.444 ml/min/1.73m²,而身高每增加 1cm,SgGFR(L)、SgGFR(R) 及 gTGFR 分别降低 0.371、0.358、0.735 ml/min/1.73m²。**结论** 建立了 41~50 岁及 51~60 岁中国健康成人校正肾脏深度后 gSGFR 及 gTGFR 正常参考范围;gSGFR 及 gTGFR 随着年龄的增长和身高的增加而降低,而与性别、体重及 BMI 关系不大。

【0656】⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像联合 HFUS 检查在甲状腺肿瘤患者诊断中的应用价值 李婷(山西医科大学附属运城医院第八临床医学院、运城市中心医院核医学科)

通信作者:李婷,Email:94300523@qq.com

目的 探究⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像联合高频超声

(HFUS)检查在甲状腺肿瘤患者诊断中的应用价值。**方法** 选取本院 2014 年 9 月至 2019 年 9 月甲状腺肿瘤患者 220 例及术后复发或颈部转移而行二次手术患者 27 例,均行⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT、HFUS 检查,以病理结果为“金标准”。对比 HFUS、⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 单独诊断及联合诊断甲状腺肿瘤、直径>1 cm 的甲状腺肿瘤、复发或颈部转移诊断效能。**结果** 220 例甲状腺肿瘤患者,共 615 个甲状腺占位,恶性 297 个,良性 318 个,直径>1 cm 的甲状腺占位 296 个,恶性 122 个,良性 174 个;27 例术后复发或颈部转移患者,共 106 个甲状腺占位,恶性 80 个,良性 26 个;HFUS 单独诊断及 HFUS、⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 联合诊断甲状腺肿瘤灵敏度高于⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 单独诊断($P<0.05$);HFUS、⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 单独诊断及联合诊断直径>1 cm 的甲状腺肿瘤灵敏度、特异性、准确性无显著差异($P>0.05$);⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 单独诊断及 HFUS、⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 联合诊断复发或颈部转移灵敏度、准确性高于 HFUS 单独诊断($P<0.05$)。**结论** ⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 诊断直径较大的甲状腺肿瘤较灵敏,在诊断甲状腺肿瘤复发或颈部转移方面具有一定优势,⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT、HFUS 联合可提高诊断灵敏度,进而为疾病治疗的开展及预后评估提供可靠影像学依据。

【0657】5~19 岁正常儿童和青少年体脂百分位数曲线研究 郭斌(暨南大学附属第一医院核医学科) 徐浩

通信作者:徐浩,Email:txh@jnu.edu.cn

目的 本研究采用双能 X 线吸收仪(DXA)建立中国儿童和青少年性别特异的体脂百分位数曲线。**方法** 本研究选择 1541 例 5~19 岁正常儿童青少年进行分析,使用 DXA 进行身体成分测量。同时测量受试者体重和身高,计算体重指数(BMI)和脂肪指数(FMI)。**结果** 13 岁后,全身脂肪含量(FM)和 FMI 出现明显的性别差异($P<0.001$)。5-19 岁正常儿童青少年在全身 FM 百分位曲线上有显著的性别差异。从 5-19 岁,男孩的全身 FM 中位数增加 4.73kg,女孩增加 11.23kg。19 岁时,女孩的全身 FM 中位数比男孩高 51.8% ($P<0.001$)男孩的 FMI 中位数曲线相对平坦,在 13 岁以后接近 2 kg/m²。对于女孩,在 19 岁前,FMI 中位数随着年龄的增加而增长。在 19 岁时,女孩的 FMI 中位数比男孩高 59.5% ($P<0.001$)。**结论** 本研究制定性别特异的儿童和青少年体脂参数的百分位数曲线,该结果对辨别中国地区儿童和青少年肥胖有帮助,并有助于与不同国家的体脂参数的参考值进行比较。

【0658】⁹⁹Tc^m-DTPA 胃排显像在糖尿病胃功能紊乱的临床应用价值 张高潮(汉中三二〇一医院核医学科) 陈正福 宋晏

通信作者:陈正福,Email:923980950@qq.com

目的 探讨⁹⁹Tc^m-DTPA 流质食物胃排显像诊断糖尿病胃功能紊乱的临床应用价值。**方法** 回顾近 3 年来本科进

行胃排空显像的患者资料,收集资料齐全的临床诊断糖尿病胃肠功能紊乱的 56 例患者胃排空功能显像数据与 23 名健康对照,分别计算胃半排时间和 30min 胃排空率,评价胃排空功能。制备 ^{99m}Tc -DTPA 放射性(某品牌芝麻糊)流质食物,仪器:西门子 T16 SPECT/CT,准直器配低能高分辨准直器。能峰设置在 140keV,矩阵 128×128 ,放大倍数 1.0。将 111MBq (3mCi) ^{99m}Tc -DTPA 放射性药品与流质食物约 300ml 混匀,3min 内口服后立即仰卧位,以每 min 一帧连续采集 30 帧。残留较多时延迟 1h 采集 1min 局部静态图。利用感兴趣区(ROI)技术勾画胃轮廓绘制 30min 时间-放射性计数曲线,利用曲线或其延长线计算胃半排时间,并计算 30min 时胃排空率。**结果** 糖尿病胃肠功能紊乱组 39 例(除 17 例诊断糖尿病胃瘫患者,30min 胃排空 $<20\%$)与正常组 30min 胃排空率,半排时间分别是, $(45.3 \pm 11.0) \text{ min}$ 、 $(35.0 \pm 8.1) \%$ 、 $(21.0 \pm 6.8) \text{ min}$ 、 $(65.5 \pm 13.1) \%$ 。两组之间存在显著差异($t=10.1, 9.48; P<0.05$)。**结论** ^{99m}Tc -DTPA 流质食物胃排空功能显像可以通过计算胃半排时间及 30min 排空率鉴别糖尿病胃功能紊乱,并可诊断糖尿病胃瘫,为临床提供胃排空的半定量指标,为临床制定治疗方案提供依据,并可评价治疗疗效。

【0659】 ^{99m}Tc -MDP SPECT/CT 断层融合显像与 MRI 对老年慢性腰痛常见腰椎良性病变诊断的一致性分析

冯静敏(广州医科大学附属第二医院核医学科) 武兆忠

通信作者:武兆忠,Email:wu_zhaozhong@126.com

目的 探讨 ^{99m}Tc -MDP SPECT/CT 断层融合显像和 MRI 对老年慢性腰痛常见腰椎良性病变的诊断一致性,初步评价 ^{99m}Tc -MDP SPECT/CT 断层融合显像在老年慢性腰痛病因诊断中的临床价值。**方法** 收集 2019 年 2 月至 2020 年 2 月期间因慢性腰痛入院治疗的患者 21 例(年龄 >60 岁),其中男性 6 例,女性 15 例,年龄 61-96 岁,中位年龄为 80 岁。其中已排除了有腰椎手术史、肿瘤史、近 3 个月有腰椎外伤史和脊柱感染史的患者。21 例患者均完成腰椎 ^{99m}Tc -MDP SPECT/CT 断层融合显像和腰椎 MRI 检查,并且检查后结合手术病理和/或临床体格检查确诊为老年骨质疏松性腰椎压缩性骨折或腰椎退行性疾病等腰椎良性病变引起的慢性腰痛。采用 Kappa 检验评价 ^{99m}Tc -MDP SPECT/CT 断层融合显像和 MRI 两种影像学检查对不同种类腰椎良性病变的诊断一致性。**结果** 21 例慢性腰痛患者中共检出 5 种腰椎病变,分别为腰椎滑脱、腰椎间盘突出、腰椎小关节突关节退变、腰椎终板炎、腰椎压缩性骨折。其中,MRI 共检出 102 个腰椎病灶,SPECT/CT 断层融合显像共检出 85 个腰椎病灶。MRI 和 ^{99m}Tc -MDP SPECT/CT 断层融合显像对腰椎间盘突出和腰椎小关节突诊断的一致性强度一般($\kappa=0.340, \kappa=0.361, P<0.05$),对腰椎滑脱诊断的一致性强度完全一致($\kappa=1.000, P<0.05$),对腰椎终板炎诊断的一致性强度中等($\kappa=0.581, P<0.05$),对腰椎压缩性骨折有较强的一致性($\kappa=0.711, P<0.05$)。**结论** ^{99m}Tc -MDP SPECT/CT 断层融

合显像在老年慢性腰痛常见腰椎良性病变的诊断中有较好的临床应用价值, ^{99m}Tc -MDP SPECT/CT 断层融合显像与 MRI 对老年慢性腰痛常见腰椎良性病变的诊断一致性水平达一般以上,与 MRI 相互补充有助于提高腰椎病变的诊断准确性,减少病灶漏诊情况的发生,为患者的下一步诊断与治疗提供有力的证据支持。

【0660】肺癌患者 SPECT/CT 图像中肋骨转移的特点

杨媛媛(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 陈晓良

通信作者:陈晓良,Email:928862116@qq.com

目的 肋骨是肺癌患者最常见的转移部位,本研究旨在探讨 SPECT/CT 图像中肺癌患者肋骨转移的特点。**方法** 收集 2018 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日在本院确诊为肺癌,并行 SPECT/CT 检查明确有肋骨转移(随访 6 个月以上)的患者 100 例。分析其 SPECT/CT 图像特点,包括:肋骨转移的位置、数目;是否合并其他部位的转移;与肺癌病灶的关系;是否合并肋骨良性病变。**结果** 100 例患者中有 31(31%)例患者仅有肋骨转移,69(69%)例患者肋骨合并其他部位转移,其他部位的转移以胸椎(30 例)最常见;32(32%)例患者有 1 处肋骨转移,22(22%)例患者有 2 处肋骨转移,46(46%)例患者有 ≥ 3 处肋骨转移;9(9%)例患者肋骨转移发生在前肋,38(38%)例患者肋骨转移发生在腋段,41(41%)例患者肋骨转移发生在后肋,12(12%)例患者有 ≥ 2 个部位(前肋、腋段、后肋中的 2 处及以上部位)的转移。52(52%)例患者肋骨转移灶与肺癌病灶同侧,15(15%)例肋骨转移与肺癌病灶异侧,33(33%)例患者肋骨转移发生在两侧。21(21%)例患者肋骨转移伴良性病变,其中最常见的是肋骨骨折。**结论** 肺癌患者 SPECT/CT 图像上,多数表现为肋骨转移合并其他部位转移,其他部位转移以胸椎常见;肋骨转移灶多发生在肺癌病灶同侧,多有 ≥ 3 处肋骨转移,以后肋转移多见。部分患者伴有肋骨良性病变,需与转移灶相鉴别。但患者肋骨转移特点是否与年龄、性别、吸烟史、肿瘤标志物水平、病理分型及分期、淋巴结侵犯等有关,尚无相关报道,这也是本研究下一步探讨的方向。

【0661】MRI 联合全身骨显像在骨肿瘤诊断中的临床应用

李彦彦(甘肃省人民医院核医学科)

通信作者:李彦彦,Email:liyanyanishi@163.com

目的 探讨 MRI 联合全身骨显像在原发性骨肿瘤诊断中的临床应用价值。**方法** 选取医院经病理证实的原发性骨肿瘤患者 50 例。收集患者的全身骨显像及 MRI 影像学检查图像及病理结果,分析影像学图像的病变性质、边界、范围、侵袭性及病变内部均匀性等指标;比较 MRI 与全身骨显像检查技术在原发性骨肿瘤中的诊断价值。**结果** 在原发性骨良性和恶性肿瘤的诊断符合率方面,联合检查组诊断符合率分别为 100%和 92.86%,MRI 检查组与联合检查组良性和恶性的诊断符合率比较,其差异有统计学意义($P<0.05$);全身骨显像检查组与联合检查组的诊断符合率比较,

其差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** MRI联合全身骨显像可提高原发性骨肿瘤的早期诊断效能,为临床提供更全面、可靠的影像学资料,有利于早期制定手术方案,改善患者的预后,具有较高的临床应用价值。

【0662】SPECT/CT断层显像在IV期术后神经母细胞瘤中的价值 刘志谋(首都医科大学附属北京友谊医院核医学科) 王巍 杨旭 阙英 杨吉刚

通信作者:杨吉刚,Email:13681221974@163.com

目的 研究 ^{123}I 标记的间位碘代苧胍(^{123}I -MIBG) SPECT/CT断层显像在小儿神经母细胞瘤(Neuroblastoma, NB) IV期术后患儿中的增益价值。**方法** 回顾性收集2019年1月1日至2019年9月30日至首都医科大学附属北京友谊医院核医学科行 ^{123}I -MIBG SPECT/CT显像的患儿85例检查资料(男51例,女34例),患儿均行全身显像和局部SPECT/CT断层显像。分别统计平面显像及平面+局部断层显像所示病灶数,使用卡方检验计算两种显像方法在判断有无转移时的一致性,并计算平面显像相对于平面+局部断层显像的假阳性率和假阴性率。使用Curie评分和SIOPEX评分+软组织评分分别对平面显像和平面+局部断层显像进行评价,并使用Wilcoxon检验比较两者评分之间有无差异。**结果** 平面显像在Curie评分、SIOPEX评分+软组织评分、SIOPEX评分中的中位数分别为0(2)、0(2)、0(1.5)。平面+局部断层显像在三种评分系统中的中位数分别为0(3)、0(3)、0(2)。两种显像方法在判断有无转移时存在统计学差异($P<0.05$)。平面显像相对于平面+局部断层显像的假阳性率为7.0%,假阴性率为19.0%。两种显像方法在两种评分中均有统计学差异($P<0.05$)。平面+局部断层显像要比平面显像能发现更多的病灶,这种差异在软组织中尤为明显,所以对于监测术后复发的患儿加做断层显像有可能更早的发现软组织转移灶。断层显像可以排除生理性摄取、体位遮挡、复杂解剖结构影响,从而将平面显像中不易察觉的病灶清晰显示。**结论** 平面+局部断层显像在小儿神经母细胞瘤IV期术后患儿 ^{123}I -MIBG显像中的价值要高于平面显像。

【0663】绝经后肥胖女性血清Chemerin水平与骨密度的相关性研究 施良(南京医科大学附属南京医院、南京市第一医院核医学科) 沈婷婷 蒋徐萍 王峰

通信作者:王峰,Email:fengwangcn@hotmail.com

目的 越来越多的证据表明肥胖与骨骼代谢之间存在关联。但是,过多的脂肪积聚对骨骼健康产生有利还是不利影响仍存在争议。趋化素Chemerin是一种新型的脂肪细胞源性激素,是调节脂肪形成的趋化因子。本项目探讨了血清Chemerin水平与绝经后肥胖女性骨矿物质密度(BMD)以及血清促炎细胞因子水平的关系。**方法** 选取2012年1月至2017年1月江苏大学附属医院内分泌科门诊就诊的绝经后肥胖女性189例,使用双能X线骨密度仪测量其股骨颈和腰椎的BMD、瘦体重和脂肪量。测量并记录检测者的临床一

般资料、生化指标、体重指数(body weight index, BMI)、腰围。检测血清Chemerin、IL-6及TNF- α 水平。**结果** 绝经后肥胖女性的年龄、绝经后的时间和脂肪量与股骨和腰椎BMD呈负相关,而瘦体重与上述变量呈正相关。腰椎的BMD与血清Chemerin和TNF- α 水平呈负相关($r=0.565, P<0.05$; $r=0.447, P<0.05$)。多元线性回归分析显示,在校正了年龄、瘦体重和脂肪量之后,血清Chemerin水平是绝经后肥胖女性腰椎部位BMD的独立影响因素($\beta=0.325, P=0.001$)。**结论** 绝经后肥胖女性人群的慢性低度炎症状态对骨量有不利影响。中国肥胖的绝经后妇女血清Chemerin可能通过调控炎症反应参与骨代谢过程,从而促进骨质疏松的发生。但Chemerin在肥胖人群骨代谢与脂肪堆积之间的串扰作用及其机制,尚需要进一步通过实验研究来证实。

【0664】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 硫胶体淋巴显像在盆腔妇科肿瘤术后下肢水肿诊断中的临床应用 高宇(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科) 夏晓天 胡帆 张雅婧 黄代娟 曹国祥 张永学 兰晓莉 安锐

通信作者:夏晓天,Email:xiaotian_xia@hust.edu.cn;安锐,Email:anruiwh@163.com

目的 探索 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 硫胶体($^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Sulfur colloid, SC)淋巴显像在诊断盆腔妇科肿瘤术后下肢水肿中的临床意义。**方法** 回顾性分析2015年5月至2019年10月本院核医学科行下肢淋巴显像中50例盆腔妇科肿瘤患者(100侧肢)术后下肢水肿资料。患者经双足趾间皮下注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -SC,分别于注射后30min、90min及120min行淋巴显像,观察双下肢淋巴管,双侧腹股沟、髂内外及腰干淋巴结群的显影情况,以及扫描范围内有无其他显像剂异常分布。根据显像结果将患者下肢淋巴系统损伤及淋巴结显像异常作为诊断依据,作为单因素或双因素分别进行诊断分析。诊断方法之间的差异采用 χ^2 检验进行统计分析。**结果** 妇科肿瘤患者经盆腔手术治疗后,腹腔、盆腔与下肢淋巴系统受损较为明显。50例患者的100个下肢中有56个患有淋巴水肿,44个无水肿。以淋巴结显像异常作为单因素诊断依据,灵敏度与特异性分别为75.0%与72.7%,约登指数为0.477。以淋巴系统损伤作为单因素诊断依据,灵敏度与特异性分别为67.9%与86.4%,约登指数为0.543。将淋巴结显像异常与淋巴系统损伤联合诊断,灵敏度与特异性分别为85.7%与70.5%,约登指数为0.562。在灵敏度上以淋巴结显像异常作为单因素进行诊断要优于以淋巴系统损伤作为诊断($\chi^2=5.349, P<0.05$),而联合诊断较以淋巴结显像异常为单因素进行诊断有优势($\chi^2=28.000, P<0.05$)。在特异性上以淋巴结显像异常作为单因素进行诊断要优于联合诊断($\chi^2=39.346, P<0.05$),而以淋巴系统损伤为单因素进行诊断较以淋巴结显像异常为单因素进行诊断有优势($\chi^2=11.002, P<0.05$)。从灵敏度与特异性上综合比较三种诊断方法,双因素联合诊断在三者中具有优势。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -SC作为一种无创、安全的检查手段,联合显像中下肢淋巴系统损伤及淋巴结显像异常

作为诊断依据可以提高对盆腔妇科肿瘤术后下肢水肿诊断效能,作为盆腔妇科肿瘤术后下肢水肿的常规检查方法,早期预测患者术后淋巴水肿程度及预后。

【0665】全身骨显像在肺癌骨转移与马尔尼菲青霉菌感染所致骨损伤的诊断价值比较的初步研究 张婷婷(广西医科大学第一附属医院核医学科) 韦智晓

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

目的 观察肺癌全身骨显像与马尔尼菲青霉菌感染全身骨显像特点,对比肺癌骨转移发生率、转移的部位与马尔尼菲青霉菌感染所致骨损伤发生率以及损伤部位异同,探索两者在全身骨显像的诊断价值。**方法** 收集2018年10月1日至2018年12月31日病理诊断肺癌并行放射性核素全身骨显像的患者36例,收集2016年1月1日至2018年12月31日诊断为马尔尼菲青霉菌并行放射性核素全身骨显像的患者29例,其中部分病例增加断层或特殊体位显像,显像剂为 ^{99m}Tc -亚甲基二膦酸盐(^{99m}Tc -MDP)。**结果** ①36例肺癌患者中有22例存在骨转移瘤,13例胸部转移,9例脊柱骨转移,骨转移发生率为61.1%。②29例马尔尼菲青霉菌患者中有24例存在骨损伤,18例有胸部骨损伤,14例有四肢骨损伤,马尔尼菲青霉菌感染骨损伤发生率为82.8%。**结论** 本研究表明,肺癌骨转移部位以胸部转移最为常见,其次为脊柱骨,马尔尼菲青霉菌感染所致骨损伤部位以胸部骨损伤最为常见,其次是四肢骨。对全身骨显像仅胸部显示“热区”时,两者单纯靠全身骨显像较难判断,需要结合临床进行诊断。当肺癌合并疑似马尔尼菲青霉菌感染时,全身骨显像较难区分骨转移与骨损伤。

【0666】慢性血栓栓塞性肺动脉高压患者 SPECT/CT 肺灌注体积及视觉评分与血流动力学参数的相关性研究 侯鹏(广州医科大学附属第一医院核医学科) 林巴焱 王敏 陈芄颢 易婧薇 李宇翔 黄大勇 林杰龙 林峰丞 郭文亮 解承鑫 洪城 王欣璐

通信作者:王欣璐,Email:71lu@163.com

目的 探讨慢性血栓栓塞性肺动脉高压(chronic thromboembolic pulmonary hypertension, CTEPH)患者肺灌注 SPECT/CT 显像肺灌注体积及视觉评分与右心导管血流动力学参数的相关性。**方法** 回顾性分析2015年3月至2019年7月间广州医科大学附属第一医院51例连续CTEPH患者的资料,其中男17例,女34例,年龄(59 ± 12)岁。所有患者均行肺灌注 SPECT/CT 显像及右心导管检查。应用不同百分比阈值(15%~85%)分割法计算肺灌注体积。参照 Begic 三分法对肺灌注 SPECT/CT 图像进行视觉评分。收集右心导管检查血液动力学参数[肺动脉收缩压(PASP)、舒张压(PADP)及平均压(mPAP)、肺小动脉楔压(PAWP)、肺血管阻力(PVR)、心输出量(CO)、心指数(CI)等],并采用 Spearman 相关分析评价肺灌注体积与视觉评分间的相关性以及肺灌注体积、视觉评分与右心导管血流动力学参数间的

相关性。**结果** 在30%~70%阈值下,双肺灌注体积与 mPAP 间存在相关性(r_s : -0.414~-0.302,均 $P < 0.05$)。其中40%和45%阈值下双肺灌注体积与 mPAP 间呈中等负相关(r_s : -0.414和-0.412,均 $P < 0.05$)。40%阈值下肺灌注体积与 PASP、PADP、PVR 间有相关性(r_s : -0.440~-0.352,均 $P < 0.05$),其中40%阈值下肺灌注体积与 PASP、PADP 呈中等负相关(r_s : -0.402和-0.440,均 $P < 0.05$)。视觉评分与 PADP 间存在弱的正相关(r_s : 0.311, $P < 0.05$),余右心导管参数与视觉评分间无相关性(r_s : -0.201~-0.275,均 $P > 0.05$)。**结论** 肺灌注 SPECT/CT 显像中基于阈值分割的肺灌注体积参数可较准确反映肺动脉压力等血流动力学状态,可用于评估 CTEPH 患者病情严重程度。

【0667】原发性骨淋巴瘤 ^{99m}Tc -亚甲基二膦酸盐(MDP)平面显像特点分析 曾令鹏(南昌大学第一附属医院核医学科) 张庆 张青

通信作者:张青,Email:zqlphx@163.com

目的 分析原发性骨淋巴瘤 ^{99m}Tc -亚甲基二膦酸盐(MDP)平面显像的图像特征。**方法** 回顾性纳入2013年6月至2020年6月间南昌大学第一附属医院收治的原发性骨淋巴瘤21例患者,所有患者均经病理确诊。其中男9例,女11例,年龄17~75(52.7 ± 15.9)岁。分析患者 ^{99m}Tc -MDP 全身骨平面显像的图像特点。**结果** 21例患者中,单骨型占52.4%(11/21),以四肢骨受累多见(7/12),且以下肢骨受累最多见;多骨型占47.6%(10/21),以四肢骨和脊椎受累常见,其中7例出现四肢受累,6例出现脊椎受累。骨平面显像共发现62个病灶,其中病灶部位分别位于:四肢骨(32.3%,20/62)、肋骨(21%,13/62)、脊椎(17.7%,11/62)、骨盆(14.5%,9/62)、颅骨(8.1%,5/62)、锁骨(3.2%,2/62)、胸骨(1.6%,1/62)、肩胛骨(1.6%,1/62)。受累部位主要以核素分布浓聚为主,但不同病灶核素浓聚形态具有不同:颅骨、肩胛骨以不规则团块状浓聚常见,肋骨以点状核素分布为主,骨盆主要髌骨受累多见且以髌骨走行形分布浓聚为主,脊椎以楔形浓聚常见;四肢骨受累部位常偏向长骨干骺端,以浓聚为主,中间常有核素分布稀疏;当四肢长骨干受累时核素分布常沿着骨干走行分布,呈条索状且核素浓聚分布不均匀。**结论** 原发性骨淋巴瘤以四肢骨受累常见,受累部位 ^{99m}Tc -MDP 平面显像主要以核素分布浓聚为主,核素分布形态具有一定的特征。

【0668】早期相 SPECT/CT 对继发性甲状旁腺功能亢进术前诊断的价值 张蓉琴(中山大学附属第六医院核医学与分子影像科) 胡平

通信作者:胡平,Email:p.hu@zszyth.com

目的 对超声、 ^{99m}Tc -MIBI 双时相平面显像、早期相以及延迟相 SPECT/CT 四种方法在继发性甲状旁腺功能亢进(简称 SHPT)术前准确定位甲状旁腺病灶中的价值进行对比。**方法** 收集60例慢性肾病5期继发性 SHPT 患者术前

超声、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相平面显像、早期相以及延迟相 SPECT/CT 的影像资料,以病理结果为金标准,计算并比较 4 种方法术前检出甲状旁腺病灶的灵敏度、特异性和准确性。**结果** 经病理证实,60 例患者 229 个病灶为甲状旁腺增生,其中 209 个病灶位于正常甲状旁腺位置,15 个异位至纵隔,5 个异位至甲状腺内。88.33% (53/60) 患者 4 个甲状旁腺增生。超声、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相平面显像、早期相及延迟相 SPECT/CT 诊断甲状旁腺病灶的灵敏度分别为 76.4% (175/229)、49.8% (114/229)、89.5% (205/229) 和 73.4% (168/229),特异性为 78.6% (11/14)、85.7% (12/14)、64.3% (9/14) 和 78.6% (11/14),准确性为 76.5% (186/243)、51.9% (126/243)、88.0% (214/243) 和 73.7% (179/243)。超声、早期相以及延迟相 SPECT/CT 的灵敏度及准确性均高于双时相平面显像(均 $P < 0.001$)。早期相 SPECT/CT 的灵敏度($\chi^2 = 17.521, P < 0.001, \chi^2 = 35.027, P < 0.001$)及准确性($\chi^2 = 11.076, P = 0.001, \chi^2 = 16.289, P < 0.001$)高于超声及延迟相 SPECT/CT。超声及延迟相 SPECT/CT 差异无统计学意义($\chi^2 = 0.537, P = 0.464$)。在诊断异位甲状旁腺增生时,超声、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相平面显像、早期相及延迟相 SPECT/CT 的灵敏度分别为 55.0% (11/20)、50.0% (10/20)、90.0% (18/20) 和 77.0% (15/20),早期相 SPECT/CT 的灵敏度高于超声及双时相平面显像(均 $P < 0.05$)。**结论** 早期 SPECT/CT 在 SHPT 患者术前准确定位甲状旁腺病灶中的价值明显优于超声、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相平面显像、早期相以及延迟相 SPECT/CT。在诊断异位甲状旁腺时,早期相 SPECT/CT 优于超声及双时相平面显像。

【0669】核素肾动态显像对小细胞肺癌患者化疗前后肾功能评价的应用价值 路凯(河北省沧州中西医结合医院核医学科) 孙云川

通信作者:路凯,Email:109271219@qq.com

目的 探讨利用 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 核素肾动态显像评估小细胞肺癌患者化疗前后肾功能变化的临床应用价值。**方法** 回顾性分析 2016 年 3 月至 2018 年 9 月 46 例在河北省沧州中西医结合医院放疗中心使用依托泊苷+顺铂联合化疗方案(EP 方案)治疗小细胞肺癌的患者,在患者化疗前和第 1 周期化疗后、第 2 周期化疗后行三次 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 核素肾动态显像,并于每次肾动态显像检查当日空腹抽取静脉血测定血尿素氮(BUN)和肌酐(Scr)等常规指标,分别对患者的肾功能进行评价。**结果** 46 例患者的左、右分肾血流灌注峰时(Tb)及峰时差在第 1 周期化疗后、第 2 周期化疗后分别较化疗前有显著升高,但第 1 周期化疗后、第 2 周期化疗后相比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);左右分肾的半排时间(C1/2)、化疗前、第 1 周期化疗后比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。但第 2 周期化疗后分别较化疗前、第 1 周期化疗后有明显升高($P < 0.05$)。左右分肾的肾小球滤过率(GFR)化疗前、第 1 周期化疗后比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。但第 2 周期化疗后较化疗前以及第 1 周期化疗后

存在明显降低($P < 0.05$)。然而对患者化疗前、第 1 周期化疗后及第 2 周期化疗后的血尿素氮(BUN)和肌酐(Scr)等常规指标水平进行分别比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 依托泊苷+顺铂联合化疗方案在小细胞肺癌患者化疗早期即对双侧肾脏血流灌注造成影响,继而影响肾脏的滤过及排泄功能。肾动态显像法监测灵敏度值得肯定且在肾功能监测方面具有优势。

【0670】环状 RNA circ-NCOR2 通过结合 miR-516a-5p 上调转移相关蛋白 2 的表达加速甲状腺乳头状癌的发展研究 王欣宇(哈尔滨医科大学附属第四医院核医学科) 栾厦

通信作者:栾厦,Email:13504814264@163.com

目的 乳头状甲状腺癌(PTC)是常见的内分泌恶性肿瘤之一,也是女性第五常见的恶性肿瘤。环状 RNA(circRNAs)在肿瘤中发挥着重要作用。然而,很少有研究关注失调的环状 RNA 在甲状腺乳头状癌中的作用及机制。**方法** 向 PTC 细胞株及对照组人甲状腺上皮细胞(Nthy ori 3-1)中分别转染特异性靶向 circ-NCOR2 的 si-circ-NCOR2-1/-2 和 miR-516a-5p/NC-模拟物/抑制剂。应用 qRT-PCR 技术检测甲状腺乳头状癌组织和细胞株中 circ-NCOR2 的水平。采用细胞计数试剂盒 8(CCK-8)、克隆形成实验、流式细胞术和侵袭实验检测 circ-NCOR2 在甲状腺乳头状癌中的作用。并应用生物信息学和双荧光素酶报告基因检测方法对 circ-NCOR2 的作用机制进行了研究。多组数据采用单因素方差分析进行比较,两组采用 GraphPad Prism 5.01(GraphPad,美国) t 检验进行比较。Pearson 相关系数分析 circRNA、miRNA 和 mRNA 表达的相关性。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。**结果** 在 PTC 组织和细胞株中可以观察到 circ-NCOR2 过度表达。circ-NCOR2 的沉默/过表达能够显著抑制/促进甲状腺乳头状癌细胞的生长、迁移和侵袭。miR-615a-5p 是 circ-NCOR2 的下游靶基因,更重要的是, circ-NCOR2 能够通过吸附结合 miR-615a-5p 增强转移相关蛋白 2(MTA2)的表达,从而促进甲状腺乳头状癌细胞的进展。**结论** 综上所述,该研究揭示了乳头状甲状腺癌 circ-NCOR2/miR-615a-5p/MTA2 轴学说,这可能成为乳头状甲状腺癌潜在的治疗靶点。

【0671】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 断层融合显像在甲状腺功能亢进中的诊断价值 王静(昆山市第一人民医院核医学科) 朱玉春 周伟 秦海峰 周青

通信作者:朱玉春,Email:realzyc@163.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 断层融合显像在诊断甲状腺功能亢进中的临床意义,探讨不同时相断层显像的诊断意义并与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相平面显像对比。**方法** 54 例患者均行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相平面显像、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 早期断层融合显像、延迟断层融合显像检查。根据临床诊断标准,分析三种显像方法诊断甲状腺功能亢进患者及病灶的灵敏度。运用 χ^2 检验分析相关数据,以 $P < 0.05$ 作为

差异有统计学意义。**结果** 1、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相平面显像诊断灵敏度为 75.93% (41/54), $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 早期断层融合显像诊断灵敏度为 88.89% (48/54), $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 延迟断层融合显像诊断灵敏度为 77.78% (42/54)。2、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相平面显像诊断病灶 74 个, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 早期断层融合显像诊断病灶 95 个, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 延迟断层融合显像诊断病灶 78 个。早期断层融合显像阳性病灶检出率较高。3、早期断层融合显像诊断出 4 例异位甲状旁腺病灶, 双时相平面显像及延迟断层融合显像分别诊断出 3 例、3 例。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 是定位 HPT 病灶的有效方法, 尤其是早期断层融合显像, 结合患者血清 PTH 值, 可以提高其诊断效能及诊断信心。

【0672】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA 肾静态显像对 2 岁内首次发热型尿路感染患儿膀胱输尿管反流的预测价值研究

杨微 (温州医科大学附属第二医院; 育英儿童医院核医学科)

张琦 焦青汉 王海燕 陈伟珍 季香英

通信作者: 杨微, Email: wei_yang0712@126.com

目的 研究 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA 肾静态显像对 2 岁内首次发热型尿路感染患儿膀胱输尿管反流的预测价值。**方法** 回顾性研究 2018 年 8 月至 2019 年 11 月于温州医科大学附属第二医院、育英儿童医院住院治疗的 2 岁内首次发热型尿路感染患儿 285 例, 入院后完善血常规、尿常规、尿培养、肾脏 B 超、尿路造影及 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA 肾静态显像等相关检查, 以尿路造影结果为金标准, 比较膀胱输尿管反流组与无反流组各项参数之间的差异, 分析 B 超及 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA 肾静态显像对膀胱输尿管反流的预测作用。**结果** 285 例研究对象中, 存在膀胱输尿管反流 87 例, 涉及肾单位 130 个, 其中低级别反流肾单位 19 个 (I ~ II 级), 高级别反流肾单位 111 个 (III ~ V 级)。反流组的肾脏 B 超异常 (40.23% 与 21.72%, $\chi^2 = 10.421$)、DMSA 显像异常 (87.36% 与 71.72%, $\chi^2 = 8.221$) 均高于无反流组 (均 $P < 0.05$)。以单侧肾单位为研究对象, 高级别反流肾单位 DMSA 显像异常比例明显高于低级别反流肾单位和无反流肾单位 (72.87% 与 26.31%, 72.87% 与 44.31%, $\chi^2 = 16.576, 30.973$, 均 $P < 0.05$), 而低级别反流肾单位与无反流肾单位之间无统计学差异 ($P = 0.121$)。高级别反流肾单位 B 超异常比例高于无反流肾单位 (33.33% 与 13.86%, $\chi^2 = 22.978, P < 0.05$), 与低级别反流肾单位之间无明显统计学差异 ($P = 0.287$), 低级别反流肾单位与无反流肾单位间同样无明显统计学差异 ($P = 0.379$)。肾脏超声诊断膀胱输尿管反流的灵敏度和阴性预测值分别为 40.23%、74.88%, 漏诊 53 例, 涉及 89 个肾单位。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA 预测膀胱输尿管反流的灵敏度和阴性预测值分别为 87.63%、83.58%。在高级别反流肾单位中, 依据 B 超结果漏诊 74 个反流肾单位, 而 DMSA 仅漏诊 29 个。**结论** 肾脏超声不能准确预测膀胱输尿管反流。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA 肾显像对高级别膀胱输尿管反流有更好的预测价值, 其对于膀胱输尿管反流的漏诊主要集中于低级别反流肾单位。整体而言, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA 肾静态显像

对膀胱输尿管反流的预测效益高于肾脏超声。

【0673】黑体 甲状旁腺病灶质量对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像诊断灵敏度影响分析

王静 (昆山市第一人民医院核医学科)

朱玉春 蔡国强 周伟 秦海峰 周青

通信作者: 朱玉春, Email: realzyc@163.com

目的 探讨甲状旁腺病灶质量对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相平面显像及 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 断层融合显像诊断灵敏度的影响。**方法** 收集 2017 年 2 月至 2018 年 10 月间在昆山市第一人民医院经手术病理确诊的甲状旁腺功能亢进患者 22 例, 其中男性 9 例, 女性 13 例, 年龄 28~73 (50.77±8.79) 岁。所有患者均于术前行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相平面显像、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 早期断层融合显像, 以术后病理结果为金标准, 22 例手术病例中, 共切除病灶 58 个, 以 1.00 g 为界限, 将全部病灶分为 A、B 两组, A 组病灶质量 ≤ 1 g, B 组病灶质量 > 1 g。运用 χ^2 检验分析两种显像方法在不同质量组中的甲状旁腺功能亢进病灶的诊断效能。**结果** 双时相平面显像 B 组诊断灵敏度高于 A 组, 分别为 80.7% (21/26) 和 47.8% (11/23), 两者之间差异有统计学意义 ($\chi^2 = 5.84, P < 0.05$), $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 早期断层在 A 组中的诊断灵敏度高于双时相平面显像, 分别为 78.26% (18/23) 和 47.8% (11/23), 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 4.57, P < 0.05$)。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 早期断层在 A 组和 B 组中的诊断灵敏度分别为 78.26% (18/23) 和 88.46% (23/26), 差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.93, P > 0.05$)。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 早期断层在 B 组中的诊断灵敏度高于双时相平面显像, 分别为 88.4% (23/26) 和 80.7% (21/26), 但差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.59, P > 0.05$)。**结论** 甲状旁腺病灶的质量对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相平面显像有影响, 当甲状旁腺病灶质量较小时, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相平面显像对其诊断的灵敏度较低; 而对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 早期断层融合显像的检出的灵敏度无明显影响。

【0674】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像评价荷叶碱治疗肺癌效果

许鹏 (哈尔滨医科大学附属第一医院核医学科)

付鹏

通信作者: 付鹏, Email: fupeng0451@163.com

目的 为探索荷叶碱在荷瘤裸鼠中, 促进肺癌线粒体相关通路的凋亡作用, 利用 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像评价荷叶碱治疗效果。**方法** 随机选取 3-4 周, 体重近似裸鼠 10 只, 分为两组, 每组 5 只。在裸鼠左侧后腿行 A549 肺癌细胞成瘤。瘤体成长到 1 cm³ 左右, 进行腹腔注射荷叶碱, 浓度约为 50 mg/kg, 隔天注射并记录肿瘤大小, 肿瘤大小计算公式为长×宽×高×0.5。治疗 1 个月后, 进行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像, 计算肿瘤区域与对侧肌肉感兴趣区域比值, 及 T/M 比值。比较两组数据采用独立样本 *t* 检验。**结果** 1. 荷叶碱治疗后, 肿瘤体积明显减少, 对照组和实验组肿瘤大小分别为 (2.10±0.81) cm³, (0.91±0.22) cm³, 两组数据有统计学意义, $P = 0.002 < 0.01$ 。2. 对照组和实验组裸鼠进行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像后, 二者 T/M 比值分别为 3.64±0.25, 1.54±0.17, 两组数据有统计学

意义, $P < 0.01$ 。结论 1. 荷叶碱可以有效的促进肺癌细胞的凋亡, 减小肿瘤体积, 抑制肿瘤生长。2. $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像可以有效反映荷叶碱的治疗肿瘤的效果。

【0675】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 静息心肌显像在急性缺血性脑卒中引起心肌损伤中的初步应用

郭满涛(延安大学咸阳医院核医学科) 郑婷婷 欧阳翠微 樊林伟

通信作者: 郭满涛, Email: 6348870@qq.com

目的 初步探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 静息心肌显像在急性缺血性脑卒中引起的继发性心肌损伤中的临床应用价值。**方法** 选择延安大学咸阳医院 2008 年 8 月至 2016 年 12 月神经内科收治的急性缺血性脑卒中中心肌酶谱持续升高, 临床考虑继发性心肌损伤的患者 48 例(观察组)及短暂性脑缺血发作, 无明确心肌酶谱升高的患者 37 例(对照组)纳入研究, 均行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 静息心肌显像, 采用 9 节段记分法评分。应用 SPSS 17.0 软件, 利用 χ^2 检验比较两组灌注异常节段比例, 利用两样本 t 检验比较两组患者的平均节段积分。**结果** 观察组呈非节段性放射性减低、灶性缺损或花斑样改变, 对照组多呈节段性放射性减低或缺损或正常表现; 心肌灌注减低节段比例, 观察组为 39.81% (172/432), 较对照组的 30.63% (102/333) 高, 差异有统计学意义($\chi^2 = 6.892, P = 0.009$); 平均节段积分, 观察组为(6.37±4.25), 也高于对照组的(4.21±3.78), 差异亦有统计学意义($t = 2.438, P = 0.014$)。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 静息心肌显像对急性缺血性脑卒中引起的继发性心肌损伤的范围和程度的评价有一定的价值。

【0676】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA-HSA SPECT/CT 显像诊断蛋白丢失性胃肠病的初步研究

贺嵩(陆军军医大学第一附属医院核医学科) 潘登 郭威 谢来平 黄定德 郑磊

通信作者: 郑磊, Email: zhenglei611@163.com

目的 研究 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA-HSA SPECT/CT 成像诊断蛋白丢失性胃肠病(protein-losing gastroenteropathy, PLG)的临床价值。**方法** 收集 2019 年 7 月 1 日至 2020 年 1 月 31 日疑诊蛋白丢失性胃肠病行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA-HSA 成像的患者 7 例, 男性 2 例, 女性 5 例, 年龄 22~88 岁。病因诊断: 系统性红斑狼疮 2 例, 巨大肥厚性胃炎 1 例, 肠炎 1 例, 病因不明 3 例。含 DTPA-HSA 的冻干粉由北京师宏药物研制中心提供, 按说明书方法加入新鲜淋洗液后标记生成 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA-HSA。给患者静脉注射 740MBq (2ml) $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA-HSA 后 10min、30min、1h、2h、4h(必要时加做 6 或 8h) 等时间点行腹盆部平面显像。在出现可疑阳性病灶的时间点, 以病灶为中心, 行 SPECT/CT 成像。**结果** 7 例患者中 6 例 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA-HSA SPECT/CT 成像为阳性, 阳性率 86%。7 例患者中 1 例患者 CT、内镜等发现胃壁增厚, 其余患者常规影像检查仅显示腹腔积液、皮下或系膜水肿等低蛋白血症所致表现。从显像阳性的时间来看, 有 5 例阳性出现的时间在 30min 以前, 1 例阳性出现在 2h。成像显示的蛋白丢失部位分别为: 胃 1 例, 胃、小肠 1 例, 胃、小肠、结肠 1 例, 小肠 2 例, 小肠、结肠 1

例。6 例阳性中有 5 例的蛋白丢失部位涉及小肠, 3 例涉及胃, 2 例涉及结肠。6 例阳性患者都符合蛋白丢失性胃肠病的临床诊断; 1 例阴性患者, 临床医师也综合考虑可能为其他原因导致的低蛋白血症。**结论** 研究表明, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA-HSA 成像能够可视化蛋白自胃肠道丢失过程, 为临床诊断蛋白丢失性胃肠病提供可靠依据。SPECT/CT 融合显像能够准确定位蛋白丢失部位, 较平面显像具有更高的诊断价值。

【0677】肺癌患者行全身骨扫描后再行胸部 SPECT/CT 的获益分析

汪峰(广州医科大学附属肿瘤医院核医学科) 聂慧 张汝森 李雯 李伟

通信作者: 李伟, Email: liwei9741@126.com

目的 通过使用相对大样本资料, 探讨肺癌患者行全身骨扫描后再行胸部 SPECT/CT 的获益价值, 筛选出 SPECT/CT 的最佳可获益人群。**方法** 共 150 例肺癌患者纳入本研究, 在全身骨扫描后均再行胸部 SPECT/CT 检查。根据全身骨扫描和胸部 SPECT/CT 的诊断结果、病灶数量变化、定性及随访结果, 将 SPECT/CT 的获益程度分为: 无获益、一般获益、显著获益。收集所有患者的一般信息(年龄和性别)、临床信息(胸痛、T 分期、N 分期、M 分期、病理类型)、病灶影像信息(数量、分布、类型、摄取水平)。最后采用卡方检验分析这些变量与 SPECT/CT 获益程度之间的关系。**结果** 按照 SPECT/CT 获益程度, 150 例肺癌患者最终分为无获益 41 例, 一般获益 58 例, 显著获益 51 例。通过卡方检验发现, 胸痛、数量、类型、分布、摄取水平是 SPECT/CT 获益评估的有效影响因素($\chi^2 = 7.849, P = 0.020; \chi^2 = 19.567, P = 0.000; \chi^2 = 17.053, P = 0.000; \chi^2 = 7.643, P = 0.022; \chi^2 = 17.601, P = 0.001$)。而其他变量(年龄、性别、TNM 分期、病理类型)对 SPECT/CT 获益评估不存在显著影响。**结论** 肺癌患者全身骨扫描后是否需行胸部 SPECT/CT, 应进行获益预期评价。其中胸痛、数量、类型、分布、摄取水平是 SPECT/CT 获益评估的有效影响因素。

【0678】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 高活性灶的 SPECT 面积与色阶阈值的关系对于胸部骨病灶鉴别诊断的价值

李伟(广州医科大学附属肿瘤医院核医学科) 张林启 李雯 张汝森

通信作者: 张汝森, Email: zhangrusen2015@163.com

目的 通过分析胸部 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 中骨高活性灶的 SPECT 面积与色阶阈值之间的关系, 希望提高单纯 SPECT 影像在骨病症鉴别诊断中的价值。**方法** 71 个胸部 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 的骨高活性灶在 4 种 SPECT 色阶窗宽(20%-40%、40%-60%、60%-80%、80%-100%)下显示出不同的形态。其中的窗宽下界(20%、40%、60%、80%)被看作 SPECT 显影的阈值。沿所示活性灶形态的边缘勾画 ROI, 并通过圆形面积计算公式计算半径。按照对应的阈值, 将 ROI 的半径分别标记为 R20、R40、R60、R80。计算相邻半径之间的差值, 分别标记为 D1 (R60-R80)、D2 (R40-

R60)、D3 (R20-R40)。通过直方图显示 D1:D2:D3 的关系。所有活性灶的直方图按照图形结构特点被分为 4 型(8 个亚型)。将活性灶的分型结果和定性结果进行对比分析。结果 71 个活性灶被分为 I A 亚型 27(恶性 19、外伤性 3、退行性 4、其他良性 1), I B 亚型 12(恶性 2、外伤性 8、其他良性 2), II A 亚型 4(恶性 2、外伤性 1、退行性 1), II B 亚型 1(外伤性), III A 亚型 16(恶性 6、外伤性 5、退行性 4、其他良性 1), III B 亚型 6(恶性 1、外伤性 3、退行性改变 1, 其他良性 1), IV A 亚型 3(恶性 2、外伤性 1), IV B 亚型 2(恶性 1、其他良性 1)。在恶性病灶诊断方面, I A 亚型具有合适的灵敏度(57.85%, 19/33)、特异性(78.95%, 30/38)、PPV(70.37%, 19/27)、NPV(68.18%, 30/38)。在非恶性病灶诊断方面, (I B、III A、III B)亚型具有相对更好的特异性(93.94%, 31/33; 81.82%, 27/33; 96.97%, 32/33)和 PPV(83.33%, 10/12; 62.50%, 10/16; 83.33%, 5/6),但是灵敏度(26.32%, 10/38; 26.32%, 10/38; 13.16%, 5/38)和 NPV(52.54%, 31/59; 49.09%, 27/55; 49.23%, 32/65)则偏低。结论 在 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨高活性灶鉴别诊断方面, (I A、I B、III A、III B)亚型都能提供一定的参考价值,尤其是 I A 亚型对于骨恶性病灶的诊断具有较好的应用价值。

【0679】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -CNDG 与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 评价鼠尾草酸治疗乳腺癌效果的显像研究 许鹏(哈尔滨医科大学附属第一医院医院核医学科) 付鹏 赵长久

通信作者:付鹏,Email:fupeng0451@163.com

目的 明确鼠尾草酸导致乳腺癌细胞凋亡的具体机制,并利用 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -CNDG 与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 进行乳腺癌成像研究,评价鼠尾草酸的治疗效果。**方法** 1. 肿瘤细胞 MCF-7 与 T-47D 分别种在 96 孔板中,每孔细胞数 5000,设置鼠尾草酸浓度梯度,测量细胞相对活力,确定细胞 IC_{50} 。2. 根据肿瘤细胞 IC_{50} ,选择适合浓度处理细胞后,提取全细胞蛋白,检测相关细胞通路的改变。3. 裸鼠成瘤,每 3 天测量肿瘤大小及体重变化,并进行鼠尾草酸药物干预,3 周后进行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -CNDG 与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 成像。**结果** 1. 鼠尾草酸处理肿瘤细胞后,细胞内 ROS 水平升高,同时 JNK 及 P38 通路相关磷酸化蛋白水平增高。2. $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -CNDG 成像结果显示,治疗前在 0.5h,2h,4h,肿瘤与对侧肌肉的 ROI 比值 2.72 ± 0.31 , 3.18 ± 0.28 , 2.52 ± 0.09 ,治疗后 ROI 比值明显减低,分别为 1.27 ± 0.2 , 1.5 ± 0.55 , 1.32 ± 0.58 ,二者具有统计学意义。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 成像 ROI 比值在治疗前为 1.21 ± 0.05 , 1.26 ± 0.14 , 1.25 ± 0.07 ,治疗后为 1.19 ± 0.24 , 1.21 ± 0.06 , 1.26 ± 0.03 ,二者差异没有统计学意义。**结论** 1. 鼠尾草酸能够通过 ROS 上调 JNK 及 P38 通路介导的乳腺癌细胞的凋亡。2. $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -CNDG 能够进行乳腺肿瘤成像,并且能够在肿瘤治疗后进行现象评价,其灵敏度要优于 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI。

【0680】内生软骨瘤全身骨显像和 SPECT/CT 断层融合显像的图像特征分析 黄培莉(广州医科大学附属肿瘤

医院核医学科) 张林启 彭浩 李伟 李雯 李淑仪 安仙 张汝森

通信作者:张汝森,Email:zhangrusen2015@163.com

目的 分析内生软骨瘤全身骨显像(WBS)和 SPECT/CT 断层融合显像的图像特征。**方法** 回顾性分析 2010 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日经病理或影像学随访证实的 31 例内生软骨瘤患者[男 21 例,女 10 例;年龄(54 ± 11.8)岁];分析患者 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -亚甲基二膦酸盐(MDP)WBS 及 SPECT/CT 断层融合显像的图像特点。**结果** WBS 联合 SPECT/CT 断层融合显像发现 31 例患者 39 个病灶,单发病灶(80.6%, 25/31)多见,两处及以上病灶(19.4%, 6/31);所有病灶均位于长骨,以股骨(64.1%, 25/39)和肱骨(28.25%, 11/39)病灶多见,另外胫骨(7.6%, 3/39)也可发现;病灶多位于长骨近端 1/3 处(61.6%, 24/39),长骨远端 1/3 处(30.8%, 12/39)次之,长骨中段(7.7%, 3/39)最少见。WBS 示病灶呈高摄取者 21 处(53.8%, 21/39),中度摄取者 11 处(28.2%, 11/39),低摄取者 7 处(18.0%, 7/39);SPECT/CT 示病灶边界清晰者 11 处(28.2%, 11/39),边界不清者 28 处(71.8%, 28/39)。SPECT/CT 示病灶呈膨胀性改变者 10 处(25.6%, 10/39);病灶内见钙化灶者 28 处(71.8%, 28/39),其中以簇状钙化(38.4%, 15/39)多见,其次为沙砾样钙化(17.9%, 7/39);病灶边缘呈硬化边(15.3%, 6/39)较少见。另外, SPECT/CT 还可观察病灶与邻近骨皮质的关系,邻近骨质多无明显异常改变(82.1%, 32/39),少部分骨皮质受压变薄(17.9%, 7/39)。**结论** 骨内生软骨瘤在 WBS 及 SPECT/CT 显像常表现长骨远端的中至高度摄取的成骨性病变,病灶以单发病变、边界欠清、簇状钙化多见,有时可呈膨胀性改变及硬化边,以上影像征象对于内生软骨瘤的诊断和鉴别诊断具有重要的价值。

【0681】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相显像、SPECT/CT 断层融合显像以及超声检查在甲状旁腺功能亢进中的应用比较 周莉(绵阳市中心医院核医学科) 陈正国 吴春燕

赵玲 黄丹 何川东

通信作者:何川东,Email:hecd735@163.com

目的 比较甲状旁腺双时相显像、单光子发射计算机断层成像技术(SPECT/CT)以及超声检查在甲状旁腺中的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2018 年 12 月至 2020 年 4 月在本院行甲状旁腺双时相显像及 SPECT/CT 断层融合显像的甲状旁腺功能亢进患者共 65 例,排除未行手术及超声检查的病例 41 例,最终纳入分析 24 例甲旁亢患者。以病理诊断为诊断标准,分别分析三种检查方式对甲状旁腺增生的检出率,并运用卡方检验两两比较。**结果** 共计切除 24 例患者甲状旁腺共 63 枚,病理诊断为甲状旁腺腺瘤及增生性甲状旁腺组织。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 甲状旁腺双时相显像阳性 37 枚,检出率为 58.7%,SPECT/CT 断层融合显像阳性 59 枚,检出率为 93.7%,超声检查阳性 38 枚,检出率为 60.3%;SPECT/CT 断层融合显像与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 甲状旁腺双时相显像、超声检查两

者间差异有统计学意义,而 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 甲状旁腺双时相显像与超声检查之间差异没有统计学意义。其中原发性甲旁亢共 9 例, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 甲状旁腺双时相显像及 SPECT/CT 断层融合显像检出率 100%,超声的检出率 77.8%;继发性甲旁亢 15 例, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 甲状旁腺双时相显像检出率 51.9%,SPECT/CT 断层融合显像检出率 92.6%,超声的检出率为 54.7%。**结论** 对于原发性与继发性甲旁亢,SPECT/CT 断层融合显像较甲状旁腺双时相显像以及超声显像有更高的诊断价值。对于原发性甲旁亢, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 甲状旁腺双时相显像以及 SPECT/CT 断层融合显像诊断价值相当,但优于超声检查。

【0682】分化型甲状腺癌 ^{131}I 治疗后全身显像假阳性分析 封娟毅(西安交通大学第二附属医院核医学科)

通信作者:封娟毅,Email:1795619611@qq.com

目的 分析分化型甲状腺癌 ^{131}I 治疗后全身显像假阳性发生和分布情况。**方法** 分化型甲状腺癌甲状腺全切术后, ^{131}I 治疗后患者 398 例,于服用治疗剂量 ^{131}I 后 5-7d 行全身 SPECT/CT 断层显像,分析假阳性 ^{131}I 摄取和分布情况。**结果** 398 例患者共 422 次扫描中,假阳性 ^{131}I 摄取 257 次(60.9%),假阳性病例中,有 149 次(35.3%)为单发假阳性,108 次(25.6%)为多发假阳性。其中,胃肠道摄取 131 次(31.0%),唾液腺摄取 107 次(25.4%),汗液污染 88 次(20.9%),下肢骨摄取 18 次(4.3%),胸腺摄取 10 次(2.4%),乳腺摄取 7 次(1.7%),鼻窦摄取 4 次(0.9%),肺良性病变摄取 3 次(0.7%),胆囊摄取 3 次(0.7%),眼球摄取 2 次(0.5%),肝囊肿摄取 2 次(0.5%),肾囊肿摄取 2 次(0.5%),子宫摄取 2 次(0.5%)。**结论** 治疗剂量 ^{131}I 全身显像发生假阳性比较多,在显像前应做相应的准备,行全身平面显像加断层显像,结合血清学指标、CT、彩超等其他检查结果以及病史进行综合分析可提高诊断准确性。

【0683】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SPECT/CT 显像对口腔恶性肿瘤及颈转移淋巴结的诊断价值 林美燕(福建医科大学附属第一医院核医学科) 廖蔚冰

通信作者:林美燕,Email:linmeiyan_1@163.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SPECT/CT 显像对口腔恶性肿瘤及颈转移淋巴结的诊断价值,并与 ^{18}F -FDG PET/CT 显像进行比较;评估口腔恶性肿瘤对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 及 ^{18}F -FDG 的摄取与整合素 $\alpha_v\beta_3$ 受体表达水平及 Ki67 指数的相关性。**方法** 22 例临床疑似口腔恶性肿瘤的患者纳入本研究。患者均行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SPECT/CT 全身平面显像及头颈部断层显像,同期(1 周内)行 ^{18}F -FDG PET/CT 全身显像。分别测量口腔原发灶及颈淋巴结的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SUV_{max} 值及 ^{18}F -FDG SUV_{max} 值,运用定量分析法来评估上述病灶摄取显像剂的情况;并运用视觉半定量分析法分析两种显像的颈淋巴结转移情况。以手术病理为诊断标准,比较 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 显像及 ^{18}F -FDG 显像对口腔恶性肿瘤及颈转移淋巴结的诊断价值。术

后口腔原发灶石蜡切片行免疫组织化学染色检测 Ki67 指数及整合素 $\alpha_v\beta_3$ 受体表达,探讨口腔恶性肿瘤对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 及 ^{18}F -FDG 的摄取与整合素 $\alpha_v\beta_3$ 表达强度及 Ki67 指数的相关性。运用 SPSS 23.0 及 MedCalc 19.1 行统计分析,采用 Pearman 相关分析及 Spearman 秩相关分析, χ^2 检验、独立样本 t 检验、配对 t 检验、 Z 检验及 ROC 曲线分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 1、23 个口腔原发灶(22 例患者)经手术确诊均为恶性肿瘤。19 例患者经手术确诊 9 例为颈淋巴结转移,19 个颈部区域有转移淋巴结(共 45 枚),77 个区域为良性增大(共 776 枚)。2、口腔原发灶的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 及 ^{18}F -FDG 的 SUV_{max} 值分别为 5.94 ± 1.71 、 15.18 ± 5.87 ,二者无显著相关性($r = 0.193$, $P > 0.05$),二者差异有统计学意义($t = 7.652$, $P < 0.01$)。3、口腔原发灶整合素 $\alpha_v\beta_3$ 表达强度和 Ki67 指数存在相关性($r = 0.702$, $P < 0.01$); $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SUV_{max} 值和整合素 $\alpha_v\beta_3$ 表达强度存在相关性($r = 0.578$, $P = 0.019$); $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 及 ^{18}F -FDG 的 SUV_{max} 值和 Ki67 指数之间均无显著相关性($r_a = 0.415$, $r_b = 0.233$;均 $P > 0.05$)。4、视觉分析法:基于颈部淋巴结分区, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 显像和 ^{18}F -FDG 显像诊断口腔恶性肿瘤颈转移淋巴结的灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值及阴性预测值分别为 89.47%、81.82%、82.29%、51.61%、96.92% 和 89.47%、87.01%、87.50%、62.96%、97.10%,差异均无统计学意义(χ^2 分别为 0、0.790、0.669、0.393、0.004,均 $P > 0.05$)。基于淋巴结病灶判断时两种显像上述各诊断指标分别为 62.22%、96.39%、95.42%、50%、97.78% 和 68.89%、97.68%、96.10%、63.27%、98.19%,差异均无统计学意义(χ^2 分别为 0.443、2.240、2.303、1.868、0.325,均 $P > 0.05$)。5、口腔恶性肿瘤颈转移淋巴结的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SUV_{max} 值与 ^{18}F -FDG SUV_{max} 值均高于阴性淋巴结(2.62 ± 1.25 vs 1.45 ± 0.65 , $t = 5.1$, $P < 0.01$; 6.05 ± 4.96 vs 1.56 ± 0.77 , $t = 5.1$, $P < 0.01$)。颈淋巴结的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SUV_{max} 值与 ^{18}F -FDG SUV_{max} 值之间呈线性正相关关系($r = 0.483$, $P < 0.01$)。6、当 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SUV_{max} 为 2.32 时,可作为判断颈淋巴结转移的最佳截断值,曲线下面积(AUC)为 0.825; ^{18}F -FDG SUV_{max} 截断值为 2.85,AUC 为 0.855。依据最佳截断值,两种显像诊断的灵敏度、特异性及准确性分别为 71.9%、93.9%、88.46% 和 78.1%、93.9%、90.0%,差异均无统计学意义(χ^2 分别为 0.333、0、0.160,均 $P > 0.05$);两种显像对颈转移淋巴结的诊断差异无统计学意义($Z = 0.549$, $P > 0.05$)。**结论** 1、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SPECT/CT 和 ^{18}F -FDG PET/CT 显像均能检出所有口腔原发灶,但后者病灶放射性摄取明显高于前者;口腔原发灶 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SUV_{max} 值和整合素 $\alpha_v\beta_3$ 受体表达强度存在相关性;整合素 $\alpha_v\beta_3$ 表达强度和 Ki67 指数存在相关性。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SUV_{max} 值和 Ki67 指数无显著相关性。2、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 显像和 ^{18}F -FDG 显像诊断口腔恶性肿瘤颈转移淋巴结的效能差异无统计学意义,但后者的靶/本比更高。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SPECT/CT 显像在诊断口腔恶性肿瘤及颈转移淋巴结的临床应用中具有良好的效能。

【0684】154 例初诊格雷夫斯甲亢患者 PINP、 β -CTX 及 BMD 的临床观察

王超群(海南医学院附属海南医院核医学科) 戴儒奇 殷艳海 陈春如 黎芬

通信作者:殷艳海,Email:503934092@qq.com

目的 观察初诊 Graves 病患者的 PINP、 β -CTX 及 BMD,探讨 Graves 病患者的骨代谢特点。**方法** 选择 Graves 病患者 154 例为观察组,60 例年龄匹配的健康体检者为对照组。使用双能 X 线骨密度仪(DXA)测定受试者的 BMD,将 Graves 病甲亢患者分为骨量正常组、骨量减少组及骨质疏松组,检测并比较各组受试者的总 I 型胶原氨基端延长肽(PINP)和 β 胶原降解产物的差异。**结果** Graves 病患者的骨量异常发生率高(77.92%),其骨量正常组、骨量减少组的 BMD 明显低于对照组($P<0.05$),与总 I 型胶原氨基端延长肽(PINP)和 β 胶原降解产物呈负相关($P<0.01$)。**结论** Graves 病患者的骨转化增快,加速了骨量丢失,常伴随着高转换型骨质疏松的发生。

【0685】ECT 全身骨显像对于早期诊断骨转移肿瘤的临床价值

李坤(沧州中西医结合医院核医学科)

通信作者:李坤,Email:821673899@qq.com

目的 本实验为评价早期诊断骨转移肿瘤应用 ECT 全身骨显像诊断的临床价值。**方法** 选取 2018 年 1 月到 2019 年 1 月为研究时段,取研究时段内本院收治的 1500 例肿瘤患者,所有患者均经手术病理确诊为恶性肿瘤。所有患者均进行 ECT 全身骨显像检查,对骨转移肿瘤检查结果进行分析。**结果** 1500 例患者经过 ECT 全身骨显像检查发现 1200 例患者出现骨转移肿瘤,检出率 80.00%(1200/1500),其中包括乳腺癌骨转移肿瘤患者 701 例(91.40%)、肺癌骨转移肿瘤患者 310 例(75.24%)、肝癌骨转移肿瘤患者 137 例(66.18%),前列腺癌骨转移肿瘤患者 52 例(45.61%)。经 ECT 全身骨显像检查发现骨转移肿瘤部位共 75 处,其中比例最高的部位为肋骨转移,接下来依次为椎骨转移、四肢转移,其他部位转移。在早期诊断骨转移肿瘤诊断中,ECT 全身骨显像诊断灵敏度、阴性预测值、特异性均较高。**结论** 在早期诊断骨转移肿瘤中,应用 ECT 全身骨显像诊断价值较高,其可以提前诊断出骨转移肿瘤,为患者赢得宝贵的时间,为临床诊治提供有效的参考依据,临床应用价值较高,值得推广。

【0686】ECT 全身骨显像作为肺癌术前常规检查的价值分析

李从晨(沧州中西医结合医院)

通信作者:李从晨,Email:994006356@qq.com

目的 探讨发射型计算机断层显像(ECT)全身骨显像作为肺癌术前常规检查的价值分析。**方法** 回顾性分析河北省沧州中西医结合医院病理确诊的 249 例原发性肺癌患者术前 ECT 全身骨显像病灶分布特点,计算其检出率、灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值及阴性预测值。**结果** 1249 例患者中有 101 例全身骨显像结果异常,45 例证实为骨转

移,6 例骨显像未见异常但 X 线、CT、MRI 或 PET/CT 检查提示骨转移。其检出率为 18.07%(45/249)、灵敏度为 88.24%(45/51)、特异性为 71.72%(142/198)、准确性为 75.10%(187/249)、阳性预测值为 44.55%(45/101)、阴性预测值为 95.95%(142/148)。245 例阳性骨显像共发现骨转移部位 109 个,以胸部骨 36 例(33.03%)最常见,其次是脊柱 29 例(26.61%)、骨盆 22 例(20.18%)、四肢骨 15 例(13.76%)及颅骨 7 例(6.42%)。以多发转移(30/45)为主,单处及 2 处放射性分布异常者 15 例,均经 CT、MRI 检查证实骨转移。3 不同病理类型骨转移发生率为:腺癌 22.90%(30/131)、鳞癌 11.69%(9/77)、小细胞癌和其他类型肺癌 14.63%(6/41)。经统计分析发现,腺癌与鳞癌之间骨转移发生率差异有统计学意义($\chi^2=4.002, P<0.05$)。**结论** ECT 全身骨显像因其灵敏度高、可早期发现全身多处骨转移病灶而作为探测骨转移瘤的首选检查方法。对肺癌患者常规行 ECT 全身骨显像全身骨显像,不仅有利于临床分期,而且可以避免不必要的手术,为患者制定更为合理的治疗方案。

【0687】精准定量 SPECT/CT 在肿瘤骨转移诊断和疗效评价中的应用

张新新(安徽医科大学第一附属医院核医学科) 徐慧琴

通信作者:徐慧琴,Email:hfxuhuiqin@163.com

目的 对比分析定量 SPECT/CT 在肿瘤骨转移的诊断和疗效评价中的价值。**方法** 回顾并分析 2018 年 12 月至 2019 年 12 月于安徽医科大学第一附属医院因可疑肿瘤骨转移行全身骨显像检查、SPECT/CT 骨显像的患者 45 例。45 例可疑骨转移患者全身骨显像发现单发放射性浓聚,对浓聚部位行定量 SPECT/CT 检查,由专业医师对病灶是否为转移灶进行诊断,以 3~6 个月后 CT、MRI 随访结果为标准对两种显像进行对比分析。采集经定量 SPECT/CT 检查且确诊为骨转移灶的患者治疗前及治疗后的病灶 SUV,并对骨转移灶治疗前后 SUV_{max} 的差异行 t 检验。**结果** 3~6 个月随访后,确定骨转移患者有 34 例。经全身骨显像诊断为骨转移者 39 例,无骨转移者 6 例,灵敏度为 82.0%,特异性为 66.7%,定量 SPECT/CT 显像诊断为骨转移病灶 31 例,无骨转移 14 例,灵敏度为 96.8%,特异性为 71.4%, $P<0.05$,差异有统计学意义。肿瘤骨转移灶在治疗前 SUV_{max} 平均值为 45.7,治疗后 SUV_{max} 平均值为 38.6, $P<0.05$,差异有统计学意义。**结论** 定量 SPECT/CT 能早期诊断肿瘤骨转移,同时也可以对肿瘤骨转移患者进行疗效评估。

【0688】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨 SPECT/CT 显像 SUV_{max} 定量评估髌突生长活性

林择方(福建医科大学附属第一医院核医学科) 缪蔚冰

通信作者:缪蔚冰,Email:miaoweibing@126.com

目的 以 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 骨显像 SUV_{max} 定量方法评估不同年龄段面部正常人群及髌突增生患者的髌突生长活性。**方法** 共纳入 100 名面部正常志愿者,其中男 42

名,女 58 名,年龄(39.9±15.3)(13-71)岁;另纳入 38 例髌突增生患者,其中男 16 例,女 22 例,年龄(20.5±3.4)(13-28)岁。行头颈部⁹⁹Tc^m-MDP SPECT/CT 断层显像,使用 SIE-MENS Symbia Intevo16 SPECT/CT 仪进行数据采集,勾画双侧髌突 VOI 并使用 XSPECT/CT Quant 定量软件测定其 SUV_{max}。分析两组研究对象髌突 SUV_{max} 在性别、年龄及双侧髌突间的差异,并分析正常人群髌突 SUV_{max} 随年龄变化趋势。率的差异采用卡方检验,组间差异采用非参数秩和检验法及单因素方差分析。采用 ROC 曲线分析髌突异常生长活性的最佳诊断临界值。**结果** 1. (1) 面部正常人群男性髌突 SUV_{max}(3.91±1.43)及女性髌突 SUV_{max}(3.94±1.16)之间、左侧髌突 SUV_{max}(3.84±1.20)及右侧髌突 SUV_{max}(4.02±1.35)之间均无统计学差异($Z=-0.662, P=0.508; Z=-0.694, P=0.488$)。(2) 10~19 岁组髌突 SUV_{max} 为 5.9±1.4, 20~29 岁组髌突 SUV_{max} 为 4.5±1.2, 30 岁之后年龄组的髌突 SUV_{max} 平均值均未超过 4.0;面部正常人群双侧髌突放射性摄取百分比差值为 7.3%±6.0%。(3) 面部正常人群髌突 SUV_{max} 在 18 岁前呈上升趋势,此后逐渐下降至 27 岁,之后总体趋于平稳。2. (1) 髌突增生患者优势侧髌突 SUV_{max}(5.83±1.22)较对侧(4.47±1.25)明显增高($Z=-4.410, P=0.000$)。(2) 当年龄为 13~28 岁时,面部正常组与髌突增生患者优势侧髌突 SUV_{max} 分别为 4.90±1.34 和 5.83±1.22,二者具有统计学差异($Z=-3.195, P=0.01$);髌突增生患者优势侧髌突 SUV_{max}(4.47±1.25)与面部正常对照组(4.90±1.34)对比,差异无统计学意义($Z=-1.944, P=0.052$);髌突增生患者双侧髌突放射性摄取百分比差值为 12.5%±7.9%,同年龄段 34 例面部正常组双侧髌突放射性摄取百分比差值为 7.1%±7.1%,二者差异具有统计学意义($Z=-3.350, P=0.001$)。(3) 年龄为 13-28 岁时,双侧髌突 SUV_{max} 相差 7.0%或 SUV_{max} 为 4.53,可作为判断髌突生长活性异常的最佳截止值。**结论** ⁹⁹Tc^m-MDP SPECT/CT 骨显像 SUV_{max} 定量技术可用来评估髌突生长活性,正常人群 27 岁之后髌突生长活性趋于稳定,髌突 SUV_{max} 测定有助于判断髌突生长活性的异常。

【0689】⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像结合半定量分析在甲状旁腺功能亢进症中的术前诊断价值及影响因素研究 郑玉婷(南方医科大学南方医院核医学科) 李贵平 池晓华 齐永帅 江英 何云
通信作者:李贵平,Email:ligp62@126.com

目的 评价⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT)、⁹⁹Tc^m-MIBI DPS 及超声三种显像方式分别在甲状旁腺功能亢进症(HPT)患者术前定位中的诊断效能。结合纳入研究患者资料,探讨影响⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像结果的相关因素,同时对断层融合显像中半定量分析在术前定位诊断中的价值及影响因素进行初步探讨。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月至 2019 年 7 月于南方医科大学南方医院普外科行手术治疗的 HPT 患者共 104 例(348 枚病灶),术后行病理证实 SHPT 患者 84 例,PHPT 患者 20 例,所有患者术前 1 个月内行⁹⁹Tc^m-MIBI

显像,82 例患者同时行颈部超声检查。卡方检验分析⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT、⁹⁹Tc^m-MIBI DPS 及超声三种检查方式的诊断灵敏度。利用 ROI 技术在断层融合影像中勾画并计算病灶/同侧三角肌组织(T/NT)的摄取比值,选取 20 例患者共 41 枚病灶行 HE 染色及免疫组化分析(Bcl-2 及 Cox-2)。分析影响⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像结果的因素、T/NT 比值分别与实验室指标、病灶病理类型及免疫组化结果的相关性。**结果** ⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 对 HPT 患者的诊断灵敏度较超声高(95.2% vs 81.7%, $P<0.05$)。⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像对甲状旁腺增生(PH)病灶的检出效能较另两种显像方式高(70.4% vs 62.6%, $P<0.05$),在 PA 中三种显像方式的诊断灵敏度大致相当。⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像中,真阳性组患者血 PTH 的平均水平及病灶平均体积皆高于假阴性组($P<0.05$)。不同位置增生腺体的检出灵敏度不完全一致,左下病灶较右上、左上病灶,右下病灶较右上病灶灵敏度更高(85.4% vs 51.9%、67.9%、80.5% vs 51.9%)。断层融合显像中 T/NT 的比值与病灶体积呈正相关($r=0.404, P=0.013$)。PA、PH 腺体的 T/NT 比值相当($P=0.140$),而含脂肪的增生腺体 T/NT 比值小于无脂肪的增生腺体(1.23±0.78 vs 2.21±1.06, $P=0.009$)。在 PA 病灶中,真阳性组 Bcl-2 的表达高于假阴性组病灶($P=0.046$),而 Cox-2 在两组病灶中的表达无显著差异($P>0.05$);Bcl-2 和 Cox-2 在 PH 真阳性组与假阴性组病灶中的表达均无显著差异($P>0.05$)。**结论** ⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像较上述另两种检查方式诊断灵敏度更高,尤其对增生腺体具有重要的临床诊断价值。⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像结果与病灶体积、术前 PTH 水平呈正相关,同时与增生病灶位置亦有一定相关性。⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 中,Bcl-2 表达增高可能影响 PA 腺体的检出。断层融合显像中病变腺体的 T/NT 比值与病灶体积呈正相关,PH 腺体 T/NT 比值与脂肪含量具有一定相关性,但 T/NT 比值对 PA、PH 腺体的术前鉴别价值不大。

【0690】SPECT 全身骨显像在恶性肿瘤骨转移诊断中的价值研究 罗莹莹(广西医科大学第一附属医院核医学科) 韦智晓 张婷婷

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

目的 探讨 SPECT 全身骨显像对恶性肿瘤骨转移患者转移率、转移部位的临床诊断价值。**方法** 回顾性分析 2018 年 6 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日在本院门诊和住院临床确诊或病理确诊为骨外恶性肿瘤的患者 1341 例,其中男性 676 例,女性 665 例,年龄 22~88 岁,年龄(53.70±11.73)岁。所有患者均行 SPECT 全身骨显像,显像剂为⁹⁹Tc^m-亚甲基二磷酸盐(⁹⁹Tc^m-MDP)。**结果** 1341 例恶性肿瘤患者行全身骨显像,其中确诊有骨转移者 439 例,阳性率为 32.74%。不同恶性肿瘤患者的骨转移率各不相同,其中肺癌、鼻咽癌、前列腺癌、肝癌骨转移的发生率比较高,而乳腺癌、胃肠道癌、食管癌、喉癌、宫颈癌的骨转移的发生率比较低。不同恶性肿瘤骨转移的发生部位也不尽相同,其中肺癌

骨转移部位以肋骨最常见,脊椎和骨盆次之;乳腺癌、前列腺癌、胃肠道癌的骨转移部位以脊椎最多见,骨盆和肋骨次之;鼻咽癌的骨转移部位以颅骨最多见,肋骨次之;喉癌、食管癌的骨转移部位以脊柱多见;而肝癌的骨转移部位以骨盆多见。**结论** 研究结果表明 SPECT 全身骨显像对恶性肿瘤患者骨转移及转移部位具有较高的诊断价值。

【0691】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 诊断继发性甲状旁腺功能亢进增益价值及预测因素分析 曹慧晓(南京医科大学第一附属医院核医学科) 曾鸣 唐立钧 柳卫
通信作者:柳卫,Email:nuclearmedicine@163.com

目的 本研究旨在探究 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 是否能够有益于继发性甲状旁腺功能亢进(secondary hyperparathyroidism, SHPT)患者的手术前定位以及哪些因素可以提高 SPECT/CT 图像的精准度。**方法** 回顾性分析在本院接受手术治疗的 501 例慢性肾脏病伴发 SHPT 患者的临床资料,根据术前显像方式不同分成两组:A 组共 72 例,仅术前接受过 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相法平面显像;B 组共 413 例,在 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相法平面显像的基础上加做早期相 SPECT/CT 显像。以术后病理证实的甲状旁腺数目为对照,比较两组在甲状旁腺影像定位诊断中灵敏度、特异性、影像和病理诊断一致率的差异。除此之外,本研究还在 B 组中分析哪种因素可以提高 SPECT/CT 图像的精准性。B 组 413 例患者的年龄、术前甲状旁腺激素水平、血清钙离子、血清磷离子(phosphate, P)及碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, AKP)均已分析。**结果** 总体来说,B 组的灵敏度和一致率均高于 A 组(81.93% 与 70.29%, $P < 0.001$; 82.09% 与 69.93%, $P < 0.001$),但两组的特异性无明显差异。B 组的术前磷离子与增生的甲状旁腺总体重呈线性关系($P = 0.018$);术前碱性磷酸酶和增生的甲状旁腺总体重与术前甲状旁腺激素水平呈线性关系($P < 0.001$; $P = 0.026$)。基于 SPECT/CT 的结果,真阳性、真阴性、假阳性及假阴性组分别为 222(53.8%)、0(0%)、4(1.0%)和 187(45.3%)。真阳性的预测值为 $0.682P + 0.001AKP$;假阴性的预测值为 $-0.655P - 0.001AKP$ 。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 融合解剖图像,可提高 SHPT 患者甲状旁腺检测的灵敏度及手术前后诊断的一致率。其次, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 可结合其他术前临床参数,可提高影像的精准性;而且术前 AKP 和 P 水平越高,越有利于影像发现患者全部增生腺体,从而提高手术效率。

【0692】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX 淋巴显像对胸导管出口梗阻诊断价值 郑朋腾(首都医科大学附属北京世纪坛医院核医学科) 童冠圣
通信作者:童冠圣,Email:tgseng@126.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX 淋巴显像对胸导管出口梗阻诊断价值。**方法** 回顾性选择 326 例经胸导管探查术确诊为胸导管出口梗阻的患者作为研究对象,分析术前 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX 淋巴显像及直接淋巴管造影(DLG)对胸导管出口梗阻的影

学特征,卡方检验对比两种方法对胸导管出口梗阻的诊断灵敏度。**结果** 326 例患者中,DLG 显示结果:胸导管颈段未见显示 8.9%(29/326),余均 297 例均显示胸导管颈段不同类型异常,而 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX 淋巴显像结果:静脉角未见显影 30.4%(99/326);正常一过性显影 6.7%(22/326);静脉角显影异常者 62.9%(205/326)。DLG 检出胸导管出口异常比例明显高于 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX 淋巴显像,两种检查方法比较具有统计学意义($P < 0.001$)。DLG 显示造影剂于静脉角入口处入血障碍比例为 80.7%(263/326),相应 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX 淋巴显像显示左侧静脉角持续显影 42.0%(137/326);与此类似,DLG 显示胸导管末端增粗或紊乱 62.9%(205/326)、左侧锁骨下干返流 49.1%(160/326)、左颈干返流 50.0%(163/326)、支气管纵隔干返流 30.4%(99/326)、显像剂向右侧静脉角引流 24.5%(80/326); $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX 淋巴显像对应显示左侧静脉角增宽 37.1%(121/326)、左侧锁骨下干返流 23.9%(78/326)、左侧颈干返流 3.4%(11/326)、纵隔区异常显影 16.6%(54/326)、双侧静脉角显影 18.7%(61/326)。DLG 发现以上胸导管异常阳性率均高于 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX 淋巴显像,具有统计学意义($P < 0.05$)。然而 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX 淋巴显像诊断乳糜胸、腹腔积液及乳糜心包积液 135 例,与临床诊断符合率高达 83.3%(135/162); $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX 淋巴显像诊断下肢淋巴水肿 106 例,与临床诊断符合率高达 94.6%(106/112),而且 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX 淋巴显像与 DLG 显示向对侧肢体乳糜性返流也有高度一致性($\kappa = 0.846$, $P < 0.001$)。**结论** 直接淋巴管造影在胸导管显示方面具有不可替代的临床价值。虽然淋巴显像在诊断胸导管出口异常方面不如直接淋巴管造影,但在诊断由胸导管出口梗阻所引起的淋巴水肿与乳糜胸、腹腔积液、乳糜心包积液方面具有重要的临床意义,可作为直接淋巴管造影及胸导管探查术前补充检查。

【0693】SPECT/CT 骨显像定量分析鉴定鼻外伤新旧骨折的应用探讨 李艳玲(联勤保障部队第九六〇医院泰安院区核医学科) 周雯 王建新 张绍良 程凯 和燕 梁兆生

通信作者:李艳玲,Email:Lyanling88@sina.com

目的 探讨 SPECT/CT 定量分析在鼻外伤骨折形成时间鉴定中的应用。**方法** ①选择 2019 年 1 月至 2020 年 5 月因鼻部外伤法医鉴定在本科行骨断层融合显像的患者 13 例(32 处骨折),均为男性,年龄 17-68 岁,(35.6 ± 14.2) 岁,所有患者均行头部 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 头部骨显像+ SPECT/CT 断层融合显像。②显像仪器为西门子 Symbia-T₂ 型 SPECT/CT 仪,层厚为 3mm,显像剂 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 由原子高科提供。按照法医鉴定结果分组:骨折与特定案件相关者为新近骨折组(a 组),不相关者为非新近骨折组(b 组)。③图像分析:由两名中级以上资格医师共同分析;以等体积 0.15cm^3 勾画感兴趣区,分别记录骨折部位最大放射性计数(T)、非骨折部位(同侧颞骨)最大放射性计数(NT)、本底(同侧颞部软组织)最大放射性计数(BT)。④统计学处理,计算 T-BT 值、T-NT

值、(T-BT)/BT 值、(T-NT)/NT 值、T/NT 值,并对 a、b 两组的五个数据进行对比分析,采用 *t* 检验,计算 *P* 值。**结果** 13 例患者中,骨折部位 32 处(包括鼻骨 23 处、鼻中隔 2 处、上颌骨额突 7 处),法医鉴定新近骨折(a 组)15 例,非新近骨折(b 组)17 例,定量分析结果:1. T-BT 值:a 组为 101.20 ± 77.36 ,b 组为 50.00 ± 20.50 , $P=0.012$;2. T-NT 值:a 组为 83.80 ± 80.35 ,b 组为 30.41 ± 23.00 , $P=0.012$;3. (T-BT)/BT 值:a 组为 4.97 ± 2.84 ,b 组为 2.68 ± 1.73 , $P=0.006$;4. (T-NT)/NT 值:a 组均值为 2.69 ± 2.59 ,b 组均值为 0.88 ± 0.65 , $P=0.009$;5. T/NT 值:a 组均值为 3.69 ± 2.59 ,b 组均值为 1.88 ± 0.65 , $P=0.009$ 。5 种定量方法的 *P* 值均 <0.05 ,有统计学差异。**结论** SPECT/CT 骨断层融合显像定量分析可用于判定鼻外伤新旧骨折,应首选 (T-BT)/BT 值评估。本研究样本数量较少,两组间数据交叉范围较大,需进一步优化方法,寻找制定适合本科室应用的判定标准。

【0694】原发性痛风患者⁹⁹Tc^m-DTPA 肾动态显像与血清 VEGF、TGF-β1 水平的相关性探讨 李玉琴(川北医学院附属医院、四川省遂宁市中心医院) 黄晓红 石野宽 李素平 游金辉

通信作者:游金辉,Email:youjh@126.com

目的 探讨 VEGF、TGF-β1 在原发性痛风患者肾脏损伤发病机制中的作用及相互关系,进一步探讨⁹⁹Tc^m-DTPA 肾动态显像在评价原发性痛风患者肾脏损伤方面的临床应用价值。**方法** 2019 年 02 月至 2019 年 11 月于本院风湿免疫科就诊且在核医学科行⁹⁹Tc^m-DTPA 肾动态显像测定 GFR 的原发性痛风患者(Gout 组)37 例,并收集其血清标本;同期收集高尿酸血症患者(HUA 组)血清标本 32 例,及健康对照人群(NC 组)血清标本 30 例,所有研究对象均为男性。采用 ELISA 法检测所有研究对象血清标本中的 VEGF、TGF-β1 的表达水平。收集所有研究对象的临床基本资料,包括 Scr、BUN、eGFR、SUA、CysC 等。**结果** 1、Gout 组血清 VEGF 及 TGF-β1 浓度分别为 (159.86 ± 33.2) pg/ml、(32.75 ± 5.90) ng/ml,HUA 组血清 VEGF 及 TGF-β1 浓度分别为 (155.87 ± 24.74) pg/ml、(29.84 ± 4.58) ng/ml,NC 组血清 VEGF 及 TGF-β1 浓度分别为 (102.79 ± 21.13) pg/ml、(21.02 ± 4.21) ng/ml。Gout 组及 HUA 组血清 VEGF、TGF-β1 浓度均高于 NC 组($P<0.05$);Gout 组血清 TGF-β1 浓度高于 HUA 组($P<0.05$),而血清 VEGF 浓度并不高于 HUA 组($P>0.05$)。2、Gout 组总 GFR 值及左右分肾 GFR 值分别为 (66.96 ± 16.73) ml/min、(32.50 ± 10.23) ml/min 及 (34.33 ± 8.74) ml/min。痛风患者按总 GFR 值分为 A 组(总 GFR ≥ 80 ml/min)、B 组(60 ml/min $\leq$ 总 GFR < 80 ml/min)、C 组(总 GFR < 60 ml/min)三组。C 组左肾 TP、右肾 TP、SUA、BUN、Scr 均高于 A、B 组($P<0.05$),而 A、B 组间差异无统计学意义($P>0.05$)。血清 VEGF 在三组间表达水平差异无统计学意义($P>0.05$),而 C 组血清 TGF-β1 表达水平高于 A 组($P<0.05$)。3、痛风组总 GFR 与 VEGF、TGF-β1、SUA、Scr、BUN、CysC 表达水平均呈

显著负相关($P<0.05$)。4、Gout 组、NC 组血清 VEGF 与 TGF-β1 表达水平之间均不存在明显的相关性($r=0.078$ 、 0.136 , $P>0.05$)。HUA 组血清 VEGF 与 TGF-β1 表达水平之间存在显著正相关性($r=0.78$, $P<0.05$)。**结论** 1、⁹⁹Tc^m-DTPA 肾动态显像测得的 GFR 值能更加灵敏的反映痛风患者肾功能早期损伤,可为临床早期干预、早期治疗痛风提供理论依据,值得临床推广应用。2、痛风患者的 GFR 值与 VEGF、TGF-β1 过表达呈负相关,VEGF、TGF-β1 过表达可能参与了痛风及高尿酸血症患者肾功能损伤的发生、发展。3、VEGF、TGF-β1 在痛风性肾病进展过程中的相互调控机制尚待进一步研究。

【0695】⁹⁹Tc^m-MDP SPECT/CT 骨显影联合 MRI 在退行性骨关节病的应用研究 汪建强(四川省宜宾市第二人民医院核医学科)

通信作者:汪建强,Email:wang.jq2007@aliyun.com

目的 探讨⁹⁹Tc^m-MDP SPECT/CT 骨显影联合 MRI 对退行性骨关节病的临床价值。**方法** 搜集 53 例在全身骨显影检查中骨关节放射性异常浓聚(拟诊为骨关节炎)患者,立即对相关关节行 SPECT/CT 融合断层显影,并在前后 2 周内进行了相应关节 MRI 检查,利用勾画感兴趣区技术(ROI)测定各骨关节部位最大放射性计数(max 计数),获得相应病变关节和正常关节的半定量值靶/非靶(T/NT)比值。结合临床资料、影像检查及随访结果进行统计对比分析。**结果** 最终临床诊断退行性骨关节炎 46 例,SPECT/CT 骨显影符合率 87%,46 例均为中高度浓聚,其计数比值均值为 4.39 ± 2.02 ;7 例轻度浓聚:其中 4 例为稳定性骨质增生,3 例为功能性摄取增强;正常关节定量比值均值为 1.43 ± 0.29 ,两组比较有统计学差异(*t* 值分别为 -8.26 和 -10.29 , $P<0.05$)。MRI 诊断 50 例为退行性骨关节病,符合率 92%,其中 38 例相应部位出现关节骨髓水肿、软骨水肿、毛糙,25 例伴周围软组织改变等。两种影像方法比较无统计学差异($\chi^2=0.70$, $P>0.05$),但两者在骨赘形成和软骨缺损方面一致性差。**结论** SPECT/CT 骨显影能够灵敏地发现退行性骨关节病的活动(急性)灶,联合 MRI 检查有重要临床价值,骨显影可作为退行性骨关节病的早期诊断、病变活动性评估及随访复查的常用方法。

【0696】⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 肺肿瘤阳性显像在肺部良恶性病变鉴别中的意义 李广利(安徽省阜阳市人民医院) 黄成奇 许颖 张申 李来春 蔡二锋 关永珍

通信作者:李广利,Email:281408820@qq.com

目的 探讨⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 肺肿瘤阳性显像对肺部病灶的鉴别诊断价值,是肺部病灶的良恶性鉴别的一种高性价比方法。**方法** 对 2017 年 8 月至 2019 年 12 月共 12 例可疑恶性肺部病灶患者进行前瞻性研究。⁹⁹Tc^m和 MIBI 分别由北京原子高科股份有限公司、北京师宏药物研制中心提供,⁹⁹Tc^m-MIBI 放化纯度 $>95\%$ 。SPECT-CT 仪为 GE Discov-

ery 670(美国通用电气公司)。所有受检者均于注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 925MBq 后 30min、2 h 分别进行早期和延迟 SPECT/CT 断层同机融合显像。采集参数:能峰 140 keV,窗宽 20%,矩阵 128×128,放大倍数 1.0,30 s/帧,360°采集;CT 扫描电流 2.5 mA,电压 140 kV,扫描范围包括整个肺部。以目测法定性与半定量法相结合分析融合图像,选取肺部病变放射性最高的层面勾画 ROI,以对侧相应肺组织为对照,用灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值表示定性分析结果。半定量分析:记录 ROI 平均放射性计数比,即早期摄取比值(early uptake ratio, EUR)和延迟摄取比值(delayed uptake ratio, DUR)。对良、恶性肺部病灶摄取比值(早期:EUR,延迟:DUR)应用 Mann-Whitney U 统计量检验法分析,并对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 断层同机融合显像阳性及阴性结果与病理确诊或 CT 随访良恶性结果进行卡方检验 Fisher 确切概率法分析。**结果** 5 例原发性肺恶性病变,7 例良性肺部病灶。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT 与同机定位 CT 融合显像定性分析对肺部单发病灶诊断灵敏度 80%(4/5)、特异性 85.71%(6/7)、准确性 83.33%(10/12)、阳性预测值 66.67%(4/6)、阴性预测值 83.33%(5/6)。Mann-Whitney U 统计量检验法分析良、恶性肺部病灶早期摄取比值(EUR),结果为 $Z = -2.406$, $P = 0.016$;延迟摄取比值(DUR),结果为 $Z = -2.567$, $P = 0.011$,均 $P < 0.05$ 两者差异有统计学意义。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 肺肿瘤阳性显像阳性及阴性结果与病理及 CT 随访确诊良恶性结果进行 Fisher 确切概率法分析,结果显示 $\chi^2 = 5.333$, $P > 0.05$,两者无明显统计学差异。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 肺肿瘤阳性显像对肺部病灶的良恶性鉴别具有较高的临床应用价值,是经济比较落后的中小城市中,家庭收入较低的肺部病灶患者较为实用的早期鉴别诊断的检查方法。

[0697]肾癌骨转移的全身骨显像及 SPECT/CT 影像表现 李红梅(河北医科大学第二医院核医学科) 尚华 郭小瑞 郝璐平 吴江萌

通信作者:尚华,Email:1569119941@qq.com

目的 分析肾癌骨转移的全身骨显像(WBS)及 SPECT/CT 断层融合显像表现。**方法** 收集 2013 年 12 月至 2020 年 6 月因肾癌行 WBS 的患者 880 例,63 例行骨 SPECT/CT 断层融合显像。有以下影像表现者诊断为肾癌骨转移:WBS 显示多发异常显像剂浓聚灶、分布无规律,行或不行 SPECT/CT 融合显像;或 SPECT/CT 表现如下:(1)CT 示骨质破坏,伴显像剂异常浓聚;(2)CT 示骨质破坏,特别是伴软组织肿块,不伴显像剂异常浓聚。**结果** 880 例 WBS 异常者 74 例,其中 63 例行骨 SPECT/CT。最终诊断骨转移 44 例,WBS 及 SPECT/CT 均诊断肿瘤骨转移 39 例,2 例 WBS 示多发病灶>10 处未行 SPECT/CT,直接诊断骨转移,1 例多发和 1 例单发病灶、CT 示相应部位骨质破坏而未行 SPECT/CT,诊断骨转移。病变累及胸部(包括肋骨、肩胛骨、锁骨及胸骨)27 例(62.7%)、脊柱 21 例(48.8%)、骨盆

21 例(48.8%),少部分累及颅骨和四肢骨,均 3 例(7.0%)。单发病灶 13 例(30.2%),主要为胸部(4/13)、脊柱(6/13)病变。多发病灶(≥ 2 处)30 例(69.8%),8 例病灶 ≥ 10 处无法计数各部位病灶数目,多累及胸部(7 例)、脊柱(7 例)和骨盆(7 例),仅有 2 例累及颅骨;其余 22 例共计病灶数目 86 处,其中脊柱 30 处(34.9%)、胸部 26 处(30.2%,以肋骨为著)、骨盆 22 处(25.6%)、四肢骨 5 处(5.8%)、颅骨 3 处(3.5%)。38 例表现为溶骨性破坏(88.3%),局部软组织肿块形成 12 例(31.5%),主要位于椎体、胸部及骨盆病变;4 例为成骨性改变(9.3%),其中 2 例病变均在骨盆,另 2 例为 ≥ 10 处的多发病灶(累及胸部、椎体、骨盆);1 例为成骨、溶骨混合性转移(累及胸部、脊柱和骨盆)(2.3%)。WBS 异常而 SPECT/CT 除外骨转移 26 例,多为单发病变,病变 CT 多表现为相应部位密度稍增高或不均匀增高,累及肋骨、骨盆、椎体、四肢骨、锁骨,以肋骨特别后肋为著(环形、斑片状高或稍高密度)。4 例 WBS 示前肋近肋软骨部位单发类圆形浓聚灶,前肋近腋中线部位小点状单发浅淡浓聚灶、后肋线样排列浅淡浓聚灶及股骨头区异常浓聚灶,肱骨小点状浅淡浓聚灶,不符合骨转移 WBS 影像表现,除外肿瘤骨转移。**结论** 肾癌骨转移以溶骨性破坏为著,部分病变可伴硬化边,破坏伴有局部软组织肿块形成较具特征性,而其典型的骨显像表现为环形浓聚;肋骨病变亦可表现为梭形膨胀性破坏。单发、多发转移比例约为 1:2,肋骨、脊柱及骨盆均较易受累。肋骨、骨盆、椎体等单发高或稍高密度伴异常浓聚者,多倾向于非转移性病变,特别是肋骨的单发病变,本研究的部分病例经多次骨显像评估均未发现明显变化。

[0698] $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA SPECT/CT 唾液显像对诊断食管瘘的诊断价值 王映伟(西南医科大学附属医院核医学科) 陈跃

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@123.com

目的 上消化道造影检查诊断食管瘘是目前临床运用最广的检查方法,但是具有诸多局限性,本研究运用 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 唾液显像进行食管瘘的新的诊断方法,以帮助临床解决很多棘手的问题。**方法** 对 2019 年 1 月至 2019 年 12 月收集到的 10 例(男性 9 例,女性 1 例,年龄 41 岁至 70 岁,平均年龄 58.9 岁)临床怀疑食管瘘的患者,进行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 唾液显像,并对所做的上消化道造影检查结果进行分析和比对。**结果** 唾液显像阳性率为 60%(6/10),阴性率为 40%(4/10)。上消化道造影检查诊断食管瘘阳性率为 56%(5/9),阴性率为 44%(4/9)。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA SPECT/CT 唾液显像是诊断食管瘘非常有价值的检查方法,特别是在患者不能进行上消化道的检查或者临床症状与影像学表现不一致的情况下,是一种非常理想的检查方法。

[0699]全身骨显像联合 CA15-3、CEA 检测在乳腺癌骨转移中的应用价值 郝攀(首都医科大学附属北京潞河医院核医学科) 姚剑 孙丽昕 杨园园 郭娜 王珍琦

刘彤 彭如臣

通信作者:彭如臣,Email:13501271260@163.com

目的 分析全身骨显像联合 CA15-3、CEA 检测在乳腺癌骨转移诊断中的应用。**方法** 依据是否伴骨转移将本院收治的 132 例乳腺癌患者分成转移组、单纯组,给予患者全身骨显像检查、CA15-3 及 CEA 检测。**结果** 转移组 CA15-3 及 CEA 水平平均高于单纯组 ($P<0.05$);转移组患者诊断中,全身骨显像联合 CA15-3、CEA 检测诊断骨转移患者的符合率高于单纯全身骨显像检查 ($P<0.05$);联合诊断模式诊断骨转移患者的准确性为 90.32% (28/31)、灵敏度为 93.55% (29/31)、特异性为 87.10% (27/31)。**结论** 全身骨显像骨转移患者多伴 CA15-3、CEA 表达异常,联合诊断模式更有助于筛查乳腺癌患者的骨转移灶,进而为患者不良预后的预防提供支持。

【0700】慢性肾脏病伴肌少症患者骨密度改变的分析研究 余明钊(福建省立医院核医学科) 张艳敏 杨声平 陈文新

通信作者:陈文新,Email:wenxinchzt@aliyun.com

目的 探讨慢性肾脏病 (CKD) 及伴肌少症患者的骨密度变化情况。**方法** CKD 患者 123 例,年龄 59.31 ± 13.73 ,应用 SPECT 获得肾小球滤过率 GFR,以 GFR 将 CKD 组患者分为 CKD1 组 (CKD1、2 期) 和 CKD2 组 (CKD3-5 期)。健康对照组 57 例,年龄 58.16 ± 8.26 。肌少症的诊断采用亚洲肌少症工作组 (asian working group for sarcopenia, AWGS) 的诊断标准,并依照 2016 年中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会建议肌少症的筛查和评估步骤,将研究对象分为肌少症组和非肌少症组。骨质疏松诊断参照原发性骨质疏松症诊治指南 (2011 年):采用世界卫生组织 (world health organization, WHO) 诊断标准。应用双能 X 线骨密度仪 (DXA) 检测腰椎和髋关节骨密度及体质成份,采用美国液压式握力器 (JAMAR) 检测握力以评估肌肉强度、六米步速评估肌肉功能。**结果** 1. CKD1 组 55 例,CKD2 组 68 例。CKD2 组患者各部位骨密度 T 值均较对照组明显减低,腰椎 ($H=2.663, P=0.023$)、髋部 ($H=2.787, P=0.016$)、股骨颈 ($H=3.716, P=0.001$) 与对照组对比有显著性差异;2. CKD 患者肌少症组较非肌少症组骨密度 T 值显著减低;腰椎 ($Z=2.179, P=0.029$)、髋部 ($Z=1.975, P=0.048$)、股骨颈骨密度 ($Z=2.574, P=0.01$) 差异有统计学意义。3. 肌少症组 60 例,诊断骨质疏松 25 例,骨质疏松发生率 41.7%;非肌少症组 63 例,诊断骨质疏松 13 例,骨质疏松的发生率 20.6%,差异有统计学意义 ($\chi^2=6.367, P=0.012$)。**结论** 骨密度随 CKD 病情进展而下降;CKD 合并肌少症患者更易罹患骨质疏松。

【0701】胃食管返流显像在儿童食管扩张性疾病中的应用价值 吴哈(复旦大学附属儿科医院核医学科) 赵晓斐 顾凡磊 张碧颖 沈燕丽 李益卫 赵瑞芳

通信作者:赵瑞芳,Email:zhao6324@163.com

目的 食管扩张是儿童较少见的疾病,通常可分为原发性和继发性,前者主要为先天性,后者大多继发于食管狭窄。由于常伴有返流症状执行胃食管返流显像从而被展示。本研究旨在分析其影像特点以助于核医学医师识别。**方法** 回顾性分析本科室近 3 年胃食管返流显像中表现为食管扩张的 20 例患儿 (男 16 例,女 4 例,年龄 2 个月~14 岁,中位年龄 36 个月) 的影像资料 and 上消化道造影、胃镜或手术资料。其中 9 例后期被确诊为食管狭窄,4 例胃食管返流病,3 例贲门失弛缓症,2 例食管裂孔疝,2 例原因不明。对影像进行肉眼分析,将食管均分为上中下三段,与胃连接处称为远端。**结果** ①食管远端的“中断现象”:50% (10/20) 的病例表现为食管远端的显像剂分布缺损,其中 80% (8/10) 的病例为食管狭窄,其他 2 例为胃食管返流病;另外一半的病例表现为食管影连续,其中仅 1 例为食管狭窄。②食管扩张:6 例表现为全段扩张,8 例中下段扩张,6 例下段扩张。其中食管狭窄占比依次为:66.7% (4/6)、50.0% (4/8) 和 16.7% (1/6)。**结论** 胃食管返流显像对识别继发性食管扩张可能有一定价值,食管狭窄通常表现为食管远端影像中断,而其所致的食管扩张常累及中段及以上较高部位,这个特点可能有助于鉴别其他食管扩张性疾病。

【0702】探讨乳腺专用伽玛显像与彩超对早期乳腺癌的临床适用价值 杨亲亲(第二军医大学附属长海医院核医学科) 左长京

通信作者:左长京,Email:changjing.zuo@qq.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 乳腺专用伽玛显像 (breast specific gamma imaging, BSGI) 与彩超对早期乳腺癌的临床适用价值。**方法** 搜集 2015 年 1 月至 2017 年 3 月发现乳腺肿物于复旦大学附属中山医院行手术治疗的女性患者 103 例 (123 个病灶) 进行回顾性研究,乳腺肿块最大径均 $<2\text{cm}$,无腋窝淋巴结及远处转移,术前 2 周内均行彩超和 BSGI 检查,术后均行病理检查,将两种检查结果与病理结果对照,计算两种检查方法诊断早期乳腺癌的灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值。**结果** 根据与术后病理对照彩超诊断早期乳腺肿块良恶性的灵敏度 91.94%、特异性 77.05%、准确性 84.55%、阳性预测值 80.28%、阴性预测值 90.38%;BSGI 诊断早期乳腺肿块良恶性的灵敏度 90.32%、特异性 80.33%、准确性 85.37%、阳性预测值 82.35%、阴性预测值 89.09%;彩超对早期乳腺癌诊断的灵敏度和阴性预测值高于 BSGI,但差异无统计学意义 ($\chi^2=63.58, P>0.05$)。BSGI 的诊断特异性高于超声,但差异无统计学意义 ($P>0.05$)。**结论** 彩超与乳腺专用伽马显像对诊断早期乳腺癌均具有较高的临床价值,对于发现乳腺肿块的患者可先用彩超排除典型的良性病灶,对诊断结果不确切的患者可加做乳腺专用伽马显像检查,可减少漏诊率与误诊率,节约医疗资源,减轻患者经济负担。

【0703】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 颅骨断层显像在颌骨偏斜畸形诊断

中的应用价值 林天生 (福建医科大学附属协和医院核医学科) 王申 葛冉 林丽珍

通信作者:林天生,Email: ts1405@126.com

目的 应用 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 颅骨断层显像对骨性颌骨偏斜畸形评价髁状突、上颌骨及下颌骨的血流及核素代谢情况。**方法** 回顾性分析骨性颌骨偏斜畸形患者 50 例,男 33 例,女 17 例,平均年龄 20.5 岁,应用 SPECT 进行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 颅骨断层显像,分析下颌偏斜患者两侧髁状突、上颌骨及下颌骨放射性浓聚程度反应其血流和骨代谢情况,通过临床手术治疗随访判断其符合程度。**结果** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 颅骨断层显像对骨性颌骨偏斜畸形患者髁状突、上颌骨及下颌骨肥大的骨代谢活跃灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值分别为 95%、58%、89.7%、94.3%、50%。**结论** 应用 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 颅骨断层显像,通过对骨性颌骨偏斜畸形患者病灶部位摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 的强度分析,能准确显示髁状突、上颌骨及下颌骨的血流及代谢变化,有效评估其骨骼生长活跃程度,确定其髁状突、上颌骨及下颌骨生长发育是否停止,为颌骨偏斜畸形患者选择合适的手术时机提供重要依据。

【0704】成人低磷性骨软化 14 例诊治分析 刘少正 (南昌大学第一附属医院核医学科) 张青

通信作者:张青,Email: hhh3357@sina.com

目的 探讨成人低磷性骨软化的病因、诊治及预后,提供诊断思路,减少误诊及漏诊率。**方法** 回顾性分析 2009 年至 2019 年南昌大学第一附属医院收治的 14 例成人低磷性骨软化症患者的临床资料。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 全身骨显像、胸部及骨盆 X 线或 CT 以及 MRI 检查、7 例患者行骨密度检测等资料,分析不同病因所致低磷性骨软化症患者在年龄、性别、临床特征等之间的差异,治疗前后的实验室检查结果以及影像学检查结果差异。**结果** 本研究成人低磷性骨软化男女发病率之比为 1:1;症状主要以腰背部及四肢关节疼痛常见,病因主要有:药物性(7 例)、肿瘤源性(2 例)、肾脏性(3 例)以及 2 例因甲状旁腺激素升高入院最终诊断为低磷性骨软化症患者。不同原因之间的临床特征比较患者在性别、年龄、碱性磷酸酶(ALP)、血磷之间的差异无统计学意义。14 例患者全部进行了全身骨显像,阳性检出率 100%,且从报告诊断结论而言,有 12 例患者通过骨显像诊断为低磷性骨软化症,另外 2 例诊断为全身多发骨转移。其中 12 例患者进行了放射检查(包含 CT、X 线、MRI),结论多为陈旧性骨折、骨髓水肿等,其诊断价值不高。经随访 1 年,有 6 例失随访;比较了剩余 8 例患者(其中 7 例服用阿德福韦酯、1 例肿瘤源性患者)治疗前后,其疼痛症状明显缓解,随访 1 年骨密度显著改善($t=-3.16, P<0.05$);骨显像病灶数目减少、代谢活性降低($t=5.47, P<0.05$; $t=6.32, P<0.05$);ALP 以及血磷均得到明显改善($t=4.27, P<0.05$; $t=-5.5, P<0.05$)。**结论** 成人低磷性骨软化发生率较低,以全身多发不明原因的骨痛常见,在临床诊断主要根据患者的生化指标及影像学检查的特点,确诊后针对病因治疗,可得到较好的疗效。

【0705】乳腺癌骨转移和手术前后、病理及淋巴转移的相关研究 章汝霜 (南昌市第三医院核医学科)

通信作者:章汝霜,Email: jipin12@163.com

目的 探讨乳腺癌骨转移和手术前后、病理及淋巴转移的相关性,以利骨转移的早发现、早治疗。**方法** 选取在本院确诊乳腺癌的女性患者 102 例行放射性核素全身骨显像,观察骨转移发生率;观察术前、术后三年内及术后三年以上骨转移的发生及比较;观察乳腺癌各病理类型骨转移的发生率;观察 N0 期(无淋巴转移)及非 N0 期(有淋巴转移)骨转移的发生及比较;**结果** 乳腺癌患者骨转移 29 例,非骨转移 73 例,骨转移的发生率为 28.4% ($P<0.01$)。术前、术后三年内及术后三年以上骨转移发生率分别为 10.3%、65.5% 及 24.2%,三者差异有统计学意义 ($P<0.01$)。102 例乳腺癌患者中,非浸润性癌 4 例,无骨转移;早期浸润性癌 5 例,无骨转移;浸润性特殊癌 12 例,骨转移 2 例,骨转移例数占比 6.9%,本类型转移发生率 16.67%;浸润性非特殊癌 77 例,骨转移 26 例,骨转移例数占比 89.66%,本类型转移发生率 33.77%;罕见癌 4 例,骨转移 1 例,骨转移例数占比 3.45%,本类型转移发生率 25%。N0 期骨转移发生率为 8.3%,非 N0 期骨转移发生率为 46.3%,两者差异有统计学意义 ($P<0.01$)。**结论** 乳腺癌骨转移的发生率较高,乳腺癌骨转移的发生与淋巴转移有关,手术后前三年是骨转移的高发时间;浸润性非特殊性乳腺癌骨转移发生率最高。

【0706】甲状腺 24 小时摄碘率与老年甲亢患者临床特点的相关性研究 刘岳顺 (广西医科大学第一附属医院核医学科) 宋奉阳 庞筱安 韦智晓

通信作者:韦智晓,Email: weizhixiao196493@126.com

目的 探讨甲状腺 24h 摄碘率(24-hour Radioactive iodine uptake rate, 24hRAIU)与老年甲状腺功能亢进症患者临床特点的相关性,为 24hRAIU 评估老年甲亢患者病情提供一定的科学依据。**方法** 选择 2017 年 1 月至 2019 年 8 月在广西医科大学第一附属医院核医学科住院行 ^{131}I 治疗、年龄 ≥ 60 岁的老年甲亢患者共 63 例,所有患者治疗前均低碘饮食,如有使用 ATD 药物均停用 2 周以上再行 ^{131}I 治疗。所有患者均行甲状腺摄碘率测定并收集患者的临床资料包括患者性别、年龄、有无 ATD 药物史、甲状腺质量、游离三碘甲状腺原氨酸(free triiodothyronine, FT_3)、游离甲状腺素(free thyroxine, FT_4)、有无甲状腺结节及甲亢合并症(粒细胞下降、肝功能损伤、甲亢性心脏病、突眼),用 SPSS 软件对老年甲亢患者的临床特点与 24hRAIU 进行相关性分析。**结果** 本研究中老年甲亢患者 63 例,其中女性 53 例、男性 10 例,年龄为 (64.94 ± 4.00) 岁,甲状腺质量为 (46.67 ± 9.25) g, FT_3 为 (17.54 ± 8.67) pmol/L, FT_4 为 (37.97 ± 14.35) pmol/L。有 ATD 药物治疗史 35 例,甲状腺结节 41 例,粒细胞下降 25 例,肝功能损伤 10 例,甲亢 30 例,突眼 20 例。对 24hRAIU 与老年甲亢患者临床特点进行相关性分析,结果显示 24hRAIU 与甲状腺质量呈正相关关系 ($r=0.334, P<0.05$)。**结论** 在

老年甲亢患者中,24hRAIU 与甲状腺质量呈正相关关系;在¹³¹I 治疗前,停用 ATD 药物 2 周以上对 24hRAIU 无影响。

【0707】⁹⁹Tc^m-3PRGD2 SPECT 显像与 CT 扫描诊断食管癌淋巴结转移的对比研究

赵敏(吉林大学中日联谊

医院核医学科) 陈明龙 陈洁 赵格格 陈滨

通信作者:陈滨,Email:cb104104@163.com

目的 通过比较⁹⁹Tc^m-HYNIC-PEG4-E[PEG4-c(RGD-fk)]2(⁹⁹Tc^m-3PRGD2)的单光子发射型计算机断层显像(SPECT)图像和计算机断层扫描(CT)图像,探讨二者对食管癌淋巴结转移的诊断价值。**方法** 选取2015年9月至2018年5月期间经病理证实、拟行食管切除术和淋巴结清扫术治疗的32例原发性食管癌患者,术前1周内行CT及SPECT检查。对⁹⁹Tc^m-3PRGD2 SPECT和CT图像的淋巴结转移结果与病理结果进行比较。**结果** 术中清扫了168枚淋巴结,其中有42枚为转移淋巴结。在鉴别淋巴结良恶性方面,⁹⁹Tc^m-3PRGD2 SPECT显像对淋巴结的灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值分别为80.95%、86.51%、85.12%、66.67%、93.16%;CT则分别为59.52%、73.02%、69.64%、42.37%、84.40%($P=0.034, 0.008, 0.005, 0.011, 0.038$)。CT检查中70.59%(12/17)假阴性淋巴结和50%(17/34)的假阳性淋巴结被⁹⁹Tc^m-3PRGD2 SPECT校正。⁹⁹Tc^m-3PRGD2 SPECT显像检查中的37.5%假阴性结果被CT校正。有11.90%(5/42)的恶性淋巴结和13.49%(17/126)的良性淋巴结⁹⁹Tc^m-3PRGD2 SPECT显像和CT均诊断错误。在鉴别患者是否有淋巴结转移方面,⁹⁹Tc^m-3PRGD2 SPECT(87.50%,28/32)诊断的准确性显著高于CT(62.50%,20/32; $P=0.022$)。⁹⁹Tc^m-3PRGD2 SPECT诊断颈部和上胸部区域淋巴结的灵敏度和准确性显著高于CT。对于淋巴结分期,在78.12%(25/32)的患者中⁹⁹Tc^m-3PRGD2 SPECT诊断结果是正确的,而只有53.12%(17/32)的患者CT结果是正确的, $P=0.037$ 。**结论** 研究表明,⁹⁹Tc^m-3PRGD2 SPECT对于食管癌淋巴结转移的术前评估比CT更准确,有助于确定治疗方案。

【0708】SPECT 唾液腺动态显像在干燥综合征中的应用

张贝(长江大学第二临床医学院、荆州市中心医院核医学科) 苏是苍

通信作者:苏是苍,Email:94687300@qq.com

目的 探讨SPECT唾液腺动态显像中半定量参数在干燥综合征患者中的应用,以及唇腺活检结果与SPECT唾液腺显像结果间的关系。**方法** 选取2018年5月至2020年8月临床诊断为干燥综合征且于本科行SPECT唾液腺动态显像的患者52例,另选同期唾液腺显像正常的患者32例为正常对照组。比较干燥综合征患者与正常对照组双侧唾液腺摄取参数UI及排泄参数EF的差异,并分析干燥综合征患者显像结果与唇腺活检结果之间的关系。统计方法采用独立样本 t 检验和Spearman相关分析。**结果** 干燥综合征患者

双侧腮腺及颌下腺的UI值明显低于正常对照组患者,两组间的差异具有统计学意义(t 值分别为-3.37、-3.23、-3.90、-3.50,均 $P<0.01$)。干燥综合征患者双侧腮腺及颌下腺的EF值与正常对照组患者间的差异也有统计学意义(t 值分别为-9.98、-10.06、-7.98、-9.09,均 $P<0.01$),而双侧唾液腺显像结果与唇腺活检的灶性指数没有相关性(P 值分别为0.09、0.44、0.89、0.89)。**结论** SPECT唾液腺动态显像半定量分析有助于干燥综合征的诊断,其显像结果与唇腺活检的灶性指数间没有相关性。

【0709】单侧肾积水介入治疗前后肾功能评价的临床应用

吴宇平(山西医科大学第一医院核医学科,山西省分子影像精准诊疗协同创新中心) 张潇宇 李聪革

胡光 武志芳 李思进 陆克义

通信作者:陆克义,Email:lu-ky@163.com

目的 评价⁹⁹Tc^m-DTPA核素肾动态显像结合双血浆法GFR测定对单侧肾积水介入治疗术后肾功能评价,指导临床治疗方案的选择和疗效随访。**方法** 回顾性分析经影像学证实,在本院泌尿外科收治的单侧完全性上尿路梗阻性肾积水80例患者,均行介入手术解除上尿路梗阻。所有患者在手术前后均行⁹⁹Tc^m-DTPA肾动态显像,得到双肾肾图及Gates,法测定GFR(记为gGFR),同时患者行双血浆法测定GFR(记为dGFR)。基于肾图的分肾数值,依据介入治疗前患侧肾脏的dGFR将80例患者分为4个组:轻度组 $GFR \geq 30 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$,28例;中度组 $30 > GFR \geq 15 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$,12例;重度组 $15 > GFR \geq 7.5 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$,24例;极重度组 $GFR < 7.5 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$,16例。术后2-3个月复查肾动态显像和dGFR,分析介入手术前后各组患肾GFR及疗效评价。**结果** 1.轻度组患者中,患肾术前dGFR为 $(35.30 \pm 3.55) \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$,术后dGFR为 $(41.00 \pm 4.78) \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$ 较术前增高有改善,差异有统计学意义($P < 0.05$);而g-GFR术前 $[(38.94 \pm 11.78) \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)]$ 和术后 $[(47.58 \pm 10.11) \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)]$,差异无统计学意义($P > 0.05$)。2.中、重及极重度组患肾术前dGFR分别为 (25.60 ± 2.74) 、 (14.90 ± 2.89) 及 $(6.50 \pm 2.67) \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$,术后分别为 (20.00 ± 0.79) 、 (18.00 ± 5.06) 及 $(9.16 \pm 3.15) \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。3.肾动态gGFR中,轻、中、重及极重度四组患肾术前分别gGFR为 (38.94 ± 11.78) 、 (32.56 ± 3.66) 、 (18.05 ± 8.12) 及 $(7.50 \pm 4.23) \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$,术后分别为 (47.58 ± 10.11) 、 (25.61 ± 8.93) 、 (21.06 ± 7.42) 及 $(9.39 \pm 2.35) \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。4. Wilcoxon符号秩检验比较患肾介入手术前后两种方法测得GFR间存在明显差异(术前 $Z = -2.128, P = 0.033$;术后 $Z = -2.576, P = 0.010$)。**结论** 单侧完全性上尿路梗阻性肾积水患者,双血浆法结合肾图测定GFR较为合适,而肾动态显像Gates,法测定GFR有一定局限性。基于本文小样本单中心数据,对于单侧轻度积水患者介入手术

治疗有一定价值,而对于中度以上患者价值有限。

【0710】透明质酸结合蛋白 1 在人乳腺癌细胞中的表达

高跃(哈尔滨医科大学附属第四医院核医学科) 赵长久 栾厦

通信作者:赵长久,Email:13904606820@163.com

目的 探讨透明质酸结合蛋白 1(HABP1)在 2 种人乳腺癌细胞株 MDA-MB-231、MCF-7 中的 mRNA 和蛋白表达水平。**方法** 2018 年 12 月至 2019 年 07 月在哈尔滨医科大学分子影像研究中心应用实时荧光定量 PCR 技术检测人乳腺癌细胞株 MDA-MB-231 和 MCF-7 中 HABP1 基因的表达水平,采用 Western blot 法检测 HABP1 的蛋白表达水平。本实验中所有的统计分析均采用 SPSS 17.0 软件完成,组间和组内差异比较采用 t 检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。**结果** HABP1 基因在人乳腺癌细胞株 MCF-7 和 MDA-MB-231 中的相对表达水平分别是 1、1.972925, ($P<0.05$), HABP1 蛋白在 MDA-MB-231 中的表达量明显高于 MCF-7。在两种人乳腺癌细胞株中,HABP1 蛋白表达水平与基因表达水平一致。**结论** HABP1 基因的表达水平与蛋白表达水平相一致,HABP1 蛋白在人乳腺癌细胞株 MDA-MB-231 中高表达。HABP1 作为线粒体凋亡信号通路中的一个重要调节因子,其表达升高可以增强对乳腺癌细胞的灵敏度,提示其可以作为一个检测乳腺癌细胞灵敏度的新指标。

【0711】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像联合全身骨显像评价痛风患者肾功能的价值

张毓艺(北京积水潭医院核医学科) 张连娜 冯瑾 高璇 杨芳

通信作者:杨芳,Email:yf_hyx@sina.com

目的 将 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像联合骨显像分析痛风患者肾功能受损特点并评价其对痛风肾损伤的临床价值。**方法** 回顾性分析 128 例痛风患者的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像,其中 124 例患者同期行骨显像。分析肾小球滤过率(GFR)、达峰时间(tp)、C20 等参数在不同临床分组间有无差异,采用 t 检验 χ^2 检验处理数据。**结果** (1)双肾总 GFR 及分肾 GFR 在患者年龄大于 40 岁、病程超过 5 年、血肌酐升高时,均低于年龄小于 40 岁、病程不足 5 年、血肌酐正常组,差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。总 GFR 及分肾 GFR 在不同性别、临床分期、血尿酸、尿微量白蛋白及尿 α_1 球蛋白组中差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。C20 减低在血肌酐及尿微量白蛋白升高组的比例分别为 47%、46%,明显高于血肌酐及尿微量白蛋白正常组(17%、19%), χ^2 分别为 11.933、8.554, P 值分别为 0.001、0.003。 $T_{1/2}$ 在各组中差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。(2)肾脏有结晶或结石组分肾 GFR 为 (41.06 ± 12.61) ml/min,低于非结晶结石组 (45.39 ± 10.30) ml/min, t 值为 -2.558, P 值为 0.011。总肾 GFR、tp、 $T_{1/2}$ 、C20 在结晶结石组与非结晶结石组中差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。(3)痛风受累关节数目 >3 处时,分肾 GFR 值为 (41.75 ± 11.86) ml/min,低于 ≤ 3 处组, $(45.21\pm$

$11.94)$ ml/min,差异有统计学意义, t 值为 2.140, P 值为 0.033。痛风累及第一跖趾关节时,分肾 GFR 值为 (42.06 ± 10.49) ml/min,低于未累及第一跖趾关节组 (45.77 ± 10.49) ml/min,差异有统计学意义, t 值为 0.209, P 值为 0.015。tp、 $T_{1/2}$ 延长、C20 减低的患者比例在骨显像各组中差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像可系统评价痛风肾脏的肾小球滤过和肾小管排泌功能,能很好地反映痛风肾肾功能受损程度,并显示痛风肾结晶结石、痛风性骨关节病变严重者肾脏受损更严重。联合肾动态显像和全身骨显像检查立体评价痛风病情是值得常规应用的诊断模式。

【0712】基于 SPECT/低剂量同机增强 CT 融合图像诊断原发性甲状旁腺功能亢进症的研究

张鹏博(赤峰市医院核医学科) 罗晓燕

通信作者:罗晓燕,Email:lxys667799@sina.com

目的 1. 研究探索结合低剂量同机增强 CT 的 SPECT/CT 融合图像的图像采集方法与重建方法;2. 探讨结合低剂量同机增强 CT 的 SPECT/CT 融合图像对诊断原发性甲状旁腺功能亢进症病灶诊断的增益价值。**方法** 临床诊断甲状旁腺功能亢进者 50 例,结合低剂量同机增强 CT 的 SPECT/CT 融合图像诊断原发性甲状旁腺功能亢进症病灶,根据既往研究拟进行早期相 SPECT/CT 的融合显像,融合显像 CT 采用平扫+增强的双期扫描模式,在保证图像质量前提下将辐射剂量降至最低。病例以术后病理+术后 PTH 随访结果为“金标准”。所得结果可以揭示低剂量同机增强 CT 对 SPECT/CT 融合图像诊断甲状旁腺功能亢进症的增益作用,优化 SPCT/CT 诊断甲状旁腺功能亢进症的诊断方案,为身体其他部位进行同机增强 CT 的 SPECT/CT 融合图像提供临床数据。**结果** 50 例病例均针对甲状旁腺双时相显像的 SPECT/CT 融合显像,根据既往研究仅采用早期相的图像融合;针对增强 4DCT 多期扫描,采用平扫+增强 CT 单期的双期扫描;通过上述减少 CT 扫描时相及期相可以减少 75%左右的辐射剂量。**结论** 结合低剂量同机增强 CT 利用 SPECT/CT 融合图像诊断甲状旁腺功能亢进症不同图像分析方案诊断效能,以期优化扫描方案,简化处理程序,切实提高核医学对甲状旁腺功能亢进症的诊断水平。

【0713】深度学习在 SPECT 显像诊断甲状腺疾病中的应用研究

杨冬竹(威海市立医院核医学科) 龙再颖 马立勇

通信作者:马立勇,Email:maly@hitwh.edu.cn

目的 本文基于 5 种不同的深度学习方法,分析甲状腺疾病 SPECT 的显像特点,对比不同深度学习方法在甲状腺 SPECT 图像分析中的价值。**方法** 本文收集了威海市立医院 2013 年 4 月至 2019 年 11 月的甲状腺疾病患者的 SPECT 图像。共收集 930 例患者的 930 张照片。Graves 病图像 229 张,甲状腺炎图像 428 张,甲状腺结节图像 273 张。这些图

像均由美国 GE 公司生产的 Infinia2 双探头 SPECT 低能量、高分辨率平行准直器获得。这些诊断结果通过病史、辅助检查和治疗得到证实。将卷积神经网络(convolutional neural network, CNN)的五种机器学习方法用于诊断,方法包括: AlexNet、VGG16、ResNet50、DenseNet121、InceptionV1。样本图像数据按 80%和 20%随机分为训练集和测试集。利用训练数据训练深层神经网络,训练后的模型在测试数据集上进行了测试,使用评估指标评估绩效。将 CNN 的每种方法重复 5 次,以平均指标作为最终评价指标进行比较分析。用不同的分类指标(准确性、召回率、精确率、特异性和 F1 分数)来衡量不同 CNN 的分类效果,当这些指标越高时,说明甲状腺图像的分类效果越好。**结果** AlexNet、VGG16、ResNet50、DenseNet121 和 InceptionV1 分别对 Graves'病、甲状腺炎和甲状腺结节图像进行分类的准确性、召回率、精确率、特异性和 F1 分数分别为 83.29%、85.96%、86.24%、92.78%、97.67%、87.64%、84.68%、88.12%、97.46%、97.61%、73.83%、82.67%、81.79%、91.62%、97.27%、80.56%、86.90%、84.78%、97.83%、98.90%、80.73%、83.69%、84.01%、94.54%、97.47%; 84.75%、87.13%、89.97%、98.78%、98.96%、79.85%、85.61%、90.13%、95.38%、99.06%、84.59%、86.76%、88.53%、99.50%、99.06%; 88.58%、88.48%、89.82%、99.85%、98.84%、82.22%、86.20%、89.32%、97.44%、99.06%; 78.32%、84.44%、83.74%、96.15%、97.24%、65.78%、79.23%、79.65%、86.27%、92.37%、76.90%、77.80%、81.94%、85.07%、90.08%、86.74%、87.35%、86.81%、97.67%、98.14%、71.34%、78.52%、80.78%、85.68%、91.21%。与其他 CNN 相比, InceptionV1 分类效果最好。**结论** 这项研究表明,基于 CNN 的深度学习可以用来诊断上述甲状腺疾病的 SPECT 图像。其中, InceptionV1 方法的诊断性能最好。基于深度学习的人工智能方法在 SPECT 图像诊断甲状腺疾病中具有潜在的应用潜力。

【0714】SPECT/CT 与 MRI 及 CT 检查在前列腺癌骨转移诊断中的临床价值 杨卷红(陕西省宝鸡市中心医院核医学科)

通信作者:杨卷红, Email: yangjuanhong@126.com

目的 探讨 SPECT/CT 与 MRI 及 CT 三种影像检查技术对前列腺癌(prostate cancer PCa)骨转移的诊断效能。**方法** 收集 77 例经病理确诊为前列腺癌的患者,进行 SPECT/CT 与 MRI 及 CT 三种影像学技术进行检查,并结合临床分析影像学表现。**结果** 分析 77 例前列腺癌患者的各种影像学表现,结合临床最终确诊为骨转移者 38 例。77 例均完成 SPECT/CT 全身骨扫描检查;同期完成盆腔 CT 检查者 13 例,完成盆腔 MRI 检查者 69 例。在同期完成 CT 检查的 13 例患者中, SPECT/CT 诊断骨转移 6 例, CT 诊断骨转移 5 例,最终临床确诊骨转移 6 例;在同期完成 MRI 检查的 69 例患者中, SPECT/CT 诊断骨转移 35 例, MRI 诊断骨转移 34 例,

最终临床确诊骨转移 35 例。**结论** SPECT/CT 影像检查技术灵敏度高, MRI 影像检查特异性高,两种影像检查技术实现优势互补。

【0715】新型冠状病毒肺炎的胸部 CT 表现 晁芳芳(郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏

通信作者:韩星敏, Email: xmhan@zzu.edu.cn

目的 分析新型冠状病毒肺炎的临床及 CT 影像资料,以提高对新型冠状病毒肺炎的认识。**方法** 搜集郑州大学第一附属医院收治的 37 例确诊为 COVID-19 患者的病例资料,男 20 例,女性 17 例,对其胸部 CT 表现进行分析。**结果** 37 例 COVID-19 患者均行胸部薄层 CT 检查, 34 例(91.9%)胸部 CT 表现异常, 30 例(81.1%) COVID-19 肺炎累及双肺,以外周带、双肺下叶为主。34 例(91.9%)患者均可见磨玻璃密度影,部分可合并实变、网格及条索。出现空气支气管征 21 例(56.8%), 晕征 6 例(16.2%), 反晕征 4 例(10.8%), “铺路石征” 9 例(24.3%), 条索影 18 例(48.6%), 少量胸腔积液 5 例(13.5%), 胸膜增厚 15 例(40.5%), 心包积液 2 例(5.4%), 纵隔淋巴结肿大 4 例(10.8%)。重症患者可表现为双肺弥漫性磨玻璃及实变影,表现为“白肺”,预后差,甚至可死亡。**结论** 新型冠状病毒肺炎的 CT 影像有一定的特征性,胸部薄层 CT 检查对疾病的早诊断、早治疗和疗效评估具有重要作用。

【0716】双能 X 线骨密度仪对甲状腺癌术后检测骨密度的临床应用分析 陈成(长江大学第二临床医学院、荆州市中心医院核医学科) 苏是苍

通信作者:苏是苍, Email: 94687300@qq.com

目的 探究双能 X 线骨密度仪对甲状腺癌术后检测骨密度的临床应用。**方法** 选取本院 2016 年 1 月至 2019 年 1 月收治行分化型甲状腺癌切除术给与甲状腺素抑制治疗患者 100 例,所有患者均随访一年,并采用双能 X 线骨密度仪(DXA)检测骨密度变化,并分析不同时期患者骨密度以及血钙、血 I 型前胶原氨基端前肽(PINP)、血 I 型胶原降解产物(β -CTX)、血人骨特异性碱性磷酸酶(ALP)等血清指标的区别。**结果** 甲状腺癌患者术后给予 TSH 抑制治疗一年后血清 PINP、 β -CTX、ALP 明显高于术前水平($P < 0.05$),术后 1 年时 L2-L4 椎体骨密度值均低于术前($P < 0.05$),相关分析结果显示患者血清 PINP、 β -CTX、ALP 水平与 L2-L4 椎体骨密度值均呈负相关($r = -0.844, -0.487, -0.878$, 均 $P < 0.05$)。**结论** 甲状腺癌患者术后可采用双能 X 线骨密度仪检测骨密度联合血清骨代谢指标评估骨质疏松情况,临床医师可根据上述指标变化采取相应治疗方案,以提高患者生活质量。

【0717】SPECT/CT 断层融合显像诊断恶性肿瘤四肢单发骨病变的价值 彭浩(广州医科大学附属肿瘤医院核医学科) 张林启 周韬 李伟 李雯 马立武 张汝森

通信作者:张汝森, Email: zhangrusen2015@163.com

目的 对已知癌症患者全身骨显像(Whole-Body Bone Scan, WBS)检测到的四肢单发 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 异常摄取准确诊断至关重要。本研究的目的是总结癌症患者四肢单发性骨病变的特征,并评估 SPECT/CT 在鉴别骨转移与良性骨病变的诊断准确性的价值。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月至 2018 年 12 月期间 124 例行全身骨显像显示四肢骨单发异常浓聚灶(无法定性)的恶性肿瘤的患者,随后进行 SPECT/CT 断层融合显像进一步检查。由 2 名经验丰富的核医学科医师独立阅片,对病灶位置、摄取程度等资料进行评估。以病理诊断或临床随访(>12 个月)为诊断“金标准”,分别计算全身骨显像和 SPECT/CT 断层融合显像诊断四肢单发骨病变的灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值;采用 ROC 曲线分析两种检查方法的诊断效能;并采用 Kappa 检验比较两个阅片者间诊断结果的一致性。**结果** 符合纳入标准的患者为 124 例,25 例患者最终诊断为恶性病变(均为骨转移),99 例患者最终诊断为良性骨病变,其中最常见良性骨病变是良性骨肿瘤或肿瘤样病变(31.75%, 28/99),其次为退行性变(27.11%, 24/78);最常见的良性骨肿瘤是内生软骨瘤(65%, 17/28)。从发病部位看,骨端最常见的是退行性变;骨干最常见的是骨转移瘤。阅片者 1 全身骨显像及 SPECT/CT 断层融合显像诊断四肢单发骨病变的准确性分别为 65.32%、95.16%;阅片者 2 分别为 55.65%、91.94%。阅片者 1 评价全身骨显像及 SPECT/CT 断层融合显像诊断四肢单发骨病变的 ROC 曲线下面积分别为 0.677、0.981;阅片者 2 分别为 0.630、0.976,差异均有统计学意义($P < 0.001$)。两名阅片者全身骨显像、SPECT/CT 断层融合显像评分的 Kappa 值分别为 0.731、0.927,提示一致性良好。**结论** 对于有原发肿瘤病史的患者,四肢单发骨病变以良性骨病变多见。其中良性骨肿瘤最常见(内生软骨瘤多见),其次为退行性变;骨转移好发于骨干,难以与内生软骨瘤等良性病变鉴别。SPECT/CT 断层融合显像可综合提供功能和解剖学信息,有助于四肢单发骨不明确病变的诊断。

【0718】SPECT/CT 断层融合显像诊断乳腺癌单发胸骨转移的价值 张林启(广州医科大学附属肿瘤医院核医学科) 彭浩 周韬 李伟 李雯 马立武 张汝森
通信作者:张汝森,Email:zhangrusen2015@163.com

目的 对乳腺癌患者单发胸骨转移灶准确诊断至关重要。本研究的目的是总结乳腺癌患者单发胸骨转移的特征,并评估 SPECT/CT 在鉴别骨转移与良性骨病变的诊断准确性。**方法** 回顾性分析 2016 年 6 月至 2018 年 12 月期间 67 例行全身骨显像(Whole-Body Bone Scan, WBS)示胸骨单发异常浓聚灶(无法定性)的乳腺癌的患者,随后进行 SPECT/CT 断层融合显像进一步检查。由 2 名经验丰富的核医学科医师独立阅片,对病灶位置、CT 密度等资料进行评估。以病理诊断或临床随访(>12 个月)为诊断“金标准”,计算 SPECT/CT 断层融合显像诊断胸骨单发骨病变的诊断效能;并采用 Kappa 检验比较两个阅片者间诊断结果的一致性。

结果 符合纳入标准的患者为 67 例,44 例患者最终诊断为胸骨转移,23 例患者最终诊断为良性骨病变。胸骨转移以胸骨体(24/44, 54.55%)最为常见,其次是胸骨柄(13/44, 29.55%)。另外,乳腺癌以同侧胸骨转移较为常见(17/30, 56.67%)。胸骨转移主要表现为混合性骨质破坏(18/44, 40.90%)、溶骨性骨质破坏(12/44, 27.27%)以及软组织肿块影(12/44, 27.27%)。两名阅片者 SPECT/CT 断层融合显像诊断单发胸骨病变的准确性分别为 94.19%、95.34%。两名阅片者 SPECT/CT 断层融合显像评分的 Kappa 值为 0.813。**结论** 乳腺癌单发胸骨转移灶多位于胸骨体,并以同侧胸骨转移最为常见。CT 多表现为混合性骨质破坏。SPECT/CT 断层融合显像可综合提供功能和解剖学信息,有助于单发胸骨转移灶的诊断。

【0719】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相法对甲状旁腺瘤术前定位的诊断意义 魏宪玲(嘉兴市第一医院) 高树兴
通信作者:高树兴,Email:1026549883@qq.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相法显像诊断甲状旁腺功能亢进症(hyper-parathyroidism, HPT)中的作用,并与超声检查进行比较。**方法** 回顾本院 2016 年 5 至 2018 年 4 月临床考虑为 HPT 的患者 65 例,分别进行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 检查及超声检查,比较两种影像检查的灵敏度、特异性,分析其对 HPT 的诊断价值。**结果** 65 例患者中,甲状旁腺激素(PTH)增高 56 例,以 PTH 结果为诊断标准。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 检查真阳性 48 例,假阳性 8 例,假阴性 2 例,真阴性 7 例,其灵敏度 85.7%,特异性 77.8%,准确性 86.2%;超声真阳性 34 例,假阳性 6 例,假阴性 16 例,真阴性 9 例,其灵敏度 68%,特异性 60%,准确性 66.2%。**结论** 核素 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相法对甲状旁腺显像是一种简便而又有效的检查方法,具有较高的灵敏度,对甲状旁腺瘤术前定位诊断的准确性非常高,临床高度怀疑原发性甲状旁腺功能亢进症的患者,术前均做 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相法显像,术前定位对原发性甲状旁腺瘤或异位腺瘤的诊断具有很大的帮助,超声常规检查简便易行,普及率高,但对于正常位置甲状旁腺病灶比较容易检出,测量甲状旁腺瘤的大小及提供位置,而异位甲状旁腺瘤就会疏漏;放射性核素检查是一种功能显像,只有功能亢进的甲状旁腺才会显影,其灵敏度和准确性优于超声,图像直观,显像范围大,可防止异位甲状旁腺瘤的漏诊,尤其是临床高度怀疑原发性 HPT 的患者,超声检查阴性,更应进一步行核素检查除外甲状旁腺瘤。

【0720】恶性肿瘤骨外摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 全身骨显像和 SPECT/CT 断层融合显像的图像特征分析 张林启(广州医科大学附属肿瘤医院核医学科) 李伟 李雯 李淑仪 安仙 黄培莉 张汝森
通信作者:张汝森,Email:zhangrusen2015@163.com

目的 分析恶性肿瘤骨外摄取全身骨显像(WBS)和 SPECT/CT 断层融合显像的图像特征。**方法** 回顾性分析

2015年5月至2019年12月在WBS发现骨外摄取病灶并进一步行SPECT/CT检查,后经病理或影像学随访证实的34例恶性肿瘤骨外摄取患者[男16例,女18例;年龄(55±13.2)岁];分析患者 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP WBS及SPECT/CT断层融合显像的图像特点。**结果** 34例患者56个骨外肿瘤病灶摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP,其中最常见骨外摄取部位是肝脏,占病变的32.1%(18/56);其次是腹膜,占14.3%(8/56);乳腺及胸膜,占10.7%(6/56);肺,占8.9%(5/56);淋巴结,占7.1%(4/56);皮下软组织、卵巢、胸腔,各占3.6%(2/56);脑、胸壁、甲状腺、纵隔、腹腔、子宫,各占1.8%(1/56)。WBS示病灶呈高摄取者(与胸骨对比)占30.4%(17/56),中度摄取者占30.4%(17/56),低摄取者39.2%(22/56);病灶位于骨外结构者占39.2%(22/56),与骨骼结构重叠者占51.8%(29/56);另外5个病灶因 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP摄取程度等于或低于邻近骨质而漏诊。SPECT/CT示21例患者(61.8%,21/34)及35个病变部位(62.5%,35/56)出现瘤内钙化,13例患者(39.2%,13/34)无瘤内钙化。**结论** 骨外 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP摄取以肝脏转移瘤最常见,其次为腹膜、胸膜转移及乳腺癌,大部分病灶可出现瘤内钙化。SPECT/CT断层融合显像可显著提高恶性肿瘤骨外摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP的诊断准确性。

【0721】脾脏单发占位灶 ^{18}F -FDG SPECT/CT表现与病理对照分析 陈东方(浙江大学医学院附属邵逸夫医院) 楼岑 黄中柯

通信作者:楼岑,Email:loucen126@126.com

目的 分析 ^{18}F -FDG SPECT/CT单发脾脏转移的特征性表现并与病理进行对照,探讨 ^{18}F -FDG SPECT/CT对脾脏单发占位定性诊断的价值,提高对脾脏单发占位术前诊断的准确性。**方法** 回顾本院2007年8月至2014年6月进行 ^{18}F -FDG SPECT/CT检查单发脾脏占位性病例8例,在 ^{18}F -FDG SPECT/CT检查所获得图像上测量感兴趣区(Region of interest, ROI)的标准化摄取值(standardized uptake value, SUV),分析 ^{18}F -FDG SPECT/CT单发脾脏占位的特征性表现并与病理结果进行对照。**结果** (1)病理诊断转移性腺癌6例,转移性鳞癌1例。7例 ^{18}F -FDG SPECT/CT检查表现脾脏类圆形异常放射性浓聚区即葡萄糖代谢异常增高区,计算SUV均值大于3.0,同机CT显示脾脏占位为直径大小2~6cm低密度病灶,边缘欠清。(2)病理诊断为血管肉瘤1例, ^{18}F -FDG SPECT/CT检查表现脾脏不均匀性葡萄糖代谢异常增高区,计算SUV均值大于2.5,同机CT显示脾脏占位为直径大小11.7cm×9.9cm×7cm低密度病灶,边缘欠清,伴左侧膈肌侵犯及胸腹腔积液。 ^{18}F -FDG SPECT/CT显像诊断脾脏单发转移灶灵敏度87.5%(7/8)。**结论** ^{18}F -FDG SPECT/CT单发脾脏占位性病变有其特征性表现,具有较高的灵敏度,有助于脾脏单发占位灶的诊断及鉴别诊断,可为临床制定治疗方案、观察疗效提供重要的信息。

【0722】前哨淋巴结核素显像不同注射方法的显像效果

比较 李剑秋(重庆医科大学附属第一医院核医学科) 庞华

通信作者:庞华,Email:lijianqiucq@163.com

目的 研究不同的注射方法对于前哨淋巴结核素显像效果的比较。**方法** 确诊乳腺癌患者47例(年龄均为40-50岁),手术前行前哨淋巴结核素显像,根据药物注射部位不同分为I、II、III组,I组(11例):注射部位为瘤体周围,II组(24例):注射部位为乳晕周围时钟3点、6点、9点和12点四点,III组(12例):注射部位为乳晕周围时钟6点和12点两点;统计其检出率、准确性、假阴性率、假阳性率。**结果** 47例中显像阳性43例,检出率91.5%,共发现85枚前哨淋巴结,平均1.81枚;I组、II组、III组显像阳性分别为10例19枚、22例45枚和11例21枚,检出率分别为90.9%、91.7%和91.7%;特异性三组均为100%;假阳性率三组均为0%;假阴性率分别为6.2%、3.5%和4.4%。**结论** 乳晕周围注射较瘤体周围注射显像效果好,乳晕周围四点和两点注射显像效果无明显差异。

【0723】SPECT/CT骨显像在骨转移瘤中的应用价值

钱刚(内蒙古赤峰市医院核医学科) 罗晓燕

通信作者:罗晓燕,Email:lxys667799@sina.com

目的 探究SPECT/CT骨显像在骨转移瘤中的应用价值。**方法** 选取本院2017年5月至2020年5月收治的240例281处不典型病灶加做SPECT及同部位的CT检查,参考骨显像和CT检查对不典型病灶实施良性病灶、转移瘤及不确定可疑病灶的诊断,分析SPECT/CT骨显像在骨转移瘤中的应用价值。**结果** 240例共检出281处病灶,其中SPECT检出良性病灶131个,恶性病灶130个,其中有20个可疑病灶没有明确诊断;CT检出良性病灶61个,恶性病灶100个,其中有120个可疑病灶没有明确诊断,两者差异有统计学意义($P<0.01$)。**结论** SPECT/CT骨显像在骨转移瘤中具有较高的应用价值,值得临床推广。

【0724】IgG4相关唾液腺炎病理特点及SPECT显像分析 陈海波(北京大学深圳医院核医学科) 周树珍

杨红杰 胡疏 高宙

通信作者:高宙,Email:ewesz@163.com

目的 分析IgG4相关唾液腺炎的病理特点及SPECT/CT在IgG4相关唾液腺炎诊断的价值。**方法** 回顾性分析本科2016年10月至2019年10月的1例经实验和病理结果检查证实的IgG4相关性唾液腺炎的患者临床资料,总结分析IgG4相关性唾液腺炎的临床病理特点。并选取13名健康体检者为对照组。观察组13例IgG4相关性唾液腺炎患者和对照组的健康体检者均进行SPECT/CT显像。**结果** 13例IgG4相关唾液腺炎患者病理学改变均表现为唾液腺腺体被大量炎性细胞浸润,腺泡萎缩或消失,小叶间纤维组织增生,腺泡间质反应性淋巴滤泡形成,其中7例患者出现花边形生发中心。观察组IgG4相关唾液腺炎患者的左右两

侧腮腺的 S/T、 T_{min} 、UR 和 MSR 等功能参数比较差异不具有统计学意义 ($P>0.05$); 观察组 IgG4 相关唾液腺炎患者的 UR、S/T 等唾液腺摄取功能指标显著低于对照组, 比较差异均具有统计学意义 ($P<0.05$); 经过柠檬酸刺激后, 观察组 IgG4 相关唾液腺炎患者的 MSR 唾液腺排泄量指标与对照组比较显著降低 ($P<0.05$); 观察组 IgG4 相关唾液腺炎患者的 T_{min} 排泄速度指标与对照组比较显著减慢 ($P<0.05$)。结论 SPECT/CT 唾液腺显像能对患者唾液腺病变进行精准定位并进行定量测量, 进一步提高诊断的准确性, 能客观及准确地对 IgG4 相关唾液腺炎患者的唾液腺功能与受损情况进行评价对临床疗效的观察具有重要的参考意义。

【0725】甲状腺、腮腺与颌下腺摄取功能比较研究 彭珍珍 (兰州大学第一医院核医学科) 刘纯 张穹 雷旭东 陈明

通信作者: 刘纯, Email: liuchun5511@sina.com

目的 通过对 170 例病例研究, 比较甲状腺、腮腺与颌下腺对 $^{99}Tc^m$ 的摄取功能的比较。**方法** 选取甲状腺无明显结节, 且摄取尚均匀的患者, 注射药物后 30min 行平面静态显像。分别勾画左右侧甲状腺、腮腺、颌下腺及本底并获得其放射性计数; 对计数分组结合性别、年龄及甲状腺实验室指标进行统计。**结果** 在本次选取的病例中, 年龄、性别对甲状腺、腮腺及颌下腺的摄取影响不大; 甲状腺与腮腺、甲状腺与颌下腺之间的摄取高低也无关。结论 腮腺与颌下腺对 $^{99}Tc^m$ 的摄取功能有相关性。

【0726】SPECT/CT 融合骨显像初诊食管癌骨转移特点分析 谢来平 (陆军军医大学第一附属医院核医学科) 黄定德

通信作者: 黄定德, Email: huangdingde@126.com

目的 食管癌在我国发病率较高, 但既往文献报道食管癌骨转移发生情况差异较大。本文通过 769 例食管癌患者行 SPECT/CT 骨显像初次诊断骨转移特点进行分析。**方法** 选取本院 2015 年 1 月至 2020 年 6 月食管癌骨显像患者 769 例, 其中男性 615 例, 女性 154, 年龄从 37 岁至 85 岁不等, 平均年龄 63 岁。病理分型鳞癌 711 例, 腺癌 15 例, 其他小细胞癌、大细胞癌及腺样囊性癌 14 例。肿瘤原发部位颈段 18 例, 胸上段 112 例, 胸中段 495 例, 胸下段 144 例。对怀疑骨转移患者同机行 SPECT/CT 融合显像。由两名核医学医师结合病史、核素、SPECT/CT 阅片分析判断, 部分结合 MRI 等图像综合分析判断。并从核素及 CT 影像特点、原发灶部位、肿瘤病理类型等分析。采用 SPSS 23.0 统计软件, 以 χ^2 检验比较计数资料, $P<0.05$ 为统计具有显著差异。**结果** 769 例食管癌患者中, 初次诊断骨转移 30 例, 骨转移发生率为 3.9%。其中显像剂分布异常浓聚占 60% (18/30), 浓聚伴稀疏占 40% (12/30); CT 示溶骨性病灶占比 83.3% (25/30), 溶骨加成骨性病灶占比 13.3% (4/30), 成骨性病灶占 3.3% (1/30); 伴发疼痛占 80.0% (24/30), 无症状者 20.0%

(6/30)。肿瘤局部侵犯为 1 例, 其余 29 例均为远处转移。30 例骨转移中鳞癌 27 例, 腺癌 2 例, 其他 1 例, 基于病理类型转移发生率分别为 3.6%、11.8%、7.1%, $\chi^2 = 3.31$, $P = 0.19$ 。颈段食管癌骨转移 2 例, 上段 2 例, 中段 19 例, 下段 7 例, 基于原发灶部位转移发生率分别为 11.1%、1.8%、3.8%、4.9%, $\chi^2 = 3.97$, $P = 0.137$ 。结论 食管癌骨转移整体发生率较低, 且大多数骨转移伴发疼痛症状, 对于无疼痛症状的食管癌患者, 无需常规行骨显像筛查是否有骨转移。食管癌骨转移 SPECT/CT 图像以显像剂异常浓聚、溶骨性病变为, 且以血液循环远处转移为主; 食管癌骨转移发生与原发灶部位、肿瘤病理类型无关。

【0727】SPECT/CT 融合显像与 MRI 对肺癌单发骨转移瘤的对比研究 董爱强 (安丘市人民医院) 孟祥玉 通信作者: 董爱强, Email: wfdaq@163.com

目的 对比研究 SPECT/CT 融合显像与 MRI 对诊断肺癌单发骨转移瘤的应用价值。**方法** 选择 2018 年 1 月至 2020 年 4 月于本院行 $^{99}Tc^m$ -MDP SPECT/CT 骨断层融合显像和 MRI 检查, 并经病理检查证实为肺癌, 临床怀疑合并单发骨转移瘤患者共 200 例, 回顾性对比显像结果与病理结果, 以分析各自诊断价值。**结果** SPECT/CT 骨断层图像融合技术与 MRI 技术诊断单发骨转移瘤特异性、准确性、阳性预测值差异有统计学意义 ($P<0.05$), 而灵敏度与阴性预测值差异不具备统计学意义 ($P>0.05$)。结论 SPECT/CT 骨断层图像融合技术诊断肺癌单发骨转移瘤与 MRI 技术相比, 具有诊断特异性、准确性高的优势, 但临床诊断仍需综合多样本进行验证。

【0728】SPECT/CT 骨显像对新鲜骨质疏松性椎体压缩骨折的诊断价值 赵艳军 (南京医科大学附属无锡二院核医学科) 唐平 倪建明 李薇 吴文娟 张雷 通信作者: 倪建明, Email: jianming_ni@163.com

目的 探讨 $^{99}Tc^m$ -MDP SPECT/CT 骨显像对新鲜骨质疏松性椎体压缩骨折的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2018 年 6 月至 2020 年 1 月 30 例骨质疏松患者 (男 10 例, 女 20 例; 年龄 50~93 岁) 同期在本院行 SPECT/CT 骨显像和脊柱 MRI 检查的影像学资料, 分别由 2 名经验丰富的专科医师对 SPECT/CT 骨显像和脊柱 MRI 影像资料判读。两组诊断结果采用 Kappa 一致性检验和配对 χ^2 检验 (McNemar 检验) 进行统计学分析。**结果** 30 例患者中共有 51 个椎体骨折, 其中 SPECT/CT 骨显像发现 41 个新鲜椎体骨折, 10 个陈旧性椎体骨折; MRI 发现 40 个新鲜椎体骨折, 11 个陈旧性椎体骨折。SPECT/CT 骨显像和脊柱 MRI 对新鲜骨质疏松性椎体压缩骨折的诊断一致性较好 (Kappa 值 = 0.820, $P<0.001$), 且两种影像学方法对骨质疏松性椎体骨折诊断结果的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。结论 $^{99}Tc^m$ -MDP SPECT/CT 骨显像是诊断新鲜骨质疏松性椎体压缩骨折的一种有效的、可靠的检查方法, 特别是患者有 MRI 检查禁忌

时,SPECT/CT 骨显像可作为首选的影像学检查方法。

【0729】CT 导向下¹²⁵I 粒子植入治疗中晚恶性肿瘤的临床分析 高永楷(濮阳市人民医院核医学科)

通信作者:高永楷,Email:gaoyongkai@cscoc.ac.cn

目的 通过临床实践,联合临床检测相关指标,探讨¹²⁵I 放射性粒子植入治疗中晚期恶性肿瘤的可行性、安全性及近期疗效。**方法** 收集 2018 年 8 月至 2020 年 6 月间 15 例肿瘤患者通过在 CT 引导下,采用治疗计划系统(TPS)模拟布源,将¹²⁵I 粒子植入肿瘤病灶内。治疗后定期复查 CT 评价治疗效果及不良反应。**结果** 15 例肿瘤患者中,完全缓解 3 例,部分缓解 9 例,无缓解 2 例,进展 1 例,无明显血液学、肝肾功能毒性,无明显放射不良反应,植入前后生活质量无明显影响。**结论** ¹²⁵I 放射性粒子植入治疗中晚期恶性肿瘤具有较好的近期疗效和较高的肿瘤局部控制率,在提高癌症晚期患者生活质量、减轻局部症状方面有着明显的优势,是一种安全有效的姑息治疗方法,具有较好的临床价值。

【0730】⁹⁹Tc^m-DTPA 肾动态显像对高血压患者肾功能评价的研究 明慧(黄石市中心医院) 陈援浩 余辉

通信作者:余辉,Email:yuhuiok@163.com

目的 研究⁹⁹Tc^m-DTPA 肾动态显像评估高血压患者肾功能变化的价值。**方法** 将 2018.10~2019.10 在本院心血管内科初诊为高血压的患者纳入本次研究对象,根据高血压分级标准,将患者分为 A 组(高血压 1 级)、B 组(高血压 2 级)、C 组(高血压 3 级或极高危),行肾动态显像,通过 Gates 法测定肾小球滤过率(GFR),并进行实验室检查(血肌酐、尿素氮、尿蛋白),对三组患者的上述指标进行比较。所有数据均采用 SPSS 20.0 进行分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用 LSD-*t* 法,相关性分析采用 Pearson 相关分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** A、B 组患者血肌酐、尿蛋白未见明显异常($P > 0.05$),双肾 GFR 未见明显异常($P > 0.05$)。三组患者血尿素氮未见明显差异($P > 0.05$)。C 组患者血肌酐、尿蛋白较 A、B 组轻度升高,差异无统计学意义($P > 0.05$);C 组患者双肾总 GFR 较 A、B 组下降,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 肾动态显像监测 GFR 能够评价高血压早期肾脏功能损伤,较实验室检查指标更灵敏,更具有优势,为早期肾脏损伤患者提供治疗依据,改善预后。

【0731】腰椎骨密度测定对 100 例疑诊骨质疏松症的诊断价值分析 张伟(赤峰市医院核医学科)

通信作者:张伟,Email:ZW19801978@163.com

目的 分析双能 X 线骨密度仪采用腰椎骨密度测定在骨质疏松症诊断中的应用价值。**方法** 选取本院 2019 年 7 月-2020 年 6 月诊治的临床怀疑骨质疏松症患者 100 例作为本次研究的对象,要求男性年龄大于 50 岁,女性处于围绝经期或绝经期(包括子宫切除术后患者);其中男性 42 例,女

性 58 例,其中女性患者有 6 例为子宫切除术后;患者年龄 50~76 岁,平均年龄 57.3 岁,平均身高 160.6cm,平均体重 62.5kg;所有患者均使用本科双能 X 线骨密度仪进行骨密度测定,测量部位为腰椎(L1-L4);依据世界卫生组织发布的诊断标准,采用 T 值评定法,即 $T \leq -2.5$ 诊断为骨质疏松症, $-2.5 < T < -1.0$ 为低骨量, $T \geq -1.0$ 判定为骨量正常。**结果** 100 例患者中 L1-L4 各椎体骨密度值介于 -3.5 至 3.2 之间,腰椎平均骨密度介于 -3.0 至 2.5 之间;100 例患者中检出骨质疏松 62 例,28 例为骨量减少,其余 10 例为骨量正常,骨质疏松的检出率为 62%;确诊骨质疏松症的患者性别分析中男性占 19 例,女性 43 例,女性患者的发病率要高于男性患者。**结论** 应用双能 X 线骨密度仪对腰椎进行骨密度测定结果阳性率较高,可准确检测对不同年龄段患者的骨量情况。对疑诊骨质疏松症时采用双能 X 线骨密度仪进行腰椎骨密度测定的诊断价值明显,有利于准确判断患者的骨量情况,为诊断和治疗提供重要依据。

【0732】⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨显像在不明原因骨痛患者诊断中的临床应用 陈援浩(鄂东医疗集团黄石市中心医院、湖北理工学院附属医院核医学科) 余辉

通信作者:余辉,Email:4761159@qq.com

目的 总结分析⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨显像在不明原因骨痛患者诊断中的临床应用价值。**方法** 选择 2018 年 1 月至 2019 年 12 月本院收治的 69 例不明原因骨痛患者为研究对象,其中 35 例为单个部位骨痛,34 例累及胸部、腰部、骨盆等多个部位骨痛。其中男性 37 例,女性 32 例;年龄 28~79 岁,平均(50.7±0.3)岁。均接受⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨显像检查,部分加做断层、局部显像。结合其他影像学检查、病理检查,分析其影像特征。**结果** 69 例患者经⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨显像诊断阳性 60 例,阳性率为 86.95%。11 例原发恶性肿瘤显像阳性 9 例(81.81%),多为单发病灶,分布于四肢、脊椎,可见显像剂呈团块状异常浓聚,其中 1 例伴显像剂分布缺损区。18 例骨转移瘤显像阳性 16 例(88.88%),可见病灶区显像剂呈非对称性异常浓聚,呈条索状、团块状、大小不一。12 例多发性骨髓瘤显像阳性 10 例(83.33%),均为多发病灶,累及中轴骨为主,呈现条索状、片状、点状显像剂浓聚,部分病灶为炸面圈样改变。9 例骨结核显像阳性 6 例(66.67%),主要累及中轴骨,病灶摄取显像剂较淡、均匀,多累及关节。19 例骨良性病变显像阳性 19 例(100.00%),以单发病灶为主,累及骨盆、胸椎、腰椎、肋骨等。**结论** 全身骨显像是目前核医学影像诊断的常用手段之一,能获取全身骨骼前后位影像,是全身骨骼病灶筛查诊断的主要手段,尤其是在骨骼病变早期诊断中具有很高的灵敏度。不同骨病在⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨显像中影像特征不同,病灶形态不规则、放射性摄取不均匀是原发骨肿瘤与骨转移瘤的显著特征。⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨显像具有很高灵敏度,但其诊断特异性并不高,对鉴别单发病变良恶性有难度,为了提高诊断特异性,有必要结合 CT、MRI、X 线技术,对不明原因骨痛患者

应用^{99m}Tc-MDP 全身骨显像检查可尽早检出骨骼异常,对骨病变诊断价值较高,对临床诊断有应用价值。

【0733】¹³¹I-SPECT/CT 融合显像对分化型甲状腺癌的临床应用价值 王荣花(内蒙古自治区肿瘤医院核医学科) 武瑜

通信作者:武瑜,Email:673778697@qq.com

目的 探讨¹³¹I-SPECT/CT 融合显像在诊断 DTC 术后¹³¹I 治疗后残留甲状腺及转移灶的临床价值。**方法** 收集 58 例行甲状腺全切或次全切的 DTC 患者术后行¹³¹I 治疗,DTC 术后患者停用甲状腺激素和禁碘饮食 3-4 周,血清促甲状腺激素(TSH)>30mIU/L,根据病情口服治疗量¹³¹I 口服液(剂量 3.70-7.40GBq)后,5-7 天行图像采集,先行¹³¹I-WBS 前后位扫描,随后根据¹³¹I-WBS 显像浓聚灶行局部¹³¹I-SPECT/CT 融合显像。由两名有多年核医学诊断经验的核医学医师读片,其中至少一名主治医师及以上职称。(1)¹³¹I-WBS 判断标准:在排除体表、体外放射性污染和体内生理性显影外,有放射性浓聚或放射性分布高于体内本底水平者为阳性病灶;病灶部位以其所在头颈部、胸部、腹盆部等大体部位判断;(2)¹³¹I-SPECT/CT 融合显像判断标准:体表或体外放射性浓聚为放射性污染;体内生理性显影部位外,有放射性浓聚或放射性分布高于体内本底水平者为阳性病灶;定位 CT 显示异常占位,排除非 DTC 病变,显像无放射性摄取者为不摄碘病灶;病灶部位以定位 CT 显示的部位判断。**结果** 58 例患者共发现 144 个浓聚灶(单侧肺转移为 1 处)。1.¹³¹I-WBS 显像共发现 144 个浓聚灶,其中考虑残留甲状腺 94 处,局部淋巴结转移 13 个,肺转移 15 个,高度疑似转移 22 个。2.¹³¹I-SPECT/CT 显像共发现 144 个浓聚灶,其中残留甲状腺 93 个,局部淋巴结转移 26 个,肺转移 15 个,骨转移 3 个,可疑转移灶 2 个,药物污染 3 个,生理性摄取 2 个。3.¹³¹I-SPECT/CT 显像对¹³¹I-WBS 显像的 27 个浓聚灶灶进行修正,定位。4.¹³¹I-SPECT/CT 对 26 个局部转移淋巴结定位:颈部淋巴结 10 个,锁骨区淋巴结转移 11 个,纵隔淋巴结转移 5 个。5.通过¹³¹I-SPECT/CT 显像的定位 CT 发现 1 例患者肺部转移不摄取¹³¹I。**结论** DTC 术后¹³¹I 治疗后,¹³¹I-SPECT/CT 融合显像与¹³¹I-WBS 相结合对于术后残留甲状腺及转移病灶可以更快更精准地进行诊断、定位,并且可以了解转移病灶对¹³¹I 的摄取情况,有效指导后期治疗方案。

【0734】钆标记热变性红细胞在鉴别胰尾部占位中的诊断价值 邱爽(上海长海医院核医学科) 彭烨 左长京

通信作者:左长京,Email:qiushuang197630@163.com

目的 通过钆标记的自体血红细胞热变性显像,利用脾脏有吸收变性红细胞的特性,来鉴别诊断胰尾部占位疑似来源于脾脏的病例。**方法** 回顾性分析本院 10 例胰尾部占位的病例,行钆标记热变性红细胞显像,通过采自体血、热变性处理,99m 钆体外标记提取的红细胞注入其体内后 20min 行肝腹部 SPECT/CT 断层显像。**结果** 10 例患者均可见脾脏

高放射性摄取、肝脏及骨骼轻度放射性摄取,其中 5 例胰尾部占位呈^{99m}Tc-DRBC 放射性高摄取,通过随访证实 5 例阳性病例均为脾脏来源。其余 5 例阴性病例中(1 例孤立性纤维性肿瘤、1 例胰尾部实性假乳头状瘤,3 例随访证实胰腺来源)。**结论** ^{99m}Tc-DRBC SPECT/CT 显像在胰尾部占位中排查疑似来源于脾脏的病例,灵敏度好,特异性高,有较高的诊断价值。

【0735】DXA 评估肥胖患者减重手术前后身体成分变化 李艳霞(暨南大学附属第一医院核医学科) 徐浩

通信作者:徐浩,Email:txh@jnu.edu.cn

目的 在建立双能 X 线骨密度仪(dual-energy X-ray absorptiometry, DXA)测量身体成分精密度的基础上,对行减重手术(胃旁路手术或袖状胃切除手术)的肥胖患者行 DXA 测量,分析术前和术后患者身体成份的变化,为评估肥胖术后身体成分变化提供客观的依据。**方法** 回顾性分析 93 例肥胖患者,年龄(28.7±8.2)岁,BMI(38.84±5.29)kg/m²,其中男性 44 例,女性 49 例)胃肠外科减重手术(胃旁路手术或袖状胃切除手术)前和术后 3 个月 DXA(GE Lunar iDXA)身体成分的变化。并对不同肥胖程度患者(一度肥胖: BMI 30.0~34.9 kg/m², n=21;二度肥胖: BMI 35.0-39.9 kg/m², n=36;三度肥胖: BMI ≥40.0 kg/m², n=36)减重术前和术后 3 个月 DXA 身体成分的变化进行分析。DXA 测量指标包括全身骨矿含量(bone mineral content, BMC),全身及局部(躯干、上肢、腿部、Android 区、Gynoid 区)脂肪组织量(fat mass, FM)、瘦组织量(lean mass, LM)、脂肪含量百分比(fat %),内脏脂肪量(visceral adipose tissue, VAT);并据此计算身体成分参数,包括瘦组织质量指数(lean mass index, LMI)、四肢瘦组织质量指数(appendicular LMI, aLMI)、脂肪质量指数(fat mass index, FMI),脂肪分布参数包括躯干脂肪百分比/腿部脂肪百分比(% fat Trunk/% fat Legs)、腰部/臀部脂肪比(Android/Gynoid fat mass ratio, A/G FMR)和躯干/四肢脂肪比(Trunk/Appendicular fat mass ratio, T/A FMR);躯干/四肢瘦组织比(Trunk/Appendicular lean mass ratio, T/A LMR)。应用 DXA 对 30 例健康成年人(男性 10 例,女性 20 例,年龄 40.1±16.9 岁)重复测量 2 次,获得 DXA 测量身体成分的短期精密度。统计方法包括配对 t 检验、配对样本比较的 Wilcoxon 符号秩检验、单因素方差分析和 Kruskal-Wallis H 检验。P<0.05 时被认为差异有统计学意义。**结果** 1、DXA 测量全身脂肪组织、瘦组织、骨矿含量精密度(RMS-CV%)分别为 0.67%、0.40%、0.45%。2、肥胖患者术后 3 个月全身及局部(FM, fat%)、VAT、脂肪分布参数较术前均明显下降(P<0.001),FM 下降以躯干最明显,其次是腿部、Gynoid 区, fat% 下降以 Android 区最明显,其次是躯干;全身 LM, LMI 明显下降(P<0.001),T/A LMR 较术前无显著变化(P>0.05),LM 下降以躯干最明显,其次是腿部、Gynoid 区;全身 BMC 明显下降(P<0.001)。全身 FM、LM 均减少,以 FM 减少为主,脂肪分布明显改善。3、一度肥胖患者全身

BMC($P<0.05$)、T/A LMR 较术前明显升高($P<0.05$),二度肥胖、三度肥胖患者全身 BMC、T/A LMR 较术前无显著变化($P>0.05$)。其余参数均可见显著下降($P<0.05$)。**结论** 肥胖患者减重术后 3 个月全身及局部 FM、VAT 较术前明显下降,脂肪分布明显改善;全身及局部 LM 也有明显下降,其下降比重不及脂肪。提示 DXA 可以定量分析减重术前及术后全身及局部 FM、LM 变化,并能反映脂肪分布的变化。

【0736】分化型甲状腺癌首次 ^{131}I 清甲治疗对唾液腺功能影响评估 孔宁宇(青岛大学医学院第二附属医院核医学科) 王贵玲 陈梅 陈柯旭 朱文茹 柳炳吉

通信作者:柳炳吉,Email:54561446@qq.com

目的 探讨分化型甲状腺癌(DTC)患者首次 ^{131}I 清甲治疗对唾液腺功能的影响。**方法** 收集于本院核医学科首次接受 ^{131}I 清甲治疗的 34 例 DTC 患者,患者均给予 ^{131}I 100 mCi 清甲治疗,治疗后嘱患者多饮水、口服维生素 C、口香糖等酸性食物促进唾液腺分泌,减少 ^{131}I 对唾液腺的损伤。治疗前及治疗后 4 个月均行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 唾液腺动态显像。对比患者治疗前后唾液腺动态显像腮腺及颌下腺的摄取比值(UR)及排泄分数(EF),评价 ^{131}I 清甲治疗对患者唾液腺功能的影响。**结果** DTC 患者治疗前腮腺功能参数分别为:UR:左(4.3 ± 1.3)、右(4.2 ± 1.3),EF:左(49.3 ± 9.1)、右(51.6 ± 9.2);DTC 患者治疗后腮腺功能参数分别为:UR:左(3.9 ± 1.5)、右(3.7 ± 1.4),EF:左(47.4 ± 11.3)、右(46.7 ± 10.8)。DTC 患者治疗前颌下腺功能参数分别为:UR:左(4.1 ± 1.4)、右(4.0 ± 1.3),EF:左(38.2 ± 12.1)、右(37.2 ± 11.6);DTC 患者治疗后颌下腺功能参数分别为:UR:左(3.7 ± 1.5)、右(3.8 ± 1.5),EF:左(36.1 ± 10.6)、右(35.5 ± 10.4)。对比 ^{131}I 治疗前后摄取指数及排泄分数,差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 首次 ^{131}I 清甲治疗经充分干预后短期内对患者唾液腺功能无明显损伤。

【0737】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 显像在甲状旁腺功能亢进症定位诊断中的应用价值 郭恒夫(广州医科大学附属第二医院核医学科)

通信作者:郭恒夫,Email:gzwuhf@163.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 显像在检出甲状旁腺功能组织的应用价值。**方法** 回顾分析 2019 年 3 月至 2020 年 7 月 56 例(男 25 例,女 31 例,年龄 55.2 ± 10.7)临床疑似甲状旁腺功能亢进症患者资料,患者中 47 例检测出甲状旁腺素(PTH)增高(84.1 ± 19.8),9 例 PTH 正常(4.2 ± 1.7),其中 8 例原发疾病为肾功能不全,临床诊断继发性甲状旁腺功能亢进症,48 例临床诊断为原发性甲状旁腺功能亢进症。所有患者静脉注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 740MBq,分别于注射后 20min 及 120min 行早期相和延迟相平面显像,延迟相平面显像结束后,立即行 SPECT/CT 显像,由 2 位经验丰富的核医学科医师共同进行图像分析,分别以早期相或延迟相图像上甲状旁腺部位有局灶性示踪剂浓聚,CT 图像上甲状旁腺部位发

现局灶性软组织团块并伴有放射性浓聚为阳性结果。**结果** 47 例 PTH 增高患者中,SPECT/CT 显像阳性结果为 40 例,阳性率为 85.1%,平面显像阳性结果为 33 例,阳性率为 70.2%,SPECT/CT 显像阳性率高于平面显像($P<0.05$)。在结果为阳性病例中共检出阳性病灶 46 个,表现为 CT 图像中边界清晰的软组织团块影,放射性浓聚。本研究显示同时行双时相平面显像及 SPECT/CT 断层显像对功能亢进的甲状旁腺病灶检出率高于单纯双时相平面显像,核素断层图像更有效地发现放射性分布异常,结合 CT 图像形态异常改变,比平面显像更准确地识别甲状旁腺功能亢进组织。本组病例中有 5 例平面显像结果阴性,而 SPECT/CT 显像阳性的患者,经手术治疗后,PTH 分别从术前的(92.5 ± 18.7)pmol/L,降至术后的(7.3 ± 3.5)pmol/L。**结论** 在 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 甲状旁腺显像中,结合 SPECT/CT 显像技术能提高对甲状旁腺功能亢进组织的定位诊断价值。

【0738】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像评估肾小球滤过率对早期糖尿病肾病的诊断价值研究 薛军(山东东营胜利油田中心医院)

通信作者:薛军,Email:xuejun012@126.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像评估肾小球滤过率对早期糖尿病肾病诊断价值。**方法** 2 型糖尿病患者 72 例,根据 24h 尿微量白蛋白排泄率分为 A、B、C 三组,所有患者均行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像并同期检验血肌酐(Scr)、血白蛋白(Alb)、血尿素氮(BUN),将 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像法测得肾小球滤过率(GFR)与 MDRD 公式计算出的 eGFR 进行对比。**结果** GFR 与 eGFR 值呈显著正相关($r=0.79$, $P<0.01$);GFR 与 eGFR 在 A 组超滤过、正常、降低患者以及 B 组超滤过、正常患者中的比较均具有统计学意义($P<0.05$ 或 $P<0.01$);在 B 组降低及 C 组超滤过、正常、降低患者中 GFR 与 eGFR 无显著差异($P>0.05$)。**结论** GFR 与 eGFR 值呈显著正相关, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像测量 GFR 对于早期糖尿病肾病的诊断准确可靠。

【0739】联合检测 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 甲状旁腺显像和甲状旁腺素、血钙检测在原发性甲状旁腺功能亢进中的应用 余辉(黄石市中心医院) 陈援浩 周俊伟

通信作者:余辉,Email:yuhuiok@126.com

目的 了解 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像联合检测甲状旁腺素(PTH)水平、血钙水平在原发性甲状旁腺功能亢进症患者的诊断价值。**方法** 回顾性分析 16 例经手术病理明确为原发性甲状旁腺功能亢进症患者。根据其手术病理结果分为腺瘤组 13 例、增生组 3 例。所有患者均在术前行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 行双时相甲状旁腺显像,观察甲状旁腺显像情况,显像前行血清 PTH、血钙检测、肝肾功能检测。**结果** 腺瘤组 13 例中 12 例 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像阳性,增生组 3 例中 2 例 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像阳性。正常组甲状旁腺显像均为阴性。根据病理结果显像发现腺瘤灵敏度为 92.3%,显像发现增生灵敏度为

66.7%, 特异性为 100%; $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像阳性患者的 PTH: $(229.9 \pm 103.5) \text{ ng/dl}$, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像阴性患者的 PTH: $(47.2 \pm 22.3) \text{ ng/dl}$, 两组 $P < 0.05$, 差异有统计学意义; 血清 PTH 水平 $\geq 100 \text{ ng/dl}$ ($\geq$ 正常上限 5 倍) 患者, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 灵敏度 88.9%, 血清 PTH 水平 $\geq 150 \text{ ng/dl}$, MIBI 显像灵敏度 100%。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像阳性患者血清钙 $(2.9 \pm 1.0 \text{ mmol/l})$ 。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像阴性患者的 $(2.2 \pm 1.1 \text{ mmol/l})$, 两组 $P < 0.05$ 。结论 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像对原发性甲状旁腺功能亢进症的诊断灵敏度高, 尤其是对 PTH 水平 $> 100 \text{ ng/dl}$, 和血钙较高的患者意义更大。

【0740】三相骨显像半定量分析法鉴别恶性骨肿瘤术后复发与感染的临床价值 陈柯旭(青岛市中医医院核医学) 赵莉 柳炳吉 于华

通信作者: 于华, Email: qdyhua279@163.com

目的 探讨三相骨显像半定量分析法在鉴别恶性骨肿瘤术后复发与感染中的临床价值。**方法** ①收集 55 例次的恶性骨肿瘤术后患者的临床资料, 保证所有患者均采用三相骨显像的半定量分析法进行诊断, 并对所有患者的临床和显像资料进行回顾性分析。②根据病理及长期随访结果将 55 例恶性骨肿瘤术后的病例分为复发组 29 例、感染组 26 例, 对比三相骨显像视觉分析法的诊断结果。③勾画病灶处三相骨显像三个时相的感兴趣区 (ROI), 获得各个时相的半定量分析指标的数值。④应用受试者工作特征曲线 (ROC 曲线) 和 t 检验进行统计学分析。**结果** ①三相骨显像视觉分析法鉴别恶性骨肿瘤术后的局部复发与骨髓感染的诊断灵敏度较低 (39.58%)。②在三相骨半定量分析法的诊断指标中, 患侧血流相平均放射性计数的诊断准确性最高, 且根据平均放射性计数所得的复发组所测计数明显高于感染组, 二者差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。对病灶进行三相骨显像半定量分析时, 当所测血流相平均放射性计数的诊断阈值取 2.9, 其鉴别病变复发与感染的诊断效能较好。**结论** 三相骨显像可以反映病灶部位的血流灌注情况, 对早期鉴别诊断恶性骨肿瘤患者术后的复发与感染有重要的作用。

【0741】SPECT 全身骨显像非骨组织显影的大样本调查分析 刘影(广州医科大学附属第二医院核医学科)

武兆忠 袁戈文 李傲

通信作者: 刘影, Email: liuying7999@126.com

目的 探讨 SPECT 全身骨显像骨外软组织异常摄取显像剂的规律及原因。**方法** 通过回顾性分析 9026 例 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨显像, 识别当中的骨外软组织显影, 并比较性别、年龄、级别、部位和器官各分类中组间的差异并探讨骨外软组织显影的原因。**结果** 9026 例骨显像中, 骨外软组织显影按性别或年龄或级别分类共 312 例 (占 3.5%), 恶性肿瘤显影率为 81.6%; 骨外软组织显影按具体器官 (乳腺、肺、肝) 分类共 235 例 (占 2.6%), 恶性肿瘤显影率为 86.9%; 上述各分类中组间 χ^2 检验比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

结论 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨显像骨外软组织的异常摄取, 性别、年龄、部位、器官和级别方面不是其异常摄取的主要因素, 其异常摄取主要见于原发性或转移性恶性肿瘤, 原因不一, 应结合临床及其他检查综合判断, 对临床诊断有十分重要的参考意义。

【0742】放射治疗对非小细胞肺癌骨转移核素骨显像的影响 邓燕(湖北省武汉市第五医院核医学科) 刘霓虹 吴文慧

通信作者: 邓燕, Email: dengyan0919@163.com

目的 探讨非小细胞肺癌患者放射治疗对核素骨显像的影响。**方法** 对 2019 年 1 月至 2019 年 12 月本院 50 例非小细胞肺癌转移性骨肿瘤患者根据治疗方法随机分为大剂量分割治疗和常规剂量分割治疗两组, 放疗中或放疗后患者行前后位和后前位全身核素骨扫描。**结果** 50 例患者中 20 例行常规分割, 30 例行大剂量分割放射治疗, 50 例患者中 28% (15/50) 局部软组织浓聚, 18% (9/50) 局部骨放射性浓聚减低, 4 例 0.1% (3/50) 局部骨放射性浓聚增高。大剂量分割治疗和常规剂量分割治疗组间显像剂浓聚异常有差异 ($P < 0.05$)。**结论** 放射治疗的剂量、放疗距显像的时间均可引起骨、软组织浓聚显像剂异常, 询问患者的放射治疗史对骨显像结果的正确诊断非常必要。

【0743】唾液腺显像在分化型甲状腺癌清甲治疗前的应用价值研究 王任婕(吉林大学中日联谊医院核医学科) 高识 马庆杰

通信作者: 王任婕, Email: wangrenjiejl@163.com

目的 研究分化型甲状腺癌患者首次清甲治疗前进行唾液腺显像评估唾液腺功能状态的必要性。**方法** 分化型甲状腺癌 (DTC) 的患者在接受大剂量 ^{131}I 治疗时, 唾液腺摄取 ^{131}I 同时也受射线辐射, 射线辐射直接损伤唾液腺细胞, 间接引起唾液腺组织基质纤维化及其营养血管闭塞, 从而引起唾液腺的损伤。有关 DTC 患者核素治疗后唾液腺功能损伤研究报道较多, 但是, 也有研究发现部分 DTC 患者核素治疗前患者唾液腺功能即可能存在损伤。本研究收集了 2019 年 7 月至 2020 年 5 月期间本科收治的 DTC 术后行首次清甲治疗的患者 227 例, 治疗前 1~2d 行唾液腺动态显像, 对照组为 15 例健康人, 无口干症状, 无唾液腺疾病史。利用计算机感兴趣区技术 (ROI), 计算机自动生成双侧腮腺、颌下腺、本底区的时间-放射性曲线, 获得唾液腺摄取功能参数: 摄取分数 (UR); 排泄功能参数: 酸刺激后唾液腺排泄分数 (ER)。根据唾液腺显影清晰度及 TAC, 将 DTC 患者分为唾液腺功能正常、轻度异常、重度异常 3 组。使用 SPSS 软件进行统计学分析, 两样本均数比较行成组设计 t 检验, 多组均数比较用单因素方差分析, 组间两两比较用 Dunnett- t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 15 例对照组及 203 例 (203/227, 89.4%) DTC 患者唾液腺显像及 TAC 均正常, 21 例 (21/227, 9.3%) DTC 患者呈轻度异常, 3 例 (3/

227, 1.3%) DTC 患者呈重度异常。203 例 DTC 功能正常组和 15 例对照组的腮腺及颌下腺的 UR、ER 比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。DTC 各组间腮腺及颌下腺的 UR、ER 比较, 组间差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。组间两两比较: 与 DTC 功能正常组比较, DTC 轻度异常组及 DTC 重度异常组差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论 研究表明, DTC 首次核素治疗前部分患者即可能存在唾液腺功能损伤, 应常规行唾液腺显像, 建立唾液腺摄取和排泌功能基线值, 以便在接受 ^{131}I 核素治疗后作自身对照。

【0744】X 线平片、CT 及 SPECT 诊断脊柱结核的比较研究

党国际(平煤神马医疗集团总医院核医学科)

通信作者: 党国际, Email: dang6969@sohu.com

目的 比较研究 X 线平片、CT 及 SPECT 对诊断脊柱结核的价值。**方法** 对 350 例临床怀疑为脊柱结核患者的 X 线片、CT 及 SPECT 图像资料进行分析研究, 三种检查方法在 1 周内完成, 总结每种方法诊断脊柱结核的灵敏度、特异性及准确性。350 例患者分别经手术治疗及穿刺活组织检查, 病理最后证实 150 例为脊柱结核。**结果** (1) 脊柱正侧位 X 线片、多排螺旋 CT 及 SPECT 对诊断脊柱结核的灵敏度分别为 88.0% (132/150)、94.0% (141/150)、90.0% (135/150); 特异性为 68.0% (136/200)、93.5% (187/200)、76.5% (153/200); 准确性为 76.6% (268/350)、93.7% (328/350)、82.3% (288/350)。(2) 正侧位 X 线片对显示椎体骨质破坏、椎间隙狭窄、椎旁脓肿及椎旁软组织肿胀的灵敏度分别为 44.0% (66/150)、100% (135/135)、49.5% (46/93); CT 灵敏度为 98.7% (148/150)、71.1% (96/135)、97.9% (91/93); SPECT 灵敏度为 96.7% (145/150)、51.9% (70/135)、2.2% (2/93)。(3) 根据椎体骨质破坏、椎间隙狭窄、椎旁脓肿及椎旁软组织肿胀诊断脊柱结核的准确性为 93.5%。**结论** 正侧位 X 线平片是诊断脊柱结核的基础, CT 及 SPECT 是确定诊断脊柱结核的重要的补充, SPECT 对鉴别脊柱结核与骨转移瘤有重要意义, 与 X 线及 CT 相比可以提前 3-6 个月发现病变。CT 对于显示有无死骨、椎旁软组织肿胀、椎旁脓肿、附件骨质破坏以及骨性椎管内病变情况优于 X 线平片及 SPECT ($P < 0.05$)。

【0745】儿童血液病肾功能亢进的危险因素研究

李飞(安徽医科大学第二附属医院核医学科) 黄山 朱夏夏 张敬苗 庞小溪 陈红 刘秀霞

通信作者: 李飞, Email: lifei007@139.com

目的 探讨血液肿瘤患儿发生高肾脏清除率 (augmented renal clearance, ARC) 的相关危险因素。**方法** 回顾性分析安徽医科大学第二附属医院儿科 2015 年至 2020 年收治的 149 例次血液肿瘤患儿的临床病例资料, 以肾动态显像法测定大剂量氨甲喋呤使用前患儿肾小球率过滤 (glomerular filtration rate, GFR) 及同期行血细胞分析, 根据 GFR 是否大于 130 mL/min 分为 ARC 及非 ARC 组, 统计分析引起

ARC 的相关危险因素。**结果** (1) 血液肿瘤患儿 ARC 发生率为 26.85%; (2) 两组患儿在年龄、性别、感染和/或炎症有显著差异 ($P < 0.05$), 总入院次数、总入院天数、白细胞、血小板、体质指数、危险度分层无显著差异 ($P > 0.05$); (3) 对上述两组比较差异显著指标行二元 Logistic 回归, 结果显示: 年龄 ($OR = 0.793, P = 0.001$)、感染和/或炎症 ($OR = 2.464, P = 0.028$) 与 ARC 发生显著相关 ($P < 0.05$)。**结论** 筛选出低龄、伴感染和/或炎症是 ARC 发生的独立危险因素。

【0746】SPECT/CT 融合显像对肺癌骨转移的临床价值

丁爱民(江西省抚州市第一人民医院、南昌大学第五附属医院) 黄文东 胡明 刘磊 洪欣 黄芳芳

通信作者: 丁爱民, Email: hzslxl@163.com

目的 探讨 SPECT/CT 融合显像对肺癌骨转移的诊断价值。**方法** 选取医院 2018 年 11 月至 2019 年 12 月经病理确诊为肺癌患者 67 例, 全部行全身骨显像和 SPECT/CT 融合显像检查, 对比两种不同显像方式对肺癌骨转移患者的诊断准确性、灵敏度和特异性。**结果** 67 例肺癌患者经检查确诊发生骨转移共 41 例, 全身骨显像诊断准确性为 43.8%, 灵敏度为 61.2%, 特异性为 39.1%; SPECT/CT 融合显像检查准确性为 89.8%, 灵敏度为 92.6%, 特异性为 87.2%; SPECT/CT 融合显像对肺癌骨转移诊断明显高于全身骨显像, 二者差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** SPECT/CT 融合显像对肺癌骨转移患者有较高的诊断价值, 值得推广应用。

【0747】首次通过肝血流显像对肝门脉指数测定方法的建立

魏宪玲(嘉兴市第一医院核医学科) 高树兴

通信作者: 高树兴, Email: 1026549883@qq.com

目的 本次研究通过评价首次通过法肝血流显像测定肝门脉指数对 67 例肝硬化患者肝硬化程度的评判效能, 以评价此门脉指数检测方法的实用性及评判效能。**方法** 项目组选取 67 例肝硬化患者, 采取双盲法分别做肝硬化病理分级和首次通过法肝门脉指数测定。首次通过法肝门脉测定原理: 肝脏、肾脏均是由腹主动脉供血, 假设他们动脉期灌注同时结束或者结束的时间相差不大, 那么可以用肾脏灌注峰值时间作为肝脏动脉期与静脉期灌注的分界时间。如果此设想成立, 那么“肾灌注峰时对应的肝计数/肝灌注峰时计数”就应该和肝动脉灌注指数正相关, 为肝纤维化病变诊断提供可参考信息。也就是说: 肝动脉血流指数 = 肾灌注峰时对应的肝计数/肝灌注峰时计数采集方法: 静脉注射 ^{99m}Tc 20mCi 后, 即刻采用首次通过肝血流显像对肝门脉指数的测定, 应用 SPSS 软件, 测定受试者操作特征曲线下面积 (AUROC) 作为衡量肝门脉指数预测肝纤维化的价值。**结果** F1 级患者与 F2 级和 F3-F4 级之间肝血流指数 ($P < 0.01$) 与肝纤维化程度呈正相关。AUROC 曲线显示, 肝血流指数预测显著肝纤维化的诊断价值是 0.916 ($P = 0.000$), 截止点为 32.77 时, 灵敏度为 87.5%, 特异性为 62.5%, 阳性预测值

(PPV)为 70.0%,阴性预测值(NPV)83.3%,和 95%置信区间为 0.844~0.987。此外,AUROC 曲线显示,肝血流指数预测严重肝硬化的诊断价值为 0.832($P<0.01$)。截止点为 40.70 时,灵敏度为 96.3%,特异性为 58.8%,PPV 为 70.0%,NPV 为 96.5%,和 95%置信区间为 0.729~0.935,因此说明肝血流显像评定肝硬化具有较强的操作性和推广性。**结论** 首次通过肝血流显像法测定肝门脉血流指数是一种新型评估肝硬化程度的方法,灵敏度、特异性好,操作简单,易于推广。

【0748】治疗性¹³¹I 全身显像预测分化型甲状腺癌患者¹³¹I 治疗后唾液腺功能进一步损伤的价值 王贵玲(青岛市中心医院核医学科) 柳炳吉

通信作者:柳炳吉,Email:wanggl19880212@163.com

目的 利用治疗性¹³¹I 全身显像预测分化型甲状腺癌患者¹³¹I 治疗后唾液腺功能进一步损伤发生风险。**方法** 本研究纳入 19 例分化型甲状腺癌(differentiated thyroid cancer, DTC)术后行¹³¹I 治疗的患者,且在¹³¹I 治疗后 2-4d 行治疗性碘扫描。所有患者在¹³¹I 治疗前 1d 行唾液腺动态显像(Salivary gland scintigraphy, SGS),SGS 均提示功能异常。在¹³¹I 治疗后 4 个月复查时再次行 SGS。依据唾液腺动态显像结果分析治疗性¹³¹I 全身显像图像上唾液腺¹³¹I 浓聚情况。**结果** ¹³¹I 治疗后 4 个月出现腮腺功能进一步降低的概率是 34%,出现颌下腺功能进一步降低的概率是 37%。肉眼观察 SGS 功能异常的 DTC 患者 TWS 图像,浓聚组与无浓聚组腮腺功能进一步降低发生率差异有统计学意义。**结论** 视觉分析腮腺功能异常的 DTC 患者 TWS 图像可预测¹³¹I 治疗后其功能进一步受损的发生风险。

【0749】肺灌注显像对肺结节的评估价值研究 杨剑(上海长海医院核医学科)

通信作者:杨剑,Email:jason0520503013@163.com

目的 探讨肺灌注显像对于肺结节良恶性评估价值的研究。**方法** 病例选自 2014 年 11 月至 2017 年 8 月在本科行肺通气(^{99m}Tc^m 气体)灌注(^{99m}Tc^m-MAA)显像评估肺占位性病损切除后残余功能受检者 23 例患者通气灌注均取平卧进行身体固定,嘱其平静呼吸,通气显像前进行呼吸训练,并交代吸气过程中的一些注意事项,干锅加热^{99m}Tc^m 液至气体,面罩式吸入;灌注显像选择手臂静脉,短期缓慢推注约 5mCi ^{99m}Tc^m-MAA。**结果** 随访发现 16 例患者取得大体活检病理结果,其中中分化腺癌 6 例,小细胞癌 1 例,鳞癌 5 例(其中 2 例中分化鳞癌,1 例高分化鳞癌),微浸润腺癌 1 例,肌化性肺炎 1 例,肺结核 1 例,IgG4 相关性肺炎 1 例。男性 11 位,女性 5 位,年龄 47-75 岁(中位年龄 58 岁)。图像统计:中分化腺癌、鳞癌行肺灌注显像时,常见肺占位病灶边缘环形放射性浓聚,部分浓聚于与正常肺血管相邻处。高分化鳞癌及小细胞癌病灶内未见明确放射性浓聚。IgG4 相关性肺炎、结核球及肌化性肺炎病灶灌注及通气和匹配性浓聚。微浸润癌灌注常较正常肺组织强。**结论** 肺灌注显像可联合肺功能

对肺内肿块切除后残余肺功能进行评估。肺灌注显像在评价肺肿块性质方面有一定的增益价值。

【0750】改良法肝胆动态显像及超声对先天性胆道闭锁诊断的意义探究 陈学忠(南昌大学第一附属医院核医学科、江西省儿童医院儿内科) 关晏星 张青 陈强 万盛华 彭晓卫

通信作者:关晏星,Email:yanxingguan2000@aliyun.com

目的 探讨改良法肝胆动态显像、超声及二者联合应用诊断 CBA 的临床价值。**方法** 回顾性分析江西省儿童医院 2011 年 1 月至 2018 年 12 月期间首次住院治疗的持续性黄疸患儿临床资料。采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率检验比较改良法肝胆显像与常规肝胆显像对 CBA 检出率的差异,比较改良法肝胆显像、超声及两者联合在 CBA 与 IHS 两组间的诊断差异,并得出各自的诊断灵敏度、特异性及准确性。以临床诊断结果为标准,绘制改良法肝胆显像、超声及二者联合诊断 CBA 的 ROC 曲线,以 Z 检验比较 AUC 的差异。**结果** 改良法肝胆动态显像与常规 24h 肝胆动态显像对 CBA 的检出率差异无统计学意义($\chi^2=0.146, P>0.05$)。改良法肝胆动态显像、超声及两者联合两两比较差异均有统计学意义(χ^2 分别为 138.25、84.92、140.22,均 $P<0.001$),诊断灵敏度、特异性及准确性分别为 97.4%、88.5% 及 89.7%,71.4%、61.2% 及 84.7%,87.4%、78.0% 及 94.1%。改良法肝胆动态显像、超声及两者联合的 ROC 曲线下面积分别为 0.844、0.768、0.872。改良法肝胆显像与超声,超声与两者联合比较 AUC 差异具有统计学意义(Z 分别为 2.277、4.434,均 $P<0.001$),改良法肝胆显像与两者联合比较 AUC 差异无统计学意义($Z=1.374 P=0.1693$)。**结论** 改良法肝胆动态显像与常规 24h 肝胆动态显像诊断效能相当,但使用改良法肝胆动态显像更加简便、经济,可明显缩短患儿的检查时间,为治疗争取时间。持续性黄疸患儿在行常规超声检查的基础上联合改良法肝胆动态显像,两种方法优势互补,提高了 CBA 诊断的准确性。

【0751】唾液腺显像诊断及鉴别干燥综合征的价值 范敏(西南医科大学附属医院核医学科) 张春银

通信作者:张春银,Email:zhangchunyin345@sina.com

目的 评估唾液腺显像的定性及半定量参数诊断干燥综合征(SS)患者的价值,同时评估唾液腺显像区别原发性干燥综合征(pSS)与继发性干燥综合征(sSS)的准确性。**方法** 收集 2017 年 9 月至 2020 年 1 月在西南医科大学附属核医学科接受诊疗并疑似 SS 的患者 88 例。对所有病例均进行唾液腺显像并行定性及半定量分析,采用 t 检验和卡方检验用于比较 SS 与非 SS 组之间、pSS 与 sSS 之间唾液腺显像参数结果。采用卡方检验分析唾液腺显像定性分析的诊断效能,采用 ROC 曲线评价每对腺体的半定量分析的诊断效能,AUC 曲线下面积获得准确性;联合定性及半定量的最佳指标,分别获得诊断 SS 及鉴别 pSS、sSS 的诊断效能,并分别确

定其最佳临界值。**结果** 定性分析,腮腺摄取诊断 SS 的灵敏度、特异性分别为 73%、65%,颌下腺排泌诊断 SS 灵敏度、特异性分别为 75%、67%。半定量分析,腮腺摄取 AUC 为 0.79,灵敏度、特异性分别 74%、67%,临界值为 2.53,颌下腺排泌 AUC 为 0.86,灵敏度、特异性分别 86%、60%,临界值为 25.65。联合定性及半定量分析腮腺摄取及颌下腺排泌诊断 SS,灵敏度、特异性、分别为 88%、69%。在鉴别诊断 pSS 与 sSS 中,定性分析,腮腺摄取的灵敏度、特异性、分别为 77%、70%,颌下腺排泌的灵敏度、特异性分别为 71%、59%。半定量分析,腮腺摄取鉴别诊断 pSS、sSS 的 AUC 为 0.79,灵敏度、特异性分别 77%、59%,临界值为 1.79,颌下腺排泌鉴别诊断 pSS、sSS 的 AUC 为 0.71,灵敏度、特异性分别 66%、53%,临界值为 17.86。联合腮腺摄取及颌下腺排泌鉴别诊断 pSS、sSS,灵敏度、特异性分别为 80%、65%。**结论** 联合唾液腺显像的定性分析及半定量分析中的腮腺摄取及颌下腺排泌指数,可以提高诊断及鉴别诊断干燥综合征的价值。

【0752】SPECT/CT 结合 Mask R-CNN 在肾动态显像测定肾小球滤过率中的价值研究 刘宇翔(山西医科大学第一医院肾内科、分子影像精准诊疗省部共建协同创新中心) 柴锐 武志芳 李思进 黄斌

通信作者:武志芳,Email:wuzhifang01@163.com

目的 探讨人工智能方法自动测定 SPECT/CT 肾脏深度和传统 Tonnesen 公式、李乾公式计算肾脏深度在 Gates 法测定肾脏肾小球滤过率(GFR)中的应用价值。**方法** 选取 2018 年 9 月至 2019 年 5 月的肾脏 SPECT/CT 左右肾深度差异较大的患者 45 例,选取腹部 CT 肾门区域水平层面图像(293 张),分别标注肾脏的外切矩形作为训练标签,与不包含肾门区域的序列图(1306 张)构成 Mask R-CNN 深度学习训练集,由于 CT 影像中的肾脏区域与其他组织的放射密度十分接近,背景具有非常强的相似性,通过减小感兴趣区(ROI)的大小以适应肾脏特征,在正太标准化(Z-score)、直方图均衡化增强处理方法和深度学习的结合下,获得优化 Mask R-CNN 模型。利用端到端模型输出的肾脏矩形区域的中心到背部体表皮肤表面的垂直距离作为肾脏深度,并带入 Gates 法得到相应 GFR。以人工智能测定肾脏深度及相应的 GFR 为评价标准,采用配对 t 检验比较不同方法测得的肾脏深度及相应 GFR 的差异性;Pearson 及单因素相关性分析比较相关性和一致性。**结果** 迭代 500 次训练得到的 Mask R-CNN 模型,在测试集上的测试结果中,基于 Intersection over Union(IoU)=0.5 的标准下的单侧肾脏标签平均精度 Average precision(AP)达到 92.3%。在深度差异较大的肾脏数据集中李乾公式和 Tonnesen 公式估算的肾脏深度及相应 GFR 与 CT 结合 Mask R-CNN 法有显著差异($P<0.01$);尤其对于肾脏深度大于 6cm 的单侧肾脏的肾脏深度显著差异 $P<0.02$,CT 结合 Mask R-CNN 法所得 GFR 相关性和一致性高。**结论** 研究表明,Mask R-CNN 在肾动态显像测定肾功能时能够有效测定肾脏深度,尤其是患者肾脏深度较深时,传统

李乾公式及 Tonnesen 公式低估了肾脏深度且存在局限性,利用 CT 图像人工智能方法自动测定肾脏深度进行深度校正,可以有效提高 Gates 法测定 GFR 的准确性。

【0753】浅谈全身骨显像在朗格汉斯组织细胞增生症伴骨损伤中的应用价值 宋文钰(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 夏晓天 胡帆 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hzzslxl@163.com

目的 评估全身骨显像在儿童骨骼朗格汉斯组织细胞增多症(Langerhans Cell Histiocytosis, LCH)诊断及预后中的价值。**方法** 本回顾性研究纳入本院 2015 年 7 月至 2019 年 7 月经病理证实的 5 例 LCH 患儿,对其临床和全身骨扫描显像资料进行分析。全身骨显像采用静脉注射 ^{99m}Tc -MDP(注射剂量 $250\mu\text{Ci/kg}$ (9.25 MBq/kg)),4~6 h 后行全身骨显像,对不能配合的患儿在显像前给予镇静剂。患儿仰卧位,采用自动人体轮廓轨迹,双探头同时完成全身前后位显像。采用 SPSS 统计软件对数据进行统计分析。**结果** 本研究 5 例确诊患者年龄 5~11 岁,平均 8.2 岁。以局部新生包块(2 例)、疼痛(2 例)为主诉。本研究共进行了 10 次全身骨扫描显像,发现 26 处骨骼系统病变,颅骨 5 处、颈椎 3 处、胸椎 7 处、腰椎 3 处、骶髂关节 2 处、耻骨 1 处、坐骨 1 处、肋骨 1 处、肱骨 1 处、股骨 2 处。其中 1 例(20%)为多灶性病变,4 例(80%)为单灶性病变。累及颅骨病灶的局部影像学表现为圆形或卵圆形,有清晰的非硬化性边缘,并伴有穿孔征。累及长骨的病灶其影像学表现由病情发展时期确定,早期为髓质破坏表现,后逐渐膨胀侵蚀内膜皮层,呈扇贝状改变。在接受临床治疗后(外科手术切除 4 例,切除术后化疗 1 例),有 4 例患者共进行了 5 次时间间隔在 11 个月以上的全身骨扫描随访检查。其中 1 例初诊为多灶性病变的患者随访结果为局部及全身复发,符合多病灶累及易复发的特征。其余单灶性病变患者在经过临床治疗后通过骨扫描观察原病变区域骨质代谢降低。同期 CT 显像显示骨质密度和病灶范围较之前改变不明显,MRI 显像 $T_1\text{WI}$ 和 $T_2\text{WI}$ 信号结果大致同前。骨显像补充了 CT 和 MRI 显像中病灶骨骼代谢程度变化的信息,对于疾病的疗效评估具有提示性意义。**结论** 准确的影像学诊断有助于认识 LCH 患者的治疗进展,全身骨显像在儿童 LCH 伴骨损伤的诊断及治疗反应的评价上仍具有临床价值。

【0754】骨显像剂异常浓聚程度预测前列腺癌骨转移的价值分析 罗丽萍(山西医科大学第一医院核医学科) 仝慧敏 胡珊 武晨 李丽娜 吴波 程艳

通信作者:程艳,Email:chengyan_1976@163.com

目的 探讨总前列腺特异性抗原(total prostate specific antigen,TPSA)、游离前列腺特异性抗原(free prostate specific antigen,FPSA)与 TPSA 的比值 RAT 和 Gleason 评分等因素和全身骨平面显像评价前列腺癌(prostate cancer,PCa)骨

转移之间的关系,以及骨显像剂异常浓聚程度(H值)对单发病灶的诊断价值。**方法** 回顾性分析93例经本院确诊PCa患者的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP全身骨平面显像资料,以全身骨平面显像联合其他影像检查及随访诊断骨转移,采用 χ^2 检验和logistic回归分析PCa骨转移的相关因素,包括年龄、TPSA、RAT、Gleason评分,并采用受试者工作特征(ROC)曲线明确TPSA的最佳截止点。同时利用感兴趣区域(ROI)技术于平面图像上重复勾画病灶(T)及骨骼以外的本底区域(NT),保证两次勾画的感兴趣区面积和形状完全一致,计算(T-NT)与NT比值表示骨显像剂异常浓聚程度,即H值,并采用ROC曲线明确其诊断价值。**结果** 93例PCa患者分为骨转移组35例,非骨转移组58例,两组间年龄、TPSA、RAT和Gleason评分均值分别为(70.38±1.25)岁、(500.16±158.91) ng/ml、0.22±0.03、8.63±0.65与(72.26±0.94)岁、(63.54±12.22) ng/ml、0.13±0.02、7.79±1.04。卡方分析显示除年龄($P=0.27$)外Gleason评分、TPSA、RAT均与骨转移相关($P<0.05$),logistic回归分析显示TPSA、RAT与骨转移明显相关($P<0.01$),其中,TPSA>92.82 ng/ml时,对骨转移诊断最佳,灵敏度和特异性分别为77.10%和81.00%。全身骨平面图像共计320个显像剂增高或浓聚灶(转移组194个,非转移组126个),骨转移组H值均值为7.11±0.29,非骨转移组为2.69±0.20,当H值>3.52时对单发病灶的诊断最佳,灵敏度和特异性分别为86.10%和80.20%。**结论** 本研究表明Gleason评分、RAT、TPSA是明确PCa骨转移的重要危险因素,TPSA、RAT是主要独立危险因素,且TPSA>92.82 ng/ml时最支持诊断。当H值>3.52时,对PCa全身骨平面显像单发病灶的诊断效能最佳。

[0755] $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP全身骨扫描及半定量分析在骨肉瘤中的应用

张鹏(河南大学淮河医院核医学科)

通信作者:张鹏,Email:bfulmen@126.com

目的 总结骨肉瘤(OS) $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP全身骨显像的特点,观察OS术前化疗的疗效,并与不同组织来源的骨肿瘤以及良性骨病OFD进行鉴别比较,以提高骨显像对OS的诊断价值。**方法** 临床诊断OS患者56例,均接受常规 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP全身骨显像,并经手术或穿刺病理证实。对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP全身骨显像进行阅片,对其好发部位及图像特点进行总结,采用ROI技术测定其浓聚程度(H值),并与其他组别进行统计分析。**结果** 骨肉瘤好发于膝关节附近,44例(78.57%),其中股骨远端最多见,30例(53.57%),其次为胫骨近端,14例(25%)。骨显像特点包括:病灶呈片状或团块状放射性浓聚影,且骨形膨大,超出正常骨的尺度;浓聚程度明显高于其他组织来源的骨肿瘤,化疗后浓聚程度有所下降。**结论** OS的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP全身骨显像有其特征性表现。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP全身骨显像并结合半定量分析,有助于骨肉瘤的诊断及疗效评估。

[0756]超声心动图和核素心肌灌注显像对冠状动脉粥样

硬化性心脏病诊断及心功能的评估价值 薛军(胜利油田中心医院核医学科) 崔伟 杨霜 常焱焱 樊学超
通信作者:薛军,Email:xuejun012@126.com

目的 探讨超声心动图(Ultrasonic cardiography,UCG)和核素心肌灌注显像(Singlephoton emission computed tomography imaging,SPECT)对冠状动脉粥样硬化性心脏病(coronary artery heart disease,CHD)诊断及心功能的评估价值。**方法** 选取本院心内科2017年9月至2019年9月收治的118例疑似CHD患者,入院后均接受UCG和SPECT检查,以冠状动脉造影(Coronary arteriography,CAG)检查结果为金标准,比较UCG和SPECT对CHD的诊断价值,计算灵敏度、特异性和准确性。比较UCG和SPECT检查方法测量左心室舒张末容积(Left ventricular end-diastolic volume,LV-EDV)、左心室收缩末容积(Left Ventricular End-Systolic Volume,LVESV)和左心室射血分数(Left Ventricular Ejection Fractions,LVEF),采用Pearson相关分析二者LV-EDV、LVESV、LVEF的相关性。**结果** CAG检查明确90.68%(107/118)CHD,余下11例分别为心包炎5例,心肌炎4例和胸膜炎2例。参照CAG金标准,SPECT检查诊断CHD灵敏度86.92%(93/107)高于UCG检查75.70%(81/107),差异有统计学意义($\chi^2=4.428,P<0.05$),SPECT特异性、准确性分别为72.73%(8/11)、86.44%(101/118),与UCG检查81.82%(9/11)、76.27%(90/118)比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。107例CHD患者UCG与SPECT心功能检测指标比较,二者LV-EDV、LVESV、LVEF均较接近,差异均无统计学意义($P>0.05$);二者检测LV-EDV、LVESV、LVEF均呈正相关($r=0.781,0.812,0.805,P<0.05$)。**结论** UCG和SPECT诊断CHD和心功能评估价值均较好,UCG诊断CHD灵敏度不及SPECT,特异性和准确性相当,但SPECT检查有辐射,且检查操作相对繁琐,二者各有优点和不足。

[0757]SPECT/CT融合骨显像在骨质疏松相关骨折责任椎体判定中的价值

谢来平(陆军军医大学第一附属医院核医学科) 黄定德

通信作者:黄定德,Email:huangdingde@126.com

目的 通过与MRI对照分析SPECT/CT融合骨显像在骨质疏松相关骨折责任椎体判定中的价值。**方法** 回顾性分析骨质疏松相关骨折并行PVP或PKP治疗患者42例,平均年龄69岁,其中女性37例,男性5例。所有患者均有不同程度胸腰部疼痛不适症状,其中34例患者于就诊前3d~2周有明显胸腰部疼痛,或在原有胸腰部慢性疼痛基础上近期疼痛加重、活动受限史,8例有数月至数年慢性胸腰部疼痛病史,近期无明显症状加重史。SPECT/CT融合显像责任椎体判断标准为:椎体显像剂异常浓聚/减低;椎体形态异常:楔形,双凹型,扁平形;骨质连续性中断;皮质不连续,松质骨纹理中断;线状清晰或稍模糊透亮影,断端未见明显硬化,或断端骨质吸收、骨不连;椎旁软组织肿胀等。MRI判断标准: T_1 WI呈低信号, T_2 WI呈高信号, T_2 WI+FS呈高信号或信号

进一步增强。最终临床以上依据患者症状、体格检查、影像学表现等综合判断责任椎体,并行相应椎体 PVP 或 PKP 微创介入治疗,术后随访评估患者疼痛缓解情况。**结果** 通过 SPECT/CT 融合骨图像 42 例患者共检出压缩椎体 139 个。其中显像剂异常浓聚 104 个,显像剂浓聚伴稀疏 9 个,显像剂稀疏或未见明显异常 26 个。CT 均示椎体不同程度压缩变扁,其中 73 个骨质不连续,骨折线清晰;9 个椎体骨质硬化伴部分区域骨质不连续;21 例骨折线模糊,断端硬化,松质骨密度增高;33 例骨质密度未见明显异常;其中 68 例椎体旁见不同程度软组织肿胀;3 例断端骨质吸收、骨不连。SPECT/CT 判断责任椎体 85 个,其中 73 例考虑新鲜压缩性骨折,9 例考虑陈旧性骨折再发新鲜骨折,3 例考虑陈旧性骨折缺血伴骨不连。MRI 共检出压缩性椎体 142 例,判断责任椎体 93 例,均表现为 T₁WI 呈低信号,T₂WI 呈高信号,T₂WI+FS 呈高信号或信号进一步增强,其中 13 个椎体信号不均匀,部分呈现高低混杂信号。两者行 kappa 检验,两者有较高一致性,具有统计学意义(kappa=0.89)。临床综合判断并认定责任椎体 91 个,并行 PVP 或 PKP 治疗,术后患者症状不同程度得到缓解。**结论** SPECT/CT 融合骨显像在骨质疏松相关骨折责任椎体判定中有重要价值,与 MRI 具有较高一致性,尤其适用于不能行 MRI 检查者。

[0758]全身骨扫描对 Paget 病的诊断及随访中的应用 高璇(北京积水潭医院) 杨芳

通信作者:杨芳,Email:yf_hyx@sina.com

目的 分析 Paget 病患者全身骨扫描的显像特点,联合临床检测相关指标,分析全身骨扫描对 Paget 病的诊断及随访中的价值。**方法** 收集 2013 年 5 月 15 日至 2018 年 11 月 12 日于本科行⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨扫描的 Paget 病患者影像资料,共计 32 例患者,47 次检查,由两名核医学医师位审阅,分析病灶的部位、形态、数目等,观察有无异常放射性摄取。总结分析 Paget 病在全身骨扫描的影像学表现特点及血清 ALP 水平相关情况。**结果** 影像学表现:32 例患者中男性 21 例,女性 11 例,平均年龄为 45 岁,Paget 病患者的骨扫描图像总体表现出代谢性骨病的影像学特点,病变主要累及股骨、胫骨、肱骨等四肢长骨,其次为肋骨、脊柱、骨盆等中轴骨,患者血清 ALP 普遍增高,经唑来膦酸盐治疗后,病变部位放射性摄取普遍较前减低,ALP 普遍较前减低,部分患者血清 ALP 恢复正常,与骨扫描图像变化相匹配。**结论** 研究表明,Paget 病的发病率低,患者年龄相对较轻,男性居多,多累及四肢长骨,ALP 有明显升高,全身骨显像可以早期全面发现全身骨损伤,并且对于治疗效果评估有一定作用。

[0759]SPECT/CT 骨显像中 SUV_{max} 值对椎体良恶性病变的诊断价值 杨心蕊(山西省人民医院核医学科)

张广伟 蔡敏 李丽娟 冯贵生

通信作者:蔡敏,Email:c.m1113@163.com

目的 通过定量 SPECT/CT 测定椎体最大标准化摄取

值(SUV_{max}),探讨其对恶性肿瘤患者椎体退行性变及转移病变的鉴别诊断价值,改善恶性肿瘤骨转移患者的预后。**方法** 采用回顾性队列研究,调查了行⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨显像出现胸腰椎病变并进行定量 SPECT/CT 显像的恶性肿瘤患者 44 例[男性 21 例,女性 23 例,年龄(62.4±12)岁],其中乳腺癌 8 例,食管癌 2 例,肺癌 17 例,椎旁及椎管内恶性肿瘤 5 例,肾癌 2 例,颅内恶性肿瘤 3 例,肝癌 4 例,未确诊原发灶的恶性肿瘤 3 例。入选椎体 194 个,并将入选椎体分为转移椎体组(n=54)、退变椎体组(n=39)及正常椎体组(n=101),采用 3D 等高线勾画法勾画其立体感兴趣区 VOI (Volume of Interest),得到每个椎体 SUV_{max} 值,通过两样本 t 检验及受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve,ROC 曲线)分析评价 SUV_{max} 对椎体退行性变及椎体转移病变的鉴别准确性。**结果** 椎体转移组 SUV_{max} 为 26.4±9.2,椎体退变组 SUV_{max} 为 13.0±4.7,椎体正常组 SUV_{max} 为 7.64±1.5,椎体转移组 SUV_{max} 明显大于其他两组(P<0.05)。将椎体转移组及退变组合并为椎体病变组与椎体正常组进行 ROC 曲线分析,曲线下面积为 0.982,诊断阈值为 9.6 时,鉴别椎体病变组与椎体正常组的灵敏度为 94.6%,特异性为 90.1%。对椎体转移组和椎体退变组进行 ROC 曲线分析,曲线下面积为 0.944,诊断阈值为 18.7 时,鉴别椎体转移及退行性改变的灵敏度为 81.5%,特异性为 94.9%;当诊断阈值为 14.9 时,鉴别椎体转移及退行性改变的灵敏度为 98.1%,特异性为 87.2%。**结论** 恶性肿瘤患者椎体骨转移组 SUV_{max} 明显大于退行性改变组,SUV_{max} 对放射性增高部位良恶性鉴别有较高的准确性,因此,定量骨 SPECT/CT SUV_{max} 可以作为病变椎体鉴别诊断的定量参数,可提高对骨质代谢活跃的椎体转移及退行性改变的鉴别能力,尤其对鉴别核素分布增高且 CT 表现不典型的单发椎体病灶,SUV_{max} 具有一定的临床参考价值。

[0760]婴幼儿新型冠状病毒肺炎临床影像学诊断价值 王芳(华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院核医学科)

通信作者:王芳,Email:hbwhwf@qq.com

目的 探讨婴幼儿新型冠状病毒肺炎(COVID-19)临床影像学表现。**方法** 回顾性分析本院 2020 年 1 月 23 日至 3 月 6 日 56 例确诊为 COVID-19 婴幼儿胸部高分辨率 CT 影像学表现及临床治疗转归。其中男 22 例,女 34 例,年龄 1d~3 岁(新生儿 6 例),中位年龄(1.2±0.5)岁。依据中国地区由国家发布新冠肺炎诊疗方案(第七版)中的临床分型,分为轻型 4 例,普通型 50 例,危重型 2 例,分析 HRCT 影像特征参数包括病灶分布、位置、形态、密度等表现及有无累及纵隔淋巴结和胸膜腔改变。**结果** 56 例患儿 52 例治疗好转出院,合并支原体感染 7 例,合并其他病毒感染 6 例,继发心肌受损 17 例;影像征象轻型表现为双肺纹理增强;普通型表现为双肺累及多见,其中单侧受累右肺多于左肺;多叶多部位较单叶多部位受累多见,位于肺部中外带、胸膜下,同时受累

多见;病变呈磨玻璃影、实变影及混合性密度影,病灶形态斑片状为主,累及肺段次之、整个肺叶受累少见;均未见纵隔淋巴结肿大及胸腔积液。**结论** 婴幼儿 COVID-19 易发生混合性感染及继发心肌损伤。低剂量胸部 HRCT 表现具有一定临床影像学特征,结合临床病史等资料,可为婴幼儿 COVID-19 早期预防、早期诊断、疾病分度、病程进展及预后评估提供有力客观依据。

【0761】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相法联合全身显像及 SPECT/CT 断层融合显像在难治性继发性甲状旁腺功能亢进症术后复发中的临床应用价值

刘秀霞(安徽医科大学第二附属医院核医学科核医学科) 李飞

通信作者:李飞,Email:lifei007@139.com

目的 分析甲状旁腺 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 局部双时相法、全身显像及 SPECT/CT 断层融合显像在难治性继发性甲状旁腺功能亢进症术后复发中的临床应用价值。**方法** 收集 2017 年 1 月 1 日至 2019 年 06 月 30 日行甲状旁腺显像病例 16 例,均诊断为难治性继发性甲状旁腺功能亢进症,已行甲状旁腺切除+自体移植术,术后甲状旁腺一过性降低,行甲状旁腺显像后再次行病灶切除,病理证实为增生的甲状旁腺。注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 15×37Mb 后 10min、1h、2h 行颈胸部静态显像,1h 行全身平面显像及局部断层融合显像。注射点选择非移植侧肘部或手背。两名核医学科 3 年以上主治医师独立阅片,如意见不统一,由第三位高年制核医学科医师分析,最终达到统一意见,记录病灶部位、数量情况。**结果** 7 例病例术后颈部甲状旁腺功能亢进(病灶 18 枚);3 例纵隔异位甲状旁腺;2 例移植处增生;4 例核素三项显像均未见明显异常,术后病理为甲状旁腺增生(病灶 9 枚)。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 局部双时相显像准确诊断 7 例,灵敏度和漏诊率分别为 43.75% 及 56.25%。全身显相准确诊断 10 例,灵敏度和漏诊率分别为 62.50% 及 37.50%。SPECT/CT 断层融合显像准确诊断 11 例,灵敏度和漏诊率分别为 68.75% 及 31.25%。三者联合 12 例,诊断灵敏度和漏诊率分别为 75% 及 25%。**结论** 研究表明,在难治性继发性甲状旁腺功能亢进症术后复发的诊断中, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相法联合全身显像及 SPECT/CT 断层融合显像更有具诊断价值。

【0762】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像在评价成人重复肾功能中的应用

闫晓敏(山西医科大学医学影像学院,山西省人民医院核医学科) 蔡敏 宁宇 冯贵生

通信作者:蔡敏,Email:c.m1113@163.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像在成人重复肾畸形肾功能评价中的应用。**方法** 对 2011 年 6 月至 2020 年 6 月在本院经 B 超或 CT 确诊的重复肾畸形并于本科行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像的 19 例患者进行回顾性分析,另选取本科 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像正常的非重复肾畸形患者 20 例作为对照组。肾动态显像后勾画双肾 ROI 及重复肾上下半肾,并获得 TAC 肾图、GFR 及重复肾节段摄取率等数据。统

计学处理采用两独立样本 t 检验、Wilcoxon 符号秩和检验、单因素方差分析及多个样本均数间两两比较 LSD- t 检验。**结果** 19 例患者中,共计 20 例重复肾(其中 1 例患者左右双侧重复肾),左侧重复肾 13 例,右侧重复肾 7 例。实验组 20 例重复肾的肾图类型分别为正常型 9 例、非正常型 11 例(其中持续上升型 4 例、抛物线型 3 例、低水平延长型 4 例)。实验组中 4 例肾肾功能损伤较严重,无法评估 T_{max} 、 $T_{1/2}$ 及 20 分钟清除率;3 例肾肾动态全程未出现 T_{max} ;7 例肾肾动态全程未出现 $T_{1/2}$ 。试验组双肾 GFR 与对照组进行两独立样本 t 检验,差异有统计学意义(83.60 ± 19.60 与 93.97 ± 8.24 , $t = -2.81$, $P < 0.05$);试验组肾图正常组、非正常组与对照组双肾 GFR 行单因素方差分析,多组间均数两两比较行 LSD- t 检验,其中非正常组与对照组 GFR 差异有统计学意义(75.73 ± 21.52 与 93.97 ± 8.24 , $F = 5.457$, $P < 0.05$);试验组患肾与对侧肾各项数据比较,结果显示患肾 20 分钟清除率(%)低于对侧肾(42.95 ± 23.20 与 52.80 ± 8.78); $t = -1.65$, $P < 0.05$),其余均无显著差异。试验组 20 例患肾中,3 例患肾无法精确勾画上下半肾 ROI;其余 16 例重复肾中,3 例重复肾节段摄取率(即重复肾节段 ROI/整个患肾) $< 30\%$ 、6 例摄取率为 $30\% \sim 50\%$ 、7 例摄取率 $> 50\%$ 。三个不同摄取区间病例各项数值比较均无显著差异。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像可对成人重复肾畸形肾功能情况进行定量评价,对此类患者治疗方案的选择有一定的参考价值。

【0763】Gates 法两种公式所测肾脏深度、深度差及相应 GFR 值与 CT 测量结果的对比研究

张磊(山西医科大学第一医院核医学科) 薛及弟 卫华

通信作者:卫华,Email:jennyhua1981@sina.com

目的 对 Gates 法两种深度估算公式:Tonnesen 及李乾公式所得肾脏深度、两肾深度差及相应 GFR 值与 CT 测量结果进行比较,评价两种公式测定肾脏深度、深度差及相应 GFR 值与 CT 测量结果的一致性。**方法** 收集于本院行肾动态显像及腹部 CT 的 57 例患者,用 CT、Tonnesen 及李乾公式获得两肾深度及深度差,将两种方法所得两肾深度值代入 Gates 公式获得总肾及分肾 GFR。以 CT 所测值为标准,采用配对 t 检验分析 Tonnesen 及李乾公式所测值与 CT 的差异;一致性分析采用 Bland-Altman 检验;两肾深度差和分肾功能变化之间的相关性行 Pearson 相关分析。**结果** 与 CT 相比:Tonnesen 公式低估了总肾及分肾 GFR 和两肾深度,差异有统计学意义(总肾: $t = -12.37$;左肾: $t = -11.30$;右肾: $t = -11.03$;均 $P < 0.001$);李乾公式所测总肾及分肾 GFR 和两肾深度差异无统计学意义(总肾: $t = 1.03$, $P = 0.308$;左肾: $t = 0.58$, $P = 0.567$;右肾: $t = 1.24$, $P = 0.222$)且一致性良好;Tonnesen 及李乾公式均低估了两肾深度差,差异有统计学意义($t = -8.31$ 、 -7.49 ,均 $P < 0.001$)。深度差与由此产生的分肾功能变化($|R(\text{CT}) - R(\text{李乾})|$)成正相关关系($r = 0.967$, $P < 0.001$)。随着深度差的增加,李乾公式难以准确显示分肾功能的变化。**结论** 采用李乾公式可获得较为准确的两肾深度,从而

提高 Gates 法测定总肾及分肾 GFR 的准确性,但两肾深度差异较大的受检者的准确性会被影响。

【0764】双胫骨远端不典型骨巨细胞瘤一例在 SPECT/CT 中的表现

杨松柏(重庆陆军军医大学第一附属医院核医学科) 黄定德

通信作者:黄定德,Email:65924638@qq.com

目的 探讨双胫骨远端不典型骨巨细胞瘤一例在 PET/CT 中的影像学表现。**方法** 采用本院收集的并病理学证实的一例双胫骨远端骨巨细胞瘤,统计常见的 13 种征象,对其进行统计学分析。病例先行全身骨显像检查后再对病变部位进行 PET/CT 扫描。**结果** 肿瘤对显像剂($^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP)的浓聚程度较高,瘤内钙化、分叶、病变长轴与母骨长轴一致、病变横径大于纵径、病灶边缘到关节面的距离、病灶边缘是否有硬化、病灶的生长部位、患者的年龄可以作为骨巨细胞瘤具有统计学意义的鉴别征象。**结论** 骨端是骨巨细胞瘤的好发部位,且都可以出现膨胀、溶骨、偏心、硬化边等征象;临床上都可以出现疼痛和局部肿胀。年龄对其鉴别有重要价值,>30 岁者骨巨细胞瘤的可能性大,但有的的好发年龄与其他病变也有一定的重叠,主要在 20~30 岁。本例年龄较小,影像表现不典型。本例发现,(1)本例双胫骨远端病灶对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 的摄取程度明显高于其他常见的骨巨细胞瘤;(2)病变长轴与母体骨一致、病灶边缘到达膝关节面的距离、病灶边缘硬化程度,均不典型。

【0765】SPECT/CT 显像对乳腺癌前哨淋巴结转移的相关影响因素研究

郭心爱(内蒙古医科大学附属医院核医学科)

通信作者:郭心爱,Email:1102799005@qq.com

目的 本文利用放射性核素 SPECT/CT 融合断层前哨淋巴显像方法,研究乳腺癌患者 SLN 转移的相关影响因素。**方法** 回顾性分析 2017 年 5 月至 2020 年 5 月期间 SPECT/CT 前哨淋巴结显像引导下实施 SLNB 的 82 例乳腺癌患者的临床资料,术前穿刺病理学确诊分型为:浸润性 Ca 65 例,导管内 Ca 9 例,导管原位 Ca 5 例,黏液 Ca 3 例。术前乳晕区皮内注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -SC,20min 后行 SLN 平面及 SPECT/CT 融合断层显像,以图像中距离注射点最近、浓聚程度最高的放射性热点为 SLN。应用 SPSS21.0 软件进行统计学分析,计量资料采用均数±标准差表示,比较采用配对 t 检验,计数资料的组间比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 1、一般资料分析:肿瘤部位、肿块大小、病理学类型与 SLN 转移例数比较均无统计学差异($P>0.05$)。2、20min 平面、SPECT/CT 融合断层显像 SLN 检出数目比较:SPECT/CT 融合断层显像检出 SLN 个数显著多于平面显像(1.87 ± 0.42 与 1.16 ± 0.51 个),差异有统计学差异($P<0.05$)。3、20min 平面、SPECT/CT 断层显像检出 SLN 及 SLN 大小与病理阳性结果比较:19/100 (19.0%) 例患者中病理证实 SLN 转移。20min 平面显像、SPECT/CT 融合断层显像检出 SLN 例数与

SLN 转移例数比较无明显统计学差异($P>0.05$)。5~10mm SLN 转移例数比例明显高于($\leq 5\text{mm}$ 或 $>10\text{mm}$) SLN,差异有统计学差异($P<0.05$)。**结论** SPECT/CT 融合断层显像可精确定位 SLN,检出 SLN 个数显著多于平面显像,5~10mm SLN 转移可能性较大。

【0766】肾癌血供对 Gates-GFR 准确性影响的初步分析

黄斌(山西医科大学第一医院核医学科) 郭彬威 李肖萌 赵京序 李亚渊 武志芳

通信作者:武志芳,Email:wuzhifang01@163.com

目的 探讨肾癌血供对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像 Gates-GFR 准确性的影响并进行相关分析。**方法** 回顾性收集单侧肾脏透明细胞癌的患者 127 例,排除肾动脉狭窄、高血压、糖尿病、继发性肾病、肾积水、肾移植的患者。对所有患者行术前 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像,并记录患肾 Gates-GFR 以及双血法 GFR (tGFR)。根据肿瘤的大小及血供,将数据分为 4 组:组 1, $\geq 3\text{cm}$ 的富血供肿瘤(34 例);组 2, $\geq 3\text{cm}$ 的乏血供肿瘤(30 例);组 3, $<3\text{cm}$ 富血供肿瘤,(31 例);组 4, $<3\text{cm}$ 乏血供肿瘤,(32 例)。使用 t 检验分别比较各组内 Gates-GFR 与 tGFR 的差异,用组内相关系数 (ICC) 分别评价各组内 Gates-GFR 与 tGFR 的一致性。**结果** (1)组 1:Gates-GFR (78.8 ± 24.7) ml/min, tGFR (74.3 ± 11.1) ml/min,二者差异无统计学意义($t=1.113$, $P=0.274$), ICC = 0.227 ($P<0.093$); (2)组 2:Gates-GFR (76.3 ± 20.4) ml/min, tGFR (74.0 ± 17.1) ml/min,二者差异无统计学意义($t=0.955$, $P=0.347$), ICC = 0.758 ($P<0.001$); (3)组 3:Gates-GFR (78.4 ± 19.8) ml/min, tGFR (72.0 ± 16.4) ml/min,二者差异有统计学意义($t=2.473$, $P=0.019$), ICC = 0.650 ($P<0.001$); (4)组 4:Gates-GFR (73.0 ± 12.9) ml/min, tGFR (68.4 ± 15.5) ml/min,二者差异有统计学意义($t=2.344$, $P=0.026$), ICC = 0.675 ($P<0.001$)。**结论** 结果表明,肾癌的血供对于 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像 Gates-GFR 的准确性并无明显影响,而肿瘤的大小则会对其准确性产生一定的影响,因此在临床上对于患侧肾 Gates-GFR 准确性的判断,应将肿瘤的大小因素考虑在内。

【0767】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 核素显像及血清促甲状腺激素对甲状腺 TI-RADS 4 类结节的鉴别诊断价值

陆邓露(桂林医学院附属医院核医学科) 朱卓豪 秦洋洋 付巍

通信作者:付巍,Email:13977385850@126.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 核素显像、血清促甲状腺激素在甲状腺影像报告和数据库系统(thyroid imaging reporting and data system, TI-RADS) 4 类甲状腺结节良恶性鉴别诊断中的临床应用价值。**方法** 随机选取 2017 年 12 月至 2019 年 5 月于桂林医学院附属医院住院并行手术治疗的 TI-RADS 4 类甲状腺结节患者 201 例,其中男性 54 例,女性 147 例,年龄 (49.1 ± 13.2) 岁。以术后病理为“金标准”将所有患者分为恶性甲状腺结节组(62 例)和良性甲状腺结节组(139 例),将患者术前的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 核素显像、血清促甲状腺激素及颈部

超声检查进行对比研究。**结果** 201 个甲状腺结节中,甲状腺癌 62 个(30.8%),结节性甲状腺肿 33 个(16.4%),甲状腺腺瘤 81 个(40.2%),结节性甲状腺肿伴腺瘤 25 个(12.4%)。核素显像中“凉”“冷”结节 177 个(88.1%),其中甲状腺癌 62 个(35.0%)。甲状腺 TI-RADS 4 类结节在超声检查中 TI-RADS 4c 结节的恶性率最高。TI-RADS 4a“凉”“冷”结节、TI-RADS 4b“凉”“冷”结节与 TI-RADS 4c“凉”“冷”结节三组间的恶性率均具有差异(均 $P < 0.05$)。恶性结节组患者术前血清 TSH 水平为 $(1.59 \pm 0.32) \mu\text{U/ml}$,高于良性结节组患者术前血清 TSH 水平 $(1.29 \pm 0.45) \mu\text{U/ml}$,两组间的差异有统计学意义($t = 4.752, P < 0.01$)。TI-RADS 4a、TI-RADS 4b、TI-RADS 4c 结节的术前血清 TSH 水平分别为 $(1.5 \pm 0.38) \mu\text{U/ml}$, $(1.305 \pm 0.29) \mu\text{U/ml}$, $(1.59 \pm 0.25) \mu\text{U/ml}$;三组间差异无统计学意义($F = 1.313, P = 0.089$)。以所有良恶性甲状腺结节的术前血清 TSH 水平勾画 ROC 曲线,以 $1.525 \mu\text{U/ml}$ 作为诊断良恶性结节的阈值,所得的灵敏度、特异性、曲线下面积分别为 75.8%,70.5%,0.741。**结论** 在颈部超声检查显示为 TI-RADS 4 类的甲状腺结节中,辅以甲状腺核素显像可将其分为“凉”“冷”结节,从而进一步提高对 TI-RADS 4 类甲状腺结节的诊断效能。甲状腺恶性结节的血清 TSH 水平高于甲状腺良性结节的血清 TSH 水平,术前血清 TSH 测定也可作为甲状腺结节良恶性诊断的辅助指标。

【0768】三种常用的肾功能测定法对肾癌患者 GFR 适用性的比较研究 黄斌(山西医科大学第一医院核医学科) 郭彬威 李肖萌 赵京序 李亚渊 武志芳
通信作者:武志芳,Email:wuzhifang01@163.com

目的 比较三种 GFR 测定公式是否适用于评价肾癌患者术前肾功能,并探讨其准确性。**方法** 收集 281 例单侧非转移性肾癌患者。患者平均年龄 (58.39 ± 10.21) 岁。根据患者年龄和术前血清肌酐值,将患者分为 4 组:第一组(男性,血清肌酐值正常)140 例,平均血清肌酐值 $(78.2 \pm 85.8) \mu\text{mol/L}$;第二组(男性,血清肌酐值异常)31 例,平均血清肌酐值为 $(68.35 \pm 23.25) \mu\text{mol/L}$;第 3 组(女性,血清肌酐值正常)80 例,平均血清肌酐值为 $(60.27 \pm 6.4) \mu\text{mol/L}$;第 4 组(女性,血清肌酐值异常)30 例,平均血清肌酐为 $(48.13 \pm 12.12) \mu\text{mol/L}$,所有患者均于术前行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像,获得术前的 Gates-GFR 和双血标本法 GFR (tGFR)。用 CKD-epicr 和简化 MDRD 计算肿瘤患者的 eGFR。采用 Spearman 相关分析法对三种 GFR 测量方法进行相关性分析。以 tGFR 为参考标准,用 t 检验比较 eGFR 与 tGFR 结果之间的偏差。用组内相关系数(ICC)评价 eGFR 与 tGFR 的一致性。**结果** Spearman 相关分析结果显示,4 组 eGFR 与 gGFR、tGFR 呈正相关,但各组间相关性不显著,gGFR 与 tGFR 呈中度相关。eGFR 与 tGFR 的差异有统计学意义($P < 0.001$)。ICC 值表明,eGFR 和 tGFR 之间的一致性不显著。**结论** 研究表明,eGFR 与 tGFR、gGFR 的相关性和一致性均

低于相关文献报道。说明 eGFR 对单侧肾肿瘤患者的评价价值有限,甚至导致测量值与实际值之间存在较大偏差,影响手术方式的选择,同时结果表明 gGFR 和 tGFR 联合应用可提高总肾功能和单肾功能的准确性。

【0769】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -SPECT/CT 在踝关节后方撞击综合征中的应用价值 刘晓峰(中国医科大学附属第一医院) 陈松 陈美洁 吕沐天 李亚明
通信作者:李亚明,Email:yml2001@163.com

目的 通过对足踝部疼痛患者的分析及与 MRI 对比,探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -SPECT/CT 融合显像在踝关节后方撞击综合征中的应用价值。**方法** 回顾性分析临床因足踝部疼痛拟诊踝关节后方撞击综合征 89 例,患足均未行手术且同期行踝关节局部骨 SPECT/CT 平面及同机断层融合显像与 MRI 检查,以术后诊断作为“金标准”,分析 SPECT/CT 与 MRI 对踝关节后方撞击综合征所致骨病变、软组织病变的灵敏度、特异性等指标,比较 SPECT/CT 与 MRI 对足踝部病变的诊断价值。**结果** SPECT/CT 与 MRI 对足踝部撞击综合征局部病变的诊断灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 87%、70%、73%、62% 和 89%、64%、69%、72%,两者对病变的总体诊断价值相当,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。SPECT/CT 对足踝后方骨病变的灵敏度(92%)高于 MRI (81%, $\chi^2 = 7.982, P = 0.004$),对足踝后方软组织病变的特异性(79%)高于 MRI (51%, $\chi^2 = 8.897, P = 0.003$)。MRI 对踝关节后方软组织病变的诊断灵敏度较高,其阳性检出率较 SPECT/CT 高(73%, $\chi^2 = 9.035, P = 0.002$)。SPECT/CT 和 MRI 联合诊断足踝部病变的总体灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 93%、67%、77%、96%,高于单独使用 SPECT/CT 或 MRI (均 $P < 0.05$)。**结论** SPECT/CT 对踝关节后方撞击综合征患者局部骨病变的诊断价值较高,MRI 对局部软组织病变的诊断价值较高,两者联合可提高对该病的诊断价值。

【0770】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA 肾静态显像视觉评分系统的开发在预测小儿症状性尿道感染复发风险中的应用 吴敏(华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院核医学科) 王芳
通信作者:王芳,Email:hbwhwf@qq.com

目的 膀胱输尿管反流(VUR)是儿科患者症状性尿路感染(UTI)复发的主要危险因素。此外,二巯基丁二酸钠肾静态显像($^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA)是 VUR 的重要诊断方式。然而,DMSA 对于预测复发的儿童 UTI 的价值还没有研究。因此,目标是开发 DMSA 视觉评分系统(VSS),以预测 24 个月以下儿童症状性尿路感染复发的风险。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年 1 月在本院肾脏内科就诊并接受 DMSA 初次检查的儿童 UTI 患者。开发了一个 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA 肾静态显像视觉评分系统。比较了 VSS 与 DMSA 及其他变量在预测复发性泌尿道感染症状中的灵敏度和特异性。以实

实验室指标、超声检查、排泄性膀胱尿道造影 (VCUG) 及 DMSA 合并 VSS 为变量。此外,使用 Kaplan-Meier 估计器分析和 Cox 比例回归分析来评估各变量对症状性 UTI 复发的预测值。**结果** 共纳入 412 例患者。随访期间,56 例 (13.5%) UTI 复发。用 DMSA 进行视觉评分,灵敏度为 70.3%,特异性为 79.9%,最佳 cut-of 值为 2 分 (曲线下面积 (AUC) = 0.790, $P < 0.001$)。与复发性症状性 UTI 相关的重要预测因素是 $CRP \geq 55.0 \text{ mg/L}$, VCUG VUR 和 $DMSA \geq 2$ 分的 VSS。多因素分析,DMSA 的视觉评分是复发性症状性 UTI 的唯一独立预后因素 ($P < 0.001$; 调整风险比 = 7.535; 95% $CI = 2.799 \sim 20.224$)。**结论** DMSA 患儿 VSS 评分高与儿童 UTI 患者频繁复发和复发周期短有关。DMSA 的 VSS 可以对儿童 UTI 患者的复发风险进行分层。

【0771】 $^{99}\text{Tc}^m$ -DTPA 肾动态显像在宫颈癌并发症肾积水中的临床应用 秦丽军 (山西省肿瘤医院) 任媛

通信作者:秦丽军,Email:847189081@qq.com

目的 研究 $^{99}\text{Tc}^m$ -DTPA 肾动态显像在宫颈癌所致肾积水中的临床应用价值。**方法** 回顾性分析 2017 年至 2019 年因宫颈癌所致肾积水在本院核医学科行 $^{99}\text{Tc}^m$ -DTPA 肾动态显像女性患者 38 例,年龄 42~71 岁。统计单肾积水及双肾积水发生率;分析引起肾积水的发生因素;利用肾动态显像技术的优势统计患者肾功能,研究有积水肾脏与无积水肾脏肾功能之间是否存在差异。**结果** 38 例肾积水患者中,其中左肾积水 15 例,右肾积水 17 例,双肾同时积水 6 例;引起肾积水的发生因素中,因手术所致者 4 例、因手术放化疗所致者 21 例、因肿瘤因素所致者 13 例,其中因肿瘤复发转移所致者 3 例;在所有患者中积水肾脏个数为 44,无积水肾脏个数为 32,其中 39 个有积水肾脏均发生不同程度肾功能损伤,5 个有积水肾脏功能正常,而无积水肾脏功能全部正常,有积水肾脏与无积水肾脏功能统计学存在差异, $P < 0.05$ 。**结论** 1、宫颈癌所致肾积水中单肾肾积水的发生率高于双肾同时积水的发生率;2、放化疗及肿瘤侵犯周围组织是宫颈癌引起肾脏积水的主要原因,而手术引起肾脏积水的发生率较低;3、宫颈癌引起肾积水之后,88.63%有积水的肾脏发生不同程度的肾功能损伤。研究不足:回顾性分析本身存在偏倚,病例数较少。

【0772】 $^{99}\text{Tc}^m$ -MDP SPECT/CT 断层融合显像对足踝病变的诊断价值 花文娟 (华中科技大学同济医学院附属武汉市第四医院核医学科) 杨亚荣 张柏军 曾梅余利林

通信作者:杨亚荣,Email:yang730711@163.com

目的 探究 SPECT/CT 断层融合显像诊断足踝病变的临床价值。**方法** 回顾性分析 86 例于本科行 SPECT/CT 断层融合显像的足踝病变患者资料。其中男性 53 例,女性 33 例;年龄 18-69 岁,中位年龄 42 岁。对足踝疼痛或病变患者行 SPECT/CT 局部断层融合显像,并进行定性定位分析,所

有病灶均以病理或 6 个月以上的随访结果作为最终诊断结果。**结果** 符合纳入标准的患者 86 例,SPECT/CT 表现为阳性的患者 81 例 (94.2%),其中肿瘤性病变 23 例 (28.4%),骨样骨瘤 2 例 (2.5%),骨关节炎 33 例 (40.7%),骨结核 1 例 (1.2%),慢性骨髓炎 8 例 (9.9%),隐匿性骨折 4 例 (4.9%),跗骨窦综合征 1 例 (1.2%),邻关节囊肿 2 例 (2.5%),撞击综合征 3 例 (3.7%),良性占位性病变 4 例 (4.9%)。其中病变位于骨质内的为 39 例 (48.1%),位于关节的 42 例 (51.9%)。骨质内病变多为单发病灶,关节病变多为多病灶性。**结论** SPECT/CT 断层融合显像可同时提供功能和解剖学信息,有助于足踝病变的诊断,通过摄取增高 (浓聚点) 可判断性质同时融合断层定位病变具体部位,从而指导临床精准治疗,具有良好的临床应用价值。

【0773】 $^{99}\text{Tc}^m$ -Rituximab 在原发性乳腺癌内乳前哨淋巴结显像的应用研究 苏耀东 (福建医科大学省立临床医学院、福建省立医院核医学科) 张禹 林志毅 陈文新

通信作者:陈文新,Email:wenxincht@aliyun.com

目的 探讨前哨淋巴结 (SLN) 显像剂 $^{99}\text{Tc}^m$ -Rituximab (利妥昔单抗,美罗华) 在乳腺癌内乳淋巴结 (internal mammary lymph node, IMLN) 显像中的应用,以及注射方式、注射部位、肿瘤 T 分期、肿瘤位置等因素对 SPECT/CT 探测 IMLN 效率的影响。**方法** 选取 2017 年 9 月至 2020 年 5 月就诊于福建省立医院的 91 例原发性乳腺癌患者,年龄 35-74 岁,平均年龄 (56.08±9.38) 岁,均于术前注射总 $^{99}\text{Tc}^m$ -Rituximab 37MBq (总体积 1mL,放化纯度 >95%)。示踪剂前体 Rituximab-SH 由北京睿德欧生物科技有限公司提供, $^{99}\text{Tc}^m\text{O}_4^-$ 由广东希埃医药有限公司福州分公司提供,由本科自行标记。对患者进行如下分组:1. 超声引导下乳晕区腺体内注射组 (乳晕组,共 27 例);2. 肿块表面皮内及周围腺体内 2 点注射组 (肿块组,共 64 例)。其中乳晕组随机分为两组,一组注射部位选择乳晕 6 点和 12 点位置 (2 针组),另一组注射部位选择乳晕 3 点、6 点、9 点和 12 点位置 (4 针组),注射部位均距乳头约 2~3cm 处。注射后 1-3 小时行平面静态显像及 SPECT/CT 断层显像 (显像设备为 GE 公司 Discovery NM670pro)。通过对比注射方式、注射部位、肿瘤 T 分期、肿瘤位置等分析 $^{99}\text{Tc}^m$ -Rituximab 在 SPECT/CT 对 IMLN 的检出率及其影响因素。计数资料的比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法。**结果** 应用自行标记的 $^{99}\text{Tc}^m$ -Rituximab 为显像剂,具有次级淋巴结显影少,注射点清除快,半衰期短的优点,是新型的特异性淋巴显像剂。乳晕组患者的 IMLN 检出率 (51.9%, 14/27) 显著高于肿块组 (6.3%, 4/64; $\chi^2 = 24.886, P < 0.01$)。乳晕组中,4 针组患者的 IMLN 检出率 (46.2%, 6/13),2 针组患者的 IMLN 检出率 (57.1%, 8/14),不同注射针次之间 IMLN 检出率无统计学差异 ($\chi^2 = 0.326, P = 0.568$)。肿瘤位置、T 分期在乳晕组中 IMLN 检出率均无统计学差异 ($\chi^2 = 0.837, \chi^2 = 1.076$, 均 $P > 0.05$)。上述不同注射法均能较好显示腋窝前哨淋巴结,检出率差异无统计学

意义($P=0.099$)。结论 超声引导下 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Rituximab 乳晕区腺体内注射法与以往常规方法相比,显著提高了 IMLN 对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Rituximab 的摄取率,提高了 SPECT/CT 的探测效率,且与肿瘤位置、T 分期无明显相关性。本方法对术中引导 IMLN 的病理检测有重要的应用价值。

【0774】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 异位胃黏膜显像联合 SPECT/CT 断层+融合显像在小儿美克尔憩室的诊断价值 方磊(华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院核医学科) 王芳

通信作者:方磊,Email:1203823640@qq.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 异位胃黏膜平面显像及联合 SPECT/CT 断层+CT 融合显像在小儿美克尔憩室的诊断价值。**方法** 对 2018 年 2 月至 2018 年 7 月本院疑有美克尔憩室的 44 例患儿行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 异位胃黏膜平面显像,并对其中 10 例可疑病例同时行 SPECT/CT 断层+CT 融合显像,以手术结果为标准,评价 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 异位胃黏膜显像在小儿美克尔憩室诊断的临床价值。**结果** 44 例患儿中,诊断异位胃黏膜显影阳性 25 例,有 22 例行手术治疗,术后证实为美克尔憩室 19 例,小肠重复畸形 1 例、小肠腺肌瘤 1 例、肠粘连及消化道出血 1 例;其中 10 例可疑病例行 SPECT/CT 断层+CT 融合显像后均有助于定位位于左上腹或右上腹的异位胃黏膜,并排除显像剂滞留于肾盂、输尿管以及胃液排入小肠等所造成的假阳性。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 异位胃黏膜显像诊断小儿美克尔憩室具有很高特异性,对指导临床诊断和治疗有重要意义,同时行 SPECT/CT 断层+CT 融合显像有助于进一步明确诊断,排除其他原因造成的假阳性,减少不必要的手术探查。

【0775】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 全身骨显像联合 CT 在原发性骨占位性病变中的诊断价值 王建方(河北医科大学第四医院核医学科) 王颖晨 赵新明 马拓 刘玉暖

通信作者:王建方,Email:wangjianfangly@163.com

目的 研究 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 全身骨显像联合 CT 在原发性骨病变中的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2013 年 7 月到 2020 年 5 月,在本科就诊的骨占位性病变患者 34 例,其中男 21 例,女 13 例,年龄 7~76 岁,平均(46.4±17.4)岁。患者就诊时均无恶性肿瘤病史或手术史,因各种疼痛就诊患者 17 例,其中两例伴有骨折;因体检发现骨占位性病变 11 例,1 例因面颅骨畸形就诊,余 5 例因体表触摸到肿物就诊。所有患者先行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 全身骨显像。以骨显像上单发异常放射性核素浓聚部位为中心,多发浓聚灶以浓聚区最为明显的部位为中心,扫描范围适当向上下延伸。三维重建图像,观察横断面、冠状面及矢状面图像。由两名有经验的核医学医师共同阅片分析,并与病理和随访结果对照,观察二者联合在肋骨肿物中的诊断价值。**结果** 1.全身骨显像上表现为单浓聚灶患者 25 例,均经手术或穿刺活检取得病理。其病理结果及影像表现如下:1)骨纤维异常增殖症 9 例,其中肋骨 8 例,右胫骨 1 例。全身骨显像表现为团块状或长条状明显放射性核素浓聚,较正常肋骨显影明显增宽,CT 扫描肋骨膨胀

增粗,方向与肋骨长轴一致,髓腔内可见囊状低密度及结节状高密度,骨皮质变薄或连续性中断。胫骨骨显像表现为条状放射性核素浓聚,胫骨 CT 扫描腔内条状不均匀低混杂密度,骨皮质变薄。2)肋骨软骨瘤 4 例,骶骨及左髌臼骨软骨瘤各 1 例。肋骨软骨瘤在全身骨显像上表现为结节状浓聚 1 例,1 例肋骨表现为中心放射性核素分布减低,周围浓聚,2 例表现为轻度核素浓聚;CT 表现为肋骨局部膨胀,骨性突起略呈菜花状,骨皮质呈虫蚀状破坏 3 例,肋骨长条状膨胀,髓腔内呈混杂密度,骨皮质变薄 1 例;骶骨骨软骨瘤全身骨显像表现为轻度浓聚,髌臼部位团块状明显浓聚,CT 扫描髌骨及髌臼见溶骨性骨质破坏,骨外见软组织肿块。3)肋骨骨血管瘤 2 例。全身显像上均表现为肋骨团块状浓聚,CT 扫描肋骨局部膨胀增粗,骨皮质中断,内侧可见向胸腔突出的结节状软组织密度灶,表现光滑。4)四肢部位骨肉瘤 3 例,骨巨细胞瘤 2 例,浆细胞瘤、嗜酸性肉芽肿及骨囊肿各 1 例。肩胛骨骨巨细胞瘤、浆细胞瘤在全身骨显像上表现为轻度浓聚,CT 扫描肩胛骨见溶骨性骨质破坏,一例伴有巨大软组织肿块,内密度不均匀,另一例软组织肿块密度较均匀。左侧髌关节骨囊肿 1 例,骨显像表现为明显浓聚,CT 示局部膨胀,髓腔内见囊性低密度伴混杂密度,骨皮质连续。左股骨头嗜酸性肉芽肿 1 例,骨显像表现为明显浓聚,CT 示股骨头变形,边缘见软组织低密度灶,骨皮质连续性中断;股骨骨肉瘤、横纹肌肉瘤各 1 例、腓骨纤维肉瘤 1 例。骨显像表现为患肢团块状异常核素浓聚,CT 扫描示患处见软组织肿块,相应部位见溶骨性骨质破坏。2.多发骨异常(3 处以上浓聚灶)患者 9 例,由手术或穿刺活检取得病理结果 7 例,余 2 例经一年以上随访证实,骨纤维异常增殖症 8 例,骨软骨瘤 1 例。全身骨显像表现异常浓聚灶完全位于肢体一侧的 4 例,双侧分布一侧占优势的 1 例,双侧均有病变 4 例,肋骨均表现为增粗并伴条状或团块状浓聚。肋骨 CT 扫描均表现为肋骨膨胀性生长,内密度不均匀,大多周围可见硬化,部分骨皮质变薄,连续性中断。**结论** 多骨的骨纤维异常增殖症 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 全身骨显像与 CT 影像特征典型,诊断准确性较高。但对单发骨占位性病变,全身骨显像需密切结合 CT 影像特征与临床病史才能做出明确诊断。

【0776】甲状腺单次断层显像与传统双时相显像对于甲状腺腺功能亢进诊断价值的对照研究 陈雯(国家老年医学中心、北京医院核医学科) 姚稚明

通信作者:姚稚明,Email:yao.zhiming@163.com

目的 分析平面及断层甲状腺显像的诊断效能,对比两种显像技术在甲状腺腺功能亢进诊断中的价值。**方法** 收集 2013 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日因疑似甲状腺病变于北京医院核医学科同时行双时相法平面显像及显像剂注射后 2 小时断层的患者 162 例,入选患者的年龄 21~86 岁,平均(61±13)岁。其中经临床及影像学随访半年以上除外甲状腺腺功能亢进者为正常组,经手术证实功能亢进的甲状腺腺者为病例组。回顾性分析二组患者的平面及断层显

像,计算两种显像方法诊断甲状旁腺功能亢进的灵敏度、特异性、准确性,将两种方法对甲状旁腺功能亢进的诊断效能做一对比及评价。**结果** 162例患者中,失访28例,经随访纳入正常组69例,病变组65例,病变组经手术切除病理证实功能亢进的甲状旁腺病灶73处。该73处病灶断层显像发现70/73处,双时相平面显像仅发现44/73处。双时相显像未能发现的甲状旁腺亢进病灶,28.6%(26/91)可被2h断层显像正确诊断。而4例双时相显像表现为假阳性的正常组病例,在2小时断层显像中因充分的定位信息而得以正确排除。断层显像的阳性病灶(70/70)均被手术证实为功能亢进的甲状旁腺组织,其中恶性9处,良性61处。双时相平面显像及2小时断层显像对甲状旁腺功能亢进诊断的灵敏度分别为60.3%、94.2%,特异性分别为94.2%、100%,准确性分别为76.8%、97.9%。双时相平面显像漏诊率高达39.7%,2h断层显像仅为4%。断层显像漏诊的3例患者中,有2例因技术原因未能准时于2h进行显像,实际显像时间分别为3.5及4h。**结论** 研究表明,对于甲状旁腺功能亢进的诊断,2h断层显像的效能远高于双时相平面显像,临床上可使用一次性的2h断层显像替代传统的双时相显像。此外,准确地把握显像时间可能有助于进一步提高断层显像的准确性。

【0777】SPECT/CT 断层融合显像诊断异位甲状腺的价值 李强(郑州大学附属肿瘤医院/河南省肿瘤医院核医学科) 李汝平

通信作者:李强,Email:ml3623858529@163.com

目的 提高对异位甲状腺(ectopic thyroid gland, ETG)的影像学认识。**方法** 回顾性分析4例ETG患者的临床及影像学表现。4例均行SPECT、CT平扫及超声检查,其中纤维喉镜检查2例,MRI平扫以及CT增强各1例。**结果** 4例ETG正常甲状腺区均未见甲状腺;分别于舌根部、舌根及口底、舌骨前以及甲状软骨前,见到ETG影像学表现: ^{131}I 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 静态显像显示放射性浓聚灶;CT平扫呈边界清晰的稍高密度灶,CT增强明显均匀强化;超声显示边界清晰的中等回声团;MRI平扫呈与下颌下腺等信号的团块;舌根部ETG喉镜见圆形、质韧粉红色肿物,表面光滑。**结论** 当正常甲状腺区未见甲状腺时,影像学检查能够满足ETG诊断, ^{131}I 或 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 放射性核素静态显像更具特征性。

【0778】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 核素显像与 CT 增强扫描在原发性甲状旁腺功能亢进症中的诊断价值 李汝平(郑州大学附属肿瘤医院、河南省肿瘤医院核医学科) 李文亮

通信作者:李文亮,Email:henanzl@126.com

目的 通过对术前 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI核素显像与CT增强扫描图像分析,探讨分析两者在原发性甲状旁腺功能亢进症中的临床诊断价值。**方法** 回顾分析经病理证实的58例原发性甲状旁腺功能亢进症患者术前 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI核素显像和CT增强扫描影像资料,比较 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI核素显像、CT增强扫描、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -

MIBI显像与CT增强扫描联合3种影像学方法对原发性甲状旁腺功能亢进症的诊断灵敏度差异。**结果** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI核素显像、CT增强扫描、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI核素显像和CT增强扫描联合3种影像学方法诊断原发性甲状旁腺功能亢进症的灵敏度分别为88.73%、64.55%、94.35%;统计分析显示 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI核素显像与CT增强扫描组、CT增强扫描组与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI核素显像和CT增强扫描联合组之间差异有统计学意义。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI核素显像和CT增强扫描联合组灵敏度优于其他两种方法。**结论** 术前 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI核素显像与CT对原发性甲状旁腺功能亢进症的评估均是必要的, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI断层融合显像可提高原发性甲状旁腺功能亢进症的诊断价值。

【0779】根据 Short 人体测量参数模型进行中国儿童和青少年 DXA 骨密度校正的验证研究 弓健(暨南大学附属第一医院核医学科) 麦锦慈 徐浩

通信作者:徐浩,Email:txh@jnu.edu.cn

目的 骨量的发育受到身高、体重以及肌肉含量等身体测量参数的影响,往往会因此导致身高、体重、肌肉含量较低的儿童和青少年被误诊为低骨量。为了排除这些因素对骨密度(Bone Mineral Density, BMD)测量结果的干扰,国外学者 Short 等人在基于正常儿童和青少年人群 DXA 测量数据库和身体测量参数的基础上,提供了一个 BMD 评估的预测模型,可用于临床 DXA 测量中校正身体测量参数偏移对 BMD 测量 Z 值的影响(模型 A 引入体重和身高进行校正;模型 B 引入体重、升高和脂肪百分比进行校正)。本研究评估了应用该模型对因身体测量参数影响而导致 DXA 低骨量诊断的儿童和青少年人群的筛选能力。**方法** 共 1573 名(年龄 4.5~20.5 岁)进行了全身 DXA 测量(GE Lunar Prodigy)的健康儿童和青少年纳入研究,其中男性 780 名,女性 793 名。根据 Short 等文献提供的方法以年龄的四舍五入方式进行了年龄区间分组,相关数据(全身去颅 BMD 和脂肪比例)在被引入 Short 模型前都进行了转换(转为 Hologic 机型数据)。同时基于研究人群数据库建立了相应的应用人体测量参数 Z 值预测全身去颅 BMD Z 值的回归方程,通过对人体测量参数的偏移预测其对全身去颅 BMD Z 值的影响程度。Short 模型计算结果与人体测量参数 Z 值方程校正的结果进行了比较。**结果** Short 模型计算 Z 值结果与相应的人体测量参数 Z 值校正结果显示有显著正相关性(男性模型 A $r=0.530$,模型 B $r=0.548$;女性模型 A $r=0.512$,模型 B $r=0.604$; $P<0.05$)。在 1573 名儿童青少年中,22 名 DXA 测量显示为低骨量($Z<2.0$),其中 2 名显示为低身高(身高 $Z<2.0$),2 名显示为低体重(体重 $Z<2.0$),4 名显示为低肌肉含量(瘦体重 <2.0),而经身体测量参数校正后所有模型均显示为骨量正常。22 名 DXA 测量低骨量儿童青少年中 2 名经 Short 模型 A 校正后显示为低骨量,相应的人体测量参数 Z 值预测结果显示其中 1 名骨量正常,而经 Short 模型 B 校正后 2 名均显示骨量正常,相应的人体测量参数 Z 值预测结果亦均显示为骨量正常;1 名经 Short 模型 A 校正后显示为

骨量正常,相应的人体测量参数 Z 值预测结果亦显示为骨量正常,而经 Short 模型 B 校正后显示低骨量,相应的人体测量参数 Z 值预测结果亦显示为骨量正常。Short 模型 A、Short 模型 B、人体测量参数 Z 值预测模型 A、人体测量参数 Z 值预测模型 B 对 DXA 误诊低骨量结果的筛除率分别为 91.0%、95.5%、77.3% 和 91.0%。**结论** Short 模型可以较好地筛选出因身体测量参数影响而导致 DXA 误诊为低骨量的儿童和青少年人群,但因其数据库是建立在白种人群的基础上,其在国内临床中的应用建议需要进一步针对中国人群进行研究。

【0780】⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 融合显像评估多发性骨髓瘤的临床价值 陈学忠(南昌大学第一附属医院核医学科) 曾令鹏 刘少正 陈庆杰 关晏星 张庆
通信作者:张庆,Email:simonching@qq.com

目的 评价⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 融合显像对多发性骨髓瘤的诊断、疗效监测的价值。**方法** 回顾性分析 37 例经病理确诊的不同分期多发性骨髓瘤患者的 72 次⁹⁹Tc^m-MIBI 全身平面显像及 GE NM670 SPECT/CT 融合显像,总结核素摄取的程度、范围及同机 CT 的图像特点,并与临床疗效、实验室 β2-MG 水平进行相关性分析。**结果** (1)24 例骨髓瘤化疗前病灶均有异常 MIBI 摄取,SPECT 显像表现为弥漫性摄取 15 例(62.5%)、局灶性摄取 3 例(12.5%)和混合性摄取 6 例(25%),其中 2 例初始诊断孤立性骨髓瘤 SPECT/CT 发现了额外的病灶。46%(11/24)SPECT 病灶多于同机 CT 骨质破坏所见,合计 71%(17/24)CT 有溶骨性破坏,29%(7/24)的 CT 为阴性。SPECT 病灶数与 β2-MG 浓度均呈正相关($r=0.954, P<0.001$)。CT 病灶数与 β2-MG 无相关性($r=0.053, P>0.05$)。(2)治疗后随访临床缓解组 18 例,61%(11/18)MIBI 摄取为阴性,同机 CT 仍有骨质破坏;39%(7/18)CT 溶骨性破坏伴 MIBI 摄取轻度增加。疾病进展组 17 例全部有 MIBI 异常摄取。随访进展组病灶数大于缓解组(45.6 ± 7.5 与 $31.8\pm4.8, t=4.95, P<0.01$)。(3)2 例单克隆免疫球蛋白病(MGUS)患者 SPECT/CT 阴性。**结论** ⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT 能有效评估多发性骨髓瘤的肿瘤负荷,功能代谢影像早于 CT 形态学改变,一定程度上可以替代 PET/CT,且性价比高。未来还可以利用新型 SPECT/CT 的 SUV 定量进行预后评估。

【0781】肺灌注 SPECT/CT 阈值法预测肺癌胸腔镜肺叶切除术后肺功能的初步研究 易婧薇(广州医科大学附属第一医院核医学科及 PET/CT 中心) 王敏 侯鹏 符乙敏 魏献忠 王欣璐
通信作者:王欣璐,Email:71lu@163.com

目的 探讨一种新的基于肺灌注 SPECT/CT 显像的用于预测肺癌患者胸腔镜下(VATS)肺叶切除术后肺功能方法的可行性。**方法** 回顾性分析 2014 年 1 月至 2019 年 6 月因肺占位于本科行肺通气/灌注 SPECT/CT 检查患者共 274

例。纳入标准:①术后病理为原发性肺癌;②术式为胸腔镜下(VATS)肺癌根治术;③同时在术前、术后评估肺功能。排除标准:①影像、肺功能或手术资料不全。应用神州德信后处理工作站对所有患者的肺灌注 SPECT/CT 图像进行图像分析,以斜裂、水平裂及支气管作为解剖标志,对所有患者的胸部 CT 进行肺叶划分。以双肺最高体素计数值作为 100%,阈值设定为 10%、15%、20%、25%。当某一肺叶的放射性体积无法得出时,将其前一个阈值做为末位阈值,计算 10%阈值下、中位阈值下及末位阈值下的手术肺叶的放射性体积占全肺放射性体积的比例。预测术后 FEV1(ppoFEV1)公式=术前 FEV1×(1-手术肺叶占比),预测术后 FEV1 占预计值(ppoFEV1 占预计值)=术前 FEV1 占预计值×(1-手术肺叶占比)。各阈值下 ppoFEV1 与实际术后 FEV1、ppoFEV1 占预计值与实际术后 FEV1 占预计值的相关性采用 Pearson 相关性分析,一致性采用 Bland-Altman 一致性分析。**结果** 最终纳入 15 例患者,其中男 12 例,女 3 例,年龄(65 ± 10)岁。其中右肺上叶切除 3 例,右肺中叶 1 例,右肺下叶 5 例,左肺上叶 3 例,3 例患者行两叶切除,均为右肺中、下叶切除。术后病理显示鳞癌 7 例,腺癌 6 例,淋巴瘤样上皮癌 2 例。肺灌注 SPECT/CT 显像距手术时间、肺灌注 SPECT/CT 显像距术前肺功能时间及手术距术后肺功能时间分别为(7.4 ± 5.5)天、(8.6 ± 20.8)天、(104.8 ± 65.7)天。根据三种不同阈值,计算 VATS 下肺癌根治术 ppoFEV1 及 ppoFEV1 占预计值分别为 $1.45\pm0.52L$ 、 $54.45\pm16.67\%$ (10%阈值)、 $1.43\pm0.63L$ 、 $52.91\pm19.67\%$ (中位阈值)、 $1.57\pm0.83L$ 、 $58.22\pm27.56\%$ (末位阈值)。实际术后 FEV1 及实际术后 FEV1 占预计值为 $1.62\pm0.57L$ 、 $61.60\pm21.22\%$ 。各阈值下(10%阈值、中位阈值、末位阈值)ppoFEV1 与实际术后 FEV1 呈正相关,相关系数 r 分别为 $0.741(P=0.002)$ 、 $0.570(P=0.026)$ 、 $0.725(P=0.002)$;10%阈值及末位阈值下 ppoFEV1 占预计值与实际 FEV1 占预计值呈正相关,相关系数 $r=0.755(P=0.001)$ 、 $0.707(P=0.003)$ 。Bland-Altman 一致性分析显示,10%阈值及末位阈值下 ppoFEV1 占预计值与实际 FEV1 占预计值的一致性较好;末位阈值下 ppoFEV1 与实际术后 FEV1 的一致性较好,而 10%阈值下数据的一致性不佳;中位阈值 ppo 与实际值的一致性均不佳。**结论** 肺灌注 SPECT/CT 核素体积法是一种可行的预测肺癌 VATS 下肺叶切除术后肺功能的方法,10%阈值与末位阈值下的核素体积预测法均与术后肺功能指标 FEV1 呈高度正相关,其中末位阈值下的核素体积预测法与实际值的一致性最佳。

【0782】眶部 CT 扫描在 Graves 眼病中的增益价值 彭艳(西安交通大学第二附属医院核医学科)
通信作者:彭艳,Email:714121778@qq.com

目的 为探讨 CT 扫描检查在 Graves 眼病诊治中的临床应用检查,回顾了突眼患者多维度因素下对突眼度影响。**方法** 以 2019~2020 年确诊且进行 64 排眼眶 CT 扫描检查的活动期 Graves 眼病患者 90 例作为眼病观察对象,领选取

健康体检者 30 例作为对照组。同时以甲状腺功能检测为标准,分析影响 Graves 眼病的致病因素。**结果** 眼病组 90 例患者(180 眼)CT 扫描中有 68.9%(124/180)有眼外肌肿大,特点是眼外肌肌腹肿大,而肌腱及肌附着点正常。眼病组眼外肌增粗多为双侧、多发且对称,表现为单侧眼外肌肿大仅 5 例,仅有 2 例有球后炎性假瘤。其中以下直肌受累发生率最高为 32.4%,上直肌受累最少,发生率 6.8%,内外直肌受累分别为 17.6%及 12.6%。眼病组患者内、外、上、下直肌横径分别为 5.2 ± 2.0 、 4.7 ± 2.1 、 10.1 ± 2.1 、 9.6 ± 2.0 (mm),且病眼组患者内、外、上、下直肌横径明显高于健康对照组(右眼、左眼 t 值分别为 4.61、3.97、3.32、2.54、3.64、2.97、4.42、5.38,均 $P < 0.05$),而病眼组内左右眼的各眼外肌横径相比,差异无统计学意义。眼病组患者球后校正后 CT 值为 (-129 ± 18) HU,其低于正常对照组球后校正 CT 值 -87 ± 22 HU,两组差异具有统计学意义($P > 0.05$)。回顾病史发现,病眼组中有 67 例为甲亢病史,18 例为甲减,5 例无甲状腺相关病史,包括有糖尿病视网膜病变、慢性结膜炎及青光眼等病史。其中 67 例甲亢患者中有 8 例为 ^{131}I 治疗后突眼症状加重。病眼组 TSH 水平明显低于对照组(1.2 ± 0.4 与 2.6 ± 0.7 , $t = 5.38$, $P < 0.05$),TRAb 水平高于对照组(12.6 ± 10.23 与 2.4 ± 2.1 , $t = 4.87$, $P < 0.05$),基于多因素 Logistic 回归分析发现性别、吸烟史及 TRAb 水平为 Graves 眼病独立发病因素, $P < 0.05$ 。**结论** 眼眶 CT 扫描可以精确地显示出 Graves 眼病的病变部位、密度变化及其邻近组织的关系,眶尖多条眼外肌增粗汇集的影像特征具有重要意义,故临床中可以综合应用 CT 眼眶扫描,以优化 Graves 眼病的诊断治疗效果。

【0783】心外膜脂肪容积较传统危险因素、冠状动脉钙化积分预测心肌缺血增益价值的评估 俞雯吉(苏州大学附属第三医院核医学科、常州市分子影像重点实验室) 刘保 王跃涛

通信作者:王跃涛,Email:yuetao-w@163.com

目的 建立、验证结合传统危险因素、冠状动脉钙化积分(CACS)及心外膜脂肪容积(EFV)的心肌缺血预测模型,并探究 EFV 预测心肌缺血的增益价值。**方法** 回顾性的连续入选 2018 年 3 月至 2019 年 11 月于苏州大学附属第三医院就诊并接受 SPECT-MPI 结合 CT 的 204 例可疑冠心病患者。患者的临床资料通过住院系统收集。CACS 由 Agatston 评分确定。手动定义心包轮廓,并通过 Volume 软件自动计算 EFV。以 SPECT-MPI 为参考标准,将总差值评分(SDS) ≥ 2 定义为心肌缺血。通过 ROC 分析及约登指数确定 EFV (119.1 cm^3)及 CACS(14.3)预测心肌缺血的最佳临界值,并基于该界值将数据二等分。通过单因素及多因素 logistic 回归分析确定心肌缺血的影响因素并建立预测模型,最终的综合模型包含 4 个因素:性别、高血压、高 CACS 及高 EFV。通过 bootstrap 重采样(500 次)对整合模型进行 ROC 分析,并进行临床决策曲线分析评估模型的临床效用及 EFV 预测心肌缺血的增益价值。**结果** 心肌缺血组 EFV 值(cm^3)比

灌注正常组高(137.80 ± 34.59 与 106.63 ± 29.10 , $P < 0.001$)。单因素及多因素 logistic 回归分析表明,性别、高血压、高 EFV($>119.1 \text{ cm}^3$)、高 CACS(>14.3)是心肌缺血的有效预测因素($P < 0.05$)。利用 bootstrap 重采样(500 次)对整合模型进行 ROC 分析,曲线下面积为 0.82 (95% CI 0.76 ~ 0.86)。综合模型的校准曲线表明对心肌缺血发生概率的预测和观察之间有很好的-一致性。临床决策曲线分析表明,该综合模型具有临床效用且 EFV 较传统危险因素、CACS 对预测心肌缺血有增益价值。**结论** 结合性别、高血压、高 EFV 及高 CACS 的综合模型可以有效预测缺血,EFV 较传统危险因素、CACS 对预测心肌缺血有增益价值。

【0784】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 门控腺苷药物负荷早期显像探测左室室壁功能障碍的可行性分析 孙璐冰(阜外华中心血管病医院核医学科) 谢建 张杰 张莹 杨柳 李耀臻
通信作者:崔静,Email:sunlubing1201@126.com

目的 探讨新型高效(HE)CZT-SPECT 腺苷负荷门控心肌灌注显像(GMPI)早期成像(负荷高峰后 3-10min 采集成像)的价值。**方法** 收集 2019 年 10 月至 2020 年 6 月内确诊的冠心病患者 183 例,使用 GE530c CZT-SPECT 行两日法静息+腺苷负荷 GMPI。仰卧位肘静脉注射示踪剂 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 15-20mCi,示踪剂注射 3min 后启动心肌灌注采集程序。腺苷负荷为连续静脉注射腺苷(0.14 mg/kg/min)6min,在注射腺苷 3min 后负荷高峰时注射示踪剂。将第 3-10min 采集的 GMPI 早期数据与注射后 1.5-2h 的常规数据进行图像质量、门控和 MPI 数据的比较。**结果** 1. 以 3-10min 图像中下壁与肝脏或(及)肠道的显像剂分布界限是否清晰将患者分为图像质量非常好、良好、一般、差 4 组;负荷状态下图像质量非常好 31 例(16.9%)良好 63 例(34.4%)、一般 43 例(23.5%)、差 46 例(25.1%),将图像质量非常好和良的患者 94 例纳入研究。2. 早期负荷数据与常规负荷数据比较结果如下,SD: $t = 1.724$, $P = 0.088$;BW: $t = 1.405$, $P = 0.163$;S: $t = 3.675$, $P < 0.001$;K: $t = 3.153$, $P = 0.002$;SMS: $t = 3.821$, $P < 0.001$;STS: $t = 3.632$, $P < 0.001$;EDV: $t = -2.636$, $P = 0.01$;ESV: $t = 0.504$, $P = 0.615$;EF: $t = -5.784$, $P < 0.001$;PER: $t = 1.456$, $P = 0.149$;PFR: $t = 3.058$, $P = 0.003$;SSS: $t = 3.251$, $P = 0.002$;SDS: $t = 6.812$, $P < 0.001$;TPD: $t = 3.940$, $P < 0.001$;EX%: $t = 3.867$, $P < 0.001$;SI: $t = 5.395$, $P < 0.001$;3. 早期静息数据与常规静息数据比较结果如下,SD: $t = 3.015$, $P = 0.003$;BW: $t = 1.522$, $P = 0.131$;S: $t = -0.040$, $P = 0.968$;K: $t = -0.187$, $P = 0.852$;SMS: $t = 1.123$, $P = 0.264$;STS: $t = 0.726$, $P = 0.470$;EDV: $t = -3.218$, $P = 0.002$;ESV: $t = 0.843$, $P = 0.401$;PER: $t = -3.233$, $P = 0.002$;PFR: $t = -2.898$, $P = 0.005$;SRS: $t = 1.018$, $P = 0.311$;TPD: $t = 1.373$, $P = 0.173$;EX%: $t = 0.944$, $P = 0.347$;SI: $t = 2.364$, $P = 0.02$;EF: $t = -8.126$, $P < 0.001$ 。**结论** 在 GMPI 早期显像中有 51.3%患者可以获得质量良好的 MPI 图像。早期负荷门控提高了对左室室壁功能障碍及灌注异常探测的灵敏度,而早期静息 GMPI 和常规

静息 GMPI 未见明显差别。

【0785】高峰充盈率在非阻塞性冠心病心肌缺血中的诊断价值 武晨(山西医科大学第一医院核医学科) 罗丽萍 仝慧敏 刘娜 郭小闪 程艳

通信作者:程艳,Email:chengyan_1976@163.com

目的 门控心肌灌注断层显像(gated SPECT myocardial perfusion imaging, GSMPI)中高峰充盈率(peak filling rate, PFR)对于非阻塞性冠心病(coronary artery disease, CAD)心肌缺血的诊断价值。**方法** 收集2015年1月至2019年11月有明显胸痛并且胸痛发作时有明显的ST-T演变,经冠状动脉造影检查结果显示冠脉1支或多支血管直径狭窄1%~49%的患者119例,所有患者均进行分日法 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -甲氧基异丁基异腈(methoxyisobutylisocyanide, MIBI)运动负荷和静息门控心肌SPECT显像,根据运动-静息灌注差异总分(summed difference score, SDS),将其分为两组,分别是心肌缺血组(S组,51例)和心肌显像正常组(N组,68例)。通过定量灌注SPECT(quantitative perfusion SPECT, QPS)软件分析患者心肌灌注图像,获得静息灌注总积分(SRS);通过定量门控SPECT(quantitative gated SPECT, QGS)软件获得患者心功能参数,包括左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、左心室舒张末期容积(end diastolic volume, EDV)、收缩末期容积(end shrinkage volume, ESV)以及高峰充盈率(peak filling rate, PFR),并比较两组间的差异。**结果** 非阻塞性冠心病患者S组与N组相比,无论在运动负荷试验后还是静息状态, S组的PFR[2.15(1.99, 2.26) EDV/s, 1.96(1.73, 2.06) EDV/s]明显低于N组[2.46(2.23, 2.60) EDV/s, 2.37(2.20, 2.51) EDV/s],具有统计学差异($P < 0.05$),而LVEDV、LVESV及LVEF两组间均无明显差异($P > 0.05$)。分别纳入患者性别、年龄、体重指数(body mass index, BMI)、是否存在高血压和/或糖尿病、静息状态下的LVEF和PFR、负荷后的LVEF和PFR进行二分类logistic回归分析,结果提示:在非阻塞性CAD患者中,负荷及静息状态的PFR是心肌缺血存在的预测因子(OR: 0.06, 95%置信区间: 0.06~0.55, $P = 0.01$; OR: 0.001, 95%置信区间: 0~0.015, $P < 0.01$)。对于非阻塞性CAD患者是否存在心肌缺血的鉴别,ROC曲线分析结果显示:静息状态PFR的最佳切点值为2.13, AUC为0.881(95% CI: 0.817~0.945),特异性为74.5%,灵敏度为89.7%;运动负荷试验后PFR的最佳切点值为2.275, AUC为0.783(95% CI: 0.701~0.866),特异性为78.4%,灵敏度为70.6%。**结论** 门控心肌灌注断层显像中左室舒张功能参数PFR有助于非阻塞性冠心病患者心肌缺血的诊断。

【0786】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT 负荷心肌灌注显像中相同缺损面积不同缺血心肌节段对左心功能的影响 吕沐天(中国医科大学附属第一医院核医学科) 李亚明

通信作者:李亚明,Email:yml2001@163.com

目的 研究 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT 负荷心肌灌注显像中相同灌注缺损面积的不同缺血心肌节段对左心功能的影响。**方法** 将本院行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT 负荷心肌灌注显像的灌注缺损面积占左心室心肌3%的61例患者按心肌缺损节段分成3组,其中心尖组26例,前壁间隔组22例,下壁侧壁组13例,应用方差分析比较3组患者的左心室舒张末容积(LVEDV)、左心室收缩末期容积(LVESV)及左心室射血分数(LVEF)的差异性。**结果** 3组患者的LVEDV、LVESV及LVEF的均值无统计学差异(均 $P > 0.05$)。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT 负荷心肌灌注显像中灌注缺损面积占左心室心肌3%的不同缺血心肌节段对左心功能无影响,可进一步扩大样本量并分析不同占比的灌注缺损面积对左心功能的影响。

【0787】核素心肌灌注显像在扩张型心肌病治疗中的价值研究 杨琦(宜宾市第二人民医院核医学科) 汪建强 周凡 樊雪缘 陈春梦 汪善兵 刘佳培

通信作者:杨琦,Email:763365664@qq.com

目的 探讨扩张型心肌病(Dilated cardiomyopathy, DCM)患者在住院治疗期间使用核素心肌灌注显像(Nuclein myocardial perfusion Imaging, NMPI)对指导治疗的有效性和意义。**方法** 研究对象选取2019年1月至2020年1月期间本院收治的DCM患者60例,设为DCM组;另选取体检健康志愿者30名,设为正常对照组。两组同期行NMPI和核素心室造影显像(Gated Blood Pool Imaging, GBPI),DCM组治疗后行心功能核素显像复查,对比分析NMPI、GBPI图像特征,比较治疗前后DCM患者心功能参数变化。**结果** 正常对照组:NMPI图像特征表现为左室大小正常,左室壁心肌显影清晰,且各节段放射性分布基本均匀;GBPI图像特征表现为位相图、直方图及室壁运动均未见异常,左室舒缩功能参数处于正常范围。DCM组:NMPI图像特征表现为左室增大,左室心腔明显扩大,室壁明显变薄,负荷状态下各壁放射性分布弥漫性减低,可见放射性分布呈花斑样改变,静息状态下放射性分布有所改善;GBPI图像特征表现为左室增大,左室收缩,相位分布不均,相角 $> 60^\circ$,舒张运动明显减弱,心功能参数明显低于正常对照组($P < 0.05$)。60例DCM患者中NMPI异常情况包括:节段性灌注完全缺损5例(8.33%),不均匀减低7例(11.67%),均匀减低34例(56.67%),花斑样改变14例(23.33%)。经治疗后,DCM组患者射血分数(EF)、峰射血率(PER)和高峰充盈率(PFR)较治疗前均有不同程度改善,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** NMPI技术是DCM临床诊断、疗效评价的一种可靠方法,关注核素在心肌中的分布特征,对患者治疗具有重要指导意义。

【0788】核素心功能评价乳腺癌放化疗后早期心脏毒性 鹿存芝(江苏省徐州市中心医院核医学科) 吴倩 王亚楠 傅宁 鹿峰 宫海滨 李向阳

通信作者:李向阳,Email:xiangyangli1974@163.com

目的 核素门控心功能显像评价乳腺癌术后放化疗患者左心功能早期变化,并比较 AC(阿霉素+环磷酰胺)与 AT(阿霉素+紫杉醇)化疗方案的毒性。**方法** 乳腺癌术后患者 66 例,年龄 30~75 岁。所有术后患者经病情评估均符合化疗要求,有 41 例患者接受 AC 化疗方案,25 例患者接受 AT 化疗方案。病情评估其中 35 例接受放射治疗,放射治疗使用 6MeV 或 9MeV 电子线。在所有患者中,放化疗前和放化疗后六个月,均行静息/运动负荷核素门控心功能显像。**结果** 66 例患者左室射血分数(LVEF 值)和高峰充盈率(PFR)下降,左室舒张末期容积(EDV)和收缩末期容积(ESV)均升高。AC 方案化疗时,由于蒽环类药物的累积剂量较高,显著降低左室射血分数(LVEF 值)和高峰充盈率(PFR),并且增加收缩末期容积。而 AT 方案化疗的患者降低 EF 值的程度较小。放疗患者与化疗患者相比,没有更加降低 EF 值。**结论** 核素门控心功能显像是一种有效的评估乳腺癌术后患者放化疗后心脏毒性的方法。心肌损伤的早期反应指标:LVEF、PFR、ESV、EDV。AC 化疗方案,蒽环类药物累积剂量高,与 AT 化疗方案相比具有更大的心脏毒性。施加额外的放射治疗没有显著增加患者的心脏毒性。

【0789】基于门控心肌灌注 SPECT 相位分析技术评估左室收缩不同步慢性心衰患者预后的 meta 分析 宁宁(西安交通大学第二附属医院核医学科) 郭蓉 郑向红 封娟毅 武翔宇 郑龙

通信作者:宁宁,Email:hers0@163.com

目的 门控心肌灌注 SPECT 相位分析技术能够很好地识别左室不同步,在慢性心衰患者预后评估中具有潜在价值。本研究旨在采用 meta 分析的方法,评估门控心肌灌注 SPECT 相位分析技术在慢性心衰患者预后评估中的价值。**方法** 检索 Pubmed、Embase 以及 Cochrane 数据库截止 2018 年 12 月公开发表的英文文献,纳入所有在心衰患者中利用门控心肌灌注 SPECT 相位分析技术检测左室收缩不同步的研究,纳入研究应至少包含一项预后指标及相应相对风险。按照 Cochrane 协作网推荐的观察性试验纳入标准筛选文献,提取纳入研究的特征信息。对纳入研究急性异质性检验,并选择相应的效应模型对所有研究加权定量合并,计算汇总相对风险(RR)及其可信区间,并根据研究特征及不同校正变量行亚组分析及灵敏度分析及 meta 回归分析。采用 Begg's 分析及 Egger's 分析评估是否存在发表偏倚。所有统计均使用 Stata 12.0 统计软件进行分析。**结果** 共纳入文献 16 篇,按照随机效应模型对纳入文献行汇总分析。结果显示,采用门控心肌灌注 SPECT 相位分析技术检出左室收缩不同步者较未检出者,其发生复合终点事件的风险显著增加,相对危险度(RR)为 2.47(95% CI 1.75~3.22)。灵敏度分析表明,患者心电图 QRS 时程,心衰病因,随访时间等对研究结论无明显影响。Begg's 分析($P=0.21$)及 Egger's 分析($P=0.54$)表明纳入文献无发表偏倚。**结论** 作为无创性评估左室收缩同步性的方法,门控心肌灌注 SPECT 相位

分析技术在慢性心衰患者预后评估中具有较好的预测价值。

【0790】特发性肺动脉高压与先天性心脏病相关肺动脉高压的右室心肌代谢比较研究 王歆惠(中国医学科学院北京协和医院阜外医院结构性心脏病中心、核医学科) 汪蕾 方纬 闫朝武

通信作者:方纬,Email:nuclearfw@126.com

目的 应用 ^{18}F -FDG PET 动态心肌代谢显像,采用绝对定量的葡萄糖代谢指标,比较特发性肺动脉高压(idiopathic pulmonary arterial hypertension, IPAH)与先天性心脏病相关肺动脉高压(pulmonary arterial hypertension related to congenital heart disease, PAH-CHD)患者心肌葡萄糖摄取的差异,以及肺血管阻力和肺动脉压力的相关性。**方法** 选择 26 例 IPAH 患者(女性 17 例)和 16 例的 PAH-CHD 患者(女性 10 例),均行 ^{18}F -FDG PET 动态心肌代谢显像,根据 Patlak 法计算得到右室和左室心肌葡萄糖利用率(the rate of myocardium glucose utilization, rMGU)。所有患者均在一周内接受右心导管检查评估血流动力学指标。两组患者指标的比较采用独立样本 t 检验, Fisher 确切概率法检验,对右室 rMGU 与其他参数进行 Pearson 相关分析。**结果** 右心导管检查提示, IPAH 和 PAH-CHD 两组患者的平均肺动脉压力[(60.0±16.1 mmHg)与(69.8±18.9) mmHg, $P=0.81$]及肺血管阻力[(13.5±7.3) Woods units vs (10.9±4.5) Woods units, $P=0.22$]差异均无统计学意义。 ^{18}F -FDG PET 动态心肌显像提示, IPAH 和 PAH-CHD 两组患者的右室 rMGU [(0.095±0.074) $\mu\text{mol/g/min}$ vs (0.135±0.165) $\mu\text{mol/g/min}$, $P=0.29$]和左室 rMGU [(0.057±0.065) $\mu\text{mol/g/min}$ vs (0.070±0.047) $\mu\text{mol/g/min}$, $P=0.49$]差异均无统计学意义。IPAH 患者的右室 rMGU 与平均肺动脉压力呈正相关($r=0.420$, $P<0.05$),但 PAH-CHD 患者右室 rMGU 与平均肺动脉压力($r=0.016$, $P=0.953$)的相关性均无统计学意义。**结论** 应用 ^{18}F -FDG PET 动态心肌代谢显像,可以绝对定量测量 PAH 患者右室和左室心肌的葡萄糖摄取,能够在一定程度上反映 IPAH 的严重程度。IPAH 与 PAH-CHD 患者心室心肌葡萄糖代谢水平无明显的差异。

【0791】 ^{18}F -FDG、 ^{18}F -NaF PET/CT 及 CTA 联合显像对 2 型糖尿病冠状动脉疾病的诊断及评估价值 陆国秀(北部战区总医院) 郝珊瑚 王治国 张国旭

通信作者:张国旭,Email:zhangguoxu502@sina.com

目的 探讨冠状动脉钙化(Coronary Artery Calcification, CAC)相关指标与靶本比(Target background ratios, TBR)及最大标准摄取值(SUV_{max})的关系。**方法** 研究 2016 年 1 月至 2019 年 6 月疑似冠状动脉疾病患者 108 例,包括冠心病患者 34 例,冠心病伴 2 型糖尿病患者 74 例,其中男 55 例,女 53 例,年龄 33~78 例,所有患者依次接受 CTA、 ^{18}F -FDG、 ^{18}F -NaF PET/CT 检查,分析三种显像的临床诊断价值,并分析冠脉钙化积分(Coronary calcium score, CCS)、斑块总

体积(Total plaque volume, TPV)、非钙化斑块体积(non-calcified plaque volume, NPV)、低 CT 衰减斑块体积(Low attenuation plaque, LAP)、SUV_{max}与 TBR 的相关性。**结果** T2DM 伴 CAD 患者冠脉受累血管节段数(2.00 ± 0.76)较单纯 CAD 患者高(1.65 ± 0.73), 差异具有统计学意义($t = 2.269, P = 0.025$)。T2DM 伴 CAD 患者受累血管狭窄程度($74.34 \pm 8.76\%$)较单纯 CAD 组重($67.38 \pm 13.58\%$)($t = 3.196, P = 0.002$)。T2DM+CAD 患者组 CCS、TPV、NPV 及 LAP 均较 CAD 组高。¹⁸F-NaF 对冠状斑块的检出率较¹⁸F-FDG 高, 差异具有统计学意义($\chi^2 = 74, P = 0.007$); SUV_{max}在 CAD+T2DM 组(1.34 ± 0.29)较 CAD 组(1.75 ± 0.28)高, 差异具有统计学意义($t = 6.933, P < 0.01$); TBR 在 CAD+T2DM 组(1.09 ± 0.27)较 CAD 组(1.79 ± 0.24)高, 差异具有统计学意义($t = 13.371, P < 0.01$)。SUV_{max}与血管狭窄程度、LAP 及 TBR 均呈正相关, 而 TBR 还与 TPV、NCP 及 LAP 呈正相关。**结论** ¹⁸F-NaF、¹⁸F-FDG 分子探针 PET/CT 联合 CTA 进行可视化动脉斑块显像, 对冠状动脉斑块具有较高的定性及定量价值; 三者在显像方面相辅相成, 在 T2DM 伴 CAD 患者中, ¹⁸F-NaF 较¹⁸F-FDG 探针更灵敏地反映细胞的代谢情况; 冠状动脉斑块的能量代谢与斑块的性质及血管狭窄程度具有一定相关性, 一定程度上反映了斑块的活性。

【0792】心房颤动患者心房¹⁸F-FDG 摄取的相关因素探讨 陈碧希(首都医科大学附属北京朝阳医院核医学科) 谢博洽 武姣彦 杨敏福

通信作者: 杨敏福, Email: minfuyang@126.com

目的 探讨心房颤动患者心房¹⁸F-FDG 异常摄取的相关因素。**方法** 前瞻性入组 100 例心房颤动患者(53 例持续性房颤, 47 例阵发性房颤)及 10 例正常对照受试者, 行¹⁸F-FDG PET/CT 显像。显像前准备: (1) 两餐低糖高脂饮食; (2) 禁食>16h; (3) 注射¹⁸F-FDG 前 15min 静脉注射普通肝素(50 U/kg)。图像分析: (1) 定性分析: 观察右心房、左心房、左心耳的¹⁸F-FDG 摄取情况, 高于心血池判定为异常摄取; (2) 定量分析: 测定右心房、左心房、左心耳、心血池、心外膜脂肪、脾脏、骨髓的最大标准摄取值(SUV_{max}), 并计算右心房、左心房、左心耳的组织/背景比值(TBR)。分析房颤患者心房异常¹⁸F-FDG 摄取的分布规律; 比较持续性房颤、阵发性房颤、正常对照三组各心房、心外膜脂肪、脾及骨髓异常¹⁸F-FDG 摄取的差异。利用多元 Logistic 回归分析房颤患者心房¹⁸F-FDG 异常摄取的相关因素。**结果** 39 例(74%)持续性房颤及 11 例(29%)阵发性房颤有异常的心房¹⁸F-FDG 摄取, 正常对照组均无心房¹⁸F-FDG 异常摄取。49%的房颤患者有右心房异常¹⁸F-FDG 摄取, 显著高于左心房(15%, $P < 0.001$)及左心耳(21%, $P < 0.001$)。在所有心房结构中, 持续性房颤心房¹⁸F-FDG 异常摄取比例均显著高于阵发性房颤。持续性房颤及阵发性房颤患者心外膜脂肪¹⁸F-FDG 异常摄取的比例均高于正常对照组。多元 Logistic 回归分析表明, 持续性房颤($OR: 4.846, 95\% CI: 1.565 \sim 15.005, P = 0.006$)

及异常增高的脑钠肽(BNP)水平($OR: 4.698, 95\% CI: 1.331 \sim 16.579, P = 0.016$)与右心房异常的¹⁸F-FDG 摄取有关; 心外膜脂肪活性的异常增高($OR: 11.228, 95\% CI: 2.328 \sim 54.145, P = 0.016$)与左心房异常的¹⁸F-FDG 摄取有关。**结论** 本研究表明, 部分房颤患者存在心房代谢活性异常增高, 且在持续性房颤患者中更为显著。右心房代谢活性增高主要反映房颤患者心房压力负荷的增加, 而左心房代谢活性的增高则与心脏局部炎症相关。

【0793】回顾性研究三磷酸腺苷在心肌负荷实验中的安全性和耐受性 曾宇(四川大学华西医院核医学科)

唐恭顺

通信作者: 唐恭顺, Email: tgs010@163.com

目的 在日本和中国, 三磷酸腺苷(ATP)作为腺苷的替代品与单光子发射计算机断层扫描(SPECT)心肌灌注显像(MPI)联合应用于 6 分钟腺苷负荷试验。然而, 其安全性和耐受性尚未得到充分确认。本研究探讨了 ATP 心肌负荷试验对心肌不良反应及对血压、心率的影响。**方法** 回顾性研究 2016 年 3 月 24 日至 2017 年 4 月 28 日于四川大学华西医院核医学显像共 371 例, (65.25 ± 11.51)岁, 女性 249 例。患者 ATP 心肌负荷试验, 排除 62 例无完整资料者。不良反应的发生率以百分比表示。血压和心率的变化用 SPSS 绘制箱型图。**结果** 371 例患者在 6min 心肌负荷试验中, 胸痛、气短、潮红发生率分别为 60.37%、55.79% 和 38.27%, 85.18% 出现一次以上不良反应, 24 例(6.47%)因出现严重症状或心率下降至 40bpm 左右而停输 ATP, 2 例(0.54%)加用氨茶碱注射液。性别(女性 = 8.84%, 男性 = 1.64%)是停药的危险因素[$OR = 9.31, Walds(卡方) = 7.464, P = 0.006$]采用二元 logistic 回归分析。在 309 例有完整数据的患者中, 在 ATP 心肌负荷试验期间血压随时间降低, 心率升高, 26 例(8.41%)患者出现低血压(SBP<90mmHg), 2 例患者出现 SBP<70mmHg。**结论** 6 min ATP 负荷心肌试验对 SPECT-MPI 安全、耐受。

【0794】核素冷加压试验评估高血压患者血管内皮功能障碍 鹿存芝(徐州市中心医院核医学科)

通信作者: 鹿存芝, Email: 13912045900@163.com

病例资料 患者男, 41 岁, 2 个月来高血压伴反复发作头晕、视物模糊, 以清晨多见, 休息数分钟后症状可自行缓解, 病程中最高血压 180/110mmHg。既往无高血压病史, 吸烟史 20 年(10 支/日), 饮酒 20 年(约 2 两白酒/日)。入院检查结果: 超重(BMI 27kg/m²)。腹型肥胖(腰围 95cm)。血压 167/105mmHg。动态血压: 24h 平均血压 162/107mmHg, 非勺型。实验室检验: 高血脂(TG 1.99mmol/L, LDL 3.82mmol/L)。血儿茶酚胺正常。高醛固酮(PAC 23ng/dL, PRA 0.26ng/ml, ARR = 82)。高同型半胱氨酸(HCY 13.9μmol/L)。高盐(13g/24h)。肌酐清除率下降(eGFR = 89ml/min/1.73m²)。眼底视网膜动脉明显变细, II

级病变。B超显示颈动脉内中膜增厚(IMT=13mm)。睡眠呼吸监测:睡眠呼吸暂停低通气指数中度异常(AHI=23),间歇性低氧血症(重度,最低血氧饱和度=78%)。高交感神经活性(LF/HF=2.25)。心脏超声:心脏结构正常,EF=60%,舒张功能障碍I~II级(E/A=0.75,e'=5cm/s,E/e'=12)。诊断:①高血压病②代谢综合征③睡眠呼吸暂停综合征④高血压视网膜血管病变。治疗:维拉帕米80mg tid,血压下降接近正常,症状改善。出院医嘱:①氨氯地平、缬沙坦、阿托伐他汀钙、拜阿司匹灵、麝香保心丸。②健康生活方式:低脂低盐饮食,中量运动,减重,戒烟限酒,避免过度应激。③侧卧睡眠,必要时正压呼吸。④门诊随访。冷加压试验(CPT):左足浸入冰水90s,注入示踪剂,15min SPECT采集图像。结合心肌灌注和左室容积曲线,获得心血管功能指标。讨论 心脏冷刺激交感神经介导内皮调节冠脉自律运动功能障碍,血管收缩,微循环灌注性心肌缺血,符合内皮依赖性冠脉微血管功能障碍的基本特征。同时存在剪切应力(运动试验)介导内皮依赖性血管扩张受损和平滑肌源性(硝酸甘油试验)血管扩张轻度减少,属于混合性(内皮依赖性和非内皮依赖性)微血管病变累。结合运动试验:1、运动试验显像未见心肌缺血,表明中心动脉反射波振幅增加($\Delta A I E X + 90\%$),外周血管内皮依赖性阻力血管扩张受损。2、运动试验增加前负荷和心搏出量,使原来收缩状态阻力血管床承受大量容积负荷,导致血压突然升高(心室-动脉失耦联),发生运动高血压反应。3、运动后左室收缩末压容关系明显向上向左位移,表示增加动脉总负荷耦联增加心室外做功和僵硬,并引起恶化舒张功能障碍。临床意义:核素冷加压试验、运动试验结合中心动脉压力波分析,能提供:①血管反应性(内皮依赖性/非内皮依赖性微血管功能评估);②评估内皮依赖性心肌缺血和缺血性损伤发展顺序级联反应,包括:心肌灌注、心肌缺血。

【0795】核医学负荷 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 心肌灌注显像过程中医患有效沟通方法的体会

邓宗科(西京医院核医学科)

王云雅 曾瑾 齐远凤 汪静

通信作者:汪静,Email:wangjing@fmmu.edu.cn

目的 探讨核医学负荷 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 心肌灌注显像前给药过程中医患有效沟通方法的正确使用。方法 回顾本院门诊2015年1月至2019年9月期间253例心肌负荷患者要求进行核医学检查的整个过程,使用合理专业有效沟通方法,全部完成检查。结果 患者顺利完成运动负荷,未发生一例不良事件,为其尽快明确诊断提供有力依据。结论 核医学负荷试验心肌灌注显像的给药过程,时间周期较长,预约、给药、等待过程均有风险,为了患者能顺利完成检查项目,合理使用有效沟通方法是患者顺利完成实验的重要因素,有效性医患沟通方法值得临床推广和应用。

【0796】CTO 患者心肌血流灌注与冠脉造影侧支循环的相关性研究

黎蕾(大连医科大学附属第一医院核医

学科) 杜雪梅

通信作者:杜雪梅,Email:duxm917@163.com

目的 探讨冠状动脉慢性完全闭塞(Chronic Total Occlusions, CTO)患者静息门控心肌灌注显像中局部心肌灌注、局部室壁运动及局部室壁增厚率与侧支循环分级的相关性以及评估静息门控心肌灌注显像对判断CTO患者侧支循环形成的有效性。方法 回顾性分析本院冠脉造影术后1个月内接受静息门控心肌灌注显像的114例CTO患者,将入组的患者根据冠脉造影侧支循环Rentrop分级分成侧支循环不良组(Rentrop 0~1级)和侧支循环良好组(Rentrop 2~3级);采用Logistic二元回归模型评估CTO患者侧支循环分级与静息局部心肌灌注缺损评分(Regional Rest Score, RRS)、局部室壁运动(Regional Wall Motion, RWM)及局部室壁增厚率(Regional Wall Thickening)评分的相关性。另外对114例患者进行随访,根据RRS评分将侧支循环良好组和侧支循环不良组分别分成RRS ≤ 3 分与RRS>3分两个亚组,以发生主要不良心血管事件(Major Adverse Cardiac Event, MACE)为终点事件,对以上患者分别采用Kaplan-Meier法进行生存状况分析,利用Log-Rank检验进行生存差异分析。结果 1、Logistic二元回归分析结果显示:对于CTO患者,静息门控心肌灌注显像中RRS、RWM、RWT评分与侧支循环分级呈负相关(P 值分别为0.007、0.004、0.012);2、Kaplan-Meier生存曲线结果显示:(1)与RRS ≤ 3 分患者相比,RRS>3分患者MACE事件发生率更高,而且两组MACE事件发生率有显著统计学差异(Log-Rank $\chi^2 = 0.46$, $P = 0.032$)。(2)在侧支循环良好组的患者中,与RRS ≤ 3 分患者相比,RRS>3分患者MACE事件发生率更高,并且随着观察时间的延长,RRS>3分组的患者MACE发生率出现明显上升趋势,但是两组MACE发生率学差异无统计学意义。(Log-Rank $\chi^2 = 2.29$, $P = 0.13$)。(3)在侧支循环不良组的患者中,RRS ≤ 3 分患者相比,RRS>3分患者MACE事件发生率更高,并且随着观察时间的延长,RRS>3分组的患者MACE发生率出现明显上升趋势,但是两组MACE发生率无显著统计学差异(Log-Rank $\chi^2 = 1.39$, $P = 0.40$)。结论 静息门控心肌灌注显像中RRS、RWM、RWT评分与CTO病变的侧支循环分级呈负相关。随着闭塞相应区域心肌灌注缺损评分的增加,MACE发生率会出现明显上升趋势。静息门控心肌灌注显像结合冠脉造影可以对CTO病变的侧支循环从形态和功能两个方面进行充分评价,对评估CTO患者侧支循环的有效性有较大的临床价值。

【0797】 ^{18}F -FDG PET 定量评价先天性心脏病相关肺动脉高压患者肺葡萄糖代谢的初步研究

王歆惠(中国医学科学院北京协和医学院阜外医院结构性心脏病中心、核医学科) 汪蕾 张海龙 郭琳 闫朝武 李莉 方纬

通信作者:方纬,Email:nuclearfw@126.com

目的 初步探讨利用 ^{18}F -FDG PET评价先天性心脏病相关肺动脉高压(pulmonary arterial hypertension related to

congenital heart disease, PAH-CHD) 患者的肺组织葡萄糖利用率(The rate of glucose utilization, rGU), 以及与肺动脉血流动力学指标之间的关系。方法 选择 16 例 PAH-CHD 患者[女 10 例, 男 6 例, 年龄(29.19±10.62)岁]和 22 例对照组[女 14 例, 男 8 例, 年龄(45.45±3.79)岁]。均行动态¹⁸F-FDG PET 检查。所有患者显像一周内均接受右心导管检查测定肺动脉血流动力学参数。其中 5 例 PAH-CHD 患者的肺组织和 5 例正常肺组织分别进行免疫组化染色, 检测葡萄糖转运蛋白-1(glucose transporter-1, GluT1)的表达水平。数据进行独立样本 *t* 检验、Mann-Whitney *U* 检验和 Pearson 相关分析。结果 PAH-CHD 患者肺组织的 rGU 明显高于对照组(分别为 0.00246±0.00129 μmol/g/min 和 0.00158±0.00112 μmol/g/min, *P* = 0.035), 但肺 rGU 与 PVR 和 mPAP 未见呈明显的直线相关性(分别为 *r* = 0.121, *P* = 0.656 和 *r* = 0.040, *P* = 0.883)。免疫组化结果显示: PAH-CHD 组肺组织的 GluT1 表达水平明显高于正常肺组织。GluT1 在肺血管内皮细胞和平滑肌细胞中显著表达。结论 PAH-CHD 患者肺血管重构可导致肺组织 rGU 增加, 利用¹⁸F-FDG PET 能够对 rGU 进行有效监测, 对 PAH-CHD 肺血管重构的评估及疗效评价可能具有潜在的价值。

[0798]⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT 显像在评价扩张性心脏病心功能中的价值 全志永(空军军医大学第一附属医院核医学科) 马温惠 刘大亮 李国权
通信作者: 李国权, Email: lgqby@sina.com

目的 比较⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT 和二维超声心动图(two-dimensional echocardiography, 2DE)定量评价扩张型心脏病(dilated cardio-myopathy, DCM)左室功能和容积; 探讨⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT 评价 DCM 患者心功能的价值。方法 回顾性分析 2011 年 9 月至 2019 年 9 月诊断为 DCM 的 47 例患者, 所有患者在治疗前后分别行心肌 SPECT 显像和 2DE 检查, 并分别使用两种方法测量患者左室容积和功能。采用配对 *t* 检验分别评估两种方法测量患者治疗前、治疗后左室射血分数(ejection fraction, EF)、舒张末期容积(end-diastolic volume, EDV)的差异。采用 Spearman 相关分析评估两种方法测得的患者治疗前、治疗后 EF 及 EDV 值的相关性。结果 治疗前经 SPECT 测量的 EF 低于经 2DE 的测量值, 经 SPECT 和 2DE 测量的治疗前 EDV 和治疗后 EF、EDV 均无统计学差异。两种检测手段测量治疗前 EF、治疗后 EF、治疗前 EDV、治疗后 EDV 的相关性分别是 0.731、0.881、0.845、0.892。此外, 心肌 SPECT 显像还可以测量获得 2DE 无法获得的左室的室壁运动减低率和灌注总缺失(total perfusion defect, TPD), 更全面的评估 DCM。结论 ⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT 显像可以像 2DE 一样有效评价 DCM 的左室容积和功能, 并且能为 DCM 的临床诊疗提供更多的评价参数。

[0799]胰岛素负荷——一种更简易有效的存活心肌¹⁸F-FDG 显像准备方法 陈仰纯(福建医科大学附属泉州第

一医院核医学科) 王清清 王月慧 卓辉林 戴若竹
通信作者: 陈仰纯, Email: 1526797743@qq.com

目的 本研究旨在评价静脉注射胰岛素提高存活心肌¹⁸F-FDG PET 图像质量的效力。方法 本研究回顾性收录从 2017 年 11 月至 2019 年 6 月本院 67 例缺血性心脏病, 其中男 55 例, 女 12 例, 平均年龄(59.6±12.5)岁。根据心肌¹⁸F-FDG PET 显像准备方法分成两组, 一组采用标准糖负荷法(*n* = 29), 一组采用胰岛素负荷法(*n* = 38)。逐一测量每位患者左室心肌平均标准摄取值(SUV)和肝脏 SUV_{peak}, 两者比值不小于 1, 即视为 PET 图像质量良好, 可以判读。同时, 记录心肌¹⁸F-FDG PET 显像的准备时间, 即从给药(葡萄糖或胰岛素)到注射¹⁸F-FDG 的时间。结果分析采用 *t* 检验与卡方检验。结果 胰岛素负荷组心肌 PET 图像质量好、能够判读的比例(38/38)显著高于标准糖负荷组(25/29)(*P* = 0.03)。两组病例中能够判读的 PET 图像的左室心肌、肝脏 SUV 及两者的比值相似。胰岛素负荷组 PET 显像准备时间[(22±5) min]显著短于糖负荷组[(109±29) min; *P* < 0.01]。结论 胰岛素负荷是一种比标准糖负荷更便捷有效获得高质量存活心肌¹⁸F-FDG 图像的准备方法。

[0800]SPECT 心肌血流灌注定量分析在冠脉微血管病变中的初步研究 王文睿(内蒙古医科大学附属医院核医学科、内蒙古自治区分子影像学重点实验室) 王雪梅
通信作者: 王雪梅, Email: wangxuemei201010@163.com

目的 通过静息和负荷⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT DMPI 观察萨能奶山羊冠状动脉微血管病变(coronary microvascular dysfunction, CMVD)模型造模前、后的绝对血流定量指标及半定量指标的变化, 明确 SPECT 心肌血流绝对定量分析方法在 CMVD 中的应用价值。方法 选取雌雄不拘、体重 25~30kg 的萨能奶山羊 7 只, 通过微球栓塞建立 CMVD 动物模型。分别在造模前和造模后行一日法静息+ATP 负荷⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT DMPI, 每次动态采集后 1h 行静态采集。通过西门子自带软件进行定性和半定量分析。定性分析包括缺血部位和缺血程度, 并将造模后的缺血部位与病理进行对比。半定量分析采用五分法进行评估: 0 分为正常, 1 分为可能正常, 2 分为轻度心肌缺血, 3 分为中度心肌缺血, 4 分为重度心肌缺血, 计算负荷心肌显像左心室心肌各节段的总积分, 即负荷灌注总评分(SSS): 正常: 0-3 分; 轻度缺血: 4-8 分; 中度缺血: 9-13 分; 重度缺血: >13 分。心肌血流绝对定量分析通过 MyoFlowQ(Taiwan)程序处理, 并将造模后的定量值与造模前进行对比。结果 1. 7 只萨能奶山羊中, 1 号羊因栓塞过度在造模过程中死亡, 2 号羊在造模前显像中死亡, 5 号羊在造模后 1 天死亡。5 只羊造模成功, 4 只羊进行了完整的造模前后心肌灌注显像。2. 4 只 CMVD 模型共评估了 68 个左心室心肌节段, SPECT DMPI 中核素分布减低的节段有 6 个, 与病理相比较, 其缺血位置大致匹配。另外, 在 6 个核素减低的心肌节段中, 3 个为部分可逆性缺损, 2 个为固定缺损, 1 个为反向再分布。3. 通过半定量指标 SSS 进行分析, 4

只 CMVD 模型中,2 例正常,2 例轻度缺血。4. SPECT DMPI 所测得的造模后 Global 及三支血管的 RMBF 与造模前相比无显著差异 (Global: 1.52 ± 0.27 ; 1.59 ± 0.38 ; LAD: 1.55 ± 0.30 ; 1.63 ± 0.37 ; LCX: 1.45 ± 0.24 ; 1.50 ± 0.38 ; RCA: 1.55 ± 0.37 ; 1.63 ± 0.40) ($P > 0.05$); Global、LAD、LCX 及 RCA 的 SMBF 比造模前减低,差异有统计学意义 (Global: 0.74 ± 0.19 ; 2.34 ± 0.89 ; LAD: 0.67 ± 0.18 ; 2.43 ± 1.01 ; LCX: 0.82 ± 0.23 ; 2.28 ± 0.81 ; RCA: 0.81 ± 0.15 ; 2.15 ± 0.82) ($P < 0.05$)。Global、LAD、LCX 及 RCA 的 MFR 也比造模前减低,差异有统计学意义 (Global: 0.53 ± 0.16 ; 1.41 ± 0.29 ; LAD: 0.51 ± 0.12 ; 1.46 ± 0.43 ; LCX: 0.58 ± 0.16 ; 1.50 ± 0.19 ; RCA: 0.61 ± 0.17 ; 1.26 ± 0.24) ($P < 0.05$)。结论 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT 心肌血流绝对定量分析可以评估 CMVD 的血流灌注情况。此外,SPECT 心肌血流绝对定量在 CMVD 的诊断中优于其定性及半定量分析。

【0801】门控心肌灌注显像相位分析在稳定性冠心病危险度分层中的价值研究 崔博(南京医科大学附属江宁医院核医学科) 刘保平

通信作者:刘保平,Email:Liubp5000@sina.com

目的 探讨门控心肌灌注显像(gated myocardial perfusion imaging, GMPI)相位分析在稳定性冠心病(stable ischemic heart disease, SIHD)危险度分层中的价值。**方法** 收集 2016 年 3 月至 2017 年 9 月因胸痛入院确诊 SIHD 患者 59 例及健康对照组(无心脏疾病史、心电图、超声心动图、GMPI 及冠脉造影均正常)20 例,对所有研究对象行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 两日法运动负荷-静息 GMPI。采用 17 节段目测半定量法及 QGS 软件分别得出静息总积分(SRS)、负荷总积分(SSS)和左室射血分数(LVEF)、相位直方图带宽(BW)、相位标准差(SD),根据《2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS 稳定性冠心病患者诊断与管理指南》中 GMPI 对 SIHD 的危险度分层将患者分为高、中、低危三组,分析 BW、SD 在各组的组间、组内差异。组间静息 BW 与 SD 的比较采用 Mann-Whitney U 检验,组内静息与负荷 BW、SD 的比较采用配对 t 检验。**结果** 随着 SIHD 危险程度增加,BW、SD 呈上升趋势。除中危组与低危组间、低危组与正常对照组间差异无统计学意义外($Z = -2.439 \sim 0.391$, $P > 0.05$),其余各组间静息 BW、SD 均有统计学差异($Z = -4.046 \sim 2.833$, $P < 0.0083$),且高危组 BW(64.2 ± 27.5)、SD(17.3 ± 8.1)显著大于中危组(31.5 ± 11.7 , 8.1 ± 3.1)、低危组(25.4 ± 8.1 , 8.0 ± 4.4)及对照组(19.8 ± 6.5 , 5.1 ± 1.4)。各组组内负荷 GMPI 与静息 GMPI 的 BW、SD 均无统计学差异($t = 0.179 \sim 1.377$, $P > 0.05$)。**结论** 研究表明,BW、SD 可通过心肌收缩同步性评估心脏整体功能,有助于 SIHD 患者的危险度分层,尤其是识别高危人群。负荷、静息 GMPI 相位分析对评价左心室收缩同步性的价值相当,通过静息 GMPI 相位分析即可筛选出中、高危患者。

【0802】IQ-SPECT MPI 衰减校正后图像的配准情况

薛及弟(太原市中心医院核医学科) 张磊 卫华

通信作者:卫华,Email:Jennyhua1981@sina.com

目的 探讨 CT 衰减校正(attenuation correction, AC)后智能(Intelligence Quotient, IQ)-SPECT 心肌血流灌注显像(myocardial perfusion imaging, MPI)配准情况。**方法** 收集 2018 年 5 月至 2019 年 2 月在山西医科大学第一医院核医学科因可疑或(和)确诊冠心病行静息心肌灌注显像的患者 25 例,其中男性 17 例,女性 8 例,年龄 26~63 岁,平均(51.48 ± 10.60)岁。所有患者均在 1 个月内行冠状动脉造影(Coronary Arteriograph),14 例患者结果正常,5 例患者有不同程度的狭窄,6 例患者行经皮冠状动脉介入治疗(Percutaneous coronary intervention, PCI)。分别行 IQ-SPECT 随后同机扫描 CTAC。采用仪器自带图像融合软件观察 CT 和 IQ-SPECT 图像配准情况并行重新手动配位,记录 CT 图像对于 MPI 图像心脏位置移动的方向和幅度。 x 轴为左右方向, y 轴为前后方向, z 轴为上下方向。移动幅度单位为毫米(mm)。分析 MPI 与 CT 原始图像,比较 IQ-AC 与 IQ-配位后 x 轴、 y 轴、 z 轴的变化。采用 SPSS 21.0 软件包进行数据分析。对计量资料行正态性及方差齐性检验,符合正态分布检验的参数,两组间比较采用配对 t 检验。 $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。**结果** x 、 y 、 z 的轴向分析:①IQ-AC 与 IQ-配位后相比, x 轴的变化为(58.50 ± 22.13 与 11.62 ± 2.70 , $P < 0.001$);②IQ-AC 与 IQ-配位后相比, y 轴的变化为(-3.33 ± 7.35 与 0.99 ± 4.30 , $P = 0.03$);③IQ-AC 与 IQ-配位后相比, z 轴的变化为(-15.10 ± 13.25 与 1.60 ± 3.41 , $P < 0.001$);④IQ-AC 与 IQ-配位后 x 、 y 、 z 均有差异,其中 x 轴方向向左偏移幅度最大,平均幅度为(46.87 ± 2.50)mm; y 轴方向向后偏移次之,平均幅度为(4.32 ± 8.47)mm 和 z 轴方向向下偏移最轻微,平均幅度为(16.70 ± 13.96)mm。**结论** 分析原始图像后,IQ-AC 后 x 、 y 、 z 轴均出现图像配准不良,图像配准不良 x 轴向左偏移最大, z 轴向下偏移次之, y 轴向后偏移最小。

【0803】静息 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 门控 SPECT MPI 局部室壁运动异常诊断阻塞性冠心病的增益价值 刘保(常州市第一人民医院、苏州大学附属第三医院核医学科) 俞雯吉

王跃涛

通信作者:王跃涛,Email:yuetao-w@163.com

目的 利用单静息 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 门控 SPECT MPI 研究局部分室壁运动异常在诊断阻塞性冠心病(coronary artery disease, CAD)中是否具有增益价值。**方法** 本研究回顾性选取了本院 255 例疑似 CAD 患者,所有患者均接受了本科门控 SPECT MPI 检查,并在 3 个月内进行了冠状动脉造影。对所有患者的静息门控 SPECT MPI 图像进行分析。阻塞性 CAD 定义为左前降支、左回旋支、右冠状动脉及其主要分支冠脉内径狭窄 $\geq 70\%$ 或者左主干内径狭窄 $\geq 50\%$ 。左心室采用 17 节段法进行分析,划分为 3 支冠脉血管区域。使用自动定量软件(QPS 及 QGS)获得静息状态下灌注评分及室壁运动异常评分。静息灌注异常定义为任意一个血管区域

内连续两个节段出现灌注异常且静息灌注总评分 (summed rest score, SRS) ≥ 4 , 局部室壁运动异常定义为任意一个血管区域内连续两个节段出现室壁运动异常且室壁运动总评分 (summed motion score, SMS) ≥ 2 。分析联合静息灌注及局部室壁运动异常是否提高了诊断阻塞性 CAD 的效能。联合诊断与单灌注之间灵敏度、特异性的比较采用配对卡方检验。**结果** 在入组的 255 例疑似冠心病患者中, 94 例 (36.9%, 94/255) 患有阻塞性 CAD。联合静息灌注和局部室壁运动异常诊断阻塞性 CAD 的灵敏度高于单纯灌注 (46.8% vs 30.9%; $P < 0.001$), 特异性无显著差异 (90.7% vs 93.8%; $P = 0.063$)。与单纯灌注相比, 静息灌注和局部室壁运动联合诊断的总体卡方值从 27.81 增加到 46.91 ($P < 0.001$)。同时, 联合灌注和室壁运动异常诊断多支血管病变的灵敏度高于灌注 (34.8% vs 16.7%; $P < 0.001$), 特异性无显著差异。**结论** 单静息⁹⁹Tc^m-MIBI 门控 SPECT MPI 中, 联合灌注及局部室壁运动异常诊断阻塞性 CAD 相比单纯灌注具有增益价值。

【0804】SPECT/CT 心肌灌注显像中低剂量衰减校正 CT 发现心外病变的价值体会 赵春明 (四平市中心医院) 翟嵩超 聂芳

通信作者: 赵春明, Email: zcm7207@163.com

目的 探讨应用 SPECT/CT 心肌灌注显像 (MPI) 低剂量衰减校正 CT (CTAC) 对心外病变的检出情况。**方法** 对医院收治需住院的 340 例疑似冠心病或者心外病变的患者作为研究对象, 均对患者进行 SPECT/CT MPI 低剂量 CTAC 检查, 对影像检查获得的影像进行分析, 评价检出的病变情况。**结果** 340 例疑似病例中检出 182 例疑似病变, 占 53.53%, 心外病变数量为 246 处。95 例患者经检查发现有意义的心外病变, 占 27.94%, 包括 3 例恶性肿瘤病变。**结论** 使用 SPECT/CT MPI 低剂量 CTAC 可以有效辅助心外病变的检出, 这为疾病的早期治疗提供有利的参考, 因此值得推广使用。

【0805】SPECT/CT 定量技术在⁹⁹Tc^m-MIBI 心肌灌注显像中的应用初探 林凯贤 (福建医科大学附属第一医院核医学科) 林凯贤 缪蔚冰

通信作者: 缪蔚冰, Email: miaoweibing@126.com

目的 探索 SPECT/CT 定量技术在⁹⁹Tc^m-MIBI 心肌灌注显像 SUV 值测定的可行性, 同时分析其在心肌灌注减低及肺动脉高压诊断中的价值。**方法** 收集 2018 年 10 月至 2019 年 12 月就诊于本院行心肌灌注显像的受检者 58 例, 根据临床诊断 58 例受检者分为 3 组: 正常组 22 例、冠心病组 30 例、其他组 6 例; 37 例受检者行超声心动图 (UCG) 检查, 根据肺动脉高压诊断标准分为肺动脉高压组 10 例, 肺动脉压正常组 27 例; 同时收集受检者前后 2 个月内心脏相关的其他影像学结果。所有受检者均使用 SIEMENS Symbia Intevo16 SPECT/CT 分别行⁹⁹Tc^m-MIBI 常规门控心肌灌注显像 (GMPI) 及定量 SPECT/CT (xSPECT/CT) 心肌断层显像, 使

用 QGS、QPS 及 xSPECT/CT Quant 定量软件处理获得的相关数据。使用 Pearson 相关分析 58 例受检者左心室各段灌注评分、各段灌注百分比与 SUV 值之间的相关性; 左心室各段 SUV 值的分布情况, 使用单因素方差分析肺动脉高压组与肺动脉压正常组的右心室游离壁 SUV 值之间的差异, 采用 ROC 曲线分析判断肺动脉高压最佳诊断临界值。**结果** 1、正常组及冠心病组心肌各节段 SUV 值: ①正常组静息状态下, 各节段 SUV_{max} 分布呈心肌各壁中间段较高, 各壁基底段及心尖段、心尖稍低, 各壁中间段离散程度较大; ②正常组静息、负荷状态之间 17 节段的 SUV_{max} 及大部分节段的 SUV_{avg} 的差异有统计学意义 ($P < 0.05$); ③冠心病组静息状态下血流灌注减低节段 SUV_{max} 与正常组相对应节段 SUV_{max} 中仅第 13 节段 (前壁心尖段) 的差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 余各节段 SUV_{max}、血流灌注减低节段 SUV_{avg} 在上述情况中的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。2、58 例受检者各节段评分与 SUV 值: ①静息状态下 17 节段中评分 0 分与 1 分、2 分、3 分的 SUV_{max} 间以及 1 分与 3 分、2 分与 3 分的 SUV_{max} 间的差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); ②负荷状态下 17 节段中评分 0 分与 3 分、1 分与 3 分、2 分与 3 分的 SUV_{max} 间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。③静息状态下各段评分与各段百分比呈负相关 ($r = -0.488, P < 0.01$), 各段评分与各段 SUV_{max} 呈负相关 ($r = -0.264, P < 0.01$), 各段 SUV_{max} 与各段百分比呈正相关 ($r = 0.616, P < 0.01$); ④负荷状态下各段评分与各段百分比呈负相关 ($r = -0.241, P < 0.01$), 各段评分与 SUV_{max} 负相关 ($r = -0.107, P = 0.025$), 各段百分比与 SUV_{max} 正相关 ($r = 0.734, P < 0.01$)。3、GMPI 中反映左心室重构、收缩舒张功能、相位分析参数与 UCG 相关参数均具有较好的相关性 ($P < 0.05$)。4、肺动脉压正常组静息状态下右心室游离壁 SUV_{max} 为 3.13 ± 0.86 、SUV_{avg} 为 2.69 ± 0.29 , 肺动脉高压组 SUV_{max} 为 4.29 ± 1.57 、SUV_{avg} 为 3.01 ± 0.6 ; 右心室游离壁 SUV_{max}、SUV_{avg} 在肺动脉高压组与肺动脉压正常组之间的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。当右心室游离壁 SUV_{max} 大于 3.16 时, 可作为判断肺动脉高压的最佳截止值, 灵敏度和特异度分别 90% 及 72.4%。**结论** SPECT/CT 定量技术测 SUV 值在⁹⁹Tc^m-MIBI 心肌灌注显像中是可行的, 但是受技术及测量方法限制, 在评估心肌缺血中的价值有待进一步深入研究; GMPI 与 UCG 在评估左心室重构、左心室收缩舒张功能、部分左心室收缩协调性参数之间均有较好的相关性; 静息状态下右心室游离壁 SUV_{max} 超过临界值时有助于判断肺动脉高压。

【0806】256 排 CT 冠状动脉成像结合 CT 心肌灌注成像诊断冠心病心肌缺血的价值 董小波 (开滦总医院核医学科) 张仲慧 周瑞臣 郭庆乐

通信作者: 董小波, Email: abangood@126.com

目的 初步探讨 256 排 CT 冠状动脉成像 (CCTA) 与 CT 心肌灌注成像 (CTP) 相结合共同诊断冠心病 (CAD) 心肌缺血的价值。**方法** 选取 2018 年 11 月至 2019 年 10 月就诊

疑似或确诊 CAD 患者 82 例,通过 CCTA 结合 CTP,评价 CCTA 冠状动脉血管狭窄程度的同时,比较心肌灌注正常区域和灌注异常区域的心肌血流量 (MBF) 数值。以核素心肌灌注显像 (MPI) 为参考标准,评价 CTP、CCTA 结合 CTP 对心肌缺血的诊断准确性。**结果** 所有患者顺利完成相关检查。以患者为基础,CTP 诊断心肌缺血的灵敏度是 82.46% (47/57),特异性是 84.00% (21/25),阳性预测值是 92.16% (47/51),阴性预测值是 67.74% (21/31),准确性为 82.93% (68/82),两种检查结果具有中度一致性 ($Kappa=0.623, P<0.05$);CCTA 结合 CTP 诊断心肌缺血的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别是 91.23% (52/57)、92.00% (23/25)、96.30% (52/54)、82.14% (23/28),准确性为 91.46% (75/82),两种检查结果具有极高的一致性 ($Kappa=0.805, P<0.05$);以血管供血区为基础,CTP 诊断心肌缺血的灵敏度是 75.68% (56/74),特异性是 96.51% (166/172),阳性预测值是 90.32% (56/62),阴性预测值是 90.22% (166/184),准确性为 90.24% (222/246),两种检查结果具有高度一致性 ($Kappa=0.757, P<0.05$);CCTA 结合 CTP 诊断心肌缺血的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别是 83.78% (62/74)、98.84% (170/172)、96.88% (62/64)、93.41% (170/182),准确性为 94.31% (232/246),两种检查结果一致性高 ($Kappa=0.859, P<0.05$)。**结论** 256 排 CT 扫描方案可“一站式”获得良好的 CCTA 和 CTP 图像,对诊断 CAD 心肌缺血有较高的临床应用价值。

【0807】超重和肥胖对心肌血流量影响的¹³N-氨水 PET 研究 王若楠(山西医科大学第一医院核医学科) 武志芳 武萍 李莉 李思进

通信作者:李思进,Email:lisjnm123@163.com

目的 探讨超重和肥胖对非阻塞性冠心病患者群的心肌血流量 (MBF) 及冠状动脉血流储备 (CFR) 的影响。**方法** 回顾性分析在本科室完成¹³N-氨水 PET 且无阻塞性冠心病的 165 例受检者,收集整理一般资料 (年龄、性别、体重指数) 及冠心病传统危险因素 (糖尿病、高血压、高脂血症、吸烟、冠心病家族史),经绝对定量分析获得静息及负荷 MBF、左心室整体 CFR。依据身体质量指数 (BMI, kg/m²) 将受试者 ($n=165$) 分为三组:第 1 组, BMI 18.5~23.9 ($n=56$, 正常对照组);第 2 组, BMI 24.0~27.9 ($n=67$, 超重组);第 3 组, BMI ≥ 28.0 ($n=42$, 肥胖组)。**结果** 静息状态下超重和肥胖组的 MBF 均有不同程度的降低,但肥胖组的静息 MBF 明显低于正常对照组和超重组 (第 1 组: 1.08 ± 0.26 ml/min/g, 第 2 组: 1.03 ± 0.30 ml/min/g, 第 3 组: 0.92 ± 0.20 ml/min/g, $P<0.05$)。负荷状态下,超重和肥胖组的 MBF 明显低于对照组 (第 1 组: 3.53 ± 1.05 ml/min/g, 第 2 组: 3.09 ± 0.96 ml/min/g, 第 3 组: 2.90 ± 0.97 ml/min/g, $P<0.05$)。3 组之间的 CFR 无显著差异 ($P>0.05$)。此外,通过多重线性回归分析发现, BMI 不仅是静息 MBF 下降的独立危险因素 ($\beta=-0.044, P=0.033$),同时也是负荷 MBF 下降的独立危险因素 ($\beta=-0.044, P$

$=0.033$)。**结论** 本研究发现 (1) 超重和肥胖可能导致静息及负荷 MBF 均出现不同程度下降; (2) BMI 是静息及负荷 MBF 降低的独立危险因素; (3) 超重及肥胖患者未见 CFR 降低。因为超重和肥胖可能会导致 MBF 降低,需要高度重视,及时纠正或预防。

【0808】门控心肌灌注/代谢显像动态评价远端缺血处理对小型猪心肌梗死模型的保护作用 鲁瑶(首都医科大学附属北京安贞医院核医学科) 田晶 田毅 周奕含 温婉婉 朱紫薇 牟甜甜 贡明凯 李翔 张晓丽
通信作者:张晓丽,Email:xlzhang68@126.com

目的 采用⁹⁹Tc^m-MIBI 门控心肌灌注 SPECT/CT (G-SPECT) 显像和¹⁸F-FDG 门控心肌代谢 PET/CT (G-PET) 显像动态评价远端缺血处理 (Remote ischemic conditioning, RIC) 对急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI) 后小型猪的心脏保护作用。**方法** 中华小型猪 10 只,通过经皮冠状动脉球囊结合凝胶海绵联合栓塞建立 AMI 模型。术后随机分为实验组 ($n=5$) 及对照组 ($n=5$),实验组行 RIC 干预,通过血压袖带充气使其高于猪的收缩压,每次持续 5 分钟,诱导可逆性四肢缺血,然后通过袖带放气进行四肢再灌注 5 分钟,重复进行 4 个周期。在术后第 3 天 (急性期)、14 天、28 天 (亚急性期) 和 56 天 (慢性期) 行 G-SPECT 显像和 G-PET 显像。采用 QPS 软件获取心肌总灌注缺损程度 (Total perfusion defect, TPD, %)、冬眠心肌面积 (Hibernating myocardium, HM, %)、梗死心肌面积 (Scar, %)。采用 QGS 软件获得左心室射血分数 (Left ventricular ejection fraction, LVEF, %)、左心室舒张末期容积 (Left ventricular end diastolic volume, LVEDV, ml) 和左心室收缩末期容积 (Left ventricular end systolic volume, LVESV, ml)。计算不同参数在不同时间点与急性期的变化值 (Δ 值,各个时间点与第 3 天相减),两组间比较采用独立样本 t 检验。**结果** 2 头猪术后出现室性心动过速,抢救无效死亡。与对照组比较,实验组的 TPD 明显减小 ($\Delta TPD_{14th-3rd}$: $-11.8\% \pm 5.4\%$ 与 $10.0\% \pm 10.5\%$, $t=-3.612, P<0.05$; $\Delta TPD_{28th-3rd}$: $-15.3\% \pm 3.9\%$ 与 $12.0\% \pm 3.0\%$, $t=-10.071, P<0.01$; $\Delta TPD_{56th-3rd}$: $-18.0\% \pm 6.5\%$ 与 $8.0\% \pm 7.5\%$, $t=-4.914, P<0.01$);实验组的 HM 显著减小 ($\Delta HM_{28th-3rd}$: $-10.5\% \pm 6.9\%$ 与 $8.3\% \pm 2.1\%$, $t=-4.507, P<0.01$; $\Delta HM_{56th-3rd}$: $-13.0\% \pm 7.0\%$ 与 $4.0\% \pm 7.2\%$, $t=-3.130, P<0.05$);实验组的 EDV 明显减小 ($\Delta EDV_{14th-3rd}$: -1.3 ± 1.9 ml 与 13.0 ± 4.4 ml, $t=-5.975, P<0.01$),余指标变化值差异无明显统计学意义 ($P>0.05$)。**结论** RIC 对 AMI 具有保护作用,可以在亚急性期及慢性期改善心肌血流灌注,挽救冬眠心肌,在亚急性期延缓心室重构,保护心脏。

【0809】门控心肌灌注显像在睡眠呼吸暂停综合症并发心肌缺血中的临床价值 贾鹏(南京大学医学院附属鼓楼医院核医学科) 冯雪凤
通信作者:冯雪凤,Email:13585108682@163.com

目的 利用门控心肌灌注显像诊断睡眠呼吸暂停综合征患者心肌缺血情况,探讨其临床应用价值。**方法** 选取门诊和住院患者临床根据多导睡眠仪监测结果及临床表现确诊为睡眠呼吸暂停综合征并有心肌缺血的 26 例患者行核素心肌灌注显像,以睡眠呼吸暂停低通气指数(AHI)作为诊断标准,根据严重程度分为轻、中、重三度,其中男 16 例,女 10 例,年龄 25~75(49.5±30.6)岁。将缺血面积及严重程度与 AHI 及动脉血氧饱和度(SaO₂)进行相关性统计学分析。**结果** 26 例核素心肌灌注显像患者中 3 例表现为不可逆性心肌缺血,8 例表现为混合性心肌缺血,15 例表现为可逆性心肌缺血。缺血面积及严重程度与 AHI 及 SaO₂ 相关性具有统计学意义($r=0.711, 0.709, -0.689, 0.710$, 均 $P<0.01$)。**结论** 门控心肌灌注显像对于睡眠呼吸暂停综合征患者心肌缺血的诊断,评价心肌损伤严重程度及心室功能情况有着重要的临床意义。

【0810】SPECT/CT 心肌血流定量在冠状动脉微循环障碍中的应用价值 杨柳(阜外华中心血管病医院)

通信作者:杨柳,Email:1559465952@qq.com

目的 探讨 SPECT 心肌血流定量检查用于心肌缺血微循环障碍的诊断价值。**方法** 对冠脉造影正常,可疑微循环障碍的心肌缺血患者进行前瞻性的微循环 IMR 的测量和 SPECT 心肌血流定量检查。患者均在两周内完成冠脉造影及微循环 IMR 的测量,测量冠脉血管造影中各个血管狭窄程度及 IMR 值,以 $IMR \leq 25.0$ 作为正常值, $CFR > 2.0$ 为正常值。采用 kappa 检验分析 IMR 值与 CFR 值诊断微循环障碍的一致性;以 $IMR > 25.0$ 为诊断微循环障碍标准,检测 CFR 的诊断效能,采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。**结果** 目前入组患者 5 例,均为男性,年龄 44.8 ± 11.2 岁,测得 IMR 血管为 6 支,其中前降支 3 支,左旋支 2 支,右冠动脉 1 支。按照单支血管的诊断效能,IMR 与 CFR 诊断微循环障碍的一致性较好($kappa = 0.92, 95\% CI: 0.78 \sim 0.95; P < 0.01$),CFR 诊断微循环病变的灵敏度、特异度、准确性、PPV 及 NPV 分别为 100%(5/5)、100%(1/1)、83.3%(5/6)、83.3%(5/6)及 16.7%(1/6)。**结论** 根据目前样本量 SPECT 心肌血流定量测得的 CFR 值与 IMR 值诊断一致性较好,可以为微循环病变的诊断提供全面的信息。

【0811】¹⁸F-FDG PET/CT 急性心梗后心脏炎症反应评估和预后价值 席笑迎(首都医科大学附属北京朝阳医院核医学科) 刘泽 王乐丰 杨敏福

通信作者:杨敏福,Email:minfuyang@126.com

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 在急性 ST 段抬高型心肌梗死(ST segment elevation myocardial infarction, STEMI)患者首次经皮冠状动脉介入治疗(primary percutaneous coronary intervention, PPCI)后心脏炎症评估和随访中的价值。**方法** 本研究为前瞻性研究。选取 2016 年 1 月至 2016 年 12 月本院接受 PPCI 治疗的 STEMI 患者,所有患者均在治疗后第 5

天行⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 门控心肌灌注显像评价心肌血流灌注及左心功能(EDV, ESV 和 EF),随后行¹⁸F-FDG PET/CT 心肌代谢显像评估心脏炎症反应。为了抑制心肌对¹⁸F-FDG 的生理性摄取,嘱患者在 PET/CT 显像前禁食 16h,并于¹⁸F-FDG 注射前 15min 由静脉注射 50U/kg 肝素。本研究平均随访 3.3 年,随访终点为主要不良心脏事件(major adverse cardiac events, MACE),包括心源性死亡、再发心肌梗死、不稳定性心绞痛、心力衰竭再住院。**结果** 本研究最终纳入 36 例接受 PPCI 治疗的 STEMI 患者。(1)心肌生理性摄取抑制的有效性:86.1%(31/36)患者的心肌生理性摄取被有效的抑制;(2)心肌代谢与灌注的关系:梗死区¹⁸F-FDG 摄取明显高于偏远区($SUV_{max}: 4.56 \pm 1.50$ 与 $1.79 \pm 0.61, P < 0.001$),且与灌注受损的程度($r = 0.682, P < 0.001$)及范围($r = 0.617, P < 0.001$)呈正相关;(3)心肌代谢与左心功能的关系:梗死区¹⁸F-FDG 摄取的程度(SUV_{mean} 与 EDV: $r = 0.538, P = 0.002$; ESV: $r = 0.547, P = 0.001$; EF: $r = -0.506, P = 0.004$)及范围(Volume 与 EDV: $r = 0.558, P = 0.001$; ESV: $r = 0.575, P = 0.001$; EF: $r = -0.547, P = 0.001$)均与左心功能有关;(4)心肌代谢与临床炎症指标的关系:梗死区¹⁸F-FDG 摄取(SUV_{max})与 C 反应蛋白水平呈正相关($r = 0.406, P = 0.040$);(5)梗死区及冠脉周围脂肪¹⁸F-FDG 摄取与预后的关系:MACE 与非 MACE 患者梗死区¹⁸F-FDG 摄取无统计学差异($SUV_{max}: 4.70 \pm 1.51$ 与 $4.51 \pm 1.53, P = 0.768$),而对于前降支为罪犯血管的 MACE 患者,其冠脉周围脂肪组织¹⁸F-FDG 摄取明显高于非 MACE 患者($SUV_{max}: 2.03 \pm 0.21$ 与 $1.46 \pm 0.31, P = 0.008$),对于右冠或回旋支为罪犯血管的 MACE 患者,其冠脉周围脂肪组织¹⁸F-FDG 摄取与非 MACE 患者无明显统计学差异($SUV_{max}: 1.28 \pm 0.13$ 与 $1.50 \pm 0.31, P = 0.125$)。**结论** 急性心梗后梗死区和冠脉周围脂肪组织¹⁸F-FDG 摄取增高是心肌损伤后炎症反应的标志,并与心肌灌注、左心功能及预后相关。¹⁸F-FDG PET/CT 显像在评价 STEMI 患者 PPCI 治疗后的早期心脏炎症反应及远期预后方面有较高的价值。

【0812】门控心肌灌注/代谢显像动态评估小型猪慢性血管闭塞性病变左心室功能及心室重构的研究 张颖(首都医科大学附属北京安贞医院核医学科) 田毅 朱紫薇 解小芬 米宏志 张晓丽

通信作者:张晓丽,Email:xlzhang68@126.com

目的 建立小型猪慢性心肌缺血模型,采用门控心肌灌注/代谢显像、冠状动脉造影动态评估血管慢性闭塞过程中左心室整体功能、重构、心肌灌注受损及存活心肌的变化规律。**方法** 中华小型猪 8 头,在冠状动脉左前降支第一对角支分叉处以下 1cm 处放置 Ameroid 环,建立慢性心肌缺血模型,在不同时间点(术前、术后 1 周、4 周、8 周),3 天内行门控⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT (GSPECT) 心肌灌注显像+门控¹⁸F-FDG PET/CT 心肌代谢显像 (GPET)+冠状动脉造影(coronary angiography, CAG),动态评价左心室功能(LVEF)、左心

室重构 (LVEDV、LVESV)、局部室壁运动异常总积分 (SMS)、室壁运动增厚率异常总积分 (STS)、心肌灌注受损范围、存活心肌范围的变化规律。采用重复测量方差分析、LSD 检验及 Pearson 相关性分析数据。**结果** 8 头猪建模成功,7 头猪完成不同时间点显像;建模后 LVEF (%) 逐渐降低,在术前、术后 1 周、4 周、8 周分别为 (78.8 ± 7.7 , 62.6 ± 19.0 , 55.6 ± 14.4 , 50.6 ± 15.4 , $F = 11.796$, $P < 0.05$); LVEDV (ml)、LVESV (ml) 均随时间逐渐增大,分别为 (15.3 ± 7.6 , 31.9 ± 15.8 , 33.9 ± 15.9 , 36.7 ± 17.9 , $F = 4.003$, $P < 0.05$), (3.8 ± 3.0 , 16.5 ± 14.3 , 16.7 ± 13.2 , 19.0 ± 10.6 , $F = 5.684$, $P < 0.05$); STS 及 SMS 值随时间均逐渐增加,差异均具有统计学意义,均 $P < 0.05$;心肌灌注受损范围 (%) 进行性增大,在术后 1 周、4 周差异具有统计学意义 [(36.0 ± 18.2) 与 (52.7 ± 14.9) , $P < 0.05$], 4 周、8 周差异无明显统计学意义 [(52.7 ± 14.9) 与 (56.0 ± 14.3) , $P > 0.05$]。存活心肌占灌注受损范围 (%) 与闭塞血管周围侧支循环建立无明显相关。LVEF 与不同时间点的存活心肌范围 (%) 无明显相关性。**结论** 建立模型起至建模后 4 周,随着血管慢性闭塞,左心室整体及局部功能、重构及心肌灌注受损程度均逐渐加重,存活心肌占心肌灌注受损范围在逐渐减少。建模 4 周后即血管闭塞后左心室功能、心肌灌注与侧支循环关系密切;存活心肌范围发展趋势与侧支循环无密切关系;左心室功能与存活心肌无明显相关性。

【0813】肿瘤 PET/CT 显像患者的心脏异常分析 武姣彦 (首都医科大学附属北京朝阳医院核医学科) 王丽杨敏福

通信作者:杨敏福,Email: minfuyang@126.com

目的 探讨肿瘤¹⁸F-FDG PET/CT 患者心脏异常摄取的发生率、部位和病因。**方法** 回顾性分析北京朝阳医院 2014 年 1 月至 2016 年 9 月 2000 例疑诊恶性肿瘤患者的¹⁸F-FDG PET/CT 图像。左心室非基底段、非乳头肌部位的局灶性高摄取以及右心室和双心房的摄取被定义为异常摄取。收集患者的临床信息及心脏相关检查结果,探讨心脏异常摄取的病因。**结果** 2000 例患者 (男性 1117 例,年龄 60.5 ± 13.2 岁)中心脏异常摄取 145 例 (7.25%)。其中,左心室、右心室、心房异常摄取的占比分别为 52.4% (76/145)、12.4% (18/145) 和 35.2% (51/145)。左心室异常摄取 76 例中,25 例 (33%) 由冠状动脉疾病引起,其他少见原因还包括肥厚型心肌病、化疗药物导致的心肌损伤等;右心室异常摄取 18 例中,14 例 (78%) 由肺动脉高压引起;心房异常摄取 51 例中,20 例 (39%) 由房颤引起。**结论** 肿瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像可以检测患者的心脏异常,其中心脏异常摄取部位以左心室最为常见,冠状动脉疾病、肺动脉高压、房颤是常见病因。肿瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像可为肿瘤患者提供有价值的心脏疾病信息。

【0814】非霍奇金淋巴瘤化疗前后¹⁸F-FDG PET/CT 左

室心肌标准化摄取值用于预测化疗后心肌损伤的价值研究 周明舸 (苏州大学附属第三医院、常州市第一人民医院核医学科、常州市分子影像重点实验室) 王小松王跃涛

通信作者:王跃涛,Email: yuetao-w@163.com

目的 探讨非霍奇金淋巴瘤 (NHL) 化疗前后¹⁸F-FDG PET/CT 左室心肌标准摄取值 (SUV_{LV}) 是否具有预测化疗后心肌损伤的价值。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2019 年 6 月 22 例确诊为 NHL 并接受含蒽环类药物化疗的患者 [男 13 例,女 9 例,年龄 (58 ± 13) 岁]。患者化疗前后均于常州市第一人民医院行门控心肌灌注显像 (GMPI) 及全身¹⁸F-FDG PET/CT 显像。利用化疗前后 GMPI 舒张功能减退情况判断是否存在化疗后心肌损伤,使用独立样本及配对 t 检验分析比较心肌损伤与未损伤患者化疗前后 SUV_{LV} 的变化情况,使用受试者工作特征 (ROC) 曲线分析 SUV_{LV} 能否用于预测化疗后心肌损伤。**结果** 相比于心肌未损伤患者 (16 例),心肌损伤患者 (6 例) 化疗后 LVEF 降低程度更为显著 ($\Delta LVEF -5.8 \pm 7.5\%$ 与 $2.7 \pm 3.8\%$, $P < 0.05$)。心肌损伤患者化疗后 SUV_{LV} 较化疗前有增高趋势 ($SUV_{LVmax} 7.5 \pm 4.4$ vs 2.6 ± 1.0 , $P < 0.05$; $SUV_{LVmean} 3.7 \pm 2.2$ 与 1.6 ± 0.8 , $P = 0.08$), 心肌未损伤患者化疗前后 SUV_{LV} 无明显差异 ($SUV_{LVmax} 5.7 \pm 4.9$ 与 5.6 ± 4.8 , $SUV_{LVmean} 2.8 \pm 2.3$ 与 2.8 ± 2.2 ; 均 $P > 0.05$)。心肌损伤患者比未损伤患者具有更高的 ΔSUV_{LV} 和更低的化疗前 SUV_{LVmax} (均 $P < 0.05$)。ROC 曲线分析示 ΔSUV_{LVmax} 及 ΔSUV_{LVmean} 具有预测化疗后心肌损伤的价值, ΔSUV_{LVmax} 的曲线下面积 (AUC) 更高,为 0.844 (95% CI: 0.673 ~ 1.000); 当界值为 1.1 时, ΔSUV_{LVmax} 预测心肌损伤的灵敏度为 83.3%, 特异性为 81.2%。**结论** 更高的 ΔSUV_{LV} 和更低的化疗前 SUV_{LV} 与化疗心肌损伤相关, ΔSUV_{LVmax} 可用于预测化疗后心肌损伤。

【0815】硝酸甘油介入两日法门控心肌 SPECT 显像评价陈旧心肌梗死伴左心功能不全患者心功能变化 李家俊 (清华大学第一附属医院) 缴红阳 刘晶哲

通信作者:刘晶哲,Email: dr-liujzh@163.com

目的 探讨舌下含服硝酸甘油 (NTG) 对陈旧心肌梗死伴左心功能不全冠心病患者心功能的影响。**方法** 回顾性分析既往有心肌梗死伴有左心功能不全经冠脉造影确诊的冠心病患者 73 例,行两日法静息和硝酸甘油介入⁹⁹Tc^m-MIBI 心肌 SPECT 显像,两周内行静息状态心脏超声检查;将左心室划分 13 个节段,对每个节段的放射性分布进行视觉评价,静息心肌显像提示灌注减低或缺损,硝酸甘油介入显像后有 2 个或 2 个以上放射性填充判定为有存活心肌;静息显像提示灌注减低或缺损,但硝酸甘油介入显像无放射性填充或放射性较静息显像更稀疏或仅有 1 个节段存在放射性填充,判定为无存活心肌。将患者分为心肌存活组和无心肌存活组。采用 t 检验比较两组间心功能参数差异及与超声测量射血分数 (ejection fraction, EF) 差异;根据硝酸甘油介入后左心

室射血分数是否改善进行分组,采用卡方检验比较两组患者差异。**结果** 心肌存活组 41 例,无心肌存活组 32 例;心肌存活组硝酸甘油介入后共有 29 (70.7%) 例射血分数下降;无心肌存活组硝酸甘油介入后共有 20 (62.5%) 例射血分数下降;卡方检验示两组之间无明显统计学差异 ($\chi^2 = 0.552, P > 0.05$)。硝酸甘油介入显像左心室射血分数低于静息显像 [硝酸甘油介入 EF (43.2 ± 15.5)% 与静息 EF (45.2 ± 15.5)%, $t = -3.22, P < 0.005$];无心肌存活组射血分数变化不明显 [硝酸甘油介入 EF (37.0 ± 16.2)% 与静息 EF (37.9 ± 15.2)%, $t = -1.20, P > 0.05$]。硝酸甘油介入显像与超声心动图测量左心室 EF 值差别比较结果为: NTG 介入显像 LVEF: [(40.5 ± 16.6)%] 低于超声测量值 [(44.5 ± 12.6)%], $t = -3.67, P < 0.002$ 。**结论** 陈旧性心肌梗死合并左心功能不全的患者,舌下含服硝酸甘油未能有效改善心功能,需要警惕心功能恶化。

【0816】运动-静息门控心肌断层显像中冠心病预后参数与灌注缺损关系的初步探讨 郭烽 (解放军总医院第六医学中心核医学科) 李思进 赵文锐 梁英魁 武志芳
通信作者:郭烽,Email:GUOFENG_GF84@126.COM

目的 分析左室暂时性扩大 (Transient ischemia dilation, TID) 及肺摄取增加相关指标与灌注缺损的关系,探讨其初步临床应用价值。**方法** 回顾性分析 2004 年 1 月至 2008 年 12 月在山西医科大学第一医院核医学科行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIB 运动-静息门控单光子计算机断层扫描心肌灌注显像的可疑冠心病患者共 170 例,男 103 例,女 67 例,平均年龄 (51.8 ± 12.7) 岁。根据显像结果,以 17 节段靶心图模型对运动心肌灌注显像图像进行评分,获取各个节段评分之和,即运动总积分 (summed stress scores, SSS)。左室功能参数及左室暂时性扩大比率 (Transient ischemia dilation, TID ratio) 由 ECToolbox 软件自动处理获得;肺心比 (Lung/heart ratio, LHR) = 左肺感兴趣区平均计数/心肌感兴趣区平均计数;运动诱导体积比 [SIVR (5)] = 运动状态 ($5 \times \text{ESV} + \text{EDV}$) / 静息状态 ($5 \times \text{ESV} + \text{EDV}$)。依据 SSS 结果将患者分为四组:G1 组 (SSS ≤ 3 , 血流灌注正常)、G2 组 ($4 \leq \text{SSS} \leq 8$, 血流灌注轻度异常)、G3 组 ($9 \leq \text{SSS} \leq 13$, 血流灌注中度异常) 及 G4 组 (SSS ≥ 14 , 血流灌注重度异常)。**结果** 1. 行冠状动脉造影的 12 例患者中,G1 组中有 4 例;G2 组中有 1 例;G3 组中有 2 例;G4 组中有 5 例。2. TID ratio、SVR (5) 随 SSS 的增加而增高。在 G4 中,二者均较 G1 明显增高 (分别为 1.10 ± 0.19 与 0.99 ± 0.13 , 1.12 ± 0.39 与 0.92 ± 0.16 , $P < 0.008$);在 G3 中,SIVR (5) 亦较 G1 明显增高。而 TID ratio 较 G1 无统计学差异。3. 随着 SSS 的增加运动 LHR 及静息 LHR 均逐渐升高,在 G3、G4 中二者均较 G1 明显增高;运动 LHR 与静息 LHR 相比,在 G3 (0.32 ± 0.08 与 0.31 ± 0.04 , $P < 0.05$) 及 G4 (0.35 ± 0.07 与 0.32 ± 0.06 , $P < 0.05$) 中有统计学差异。**结论** 运动负荷中心腔一过性扩大及肺摄取增加均与心肌缺血及冠脉病变关系密切。SIVR (5) 及运动 LHR 在检测心肌缺血方面较

TID ratio 及静息 LHR 更为灵敏,有一定的临床应用价值。

【0817】改良合成 ^{18}F -FTP 对大鼠心肌缺血/再灌注损伤评价的初步应用 顾涛颖 (上海复旦大学医学院附属中山医院核医学科) 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shi.hongcheng@zs-hospital.sh.cn

目的 评价改良合成的 PET 脂肪酸示踪剂 16- [^{18}F] 氟-4-硫代棕榈酸盐 (^{18}F -FTP) 在急性心肌缺血/再灌注损伤 (AMIRR) 模型大鼠中心梗面积监测和疗效监测的应用价值。**方法** 使用酯化 4-甲基磺酰氯前体 (pre-FTP) 代替碘酯前体获得 ^{18}F -FTP。行血液药代动力学和生物分布研究。对照组和 AMIRR 模型组大鼠 (缺血 30min 再灌注 24h) 分别进行 90min 动态 ^{18}F -FTP 小动物 PET/CT 显像,筛选显像最佳条件。模型组大鼠分为治疗组 (环孢菌素 2.5mg/kg , $n = 5$) 和安慰剂组 ($n = 5$),行 PET/CT 静态显像,勾画正常心肌及缺血/再灌注损伤心肌 ROI 并计算平均标准化摄取值 (SUV_{mean})。Evans Blue-TTC 染色评价心肌缺血梗死程度及范围。组间比较采用配对 t 检验。**结果** ^{18}F -FTP 放射纯 $> 90\%$,在生理盐水和血清中有良好的稳定性,在大鼠血液中快速清除。大鼠的生物分布研究示心、肝和肾显像剂的高摄取和长时间保留与这些组织中相对较高的脂肪酸氧化率一致。动态 ^{18}F -FTP 显像示正常大鼠和模型大鼠示踪剂摄取峰值时间均为 9.5min,示踪剂注射 35~45min 后心肝放射性比值较高。治疗组和安慰剂组缺血心肌 SUV_{mean} 分别为 2.44 ± 0.36 和 1.76 ± 0.29 ,差异无统计学意义 ($P = 0.183$)。Evans Blue-TTC 染色治疗组和安慰剂组危险区心肌分别为 46.8% 和 42.6% ($P = 0.682$),染色危险区大于 PET 显像危险区 ($P < 0.05$)。**结论** 本研究表明,改良合成 ^{18}F -FTP 对 AMIRR 模型大鼠有评估梗死面积、区分存活心肌和评估治疗效果的潜能。

【0818】经皮冠状动脉球囊结合凝胶海绵联合栓塞法建立急性心肌梗死小型猪模型方法的探讨 田毅 (首都医科大学附属北京安贞医院) 李巨波 张宝杰 张晓丽
通信作者:张晓丽,Email:xlzhang68@126.com

目的 本研究拟通过采用自制的改进型球囊作为栓子 (球囊结合凝胶海绵) 进行冠脉动脉栓塞,经皮冠状动脉栓塞的方法,将栓子置于拟栓塞冠状动脉的部位,建立持久稳定的急性心肌梗死小型猪模型,并采用 SPECT 心肌灌注显像以及组织病理学检测评价建立模型的可靠性。**方法** 通过经皮冠状动脉介入成形术,将自制的栓子置入 4 头巴马小型猪冠状动脉左前降支第一对角支以下 1~2mm 的位置进行冠状动脉血流的封堵。造模术同时进行冠状动脉造影及十二导联心电图的检测。20 天后应用 SPECT 心肌灌注显像检测梗死心肌的部位、范围和程度,并记录总体动物实验的成功率和存活率。**结果** 4 头猪冠状动脉造影均显示栓塞处远端血流被阻断;10 分钟后 3 只猪心电图出现 ST 段弓背

向上的急性心肌梗死特征性改变,1只猪出现ST段下移型心肌缺血改变。术后20天,SPECT心肌灌注显像结果显示,四头猪均于前壁和心尖部出现了不同程度、范围的心肌灌注缺损区,分别占整体左心室壁范围的46%、34%、27%和20%,精确验证了心肌梗死的部位和范围。4头动物建模成功率和存活率均为100%。病理学结果也验证了动物心尖部及邻近的左室前壁区域的心肌梗死的组织病理学改变。**结论** 本研究采用的球囊结合明胶海绵所制栓子,通过指引导丝精确置入冠状动脉左前降支(LAD)第一对角支开口之下1~2mm处,可以永久完全地造成冠脉血流的阻断,避免心肌血流再灌注的发生。较之以往建模方法,本方法提高了急性心肌梗死模型建立的成功率和动物的存活率。

【0819】腺苷负荷心肌灌注显像在心衰患者中的安全性和诊断效能评价 张莹(阜外华中心血管病医院核医学科)

通信作者:张莹,Email:1134411740@qq.com

目的 评估腺苷负荷心肌灌注显像(MPI)在不同程度心衰患者中的安全性和诊断效能,以期指导心衰患者的该项检查。**方法** 回顾性纳入阜外华中心血管病医院2019年5月至2020年4月间心衰患者(Gt)55例[男40例,女15例,年龄(66 ± 11.7)岁],同时纳入非心衰患者227例作为对照组(Gc)[男148例,女79例,年龄(58 ± 11.4)岁]。患者均行腺苷负荷MPI,收集患者的一般资料及腺苷负荷试验过程中的症状、血流动力学及心电图(ECG)变化。对Gt进行分组:心功能I+II级组(GT_1)、心功能III+IV级组(GT_2)。分别对各组腺苷试验不同阶段的症状、血流动力学(心率、收缩压、舒张压)及变化、心电图改变(ST-T段改变、心律失常等)进行统计学分析,不同分组间差异比较行单因素方差分析,配对 t 检验用于比较腺苷试验前后的血流动力学的分析,用logistic回归分析预测收缩压下降 >20 mmHg的独立影响因素。以冠脉造影结果为标准分析冠心病合并心衰患者腺苷负荷MPI的灵敏度、特异性及准确性。**结果** 55例心衰试验组患者中, GT_1 有31例(%)、 GT_2 有24例(%)。高血脂、冠心病家族史、静息射血分数(EF)及腺苷负荷EF差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。11例(20%)Gt与57例(25%)Gc($P=0.427$)的收缩压下降 >20 mmHg。单因素分析显示,腺苷负荷前收缩压、负荷高峰和负荷高峰舒张压与收缩压下降 >20 mmHg有关。在121例接受血管造影的患者中,MPI诊断心肌缺血的灵敏度、特异性与准确性分别为86.52%、75%、83.47%。冠脉造影提示病变血管174支,MPI诊断单支血管病变的灵敏度、特异性与准确性分别为66.67%、80.42%、73.83%。患者在腺苷负荷MPI中,均未发生严重不良事件。**结论** 腺苷负荷试验不良反应发生率高,患者耐受性好,安全性能好。与血管造影比,腺苷负荷MPI的准确性高,诊断性能良好。

【0820】雷帕霉素对骨髓间充质干细胞治疗猪急性心肌

梗死影响的影像评价 蔡敏(山西省人民医院核医学科) 冯贵生 李丽娟 杨心蕊 张广伟 宁宇

通信作者:蔡敏,Email:c.m1113@163.com

目的 探讨雷帕霉素在骨髓间充质干细胞(bone marrow mesenchymal stem cell, BM-MSCs)移植治疗猪急性心肌梗死中对心肌血流灌注、葡萄糖代谢及心脏功能的影响。**方法** 将18只中华小型猪随机分为3组:BM-MSCs移植组(MSCs组, $n=6$)、MSCs+雷帕霉素组(MSCs+Rap组, $n=6$)及对照组(Control组, $n=6$)。MSCs+Rap组动物每日口服雷帕霉素,1个月后3组动物均制作急性心肌梗死模型,分别在MSCs组和MSCs+Rap组动物梗死心肌周围区域行自体MSCs移植,Control组在梗死周围区域注射等体积PBS。4周后,通过SPECT、PET/CT和MRI对3组动物行心肌血流灌注、心肌葡萄糖代谢及心功能检测。观察终点处死动物,心肌组织行PCR和免疫组化染色,并检测相关基因和蛋白。组间比较采用非参数Mann-Whitney U 检验。**结果** SPECT显像结果显示, MSCs+Rap组静息灌注总评分(summed rest score, SRS)和血流灌注缺损面积(cm^2)均低于Control组和MSCs组(SRS, 20.50 ± 7.70 与 24.43 ± 5.47 与 28.63 ± 3.34 , $P<0.05$;血流灌注缺损面积, 22.50 ± 10.74 与 41.57 ± 12.48 与 44.25 ± 12.80 , $P<0.05$)。PET显像结果显示, MSCs+Rap组的瘢痕评分(SCR)和瘢痕面积(SC%)低于Control组及MSCs组(SCR, 6.20 ± 6.34 与 12.80 ± 4.97 与 15.33 ± 8.63 , $P<0.05$; SC%, 9.20 ± 9.60 与 19.00 ± 7.21 与 22.67 ± 12.79 , $P<0.01$)。MRI检测三组间EDV(ml)无显著差异, MSCs+Rap组ESV(ml)高于MSCs组(35.23 ± 10.28 与 23.09 ± 5.67 , $P<0.01$), EF(%)值低于MSCs组(42.43 ± 6.40 与 54.06 ± 8.18 , $P<0.05$)。在PCR及免疫组化检测中,三组间葡萄糖转运体GLUT4、mTOR和p70s6k蛋白可见显著差异。**结论** MSCs+Rap组心肌血流灌注和葡萄糖代谢明显改善;然而心脏功能减低。推测雷帕霉素对BM-MSCs移植治疗急性心肌梗死的效果一定有影响,其作用机制有待进一步研究。

【0821】基于动态SPECT心肌灌注显像定量研究症状阳性冠脉多支病变患者左心室功能与心肌血流储备的相关性 刘国兵(复旦大学附属中山医院核医学科)

余浩军 胡鹏程 石洪成

通信作者:石洪成, Email: shi.hongcheng@zs-hospital.sh.cn

目的 本研究旨在通过动态SPECT(dynamic SPECT, D-SPECT)心肌灌注显像研究症状阳性冠脉多支病变患者心肌血流(myocardial blood flow, MBF)及心肌血流储备(myocardial blood flow reserve, MFR)与左心室功能间的相关性。**方法** 收集52例具有胸痛或胸闷症状的冠心病患者,男42例,女10例,年龄(60 ± 12)岁,冠脉造影均提示冠脉多支狭窄,即冠脉狭窄 $>50\%$;且在冠脉造影间隔3个月内进行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI D-SPECT静息与ATP负荷一日法心肌灌注显像。基于D-SPECT心肌灌注显像及特定的定量分析软件(4DM, Invia,

Ann Arbor, MI) 测量静息态和负荷态左心室 MBF 和 LVEF, 并计算左心室总 MFR。基于负荷态左室 LVEF 将患者分为功能低下组 (LVEF<50%) 和正常组 (LVEF≥50%), 统计比较两组病例间左心室 MBF 及 MFR 的差异。结果 左心室功能正常组患者 43 例, 左心室功能低下组病例 9 例。负荷态左心室功能正常组 MBF 显著高于左心室功能低下组 ($2.35 \pm 0.86 \text{ ml/min/g}$; $1.38 \pm 0.626 \text{ ml/min/g}$, $P=0.0006$); 而静息态左心室功能正常组 MBF 与左心室功能低下组间无统计学差异 ($0.96 \pm 0.29 \text{ ml/min/g}$; $0.81 \pm 0.22 \text{ ml/min/g}$, $P>0.05$)。左心室功能正常组 MFR 显著高于左心室功能低下组 ($2.59 \pm 1.04 \text{ ml/min/g}$; $1.66 \pm 0.42 \text{ ml/min/g}$, $P<0.0001$)。MFR 及负荷态 MBF 与负荷态 LVEF 显著相关 ($r=0.54$ 和 $r=0.45$, 均 $P=0.0008$)。男女性别间 MBF 及 MFR 均无统计学差异。结论 症状阳性冠脉多支病变患者左心室功能减低与⁹⁹Tc^m-MIBI D-SPECT 心肌灌注显像心肌血流及血流储备减低有关。

【0822】存活心肌评估预测缺血性心脏病患者血运重建术后左心室重构逆转的临床价值 鲁瑶(首都医科大学附属北京安贞医院核医学科) 曹剑 田毅 董然 李翔 张晓丽

通信作者: 张晓丽, Email: xlzhang68@126.com

目的 通过心肌灌注/代谢显像评价存活心肌, 预测缺血性心脏病患者 (Ischemic cardiomyopathy, ICM) 血运重建术后左心室重构的逆转情况。**方法** 回顾性纳入 27 例 (男 24 例, 女 3 例) 行血运重建术的 ICM 患者, 平均年龄 (57.4 ± 9.7) 岁。所有患者血运重建术前和术后 (3 至 12 个月) 行门控⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT 心肌灌注显像 (G-SPECT) +¹⁸F-FDG PET 心肌代谢显像 (G-PET)。通过 QGS 软件获得左心室功能参数, 左心室射血分数 (LVEF; %), 舒张末期容积 (EDV; ml), 收缩末期容积 (ESV; ml)。采用 QPS 软件获取心肌总灌注缺损程度 (TPD; %), 存活心肌面积 (HM; %), 梗死心肌面积 (Scar; %)。根据 G-PETEDV 的变化值 (Δ , 术后 EDV-术前 EDV) 减少 10% 及以上认为心室重构有逆转, 将患者分成改善组 (G1) 和未改善组 (G2)。采用独立样本 t 检验分析 2 组患者 HM、SCAR、术前冬眠心肌百分比 (HM/TPD, %), 心功能指标及其变化值 (Δ 值, 术后-术前) 间的差异, 通过二元 logistic 回归分析相关指标与 Δ G-PETEDV 之间的关系, 通过受试者工作特征曲线 (ROC) 预测 HM/TPD 的诊断价值, 通过 Pearson 法分析 Δ G-PETEDV 与 HM/TPD 之间的相关性。结果 G1 组 Δ G-PETEDV (ml) 小于 G2 组 (-35.1 ± 24.9 与 20.1 ± 15.4 , $t=6.712$, $P<0.01$)。G1 组 HM/TPD (%) 大于 G2 组 (0.6 ± 0.2 与 0.4 ± 0.2 , $t=-2.576$, $P<0.05$)。G1 组 Δ HM (%) 小于 G2 组 (-11.1 ± 12.1 与 -2.1 ± 8.2 ; $t=2.211$, $P<0.05$)。G1 组 Δ ESV (ml) 小于 G2 组 (-39.3 ± 44.2 与 11.3 ± 28.3 ; $t=3.437$, $P<0.01$)。余指标在两组间无明显统计学意义 ($P>0.05$)。Logistic 回归分析显示, HM/TPD 是预测 ICM 患者血运重建术后心室重构逆转的独立影响因素

[OR=71.17, 95% CI 1.6~3252.6, $P<0.05$]。ROC 曲线示 HM/TPD 预测血运重建术后心室重构逆转界值为 55%, AUC 为 0.772 (95% CI 0.587~0.958, $P=0.017$), 灵敏度为 80%, 特异性为 75%。 Δ G-PETEDV 与 HM/TPD 呈负相关 ($r=-0.572$, $P<0.01$)。结论 术前冬眠心肌百分比可以较好预测缺血性心脏病患者血运重建术后心室重构的逆转。冬眠心肌占心肌灌注受损范围的比例越高, 患者术后逆转心室重构的可能性越大, 为临床治疗方案制定提供重要信息。

【0823】心脏专用 CZT SPECT 测定 MPI 的参数对冠心病血管再通治疗评估 霍艳雷(同济大学附属上海市第十人民医院) 沈建颖 张倩 蒋永继 蔡海东 吕中伟 马超

通信作者: 马超, Email: ponymachao@163.com

目的 探讨心脏专用 CZT SPECT 测定的心肌灌注显像各参数对于血管再通的冠心病患者的疗效评价。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2019 年 12 月期间内完成 2 次及以上负荷及静息 MPI 测定的 103 例患者, (男性 82 例, 女性 21 例), 其中 2 年内接受过血管再通 (支架或球囊扩张) 患者 56 例, 未经过血管再通患者 47 例。所有患者均规律服用降血脂药物。比较再通组及单纯药物组 2 次检查各参数变化。**结果** 配对样本 t 检验比较血管再通组与单纯药物治疗组 2 次检查, 结果显示, 接受血管的患者, 其负荷状态下高峰充盈率 (PFR)、静息左心室射血分数 (EF) 值、静息状态下 PFR 增高, 同时灌注缺损总面积、负荷 SSS (负荷总积分)、负荷 extent (缺血程度)、负荷 TPD (总灌注不足)、静息 SRS (静息总积分)、静息 extent (缺血程度)、静息 TPD 降低, 其中灌注缺损总面积 (11.89 ± 15.9 , 14.19 ± 17.7 , $t=2.75$, $P=0.008$), LCX 缺血面积 (Left circumflex) (5.26 ± 9.7 , 9.58 ± 15.4 , $t=2.47$, $P=0.017$), 负荷 extent (10.86 ± 15.47 , 12.98 ± 17.64 , $t=2.12$, $P=0.04$) 变化有统计学差异; 而在单纯药物治疗的患者, 2 次检查的结果, 其冠脉缺血总面积、各分支缺血面积、静息负荷缺血匹配及不匹配面积、静息及负荷状态下的 EF 值、PER、PFR、SSS、extent、TPD、SRS 差异均无统计学意义。**结论** 1. 血管再通可以减低冠心病患者的灌注缺损面积, 提高左心室舒缩功能。2. 应用心脏专用 CZT SPECT 测定的心肌灌注显像在冠脉再通后的患者随访中起到了良好的疗效评估作用。

【0824】¹¹C-PIB 在轻度认知障碍及阿尔茨海默病诊断中的价值及其影响因素 孙金菊(陆军特色医学中心) 陈晓 焦方阳 罗一 温建良 李奇明 金榕兵

通信作者: 金榕兵, Email: jinrb@189.cn

目的 研究¹¹C-匹兹堡化合物 B (PIB) 在轻度认知障碍 (MCI) 与阿尔茨海默病 (AD) 患者诊断中的应用价值及可能影响¹¹C-PIB 结合的因素。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 12 月期间在解放军陆军特色医学中心行¹¹C-PIB PET 显像的 6 例认知功能正常患者 (NC) [男、女各 3 例, 年

龄(64.5±12.3)岁]、11例MCI患者[男4例,女7例,年龄(64.5±9.8)岁]和21例AD患者[男7例,女14例,年龄(68.1±9.1)岁]对¹¹C-PIB的摄取情况,采用标准摄取值比值(SUVR)法及视觉法评估¹¹C-PIB在患者脑皮质的分布区域和结合量,并收集患者相关临床资料[包括年龄、性别、文化程度、认知障碍程度、神经心理学量表评分、血管危险因素(VRF)、载脂蛋白E(APOE)基因等]。采用单因素方差分析或Fisher确切概率法进行组间比较,两两比较采用最小显著差异 t 检验,采用多元线性回归分析可能影响¹¹C-PIB结合的因素。**结果** NC、MCI及AD组各脑叶组间比较SUVR差异均有统计学意义(3组各脑叶SUVR均值范围:1.16~1.26、1.19~1.35和1.40~1.61; F 值:5.331~9.279,均 $P<0.05$)。NC组与PIB阳性的MCI患者比较,后扣带回及楔前叶SUVR差异均有统计学意义(1.20±0.15与1.50±0.12,1.18±0.15与1.59±0.13; F 值:6.389和10.668, t 值:-2.33和-3.10,均 $P<0.05$);PIB阳性的MCI与PIB阳性的AD比较各脑叶SUVR差异均无统计学意义(t 值:-1.29~-0.51,均 $P>0.05$)。视觉分析结果显示,AD组额叶[85.7%(18/21)]、后扣带回[85.7%(18/21)]、楔前叶[81.0%(17/21)]、颞叶[81.0%(17/21)]及枕叶[47.6%(10/21)]PIB阳性率明显高于MCI组(4/11、4/11、4/11、3/11和1/11;均 $P<0.05$)。多元线性回归分析示各脑叶SUVR与认知障碍程度呈正相关($b=0.377\sim0.536$,均 $P<0.05$),楔前叶SUVR与携带APOE $\epsilon 4$ 基因状态呈正相关($b=0.290$, $P<0.05$)。**结论** ¹¹C-PIB有助于临床对MCI及AD患者的诊断;认知障碍程度及APOE $\epsilon 4$ 基因携带是影响¹¹C-PIB结合的相关因素。

【0825】网络拓扑结构分析在帕金森病脑葡萄糖代谢模式和萎缩模式中的应用 张慧玮(复旦大学附属华山医院PET中心) 蒋皆恢 周虎成 葛璟洁 吴平 王坚 左传涛

通信作者:左传涛,Email:zuochuantao2000@126.com

目的 ¹⁸F-FDG PET已经被用于定位和量化脑能量代谢异常在帕金森病(PD)多年来,但形态学变化与疾病及其相关能力的替代或协作工具PD的诊断。本研究的目的是探讨和验证结构性疾病相关萎缩模式的存在,为MRI诊断帕金森病提供依据。**方法** 通过对20例中度PD患者和20例年龄匹配的健康对照者的结构MRI扫描,我们确定了PD中与疾病相关的灰质体积(MRI-PDRP)的空间协方差模式,并在另外18例患者和12名对照者的前瞻性样本中验证了结果。为了验证所提出的MRI-PDRP的有效性,我们还在相同的研究对象中从¹⁸F-FDG PET中发现了与代谢疾病相关的空间协方差模式(PET-PDRP)。分析了结构和代谢模式之间的关系。基于图论的脑网络分析进一步验证了由结构模式中的影响异常脑区组成的唯一疾病子空间。**结果** MRI-PDRP表现为双侧壳核、双侧丘脑、双侧苍白球、左侧楔前叶、右侧脑干、左侧舌回、双侧扣带回、颞上回、额中回、顶

下小叶灰质体积相对减少。另外,基于体素的分析发现,在MRI-PDRP和代谢PET-PDRP拓扑结构之间存在显著重叠,并且两种PDRP之间的体素权重存在显著正相关($R=0.44$, $P<0.000001$)。此外,两个独立PD组的结构协方差网络在疾病子空间中呈现出一种被破坏的网络拓扑结构(特征路径长度增加或聚类系数降低),但没有扩散到非疾病子空间或整个大脑。**结论** 结构MRI对PD相关萎缩模式的识别以及网络结构和功能的疾病相关改变具有潜在的应用价值,为阐明PD的神经病理机制提供了新的证据。

【0826】¹⁸F-FDOPA显像在帕金森病诊断中的运用 罗淦华(广州中山一院核医学科) 易畅 史新冲 张祥松
通信作者:张祥松,Email:sd_zh@163.net

目的 探讨¹⁸F-FDOPA在原发性帕金森病与帕金森综合征鉴别诊断中的运用**方法** 回顾性分析65例原发性PD患者(H-Y分级2.11±0.97,UPDRS评分20.65±8.33),12例帕金森综合征患者(H-Y分级2.00±0.52,UPDRS评分20.33±6.16)和15例正常人的¹⁸F-FDOPA显像。将纹状体PET图像划分为双侧壳核和尾状核,PD和PDS患者统一以起病肢体对侧纹状体作为左侧,起病肢体同侧纹状体作为右侧,然后以枕叶为参考背景区域来计算每个分区的特定放射性摄取比值(SOR)。ANOVA比较每组的SOR值,PD组PDS组与对照组双侧壳核和尾状核作ROC曲线,并计算曲线下面积(AUC)。**结果** ¹⁸F-FDOPA显像正常人左侧壳核3.31±0.82,右侧壳核3.29±0.88,左侧尾状核2.89±0.41,右侧尾状核2.92±0.41;PD患者起病对侧壳核1.82±0.25,起病同侧壳核2.01±0.34,起病对侧尾状核1.97±0.29,起病同侧尾状核2.10±0.36;PDS患者起病对侧壳核1.79±0.37,起病同侧壳核2.03±0.31,起病对侧尾状核2.08±0.36,起病同侧尾状核2.16±0.35。PD组与对照组、PDS组与对照组SOR有显著区别,PD组与PDS组SOR无统计学差异;PD患者比较对照组左侧壳核(AUC=0.9785, $P<0.0001$),右侧壳核(AUC=0.9215, $P<0.0001$),左侧尾状核(AUC=0.9759, $P<0.0001$),右侧尾状核(AUC=0.9354, $P<0.0001$);PDS患者比较对照组左侧壳核(AUC=0.9694, $P<0.0001$),右侧壳核(AUC=0.9028, $P=0.0004$),左侧尾状核(AUC=0.9333, $P=0.0001$),右侧尾状核(AUC=0.9167, $P=0.0003$);PD患者比较PDS患者左侧壳核(AUC=0.5077, $P=0.9328$),右侧壳核(AUC=0.5699, $P=0.4440$),左侧尾状核(AUC=0.6006, $P=0.2703$),右侧尾状核(AUC=0.5667, $P=0.4652$)。**结论** ¹⁸F-FDOPA显像可以有效鉴别出正常人与原发性帕金森病和帕金森综合征,但无法诊断鉴别原发性帕金森病与帕金森综合征。

【0827】中国人阿尔茨海默病患者脑淀粉样蛋白积累与葡萄糖代谢分布 李骏鹏(复旦大学华山医院PET中心) 黄琪 姜东朗 任树华 郭起浩 管一晖 谢芳
通信作者:谢芳,Email:fangxie@fudan.edu.cn

目的 从建立的中国人临床前阿尔茨海默病研究(Chi-

nese preclinical Alzheimer's disease, C-PAS) 的数据中,了解中国人主观认知功能下降(SCD)、轻度认知障碍(MCI)和阿尔茨海默病(AD)患者的脑结构、功能改变和脑网络变化。**方法** 正常认知(NC)健康志愿者 93 例,SCD 37 例,MCI 34 例,AD 患者 36 例。对 3 个认知域和 MMSE、Moca-B 两个总分进行了 8 种神经心理测验。对这些受试者进行了 FDG 和淀粉样 PET(^{18}F -AV45)检测。 ^{18}F -FDG 和 ^{18}F -AV45 PET 图像与单个结构 MRI 图像进行共配准,然后空间归一化为 MNI 空间。为了评估 4 组的区域模式,采用单因素方差分析和两样本 t 检验进行事后分析,统计水平设为 $P < 0.05$,FDR 校正,最小聚类范围 $K_e > 20$ 个体素。**结果** 在 AD-MCI、SCD 和 NC 的多重比较中,中国人颞叶、楔前叶、额叶、缘上回、前扣带回、岛叶糖代谢发生降低。淀粉样斑块分布于颞叶、额叶、顶下叶、岛回、舌回、扣带回、梭形回、直回、角回。**结论** 皮质和扣带回是 AD 患者淀粉样物质积累和糖代谢低下的主要部位。

【0828】 ^{18}F -FDG PET/MR 在 MRI 阴性药物难治性癫痫患者致痫灶的定位价值 郭坤(首都医科大学附属宣武医院核医学科) 尚琨 崔碧霄 侯亚琴 杨宏伟 卢洁

通信作者:卢洁,Email:imaginglu@hotmail.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/MR 在常规 MRI 阴性的药物难治性癫痫患者术前致痫灶的定位价值。**方法** 收集 57 例[男 36 例,女 21 例,平均年龄(24.02±10.33)岁]2016 年 8 月至 2018 年 12 月在首都医科大学宣武医院接受手术治疗的药物难治性癫痫患者临床资料和 PET/MR 影像学信息。由两位有经验的核医学医师共同阅片,综合观察三个层面的 PET/MR 图像。PET 图像半定量分析:以患者健侧放射性摄取为标准,双侧大脑半球相应部位放射性比值 $< 10\%$ 判断为正常, $> 10\%$ 判断为异常。手术后 1 年随访,根据 Engel 分级评价手术疗效,以手术切除病变及术后随访结果为定位“金标准”,计算 PET/MR 定位致痫灶的灵敏度、特异度和准确性。**结果** 51 例患者发作间期 PET 显像表现为葡萄糖代谢减低,单部位代谢减低 38 例(74.5%),其中左侧 18 例(47.4%),右侧 20 例(52.6%);多部位代谢减低 13 例(24.5%),其中左侧 7 例(53.8%),右侧 3 例(23.1%),双侧 3 例(23.1%);6 例(10.5%)PET 显像未见异常葡萄糖代谢改变。18 例常规 MRI 阴性的癫痫患者 PET/MR 图像上检出微小结构异常。其中 46 例患者获得术后 1 年随访,癫痫症状改善者(Engel I~III 级)占 84.8%(39/46), ^{18}F -FDG PET/MR 定位致痫灶的灵敏度、特异度、准确性分别为 69.2%、42.9%、65.2%。**结论** 对于常规 MRI 阴性药物难治性癫痫患者, ^{18}F -FDG PET/MR 有助于致痫灶术前定位,为手术治疗提供可靠信息。

【0829】首发抑郁症患者脑葡萄糖代谢与脑局部功能一致性关系的研究 付畅(河南省人民医院 PET/CT 中

心) 轩昂 高永举 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 联合 PET/CT 和功能 MRI(fMRI)技术,前瞻性研究静息状态下首发抑郁症患者的脑葡萄糖代谢及其脑功能局部一致性(ReHo)的变化特点。**方法** 分别对 18 例首发抑郁症患者[男 6 例,女 12 例,年龄(33.00±7.59)岁]与 17 例健康对照者[男 6 例,女 11 例,年龄(34.59±8.96)岁]行头颅 PET/CT 及 fMRI 扫描。应用 SPM 及 ReHo fMRI 1.0 软件,分析抑郁症患者脑葡萄糖代谢及 ReHo 较对照组的异常改变。对 PET 及 fMRI 的结果进行相关分析。**结果** 与对照组相比,抑郁症患者双侧额上、中、下回,双侧颞上、中回,双侧豆状核、尾状核、左侧苍白球及双侧前扣带回代谢减低;双侧海马及左侧丘脑代谢增高;双侧额上、中回,双侧豆状核、左侧苍白球及左侧前扣带回 ReHo 减低;右侧海马及右侧丘脑的 ReHo 增高。双侧额上、中、下回,双侧颞上、中回,双侧豆状核,左侧尾状核,左侧苍白球、左侧前扣带回及双侧海马及双侧丘脑的 SUV 与 ReHo 值间均具有相关性($r = 0.51 \sim 0.83$, 均 $P < 0.05$);右侧尾状核与右侧前扣带回的 SUV 与 ReHo 值间无相关性($r = 0.41$ 和 0.37 , 均 $P > 0.05$)。**结论** 抑郁症患者具有相对特征性的异常脑代谢和脑功能损伤模式,且其代谢与局部功能活性改变相一致。

【0830】SPECT/CT 脑血流灌注显像评价颈动脉狭窄患者脑血流灌注异常 苏航(华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院核医学科)

通信作者:苏航,Email:caseysue@qq.com

目的 应用 SPECT/CT 脑血流灌注显像检测不同严重程度的颈动脉狭窄患者,探讨颈动脉狭窄与脑血流灌注异常的相关性。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 9 月间行 SPECT 脑血流灌注显像的单侧或双侧颈动脉狭窄患者 48 例[男 29 例,女 19 例,年龄 46~78(55.4±16.7)岁],依据颈动脉超声检查结果,以任意一侧颈动脉(颈内动脉/颈外动脉)最重狭窄程度为入组标准,将患者分为轻度狭窄组($n = 14$,狭窄率 $< 50\%$)、中度狭窄组($n = 13$,狭窄率 $50\% \sim 69\%$)及重度狭窄组($n = 21$,狭窄率 $> 70\%$)。脑血流灌注显像图像采用对侧比值法进行半定量分析:勾画局部脑叶感兴趣容积(VOI),采用镜像比值法测量病变部位及对侧相应区域的放射性计数,以患侧/对侧的比值 < 0.9 定义为异常减低区。比较三组患者脑血流灌注减低的发生率及不同部位脑功能区的缺血性病灶个数,行统计学分析。**结果** 在轻度狭窄组(14 例)中,缺血性脑病的发生率为 35.7%(5/14),缺血性病灶数 6 个,其中顶叶 1 个,颞叶 4 个,枕叶 1 个;在中度狭窄组(13 例)中,缺血性脑病的发生率为 53.8%(7/13),缺血性病灶数 11 个,其中额叶 1 个,顶叶 4 个,颞叶 5 个,枕叶 1 个;在重度狭窄组(21 例)中,缺血性脑病的发生率为 76.2%(16/21),缺血性病灶数 52 个,其中额叶 11 个,顶叶 16 个,颞叶 19 个,枕叶 6 个;轻度狭窄组与重度狭窄组脑血流灌注减低的发生率有统计学差异($\chi^2 = 3.876$, $P = 0.04 < 0.05$),余

组间无统计学差异;在全部患者中颞叶血流灌注减低发生率最高(40.6%),枕叶血流灌注减低发生率最低(11.6%),两者之间有显著差异($\chi^2 = 8.899, P = 0.003 < 0.05$)。结论 SPECT 脑血流灌注显像能够用于检测不同程度颈动脉狭窄患者脑血流灌注减低的发生,重度颈动脉狭窄患者较轻度患者更易发生脑血流灌注减低;在颈动脉狭窄患者中,颞叶血流灌注减低发生率最高,其次为顶叶,枕叶血流灌注减低发生率最低。

【0831】不同组织学类型肺癌患者大脑静息葡萄糖代谢改变研究 付畅(河南省人民医院 PET/CT 中心) 轩昂 高永举 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 探讨不同组织学类型肺癌患者大脑静息葡萄糖代谢改变特点。**方法** 回顾性研究 100 例未经治疗的原发性肺癌患者临床及全身 ^{18}F -FDG PET/CT 检查资料。肺癌组织学类型均经穿刺或手术病理明确,其中腺癌 52 例,鳞癌 43 例,小细胞癌 25 例。将年龄、性别相匹配的 50 名健康体检者作为对照,采用统计参数地形图分析软件分析每组患者 PET 脑代谢显像资料,两样本 t 检验比较三组患者脑代谢改变的差异。**结果** 三组患者脑 PET 显像均表现为区域性大脑静息葡萄糖代谢改变均以减低,主要分布在左侧额叶中上回及双侧额叶上、中、下回,小细胞肺癌组尚见右侧顶下小叶及海马受累。小细胞肺癌组低代谢脑区面积(体素数 3255)大于腺癌组(体素数 1217)和鳞癌组(体素数 1292)。结论 肺癌患者大脑静息葡萄糖代谢改变与其组织学类型有一定相关性。脑代谢减低多涉及精神情感功能区,脑 PET 显像有望为肺癌患者出现的精神情感障碍症状提供客观的分子影像学依据和可能的评价指标。

【0832】不同种类自身免疫性脑炎患者 PET/CT 影像学特征 付畅(河南省人民医院 PET/CT 中心) 轩昂 高永举 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 研究自身免疫性脑炎(autoimmune encephalitis, AE)患者脑部 ^{18}F -FDG PET/CT 影像学特征,探讨 PET/CT 在 AE 早期诊断中的应用价值。**方法** 收集 2012 年 3 月至 2017 年 12 月 16 例(男 11 例,女 5 例,年龄 11~68 岁)未经免疫治疗的脑脊液或(和)血清自身免疫抗体阳性的 AE 患者资料,分析患者 ^{18}F -FDG PET/CT、磁共振(MRI)的影像及临床特征。**结果** 16 例 AE 患者中有 9 例抗 N -甲基-D-天冬氨酸受体(NMDAR)抗体脑炎,7 例边缘性脑炎(LE),LE 组中抗 γ -氨基丁酸 B 型受体(GABABR)抗体脑炎 3 例、抗富亮氨酸胶质瘤失活蛋白 1(LG11)抗体脑炎 2 例、抗 Hu 抗体脑炎 1 例、抗 Yo 抗体脑炎 1 例。15 例显示脑内散在的 ^{18}F -FDG 代谢增高或减低灶,阳性率 93.75% (15/16);其中抗 NMDAR 抗体脑炎表现为散在的额、颞、顶叶等高代谢灶、枕叶低代谢灶,LE 表现为颞叶海马等边缘系统的高代谢灶,同

期 CT 密度均未见异常。MRI 示为部分患者 T_2 、 T_2 液体衰减反转恢复序列 (FLAIR)、扩散加权成像 (DWI) 的稍高信号,阳性率 43.75% (7/16)。结论 不同类型的 AE 患者脑 PET/CT 影像特征亦不同。 ^{18}F -FDG PET/CT 对 AE 患者的早期诊断阳性率较 MRI 高。

【0833】一体化 PET/MRI 揭示早泄患者的默认脑网络内部连接模式及后扣带回区域葡萄糖代谢改变与病情的关系 王磊(空军军医大学第二附属医院核医学科)

高明 李云波 袁建林 魏龙晓 袁梦晖

通信作者:袁梦晖,Email:yuanmenghui@163.com

目的 利用一体化 PET/MR 研究早泄患者在射精前后默认模式脑网络(DMN)内的功能连接(FC)和代谢有效连接(MEC)特殊模式,并探索临床指标与葡萄糖代谢之间的关系。**方法** 2018 年 10 月至 2019 年 5 月在西安本地招募 10 例早泄(PE)患者,年龄(30.8 $\pm$ 4.9)岁,纳排标准:符合国际性医学会 2014 版 PE 诊治指南,且无神经系统和精神疾病史。记录所有 PE 患者的阴道内射精潜伏时间[IELT,(20.5 $\pm$ 6.4)s]。采用西门子 Biograph mMR 一体化 PET/MR 平台,同步采集 PE 患者射精前后(休息 10min)的 ^{18}F -FDG PET 和 MRI 数据(功能与结构)。用 CONN18b 工具箱生成 DMN 网络掩模,分别是双侧顶叶(LP_L/LP_R)、内侧前额叶皮质(MPFC)和后扣带回皮层(PCC)四个脑区,并对 PET 和 MRI 数据进行常规预处理。融合代谢和功能 MRI 数据,计算每名被试射精前后 4 个 DMN 脑区的标准摄取值比值(SUV_r),以及脑区两两间的 FC 和 MEC。以单样本 t 检验进行 FC 和 MEC 通路显著性检验,以配对 t 检验分析 MEC、FC 和 SUV_r 的射精效应($P < 0.05$,所有统计采用 Bonferroni 校正)。以 Spearman 偏相关分析 IELT 和射精前后代谢变化幅度 $\Delta\text{FDG} = |\text{射精后 SUV}_r - \text{射精前 SUV}_r| / \text{射精前 SUV}_r \times 100\%$ 之间的关系。**结果** PE 患者射精前后,DMN 的 4 个脑区间始终存在显著的 FC 全连接($P < 0.05/6$)。MPFC 到 PCC, PCC 到 LP_L 以及 LP_R 到 LP_L 的单向 MEC 在射精前后均保持显著性,但 PCC 与 LP_R 的双向 MEC 以及 MPFC 到 LP_L、LP_L 到 LP_R 的单向 MEC 在射精后消失,新增了 MPFC 到 LP_R 的 MEC 连接。(以上 MEC 显著性 $P < 0.05/12$)。MPFC 和 PCC 之间的 FC 强度在射精后显著升高($P = 0.006, t = 3.58$)。PCC 脑区的 SUV_r 在射精后显著降低($P = 0.016, t = -2.97$)。控制年龄因素后,射精前后 PCC 的代谢变化幅度与 IELT 之间存在显著的正相关($P = 0.017, \text{Rho} = 0.76$)。**结论** 研究表明,PE 患者 DMN 内部功能连接具有特殊模式,代谢有效连接在射精前后出现显著的模式改变。DMN 中后扣带回(PCC)区域在射精前后葡萄糖代谢状态的转换异常提示 PE 疾病的中枢神经原因。PCC 有望作为潜在靶点,值得进一步研究,并在 PE 的诊断和治疗中加以关注。

【0834】贫血患者大脑静息葡萄糖代谢改变研究 孙强

(郑州大学人民医院核医学科) 付畅 孙萌萌 李会强
尤阳 王珍珍 轩昂 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 探讨不同程度贫血患者大脑静息葡萄糖代谢改变特点。**方法** 回顾性分析 51 例经临床诊断为贫血患者脑部¹⁸F-FDG PET/CT 检查资料。根据世界卫生组织及我国贫血分类标准将患者分为轻度(27 例)、中度(18 例)、重度(6 例)3 组。将 56 名健康体检者作为对照,采用统计参数地形图软件分析 3 组患者脑葡萄糖代谢改变,同时对存在统计学差异的脑区进行立体定位分析,并应用 SPSS21.0 统计分析软件对 3 组患者所涉及的代谢异常脑区的体素数进行单因素方差分析,多重比较采用 LSD-*t* 检验。**结果** 3 组患者脑 PET 显像均表现为区域性大脑静息葡萄糖代谢降低,轻度组低代谢区累及左侧额下回、右侧额中回、右侧颞叶下回(体素数 942),中度组低代谢区累及左侧额中下回、右侧额中回、右侧额下回、右颞叶下回、右顶下小叶(体素数 2072),重度组低代谢区累及左侧额上回、左侧额中下回、右侧额上回、右侧额中回、右侧额下回、右颞叶下回、右顶下小叶(体素数 4159)。3 组患者脑代谢减低区体素数差异具有统计学意义($F=5.17, P=0.017$);未见明显代谢增高脑区。多重比较(LSD-*t* 检验)结果显示,轻度贫血组低代谢区面积分别小于中度组($t=4.48, P<0.001$)、重度组($t=3.75, P<0.001$),中度组低代谢区面积小于重度组($t=5.008, P<0.0005$)。**结论** 贫血患者大脑静息葡萄糖代谢改变以区域性葡萄糖代谢减低为主,代谢减低区多涉及情感、认知等相关的脑区。且随着贫血程度的加重,脑代谢减低区范围增加。

【0835】⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像联合血 β2-微球蛋白对脑肿瘤的临床诊断价值 王瑶(哈尔滨医科大学附属第二医院核医学科) 郭林 金刚 王鹏翔

通信作者:金刚,Email:jingang6202@126.com

目的 探讨⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 联合外周血中的 β2-微球蛋白(β2-M)对脑肿瘤良恶性判断的临床价值研究。**方法** 对 53 例脑肿瘤的患者行⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像,并于手术前采血测试其中 β2-微球蛋白的含量,以术后病理为准,通过计算及统计学比较,对以上两种方法及二者的联合诊断对脑肿瘤定性诊断的效能进行分析与比较。**结果** ⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 和外周血中的 β2-M 及联合诊断的灵敏度、特异性、准确性分别为 68%、71.4%、69.8%、72%、64.3%、67.9%、92%、92.9%、92.5%。**结论** ⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像联合外周血 β2-M 对鉴别诊断脑肿瘤良恶性较单一方法具有更好的临床应用价值。

【0836】¹¹C-PIB PET/CT 显像联合 VEGF 检测在阿尔茨海默病合并 2 型糖尿病患者中的应用价值研究 霍花(北部战区总医院药理实验基地) 陆国秀 郝珊瑚 王治国

通信作者:王治国,Email:wangzhiguo5778@163.com

目的 研究阿尔茨海默病(AD)、2 型糖尿病(T₂DM)伴阿尔茨海默病(AD)患者的¹¹C-PIB PET/CT 脑显像的特点,并分析两组患者血清中血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)及等位基因(Apolipoprotein E, ApoE)的表达差异。**方法** 按照入选及排除标准,选取 2014 年 1 月至 2016 年 12 月就诊于北部战区总医院神经内科临床疑似单纯 AD 患者(N1=23)及 T₂DM 合并 AD 患者(N2=25)48 例。回顾性分析两组患者¹¹C-PIB PET/CT 脑显像图像,并分析 2 组患者血清中¹¹C-PIB PET/CT 脑显像标准摄取比值(SUVr)、VEGF 及 APOE 等位基因表达的差异。**结果**

在单纯 AD 及 T₂DM 伴 AD 患者,¹¹C-PIB PET/CT 显像诊断的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 76.5%、60.0%、86.7%、50.0% 和 85.0%、66.7%、89.5% 和 50.0%;SUVr 值在单纯 AD 组患者中低于 AD 伴 T₂DM 组,差异具有统计学意义($t=-3.085, P=0.002$),AD 伴 T₂DM 组 VEGF 水平高于无 T₂DM 的 AD 患者($t=6.162, P<0.001$);SUVr 值与血糖水平 GLU 呈正相关($r=0.461, P=0.001$),SUVr 与 VEGF 呈负相关($r=-0.303, P=0.036$),而 GLU 与 VEGF 也呈负相关($r=-0.616, P<0.001$)。T₂DM 伴 AD 患者 APOE 基因亚型表达率高于单纯 AD 组($Z=32.363, P<0.001$),且 APOE ε4 的表达率高于 ε2 及 ε3 基因亚型。**结论** 本组研究显示,T₂DM 合并 AD 患者中 Aβ 沉积较单纯 AD 组更加明显;糖尿病患者可能进一步加剧 Aβ 沉积;Aβ 沉积还可能与 VEGF 水平降低有关。

【0837】首发抑郁症患者脑纹状体多巴胺 D2 受体结合力与脑功能局部一致性改变的多模态影像研究 孙萌萌(河南省人民医院核医学科) 张继良 轩昂 付畅 尤阳 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 探讨静息状态下首发抑郁症患者脑多巴胺 D2 受体结合力(BPND)和脑功能局部一致性(ReHo)改变以及二者之间的关系。**方法** 2014 年 12 月至 2015 年 12 月前瞻性收集首发抑郁症患者及人口学特征与其相匹配的健康志愿者接受静息状态下脑¹¹C-雷氯必利(¹¹C-Raclopride)PET-CT 和 fMRI 多模态扫描。应用基于 MATLAB 的 MIAKAT 软件及 ResT1.8 软件计算受试者全脑多巴胺 D2 受体 BPND 及 ReHo 值,采用 ResT1.8 软件及 SPSS 20.0 软件进行配对样本 *t* 检验、两独立样本 *t* 检验及 Pearson 相关分析探讨抑郁症患者脑多巴胺 D2 受体 BPND 及 ReHo 值改变以及两种改变之间的相关性。**结果** 20 例首发抑郁症患者纳入抑郁组,20 名健康志愿者纳入对照组,两组均为右利手,在年龄($t=1.33, P=0.19$)、性别($\chi^2=0.10, P=0.75$)方面差异均无统计学意义。与对照组相比,抑郁组双侧纹状体(尾状核、壳核)、双侧内侧前额叶及右侧丘脑 ReHo 值增高(体素数 27~56, $P<0.05$),左侧额中回、左侧前扣带回、左侧海马及右侧杏仁核 ReHo 值减低(体素数 21~35, $P<0.05$)。与对照组相比,抑郁组双侧尾状核及双侧壳核 D2 受体 BPND 减低(t

$= -4.41 \sim -3.13, P < 0.05$)。抑郁组左、右两侧尾状核及壳核的 D2 受体 BPND 与其 ReHo 值间均为负相关($r = -0.81 \sim -0.62, P < 0.05$)；左、右两侧尾状核及壳核的 D2 受体 BPND 与其同侧内侧前额叶的 ReHo 值间均为负相关($r = -0.86 \sim -0.52, P < 0.05$)；左、右两侧尾状核及壳核的 D2 受体 BPND 与左侧额中回、右侧丘脑、左侧前扣带回、左侧海马及右侧杏仁核的 ReHo 值间无相关性($r = -0.27 \sim 0.39, P > 0.05$)。结论 首发抑郁症患者存在脑纹状体多巴胺递质水平异常及多巴胺奖赏环路相关脑区神经元活动性异常,且两种异常间具有一定相关性。

【0838】分别表现为抗 NMDAR 脑炎和边缘性脑炎的自身免疫脑炎患者脑代谢模式特点 付畅(河南省人民医院 PET/CT 中心) 轩昂 高永举 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 研究分别表现为抗 N-甲基-D-天冬氨酸受体(anti-N-methyl-D-aspartate receptor, NMDAR)抗体脑炎和边缘性脑炎(limbic encephalitis, LE)的自身免疫脑炎(autoimmune encephalitis, AE)患者脑代谢模式改变的特点,为 AE 的发病机制研究及临床诊治提供分子影像学依据。**方法** 入组处于发病急性期的抗 NMDAR 脑炎患者 8 例,边缘性脑炎(LE)患者 6 例,获取其 ^{18}F -FDG PET/CT 图像,通过视觉分析及和健康对照组之间的组对组分析(SPM10)获取二者的不同脑代谢模式的改变特点。**结果** 抗 NMDAR 脑炎患者部分额、颞叶、基底节、小脑表现为高代谢,双侧顶枕叶表现为低代谢;LE 组海马、部分颞叶、中央前回高代谢,广泛额叶与顶枕叶表现为低代谢;抗 NMDAR 组较 LE 组双侧额叶表现为高代谢,未见低代谢脑区;抗 NMDAR 脑炎组和 LE 组低代谢区域较高代谢区域更广泛。**结论** 抗 NMDAR 脑炎组和 LE 组的自身免疫脑炎患者脑代谢模式存在异同,抗 NMDAR 脑炎患者主要表现为散在的皮质和基底节的高代谢,LE 患者主要表现边缘系统高代谢,抗 NMDAR 脑炎患者较 LE 患者额叶代谢高,二者均有顶枕叶的低代谢,且低代谢的区域较广泛。

【0839】首发抑郁症前额叶静息态葡萄糖代谢和血流灌注改变及其与临床症状的相关性 付畅(河南省人民医院 PET/CT 中心) 轩昂 高永举 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 探讨首发抑郁症患者前额叶脑功能改变及其与临床症状改变之间的关系。**方法** 2012 年 11 月以来郑州大学人民医院神经心理门诊 17 例首发抑郁症患者为抑郁组,16 名本院实习医生及职工为健康对照组,均签署知情文件且经过伦理委员会批准。静息状态下接受磁共振 3D 动脉自旋标记(ASL)及 PET/CT 扫描,以汉密尔顿抑郁量表(HAMD)评估患者临床症状,以 SPM8 及 SPSS 17.0 软件进行影像数据及临床症状相关分析。**结果** 较之对照组,抑郁组双侧额上、中、下回葡萄糖代谢减低(总体素值 462),左

侧额中回及右侧额上、中回血流灌注减低(总体素值 136),二者差异有统计学意义($t = 3.89, P = 0.02$),左侧额中回的 FDG 标准摄取值(SUV)和局部脑血流量值(CBF)改变呈正相关($r = 0.63$)。患者认知障碍与双侧额中回 SUV($r = 0.55, 0.52, P < 0.05$)及右侧额中回 CBF($r = 0.59, P < 0.05$)呈正相关,焦虑与右侧额下回 SUV($r = -0.71, P < 0.05$)及左侧额中回 CBF($r = -0.69, P < 0.05$)呈负相关,迟缓与左侧额中回及右侧额下回 SUV 呈负相关($r = -0.67, -0.64, P < 0.05$),HAMD 量表总分与双侧额中回 SUV($r = 0.58, 0.62, P < 0.05$)及 CBF($r = 0.61, 0.54, P < 0.05$)呈正相关。**结论** PET 显像能更敏感检出抑郁患者病变脑区;抑郁患者前额叶葡萄糖代谢与血流灌注改变具有相对一致性且与诸多抑郁症状密切相关;左侧额中回可能是抑郁患者前额叶损伤的核心脑区。

【0840】不同分期肺腺癌患者大脑静息葡萄糖代谢改变研究 孙萌萌(河南省人民医院核医学科) 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 探讨无脑转移的不同分期肺腺癌患者大脑静息葡萄糖代谢改变特点及其关系。**方法** 回顾性分析 120 例组织学确诊为原发性肺腺癌患者的全身 ^{18}F -FDG PET/CT 检查资料,其中 I 期患者为 28 例、II 期 29 例、III 期 31 例和 IV 期 32 例。50 名健康体检者为对照组,分析 I、II、III、IV 期肺腺癌患者脑葡萄糖代谢改变,并比较 4 组之间脑代谢改变的差异。**结果** I、II、III、IV 期肺腺癌患者 PET 脑显像均表现区域性脑代谢减低, I 期累及脑区为左侧额上中回、右侧额上中回、左侧额中下回(体素数为 681), II 期累及脑区为左侧额上中回、右侧额上中回、左侧额中下回(体素数为 1258), III 期累及脑区为左侧额上中回、右侧额上中回、左侧额中下回、右侧顶下小叶(体素数为 1810), IV 期累及脑区为左侧额上中回、右侧额上中下回、左侧额上中下回、右侧顶下小叶、左侧前扣带回及右侧岛回(体素数为 2910)。4 组患者脑代谢减低区体素值差异具有统计学意义($F = 25.444, P = 0.0001$),且随分期增加异常代谢脑区范围逐渐增大。**结论** 肺腺癌患者脑代谢减低区涉及多个与精神情感有关的功能脑区,且其脑代谢改变与肿瘤分期具有一定相关性。

【0841】 ^{11}C -Choline PET/CT 对颅内肿瘤良恶性的鉴别诊断价值 白侠(内蒙古医学院附属医院核医学科)

王雪梅 赵振峰

通信作者:王雪梅,Email:wangxuemei201010@163.com

目的 (1)探讨 ^{11}C -CHO PET/CT 对颅内肿瘤良恶性的鉴别诊断价值。(2)评估 ^{11}C -CHO 脑显像诊断颅内肿瘤的灵敏度及特异度。**方法** 临床筛选在我院就诊的 50 例颅内占位性病变患者(男:29 例,女 21 例,年龄范围:35~73 岁)。受检者应在早晨空腹,安静休息 15~20min 后静脉注射显像剂 ^{11}C -CHO,佩戴耳塞和常规封闭视觉安静休息 5min 后行 PET/CT 脑 3D 显像。检查完毕后由 2 名核医学医生进行图像的定性及半定量分析。所有 PET 图像、CT 图像及 PET/CT 融合图

像都进行帧对帧目测分析,根据脑显像图上异常放射性浓聚灶的位置、大小、形态、数目、放射性分布、浓聚程度及 CT 密度改变发现病灶。所有病例均有病理结果或者长时间的临床随访。**结果** $^{11}\text{C-CHO PET-CT}$ 脑显像发现病灶 65 个,其中低代谢病灶 15 个,高代谢病灶 50 个。 $^{11}\text{C-CHO PET/CT}$ 正确诊断肿瘤性病变 45 例,假阴性 3 例,假阳性 2 例,诊断恶性肿瘤的敏感度、特异度和准确度分别为 89.3%、90.9% 和 90.0%。**结论** $^{11}\text{C-CHO PET/CT}$ 脑 3D 显像较 CT、MRI 能更准确、真实地显示肿瘤的良恶性、术后残余肿瘤靶区,对肿瘤放化疗后复发与坏死进行更准确的鉴别诊断以及疗效的判断,这些对于临床都具有非常重要的意义。

【0842】PET/CT 脑血流灌注显像评价颈动脉重度狭窄患者的脑血流灌注损伤情况 白侠(内蒙古医学院附属医院核医学科) 王雪梅

通信作者:王雪梅,Email:wangxuemei201010@163.com

目的 利用 PET/CT $^{13}\text{N-ammonia}$ 脑血流灌注显像评价颈动脉重度狭窄患者的脑血流灌注损伤状况。**方法** 收集内蒙古医科大学附属医院神经外科就诊的颈动脉狭窄伴斑块形成患者 30 例(男性 24 例,女性 6 例)作为 A 组(实验组),所有患者均由颈部血管彩超和颈动脉 CTA 检查证实为单侧颈动脉重度狭窄,狭窄率 $\geq 70\%$ -99%;另收集正常体检者 9 例(男性 3 例,女性 6 例)作为 B 组(对照组),所有患者均行 $^{13}\text{N-ammonia PET/CT}$ 脑血流灌注显像。图像进行定性和半定量分析。分别比较对照组与实验组各脑叶与小脑放射性计数比值的变化。计数资料用 χ^2 检验;计量资料用 F 检验。**结果** (1)B 组各脑叶与小脑的放射性计数比值高于 A 组($P < 0.05$)。(2)CEA 术前随访 A 组和 B 组的术侧与对侧各脑叶/小脑的放射性计数比值差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** $^{13}\text{N-ammonia PET/CT}$ 脑灌注显像可以作为评价颈动脉狭窄患者的脑灌注损伤状况的重要指标之一。

【0843】SPECT 脑血流灌注显像技术在神经精神狼疮早期诊断中的价值 杨红杰(北京大学深圳医院核医学)

陈海波 高宙 胡疏

通信作者:胡疏,Email:mariashu@126.com

目的 通过对比常规 MR 和 MRA 检查,研究 SPECT 脑血流灌注显像早期诊断 NPSLE 方面的价值。**方法** 回顾性分析 2012 年至 2020 年间于北京大学深圳医院就诊的伴有中枢神经系统症状的 SLE 患者 13 例。13 例患者均完成 SPECT 脑血流灌注显像、常规头颅 MR 和 MRA 检查。SPECT 影像由 2 名经过严格考核的核医学医生分别独立阅片,判读依据卫生部医政司《核医学诊断与治疗规范》脑灌注显像异常影像的判断参考标准,必须由 2 位阅片医生一致认定的局灶性脑血流灌注和功能异常区才定为病灶。**结果**

13 例 NPSLE 患者针刺前脑血流灌注显像共存在不同程度和范围的局灶性脑血流灌注和功能低下区 67 处,阳性率 100%。其中额叶 32(47.8%)处(包含双侧眶额、双侧额叶

前部及上部),颞叶 19 处(28.4%),枕叶 14 处(20.9%),顶叶 2 处(3.0%);13 例患者中 7 例除局灶性病灶外亦见全脑皮质弥漫性血流灌注和功能低下。常规头颅 MRI 平扫仅 2 例患者见额叶少许局灶性缺血灶,13 例患者头颅 MRA 均未见明显异常。**结论** SPECT 脑血流灌注显像在诊断脑形态结构改变之前的脑组织功能损伤和代谢异常方面具有更高的灵敏性。

【0844】 $^{18}\text{F-FDG PET}$ 代谢在帕金森病患者诊断的临床研究 王营飞(上海市浦东医院神经内科) 贺娟

通信作者:贺娟,Email:hejuansun@sohu.com

目的 研究通过探讨正电子发射断层扫描测定帕金森病患者脑内葡萄糖代谢的应用价值。应用 PET 技术监测脑葡萄糖代谢,为帕金森病的诊断及病程监测提供有效手段。PET 技术还可能对 PD 患病的高危人群提供一种重要的检查方法,可在 PD 症状出现前进行干预和治疗。**方法** 选取 2017 年 12 月至 2018 年 12 月在本医院神经内科入院的 PD 患者共 12 例(记录姓名、性别、发病经过等相关信息),均为右利手,通过 Hoehn-Yahr 分级 I ~ V 级,早期 PD(Hoehn-Yahr 分级 I ~ II 级)患者 6 例,中晚期 PD(Hoehn-Yahr 分级 II ~ V 级,不包括 II 级)患者 6 例,本院同期体检健康受检者为对照组 8 例。对每个患者进行脑部 FDG 代谢检查,将得到的图像通过 NeuroQ 系统进行分析。**结果** 早期 PD 脑葡萄糖代谢改变的区域:与健康对照组相比,早期 PD 患者中有 4 例双侧豆状核代谢增高,占 66.67%,4 例双侧丘脑代谢增高,占 66.67%,5 例右侧额叶代谢增高,占 83.33%,5 例小脑蚓部代谢增高,占 83.33%,4 例左侧顶叶代谢增高,占 66.67%,以上结果均有统计学意义($P < 0.05$)。2 例双侧枕叶代谢增高,占 33.33%,无统计学意义。中晚期 PD 脑葡萄糖代谢改变的区域:与健康对照组相比,中晚期 PD 患者中有 3 例双侧顶叶代谢增高,占 50%,5 例双侧小脑代谢增高,占 83.33%,5 例双侧枕叶视中枢代谢增高,占 83.33%,4 例双侧扣带回代谢降低,占 66.67%,5 例双侧额内侧代谢降低,占 83.33%,4 例双侧额叶皮质代谢降低,占 66.67%,以上结果均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** $^{18}\text{F-FDG PET}$ 代谢可帮助医师进行 PD 的早期诊断。

【0845】基于 PET/MR 影像组学的整合模型对胶质瘤患者术后放射坏死和肿瘤复发的个体化识别 王凯(首都医科大学附属北京天坛医院核医学科) 乔真 赵晓斌 李晓桐 王鑫 吴艇帆 陈忠维 樊迪 陈谦 艾林

通信作者:艾林,Email:ailin@bjtth.org

目的 建立并验证用于鉴别胶质瘤患者术后放射坏死和肿瘤复发的整合模型。**方法** 本研究分析了 160 例经病理证实的胶质瘤患者的临床及 $^{18}\text{F-FDG}$ 和 $^{11}\text{C-MET PET/MR}$ 数据。使用训练组队列($n = 112$)构建诊断模型。从胶质瘤患者术后 $^{18}\text{F-FDG PET}$, $^{11}\text{C-MET PET}$ 和磁共振图像中提取

纹理特征。使用最小绝对收缩和选择算子回归模型筛选 PET/MR 纹理特征和建立影像学标记物。使用多变量逻辑回归分析建立肿瘤术后复发的预测模型。将 PET/MR 纹理特征、定量 PET 参数和临床危险因素纳入预测模型。然后在独立验证队列($n=48$)中对预测模型的临床价值进行验证。**结果** 整合诊断模型中包含 15 个选定特征,并与术后肿瘤复发呈显著相关(在训练队列和验证队列中,均 $P<0.001$)。个体化诊断模型中包含的预测因素包括 PET/MR 纹理特征、肿瘤的 ^{18}F -FDG PET 的 TBR_{mean} 、 ^{11}C -MET PET 的 TBR_{max} ,以及患者年龄。整合模型具有良好的临床鉴别诊断能力,其曲线下面积(Area Under Curve, AUC)为 0.988,95%置信区间(Confidential Interval, CI)为 0.975~1.000。在验证队列中,整合诊断模型的 AUC 为 0.914,95% CI 为 0.881~0.945。决策曲线分析表明,整合诊断模型在临床上具有良好的鉴别诊断价值。**结论** 基于 PET/MR 影像组学的鉴别模型可用于胶质瘤患者术后肿瘤复发的个体化诊断。

【0846】SPECT/CT 脑血流灌注显像在烟雾病患者疗效分析中的应用价值 王丹(北部战区总医院核医学科) 张国旭 郭佳

通信作者:张国旭,Email:zhangguoxu502@sina.com

目的 探究 SPECT/CT 脑血流灌注显像在烟雾病(moyamoya disease, MMD)患者中的功能评估以及疗效评价等方面的价值。**方法** 回顾性分析我院 2015 年 7 月至 2019 年 5 月期间通过数字减影血管造影术(DSA)确诊为烟雾病的 35 例患者,在治疗前及治疗 3 个月后均进行 SPECT/CT 脑血流灌注显像,依据显像结果,对其进行疗效评估,治疗后疗效评估以改良 Rankin 量表(modified Rankin Scale, mRS)作参照。**结果** 总共纳入的 35 例患者,治疗前 SPECT/CT 脑血流灌注显像示:35 例患者均存在不同程度的放射性摄取减低区,其中 11 例患者施行保守治疗,24 例患者行手术治疗(均为颞浅动脉-大脑中动脉搭桥联合脑-硬膜-动脉-颞肌贴敷术)。治疗后,29 例患者 SPECT/CT 脑血流灌注缺损区较前缩小(与临床症状改善情况相符),其中手术治疗者 23 例(23/24),保守治疗者 6 例(6/11),5 例患者脑血流灌注情况较前未见明显改变,1 例患者出现新的灌注缺损区,将两种方式治疗后脑血流灌注改善情况进行比较,差异具有统计学意义($\chi^2=9.052, P=0.003$);通过对治疗前后的 mRS 评分进行比较发现,手术治疗前后 mRS 评分(0~2 分)差异具有统计学意义(11/24 对 20/24; $\chi^2=7.378, P=0.007$)。**结论** SPECT 脑血流灌注显像可清楚地显示脑组织缺血情况,对烟雾病治疗前后脑缺血范围和程度的评估具有重要意义,为微创、简便、安全、有效的检查手段。联合血运重建术对 MMD 患者的疗效显著。

【0847】抗 LGI1 脑炎与抗 NMDA 脑炎的葡萄糖代谢模式比较 赵晓斌(首都医科大学附属北京天坛医院核医学科) 艾林

通信作者:艾林,Email:ailin@bjtth.org

目的 自身免疫性脑炎(autoimmune encephalitis, AE)是机体针对神经元发生的免疫反应。根据作用机制不同分为针对细胞内抗原成分的 AE 和针对细胞膜上抗原成分的 AE。后一类有很多亚型,最多见的是抗 N -甲基- D -天冬氨酸(NMDA)受体 AE 和抗富亮氨酸胶质瘤失活基因 1(LGI1)受体 AE。两者的临床表现有许多相似之处,鉴别诊断有一定困难。本研究试图通过研究两种脑炎的 PET 葡萄糖代谢模式为鉴别诊断提供帮助。**方法** 回顾性分析 2014 年 12 月到 2019 年 8 月在本院神经内科住院期间行过 PET 脑显像和头 MR 显像且诊断为抗 LGI1 抗体脑炎和抗 NMDA 抗体脑炎所有患者。选取同期行过 PET 脑显像的 44 例健康人作为对照。对照组的年龄与性别与患者组匹配。首先使用 SPM12 软件进行组水平(患者组与对照组)和个体水平(每个患者与对照组)的分析,探讨两种脑炎相对对照组代谢增高或减低的脑区。接着选取特定感兴趣区(region of interest, ROI)比较基于 ROI 水平两种脑炎之间代谢差异的脑区。选定的 ROI 包括:双侧额、顶、枕、颞皮质、双侧海马、双侧尾状核、双侧壳核。组水平及个体水平处理过程中同时由两位有经验的核医学医师通过视觉分析辅助判断 PET 图像。**结果** 共纳入 38 例符合要求的患者,包括 25 例 LGI1 脑炎(中位年龄:60 岁;34~78 岁;男性 20 例,83%)和 11 例 NMDA 脑炎(中位年龄:25 岁;8~46 岁;男性 6 例,55%)。LGI1 脑炎的发病年龄大于 NMDA 脑炎的发病年龄($U=20, P<0.0001$)。LGI1 脑炎有更多的男性患者($F=25, P<0.0001$)。脑 MR 及 PET 检查时间间隔不超过 1 周。组水平的研究表明 LGI1 脑炎的葡萄糖代谢特征为:左侧海马、杏仁核区代谢增高。代谢减低区包括的范围较为广泛,具体如下:双侧额叶广泛的脑区代谢减低,包括双侧额上回、额中回、额下回和额叶眶回;顶叶代谢减低脑区包括左侧顶下回、双侧顶叶及右侧角回;颞叶代谢减低脑区包括左侧颞叶的上、中、下回。个体水平研究结果变化较大,但是主要表现为皮质的代谢减低和海马区的代谢增高。组水平研究表明 NMDA 脑炎的葡萄糖代谢特征为:右侧小脑半球的代谢增高。代谢减低区主要集中在广泛的枕叶包括双侧舌回、左侧枕叶中部及右侧下枕叶;右侧颞叶、右侧顶叶及右侧额叶少部分脑区也表现为代谢减低。个体水平研究主要表现为双侧枕叶的代谢减低,但是一些病例同时表现为额叶的代谢增高。基于 ROI 统计分析基础上的分析发现 LGI1 脑炎双侧额叶代谢显著低于 NMDA 脑炎(左侧额叶 Test Statistic = -11.727、右侧额叶 Test Statistic = -12.103, 均 $P<0.05$)。**结论** LGI1 脑炎主要表现为海马代谢增高和普遍皮质的代谢减低,尤其以双侧额叶皮质为著;NMDA 脑炎主要表现为小脑代谢增高和双侧枕叶普遍代谢减低;两种脑炎不同的葡萄糖代谢模式有助于鉴别诊断。

【0848】PET/CT 脑血流灌注显像评价颈动脉重度狭窄患者的脑血流灌注损伤及术后修复 张桃(内蒙古医科

大学附属医院核医学科) 王雪梅

通信作者:王雪梅,Email:wangxuemei201010@163.com

目的 利用 PET/CT ^{13}N -ammonia 脑血流灌注显像评价颈动脉重度狭窄患者的脑血流灌注损伤状况及颈动脉内膜切除术(carotid endarterectomy, CEA)后血流灌注恢复状况。**方法** 收集 2011 年 12 月至 2013 年 5 月内蒙古医科大学附属医院神经外科就诊的颈动脉狭窄伴斑块形成患者 30 例,男性 24 例,女性 6 例,所有患者均由颈部血管彩超和颈动脉 CTA 检查证实为单侧颈动脉重度狭窄,狭窄率 $\geq 70\% \sim 99\%$,并均于手术前 1d 行 PET/CT 脑血流灌注显像。30 例患者均行颈动脉内膜切除术,其中 20 例[男 16 例,女 4 例,平均年龄(61.30 $\pm$ 12.80)岁]为随访 A 组于术后平均 10 天(7~14d)复查 ^{13}N -ammonia PET/CT 脑血流灌注显像;另外 10 例(男 8 例,女 2 例,平均年龄 65.60 $\pm$ 9.55 岁)为随访 B 组于术后平均 54 天(41~78d)复查 ^{13}N -ammonia PET/CT 脑血流灌注显像。另收集正常体检者 9 例,男性 3 例,女性 6 例,平均年龄(54.67 $\pm$ 11.85)岁,行 ^{13}N -ammonia PET/CT 脑血流灌注显像作为对照组。图像进行定性和半定量分析分别比较对照组与术前随访 A、B 组和随访 A、B 组手术治疗前后各脑叶与小脑放射性计数比值的变化。采用统计软件 SPSS20.0 和 SAS9.3 进行统计学分析。 $P < 0.05$ 为有显著性差异。**结果** (1)对照组各脑叶与小脑的放射性计数比值高于手术前随访 A 组和 B 组($P < 0.05$),而术前随访 A 组和 B 组之间没有统计学差异($P > 0.05$)。(2)CEA 术前随访 A 组和 B 组的术侧与对侧各脑叶/小脑的放射性计数比值差异无统计学意义($P > 0.05$)。(3)随访 A 组术前与术后各脑叶/小脑放射性计数比值无统计学差异($P > 0.05$)。(4)随访 B 组额叶手术的主效应有统计学意义($F = 6.150, P = 0.019$),分组的主效应无统计学意义($F = 0.060, P = 0.801$),手术和分组的交互效应有统计学意义($F = 6.500, P = 0.017$),单独效应中,只有随访 B 组在手术前后有统计学差异($F = 7.400, P = 0.024$)。其余各脑叶的手术主效应,分组主效应,分组和手术交互效应均无统计学差异($P > 0.05$)。**结论** PET/CT ^{13}N -ammonia 脑灌注显像可以作为评价颈动脉狭窄患者的脑灌注损伤状况的重要指标之一,同时也是评价手术前后脑灌注修复状况的良好指标,对临床具有重要的指导作用。

【0849】 ^{18}F -FP-CIT PET 显像在 1 型糖尿病多巴胺能神经元病变中的应用 陈萍(复旦大学附属华山医院核医学科) 刘兴党

通信作者:刘兴党,Email:xingdliu@fudan.edu.cn

目的 视网膜和大脑中均存在多巴胺能神经元,糖尿病(Diabetes mellitus, DM)可以引起视网膜病变和中枢神经病变。在 1 型糖尿病(Type 1 diabetes mellitus, T₁DM)大鼠模型中,用示踪多巴胺转运体(Dopamine transporter, DAT)的 ^{18}F -FP-CIT Micro-PET/CT 检测 T₁DM 大脑和视网膜是否存在多巴胺能神经元损伤。**方法** 腹腔注射链脲佐菌素(Streptozotocin, STZ)(65 mg/kg)建立 DM 大鼠模型。在注射 STZ 4 周

和 8 周后,通过 ^{18}F -FP-CIT Micro-PET/CT,对大鼠大脑和视网膜进行评估。用标准摄取值(SUV)量化大脑和视网膜中 ^{18}F -FP-CIT 的摄取。蛋白质印迹法(WB)检测纹状体和视网膜上 DAT 的表达水平。**结果** STZ 注射前 Non-DM 组大鼠和 DM 组大鼠体重无明显差异。STZ 注射后 4 周、8 周和 12 周,Non-DM 组大鼠体重显著高于 DM 组大鼠体重,DM 组大鼠血糖显著高于 Non-DM 组大鼠血糖。相比 Non-DM 组大鼠,STZ 注射后 4 周、8 周和 12 周,DM 组大脑中纹状体和视网膜的 ^{18}F -FP-CIT SUV_{mean}和 SUV_{max}均明显降低。STZ 注射后 4 周、8 周和 12 周,WB 发现 T₁DM 纹状体和视网膜上 VMAT₂ 表达均明显降低。**结论** ^{18}F -FP-CIT Micro-PET/CT 可以发现 T₁DM 大脑和视网膜中多巴胺能神经元损伤。

【0850】中国成年肝性脑病患者额纹-小脑和视觉-感觉运动网络的改变——一项基于静息态功能磁共振的 Meta 分析 曹源(四川大学华西医院核医学科) 刁伟 贾志云

通信作者:贾志云,Email:zhiyunjia@hotmail.com

目的 肝性脑病(HE)患者静息态功能磁共振(rs-fMRI)的脑区改变与健康对照(HC)受试者存在差异且 HE 患者肝移植术前后随认知变化的脑区动态改变尚存在争议。本研究拟通过对静息态的脑功能进行 Meta 分析,探讨 HE 患者皮质区域活动,并根据现有研究揭示 HE 患者相对一致的神经精神相关脑功能障碍和移植术后脑功能活动变化。**方法** 对 Pubmed、Embase、Web of Science 和 Psych INFO 数据库进行系统搜索关于 HE 患者与 HC 受试者静息态 fMRI 比较的相关研究,检索时间截至 2020 年 3 月。采用效应尺度各向异性-标记差异图(anisotropic effect size-signed differential mapping, AES-SDM)对 HE 患者及 HC 受试者进行全脑静息态 fMRI 的 Meta 分析。通过亚组分析,定量比较轻微型 HE(minimal HE, MHE)和显性 HE(overt HE, OHE)患者脑活动的变化模式。通过 Meta 回归分析探讨大脑改变与认知表现之间的关系以及生化指标的潜在影响。肝移植前后对 HE 患者脑功能的潜在影响也进行了分析。**结果** 与 HC 相比,HE 患者(包括 MHE 和 OHE)表现出额-纹-小脑网络活动增加,但视觉-感觉-运动网络和扣带回活动减少。与 MHE 患者相比,OHE 患者在默认模式网络(default mode network, DMN)中发现脑功能活动缺陷。Meta 回归发现,HE 患者的血氨水平与右侧颞中回正激活呈显著正相关;HE 患者数字连接测试 A 型(number connection test type A, NCT-A)评分与左侧扣带回前壁负激活呈显著负相关。HE 患者肝移植术后,视觉-感觉-运动网络和楔前叶的活动增强。在 Jackknife 敏感性分析中,上述结果基本保持不变。**结论** 额纹小脑和视觉运动网络的改变可能与 HE 患者的神经精神障碍有关,DMN 的功能活动缺陷可能与 HE 的进展有关。此外,肝移植术似乎可以改善患者视觉-感觉-运动网络中的大脑功能。

【0851】语义性痴呆疾病特异性脑葡萄糖代谢网络研究

鲁佳荧(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 吴平 左传涛 黄琳 郭起浩 陈科良

通信作者:吴平,Email:wupingpet@fudan.edu.cn

目的 语义性痴呆(Semantic Dementia, SD)是一种罕见的痴呆类型,以进行性加重的命名不能和语义理解障碍为主。基于脑葡萄糖代谢影像的疾病特异性脑代谢网络是帕金森病、阿尔茨海默病等神经退行性疾病重要的诊断手段。本研究拟探究 SD 患者是否存在疾病特异性脑代谢网络(SDRP)。**方法** 对年龄和性别匹配的 15 例 SD 患者[左侧症状为主 11 例、右侧症状为主 4 例;男/女:7/8 例;平均年龄(58.5 ± 7.3)岁]和 15 例对照者(NC)[男/女:7/8 例;平均年龄(58.5 ± 5.7)岁]行 ^{18}F -FDG PET 显像。应用 MRIcro 软件将右侧症状为主的 SD 患者的图像进行左右翻转,使全部 SD 患者都被视为以左侧症状为主;对 NC 图像进行随机左右翻转。然后在 MATLAB 平台上,应用脑功能分析软件 SPM8 对 PET 图像进行归一化和平滑处理。基于尺度子模型/主成分分析(SSM/PCA)软件包建立 SDRP,并计算所有受试者的 SDRP 表达值。**结果** SDRP 由 PC1、PC2 和 PC4 组成,表现为双侧颞叶(左侧为主)、双侧眶额回、左侧海马/海马旁回、左侧梭状回、左侧岛叶、左侧嗅皮质和左侧纹状体代谢减低,双侧舌回、双侧楔叶、双侧距状回、右侧中央前回和右侧中央后回代谢增高。SD 组 SDRP 表达值为 10.28 ± 2.29 , NC 组 SDRP 表达值为 0.00 ± 1.04 。**结论** SD 患者存在特征性的脑葡萄糖代谢网络,这可能有助于 SD 的诊断和病程监测。

【0852】停用优甲乐四周后甲状腺癌患者异常脑葡萄糖代谢的 PET 研究 吴书其(上海交通大学医学院附属新华医院核医学科) 冯方 尹雅芙 王辉

通信作者:王辉,Email:wanghuishanghai@hotmail.com

目的 探讨停用优甲乐 4 周后的分化型甲状腺癌(DTC)患者局部脑葡萄糖代谢(rCMRglu)异常情况,分析激素撤退后患者出现焦虑、抑郁等情绪异常的概率以及脑内 rCMRglu 特定区域与上述情绪异常之间的相关性。**方法** 本研究为单中心的病例对照研究。共入组 38 例经病理证实的甲状腺全切除术后 DTC 患者和 34 名健康对照组。所有受试者接受 ^{18}F -FDG PET/CT 标准脑数据采集。通过统计参数图法(SPM)对脑 FDG 数据进行分析,并配平年龄和性别以评估糖代谢的异常。血清甲状腺激素测定采用时间分辨免疫荧光法。每位 DTC 患者在 PET/CT 扫描后 24h 内完成汉密尔顿抑郁量表(17 项 HRDS-17)和汉密尔顿焦虑量表(HAMA)问卷。**结果** 38 例 DTC 患者中 23 例为激素撤退组,15 例为优甲乐替代组。撤退组 HRDS-17 和 HAMA 评分均高于替代组(HRDS-17: 14.7 ± 5.8 vs 3.8 ± 5.5 , $t = -5.74$, $P = 0.00$; HAMA: 9.3 ± 4.3 vs 2.7 ± 4.1 , $t = -4.74$, $P = 0.00$)。与替代组比较,撤退组左侧胼胝体和右侧枕中回 rCMRglu 显著性降低。与健康对照组比较,左侧枕中回、左侧中央后回和左侧楔前叶 rCMRglu 显著性降低。但右侧海马 rCMRglu 显著性增高。相关分析发现右额中回 rCMRglu 与血清

FT₄ 水平呈正相关,左侧岛盖部额下回 rCMRglu 与 HAMA 评分呈正相关,右侧楔叶 rCMRglu 与 HRDS-17 评分正相关,外周血 TSH 水平与双侧中央沟盖 rCMRglu 负相关,但左内侧额上回 rCMRglu 呈正相关。**结论** 本研究发现较多 DTC 患者在停用优甲乐 4 周后处于抑郁、焦虑状态。提醒临床医师对该类患者给予更多关注。因我国核医学病房处于相对封闭状态,建议住院期间密切联系患者,避免恶性事件发生。此外, PET 数据分析提示即使短暂停用优甲乐 4 周也可能导致局部脑功能葡萄糖代谢异常,可能对进一步研究甲状腺激素相关情绪障碍的潜在机制有所助益。

【0853】 ^{18}F -APN-1607 PET 对进行性核上性麻痹脑内 tau 蛋白缠结显像的初步研究 李玲(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 刘丰韬 鲁佳荧 李明 管一晖 王坚 左传涛

通信作者:左传涛,Email:zuochuantao@fudan.edu.cn

目的 进行性核上性麻痹(PSP)是一种较为常见的非典型帕金森综合征,4R tau 蛋白缠结是其独特病理学特征,也是目前诊断的唯一金标准。本研究拟探索新一代 tau 蛋白 PET 显像剂 ^{18}F -APN-1607 评估 PSP 患者脑内 tau 蛋白缠结的效能及其鉴别诊断价值。**方法** 回顾性分析 17 例 PSP 患者[M/F:8/9, (65.71 ± 7.01)岁]、13 名健康对照者[NC, M/F:8/5, (62.46 ± 5.46)岁]以及由 4 例帕金森病(PD)患者和 3 例多系统萎缩-帕金森综合征型(MSA-P)患者组成的突触核蛋白病组[M/F:4/3, (64.43 ± 6.44)岁]静息状态下 ^{18}F -APN-1607 PET 显像数据(^{18}F -APN-1607 前体由苏州新旭公司提供)。首先将 ^{18}F -APN-1607 PET 图像配准到每个受试者的 T₁ MRI,利用 T₁ MRI 的分割信息进行 PET 图像标准化,并以 $7\text{mm} \times 7\text{mm} \times 7\text{mm}$ 进行平滑。采用参考信号强度参数估计法,即基于白质区域内高斯分布拟合的体素强度直方图确定参考区域。在标准化的 PET 图像中叠加自动化解剖模板(AAL)获取相应脑区 ^{18}F -APN-1607 摄取值,并计算标准摄取比值(SUVr)进行组间分析。**结果** 独立样本 T 检验结果显示突触核蛋白病队列内,tau 蛋白沉积及年龄在 PD 和 MSA-P 之间没有显著性差异($P > 0.05$)。三组队列间比较采用单因素方差分析,结果显示三组队列的 tau 蛋白沉积在壳核($F[2, 34] = 7.948$, $P = 0.001$)、苍白球($F[2, 34] = 22.560$, $P < 0.001$)、黑质($F[2, 34] = 6.231$, $P = 0.005$)、中缝核($F[2, 34] = 10.145$, $P < 0.001$)具有显著差异。经 Bonferroni 校正, PSP 与 NC 在壳核($P = 0.002$)和苍白球($P < 0.001$)的 tau 蛋白沉积具有显著差异。而通过 Dunnett T3 检验发现,黑质和中缝核部位的 tau 蛋白沉积仍然能够有效区分 PSP 与 NC($P = 0.005$),并且 PSP 与突触核蛋白病队列在中缝核部位的 tau 蛋白沉积也具有显著差异($P = 0.04$)。**结论** ^{18}F -APN-1607 可有效的显示 PSP 患者脑内 tau 蛋白缠结,有望为早期诊断与鉴别诊断提供新的有效方法。

【0854】特发性快眼动睡眠期行为障碍患者脑皮质厚度

的影像形态学变化研究 李修明(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 韩现华 左传涛

通信作者:左传涛,Email:chuantao_zuo@163.com

目的 探讨特发性快眼动睡眠期行为障碍(iRBD)患者大脑相关皮质的形态学变化,为研究 iRBD 的中枢机制提供客观依据。**方法** 对 20 例多导睡眠监测(PSG)确诊的 iRBD 患者(iRBD 组)和 20 名年龄匹配的健康对照者(对照组)进行 MR3D T₁W1 扫描。在 Matlab 平台上应用 SPM12 软件和 CAT₁₂ 工具箱进行影像数据处理和统计学分析,处理过程包括脑的空间标准化、灰白质分割、自动化重建脑表面及空间平滑,采用基于脑表面的形态测定法对 iRBD 组和对照组双侧脑皮质厚度进行统计学分析比较。**结果** 与对照组比较,iRBD 组左侧额下回、额中回、扣带回皮质厚度显著变薄;右侧大脑半球未见皮质厚度明显变薄的脑区;双侧大脑半球未见皮质厚度明显增加的脑区。**结论** MR3D T₁W1 扫描发现 iRBD 患者存在相关脑区皮质厚度变薄,为其脑代谢及血流灌注异常提供影像解剖学基础。

【0855】初探全脑 FDG 摄取明显降低与病人近期死亡之间的关系 李文婵(北京医院核医学科,国家老年医学中心) 姚稚明

通信作者:姚稚明,Email:yao.zhiming@163.com

目的 总结¹⁸F-FDG PET/CT 全脑皮质 FDG 摄取弥漫明显减低与患者最终临床转归之间的关系。**方法** 回顾性总结 30 例¹⁸F-FDG PET/CT 显像全脑皮质表现为 FDG 摄取弥漫明显减低的患者资料,分析其 PET/CT 全身病灶分布的特点,随访患者最终临床结局,总结该征象的预后意义。**结果** 30 例患者中,最终有效随访到 19 例患者结局,11 例患者失访。19 例患者中,男 10 例,女 9 例;年龄(65±17)岁(范围 29~93 岁),血糖(6.5±1.7) mmol/L(范围:4.2~9.0 mmol/L)。其中淋巴瘤 12 例(63.2%),其他恶性肿瘤 3 例(15.8%),不明原因发热 3 例(15.8%),良恶性难以定性 1 例(5.3%)。19 例中,PET/CT 检查前意识清醒 18 例,意识模糊 1 例。按全身恶性病灶分布的特点,将 19 例病例分为 3 类:1)弥漫广泛或多发分布的恶性病灶;共 15 例,其中 12 例淋巴瘤,3 例其他恶性肿瘤(1 例乳癌,1 例食管癌,1 例胃癌)伴广泛转移;2)超级显像:包括 3 例,均为不明原因发热,其中 1 例为肺腺癌术后;3)寡病灶 1 例:包括 1 例疑似肺癌。19 例中,16 例(84.2%)患者死亡。16 例死亡患者中,PET 检查至死亡间隔为 1d~3 年,其中 7 例(43.8%)间隔时间在 10 天内,5 例(31.3%)间隔时间在 10d~1 个月内,4 例(25%)间隔时间在 6 月以上。3 例未死亡的患者,随访时间分别为 6 个月,1 年和 2 年。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 全脑皮质 FDG 摄取弥漫明显减低往往见于全身肿瘤负荷过重的患者,提示患者近期预后不佳,近期内死亡的可能性较高。

【0856】正常老年脑 PET/CT 脑葡萄糖代谢统计参数图分析 徐英娜(南京医科大学第一附属医院核医学科)

唐立钧 李天女 郭喆

通信作者:郭喆,Email:gguoze2002@163.com

目的 应用统计参数图(statistical parametric mapping, SPM)分析方法分析正常老年脑内葡萄糖代谢分布特点。**方法** 回顾性分析 400 例无高血压、无糖尿病及无肿瘤病史的正常老年人头部¹⁸F-FDG PET/CT 显像资料(正常老年脑组),选健康青年人 400 例作为对照(健康对照组)。2 组图像进行视觉分析及 SPM 分析,视觉分析主要对其脑萎缩程度、脑葡萄糖代谢分布进行对比分析,SPM 分析主要对两组的脑 PET 图像进行基于体素水平的两独立样本 *t* 检验,获得有差异区域的 Talairach 坐标值,并查出各坐标所对应的脑区。**结果** SPM 分析正常老年脑组双侧额叶、颞叶及前扣带回的葡萄糖代谢较健康对照组减低($P<0.001, k=100$),正常老年脑组双侧基底节、丘脑、中脑、小脑皮质区对称性葡萄糖代谢较健康对照组增加($P<0.001, k=100$)。**结论** 正常老年脑葡萄糖代谢改变以区域性葡萄糖代谢减低为主,主要涉及的脑区包括情感、认知功能区和视觉皮质区等。

【0857】¹⁸F-SDM PET 显像在海马硬化颞叶癫痫定位诊断价值的初步研究 俞婕(中南大学湘雅医院核医学科) 唐永祥 廖广 胡硕

通信作者:胡硕,Email:hushuo_xy@163.com

目的 本研究拟利用¹⁸F-SDM PET 显像评估合并海马硬化颞叶癫痫的定位诊断价值,并与¹⁸F-FDG PET 显像进行对比。**方法** 本研究共纳入 13 例临床诊断为合并海马硬化的颞叶癫痫患者,分别进行¹⁸F-FDG PET 和¹⁸F-SDM-PET 检查。由两名有经验的核医学专家进行致痫灶的视觉评估和半定量分析。双侧脑半球对比,两个或多个连续层面中存在高或低突触/代谢区被定义为异常,视觉评估范围分级标准:大:3 分;中:2 分;小:1 分。对¹⁸F-FDG PET 图像和¹⁸F-SDM PET 图像进行感兴趣区域(ROI)摄取值半定量分析,包括外侧颞叶区域和内侧海马区域的平均标准摄取值(SUV_{mean}),并计算不对称指数(AI)和标准摄取比值(SUVR),SUV_R=异常区 SUV_{mean}/同侧小脑 SUV_{mean}。采用 SPSS(IBM SPSS Statistics, Version 21.0)软件配对 *t* 检验对数据进行分析。 $P<0.05$ 为有统计学意义。**结果** 在 PET 图像的视觉评估中,¹⁸F-SDM 和¹⁸F-FDG PET 均可见内侧颞叶海马区低摄取,同时¹⁸F-FDG PET 均可见外侧颞叶低摄取,¹⁸F-SDM PET 低摄取范围较¹⁸F-FDG PET 低摄取范围更为局限(1.10 ± 0.31 vs $2.10\pm 0.87, P=0.008$)。在双侧海马区,¹⁸F-FDG PET 与¹⁸F-SDM PET 在 AI 上无显著性差异(0.10 ± 0.06 vs $0.12\pm 0.07, t=-0.461, P=0.655$),而 SUVR 有显著性差异(0.64 ± 0.08 vs $0.88\pm 0.19, t=-4.494, P=0.002$)。双外侧颞叶区¹⁸F-FDG 与¹⁸F-SDM PET 在 AI (0.12 ± 0.07 vs $0.03\pm 0.04, t=3.317, P=0.009$)、SUV_R (0.76 ± 0.08 vs $1.16\pm 0.15, t=-5.897, P=0.001$)有显著性差异。**结论** 研究表明,¹⁸F-SDM PET 可作为合并海马硬化颞叶癫痫定位诊断的有效工具,相对于¹⁸F-FDG PET,¹⁸F-SDM PET 脑显像显示

的颞区低摄取区域更局限于内侧颞叶海马区。

【0858】颞叶癫痫伴意识受损患者皮质-皮质下结构网络糖代谢变化研究 唐永祥(中南大学湘雅医院核医学科) 俞婕 廖广 侯佳乐 陈登明 胡硕

通信作者:胡硕,Email:hushuo_xy@163.com

目的 颞叶癫痫(TLE)是常见的难治性癫痫,部分TLE发作期和发作后伴有超出癫痫灶以外脑区的相关意识功能障碍,颞叶癫痫伴意识受损(TLE with impaired consciousness, TLE-IC)是其致残、致死的主要因素,并长期影响患者智商、心理健康及生活质量。研究表明,皮质-皮质下结构在意识系统调节中有至关重要的作用,但TLE-IC皮质-皮质下结构网络代谢异常情况尚未得到充分的研究。本研究目的是利用FDG-PET分析TLE-IC皮质-皮质下结构网络代谢异常改变情况,以初步探讨TLE癫痫发作导致意识受损可能的代谢相关机制。**方法** 回顾性的纳入从2016年1月至2019年8月癫痫患者91例和年龄匹配的正常对照人群(NC)30例。分析前对所有癫痫患者进行全面评估,首先明确癫痫灶的侧别和发生部位,然后通过至少有两名有经验的癫痫专家观看并评估所有癫痫发作时的视频和脑电图,评估癫痫患者发作时的意识受损状态。进一步将癫痫患者分为2个亚组:TLE-IC组($n=76$)和局灶性癫痫不伴意识受损患者(FE, $n=15$)。TLE-IC、FE和NC三组FDG-PET脑代谢显像进行统计参数图(SPM 12)协方差分析后,分别对TLE-IC组和FE组的FDG-PET脑代谢显像与NC组进行对比分析,最后对TLE-IC组和FE组FDG-PET脑代谢显像进行对比评估。**结果** 与正常对照组相比,FDG-PET SPM分析显示FE组双侧额叶、左顶叶、左枕叶大脑皮质区域出现低代谢,这些低代谢区域与其癫痫灶相对应,同时皮质下结构未见明显代谢异常;TLE-IC组患者除了出现病灶同侧颞区低代谢以外,可见皮质-皮质下结构区域:双侧额顶叶、扣带回、胼胝体、基底节、丘脑、脑干和小脑明显高代谢改变。与FE组相比,TLE-IC组显示出更广泛、更明显的皮质-皮质下网络高代谢,尤其是皮质下和小脑区域。**结论** 脑FDG-PET检查可作为TLE伴意识受损患者代谢改变研究一种简单、可靠、高敏的研究工具。双侧额顶叶、扣带回、胼胝体、基底节、丘脑、脑干和小脑高代谢反映了TLE-IC癫痫灶以外的皮质-皮质下结构区域的代谢紊乱,TLE-IC患者意识受损可能与这些区域的代谢异常相关,而这些意识系统相关结构网络高代谢可能与神经炎症或损伤相关。

【0859】 ^{18}F -SDM PET显像对脑局灶性皮质发育不良相关难治性癫痫的诊断价值 俞婕(中南大学湘雅医院核医学科) 唐永祥 廖广 胡硕

通信作者:胡硕,Email:hushuo_xy@163.com

目的 脑局灶性皮质发育不良(focal cortical dysplasia, FCD)是一种引起儿童难治性癫痫的常见病理类型,FCD相关难治性癫痫的发病率高达46.5%,外科手术切除FCD致

痫灶是彻底治愈癫痫的唯一有效手段。MRI对不同FCD类型检出率差异较大,且大多数FCD MRI多为阴性表现,通过结合 ^{18}F -FDG PET/CT,可明显提高FCD的诊断效能。FCD病灶内存在神经元及突触发育异常, ^{18}F -SDM-8是一种特异性结合神经突触囊泡蛋白2A的新型显像剂,能显示脑内神经突触密度的改变。本研究目的是初步探讨 ^{18}F -SDM-8 PET在FCD相关致痫灶检出的应用价值,并与 ^{18}F -FDG PET显像进行对比。**方法** 本研究共纳入11例FCD患儿,均接受了 ^{18}F -FDG和 ^{18}F -SDM-8的PET/CT检查。经由两个有经验的核医学医生通过PET和MRI融合图像对致痫灶进行诊断,诊断标准为连续两个以上层面出现低代谢区域或低突触密度区域。对图像进行半定量分析及视觉评估,图像的ROI(感兴趣区域)的分析包括:测量致痫灶位置及致痫灶对侧对应脑区的平均标准摄取值(SUV_{mean})(取3个直径0.5cm的感兴趣区,并计算平均值),计算不对称指数(AI)和标准摄取比值(SUVR), $\text{SUVR} = \text{异常区 } \text{SUV}_{\text{mean}} / \text{同侧小脑 } \text{SUV}_{\text{mean}}$ 。数据分析使用SPSS统计软件,进行配对 t 检验。 $P < 0.05$ 被定义为有统计学差异。**结果** 11例FCD患儿年龄(6.8 ± 4.80)岁。 ^{18}F -SDM和 ^{18}F -FDG PET均可见FCD病灶区摄取减低, ^{18}F -FDG与 ^{18}F -SDM PET在AI(0.18 ± 0.05 vs 0.19 ± 0.10 , $t = -0.008$, $P = 0.994$)与SUVR(0.88 ± 0.15 vs 0.96 ± 0.21 , $t = -1.485$, $P = 0.188$)方面无显著性差异。在视觉评估方面, ^{18}F -SDM PET显示的FCD致痫灶大小比 ^{18}F -FDG PET显示的致痫灶更为局限(1.12 ± 0.35 vs 2.25 ± 0.46 , $P = 0.003$)。**结论** ^{18}F -FDG PET与 ^{18}F -SDM PET显像半定量分析无差异,说明 ^{18}F -SDM与 ^{18}F -FDG PET显像在FCD的致痫灶检出能力有较好的一致性;并且在视觉评估中, ^{18}F -SDM PET显示突触密度减低范围比 ^{18}F -FDG的代谢减低范围更为局限,故 ^{18}F -SDM PET显像可能为FCD手术方案制定提供精确的定位信息。

【0860】轻度阿尔茨海默纹状体、脑脊液 ^{11}C -PIB PET显像研究 焦方阳(陆军军医大学大坪医院核医学科)

孙金菊 温建良 陈晓 金榕兵

通信作者:金榕兵,Email:jinrb@189.cn

目的 分析轻度阿尔茨海默患者纹状体、侧脑室脑脊液 ^{11}C -PIB PET显像特点,探讨相应淀粉样蛋白(A β)沉积的病理机制。**方法** 回顾性分析2015年1月至2020年6月经本院临床诊断的14例轻度阿尔茨海默症(AD)患者、16例轻度认知障碍(MCI)患者及16例脑缺血患者临床资料,所有患者均行 ^{11}C -PIB PET显像,其中5例行0~60min动态显像。在相同层面采用手动勾画感兴趣区(ROI)方法测量上述三组纹状体、中脑、小脑及侧脑室的SUV值,并分别以小脑、中脑为参考区域,计算各组纹状体、侧脑室的SUVR-cerebellum、SUVRmidbrain值。对动态图像绘制基底节、中脑、小脑时间-放射性强度曲线。轻度AD、MCI和脑缺血组的组间比较采用单因素方差分析(ANOVA), $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。轻度AD组、MCI组的基底节SUVR值、侧

脑室 SUVr 值及简易精神状态评分量表评分 (MMSE) 两两进行 Pearson 相关分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。结果 1、轻度 AD 组纹状体 SUVrcerebellum、SUVrmidbrain 值与 MCI 组、脑缺血组相比显著增加 ($F = 148.18/106.96$, $P < 0.001$), 但 MCI 组、脑缺血组两者间无显著统计学差异 ($P = 0.963, 0.941$); 轻度 AD 组、MCI 组侧脑室 SUVrcerebellum、SUVrmidbrain 值与脑缺血组相比显著减低 ($F = 6.60/8.51$, $P < 0.001$), 但轻度 AD、MCI 组两者间无显著统计学差异 ($P = 0.682$); 动态时间-放射性强度曲线示轻度平衡稳定期轻度 AD 患者纹状体曲线下降缓慢, 最终高于小脑、中脑曲线水平, MCI 患者则高于小脑但低于中脑, 而脑缺血患者低于小脑、中脑水平。2、轻度 AD 组纹状体 SUVrcerebellum 与侧脑室 SUVrmidbrain 之间呈负相关 ($r = -0.565$, $P < 0.05$)。3、轻度 AD 组、MCI 组纹状体、侧脑室的 SUVrcerebellum、SUVrmidbrain 值与 MMSE 评分之间无显著相关性 ($r = -0.163 \sim -0.316$, 均 $P > 0.05$)。结论 相对 MCI、脑缺血疾病患者, 轻度 AD 患者纹状体明显 A β 沉积, 且沉积程度与临床症状无显著相关性; 轻度 AD 患者纹状体的 A β 沉积程度与侧脑室脑脊液 A β 水平存在负相关关系。纹状体、脑脊液¹¹C-PIB PET 显像有助于 AD 诊断及病理机制研究。

【0861】基于¹⁸F-FDG 的帕金森病相关脑葡萄糖代谢特点在中国患者中的可重复性研究 葛璟洁(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 左传涛 管一晖

通信作者: 葛璟洁, Email: lovejingjie@126.com

目的 旨在对国内不同临床中心的 PD 患者进行分析, 探讨该疾病特异相关的脑葡萄糖代谢特点在独立队列中的可重复性及可比性, 为评估¹⁸F-FDG PET 在帕金森综合征鉴别诊断中的临床应用价值提供依据。**方法** 对重庆大坪医院 48 例 PD 确诊患者和 48 名健康对照者, 以及上海华山医院 33 例 PD 确诊患者和 33 例健康对照者行静息状态下¹⁸F-FDG PET 检查。首先应用统计参数图分析法 (SPM) 对不同地区 2 组 PET 脑图像进行分析, 分别获得 2 组 PSP 患者脑葡萄糖代谢异常的局部区域及重合区域, 其次应用主要成分分析法 (PCA) 在不同地区的 2 组患者中计算基于脑葡萄糖代谢模式的个体表达值, 从而对该模式的可重复性进行定性和定量的评估。本研究的统计学分析采用独立样本的 t 检验。**结果** PD 患者的脑葡萄糖代谢特点对疾病具有高度的鉴别能力, 两组队列表现为双侧壳核/苍白球、丘脑、脑桥、感觉运动皮质和小脑代谢的相对增高, 而双侧枕叶代谢的减少。与对应的健康对照组相比, 两组患者的 PDRP 表达值均显著增高 ($P < 0.001$)。**结论** 基于¹⁸F-FDG PET 显像得到的 PD 相关脑葡萄糖代谢特点在中国不同队列患者中具有很好的可重复性, 可作为该疾病特异性的影像学标志物, 在帕金森综合征的鉴别诊断中具有较高的临床应用价值。

【0862】基于天津法的自衰减校正 PET 图像重建技术在¹⁸F-AV45 显像中的应用 史新冲(中山大学附属第

一医院核医学科) 闫礼飞 郑一帆 易畅 罗淦华 张博 张祥

通信作者: 张祥松, Email: sd_zh@163.net

目的 探索基于天津法的自衰减校正 PET (sacPET) 重建技术在¹⁸F-AV45 显像中的应用。**方法** 2018 年 11 月到 2019 年 12 月间在中山大学附属第一医院招募 7 例确诊的阿尔茨海默病 (AD) 患者 [男 4 例, 女 3 例, 年龄 (69.6 ± 4.5) 岁] 和 3 名健康对照 (HC) 者 [男 1 名, 女 2 名, 年龄 (68.0 ± 4.6) 岁] 行¹⁸F-AV45 显像, 利用 PET 采集的原始数据进行 sacPET 重建。通过视觉分析和半定量分析技术将 sacPET 数据与标准 PET 数据进行对比。采用 Fisher 确切概率法、 κ 检验和 Pearson 相关分析数据。**结果** HC 组和 AD 组中, sacPET 图像和标准 PET 图像的放射性分布大致相似, HC 者 sacPET 图像的灰、白质对比度弱于标准 PET 图像, 而 AD 患者的 sacPET 图像上皮质高摄取区域范围小于标准 PET 图像。视觉分析显示在所有的受试者中, sacPET 图像所显示的阳性区域为 19 个, 而标准 PET 所显示的阳性区域为 22 个, 各个脑区的显像结果吻合度为 88.00% ($\kappa = 0.75$), 各脑区的阳性率在 2 种 PET 图像间差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$); 半定量分析显示, 根据是 sacPET 图像测量的皮质各亚区的放射性摄取比值 (SUVr) 与标准 PET 图像的相应区域 SUVr 明显相关 ($r = 0.75$, $P < 0.001$)。**结论** 在¹⁸F-AV45 显像中, sacPET 重建技术无需 CT 扫描即可得到可靠有效的 PET 数据, 但其准确性和精度仍有待提高。

【0863】基于静态¹⁸F-FET PET 图像的纹理分析无创性预测胶质瘤 IDH1 基因突变状态的研究 周维燕(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 周支瑞 李明 黄琪华涛 管一晖

通信作者: 管一晖, Email: guanyihui@hotmail.com

目的 异柠檬酸脱氢酶 1 (IDH1) 突变胶质瘤的预后明显优于非突变者, 本研究拟探讨基于¹⁸F-FET PET 静态图像的纹理分析对未经治疗胶质瘤 IDH1 基因突变的预测价值。**方法** 共计纳入 58 例未经治疗胶质瘤病例 (32 例 WHO II 级, 13 例 WHO III 级, 13 例 WHO IV 级), 利用术前¹⁸F-FET PET 20~40min 静态图像经 Syngo.via 软件半自动化 VOI 勾画后提取 105 个纹理参数并经 LASSO 回归构建 IDH1 突变预测模型, 计算获得组学评分 (radiomics score, Rad-score), 其预测效能采用曲线下面积法评价, 同时采用 5 折内部交叉验证评价结果可靠性。**结果** Rad-score1 ($\lambda = 0.01$, 纳入 16 个纹理参数) 对 IDH1 突变预测效能 ROC 曲线下面积为 0.9711, Rad-score2 ($s = "lambda.min"$, 纳入 7 个纹理参数) 相应预测 ROC 曲线下面积为 0.8474, Rad-score3 ($s = "lambda.1se"$, 纳入 4 个纹理参数, 包括 firstorder_Maximum, glcm_JointEnergy, gldm_DependenceEntropy, gldm_LargeDependenceLowGrayLevelEmphasis) 相应预测 ROC 曲线下面积为 0.8053。**结论** 基于¹⁸F-FET PET 静态显像的纹理分析构建模型对未经治疗胶质瘤 IDH1 基因突变状态具有良好的预

测效能。

【0864】¹⁸F-FDG PET/CT 脑显像对糖尿病患者脑功能评估的价值

李雨奇(内蒙古赤峰市医院核医学科)

罗晓燕 张鹏博

通信作者:罗晓燕,Email:lx667799@sina.com

目的 利用¹⁸F-FDG PET/CT 脑功能显像评估糖尿病患者脑功能的改变情况。**方法** 收集 2019 年 8 月至 2020 年 5 月行 PET/CT 检查的糖尿病患者,收集同期年龄、性别与糖尿病组相匹配的非糖尿病患者为对照组。排除标准:(1)既往或本次检查发现脑卒中、颅脑肿瘤以及既往严重脑外伤、脑部手术等明显结构改变者;(2)严重失眠、抑郁、癫痫等精神疾病史者;(3)烟瘾、长期饮酒及吸毒者;(4)左利手者。采用 Siemens Biograph mCT(64)型 PET/CT 仪,¹⁸F-FDG 为本院自制,放化纯>95%。按 5.55MBq/kg 静脉注射¹⁸F-FDG 后安静休息 60 min 后行头部 PET/CT 采集,电流采用 CARE Dose4D,参考电流 350 mA,电压 120 kV,重建层厚 3.0 mm,PET 扫描范围与 CT 一致,FWHM 2mm,Filter:Gaussian,重建算法:TrueX+TOF。图像处理:西门子 Scenium 软件对经 CT 衰减校正后的 PET 图像标化后自动划分为 34 个标准脑区:角回(L/R)、基底神经节(L/R)、尾状核(L/R)、中央区(L/R)、小脑(L/R)、额叶(L/R)、颞叶(L/R)、枕叶(L/R)、顶叶(L/R)、全脑等,并获得各脑区的平均 SUV 值。计算各脑区平均 SUV 与全脑平均 SUV 的差值为校正 SUV。两组各脑区平均 SUV 及校正 SUV 的比较用两独立样本 *t* 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 收集糖尿病患者及对照组患者各 33 例。糖尿病组各脑区平均 SUV 均低于正常对照组(均 $P<0.05$),校正 SUV 除右侧尾状核($t=0.945$)、左侧尾状核($t=1.555$)及左侧中央区外($t=-0.671$),差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。**结论** 糖尿病患者脑代谢弥漫性减低;校正 SUV 中双侧尾状核及左侧中央区(本组病例均为右利手)与对照组差异无统计学意义,可能提示躯体运动功能为糖尿病脑病受累的危险区。

【0865】帕金森病患者红核代谢活性与运动迟缓、僵直及震颤的联系

王瑞芳(郑州大学第一附属医院核医学科) 王新新(郑州大学第一附属医院神经内科) 李彦鹏 韩星敏 刘保平

通信作者:刘保平,Email:fccwangrf@zzu.edu.cn

目的 应用 PET 成像技术,探讨轻中度 PD 患者红核代谢活性与神经元生物标志物的关系。**方法** 收集 2018 年 01 月 10 日至 2020 年 4 月 10 日确诊帕金森病且病程小于 5 年的 40 例患者和 10 例健康对照者,注射¹⁸F-FDG 后 60min 进行全脑 PET/CT 扫描,一周内对患者进行头部 MR 扫描,采用 3.0T 磁共振敏感加权成像。对患者 MR 图像手工盲法分割后,测量相应红核部位的标准摄取值 SUV。然后,确定红核代谢程度与临床指标(年龄、病程、MDS-UPDRS 运动评分、运动迟缓/僵硬、震颤和姿势不稳/步态困难)之间的关

系。**结果** 患者病程越重($r=-0.45$, $P=0.003$),运动评分 MDS-UPDRS 越低($r=-0.40$, $P=0.011$),运动迟缓-僵直越严重($r=-0.42$, $P=0.005$),红核代谢程度越低;而红核代谢程度与震颤、姿势不稳/步态困难评分则不相关。在运动身体两侧分析中,运动迟缓-僵直的严重程度只与受影响较轻的身体对侧红核代谢程度有关,而与受影响较重的身体对侧红核不相关,这可能反映了疾病早期多巴胺神经元丢失的最大变化。运动迟缓-僵硬严重程度、年龄和病程,可以预测红核代谢程度,而震颤的严重程度无法预测。**结论** 在轻中度帕金森病中,红核的代谢程度变化有运动特异性和偏侧依赖性。非侵入性 FDG PET 检查或可作为红核代谢减低纵向研究和帕金森病高危人群研究的生物标记物。

【0866】难治性癫痫患者术前评估的预后预测价值:多模态显像联合视频脑电图的应用

孔钰(济宁医学院附属医院医学影像科-PET/CT 中心) 胡喜斌 董有文 程楠 党娜 王寻 高建英

通信作者:孔钰,Email:kongyuyangyang@163.com

目的 外科手术是减少或消除难治性癫痫患者癫痫发作有效的治疗手段。本研究旨在探查多模态显像联合视频脑电图在评估难治性癫痫患者预后的价值并探索这类患者的预后评估因子。**方法** 回顾性分析 2016 年 3 月至 2019 年 10 月就诊于本院并行手术治疗的 61 例难治性癫痫患者。收集患者的临床资料、视频脑电图结果、多模态显像和手术记录,并对其进行规律的随访。其中 49 例患者随访达一年以上,并通过 Engel 评分行预后评分。应用单因素和多因素分析探讨影响患者术后预后的因素。**结果** 61 例患者中,男性 31 例。患者中位年龄 27 岁,中位初始发病年龄 11 岁,中位发病间期 10 年。无论考虑随访时间与否,单因素分析显示颞叶癫痫、同侧视频脑电图病灶、同侧 PET/CT 异常、同侧 PET/MRI 异常及多模态显像与脑电图结果一致均与良好的预后明显相关。多因素分析显示多模态显像联合视频脑电图可为预测难治性癫痫患者术后预后的独立因子。**结论** 研究表明多模态显像联合视频脑电图可为难治性癫痫患者接受手术提供独立的预后预测信息。该方法在精准预测预后具有巨大的潜力,更有利于对适宜手术的患者进行筛选。

【0867】脑葡萄糖代谢网络在颞叶癫痫预后中的研究

任树华(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 黄琪 冯睿 姜东朗 肖见飞 李骏鹏 谢芳 华逢春 胡杰 管一晖

通信作者:管一晖,Email:guanyihui@hotmail.com

目的 颞叶癫痫(Temporal Lobe Epilepsy, TLE)是最常见的药物难治性癫痫类型。颞叶切除(Anterior Temporal Lobectomy, ATL)是 TLE 的首选治疗方式。然而,仍有 30-50% 的 TLE 患者预后不佳,并且预后不佳的具体机制仍不清楚。本研究利用¹⁸F-FDG PET 从脑葡萄糖代谢网络的角度探讨影响 TLE 预后的因素。**方法** 对 34 例左侧颞叶癫痫

(LTLE)[男 16 例,平均年龄(28.91 ± 8.582)岁,平均病程:(10.06 ± 7.418)年]、30 例右侧颞叶癫痫(RTLE)[男 17 例,平均年龄(28.23 ± 8.799)岁,平均病程:(11.03 ± 7.872)年]和 15 名匹配健康对照组[男 10 名,平均年龄(32.67 ± 8.006)岁]进行了 ^{18}F -FDG PET 扫描。患者均行前颞叶切除术,术后随访至少 3 年。根据预后分为 Engle Ia 组和 Engle non-Ia 组。将所有图像归一化到 MNI 空间,将 RTLE 图像左右翻转。利用 32 例 Ia、32 例 non-Ia、15 例对照组的 PET 图像,建议静息态下的大脑葡萄糖代谢网络。网络构建完成后,我们通过计算平均网络度 K 来考察三组之间的网络规模。进一步使用图论的方法计算脑网络的全局参数,小世界属性和全局效率;以及节点参数;聚类系数和介数中心度。脑网络参数的组间差异采用重复 1000 次的置换检验进行统计分析。并根据聚类系数和介数中心度定义前 20% ($18/90$)的节点为脑网络的关键(Hub)节点。**结果** 与 ctrl 组和 non-Ia 组比较, Ia 组的网络度呈下降趋势。TLE 的代谢脑网络呈现小世界特征($\sigma > 1$)。与 ctrl 组比较, Ia 组显示标准化聚类系数(C_p)显著降低($P = 0.05$),小世界属性显著增加($P = 0.045$),与 non-Ia 组相比, Ia 组标准化最短路径长度(L_p)显著增加($P = 0.05$)。与 non-Ia 组相比, Ia 组整体效率降低。non-Ia 组和 ctrl 组无明显的小世界性和整体效率。与 ctrl 相比, Ia 组发生改变的 hub 节点数($9/26$)位于大脑皮质功能区及部分与高级认知相关的脑区,以颞叶及其周围皮质为主;与 ctrl 相比,non-Ia 发生改变的 hub 节点数($10/28$)多位于岛盖及岛叶周围皮质。**结论** 这些发现揭示了 Ia 组和 non-Ia 组有不同的脑葡萄糖代谢网络,这进一步加深了我们对难治性 TLE 机制的理解。有望为难治性 TLE 患者的预后提供功能指标。

【0868】 ^{18}F -FDG PET 评估槟榔成瘾者的脑代谢模式

俞婕(中南大学湘雅医院核医学科) 唐永祥 廖广 胡硕

通信作者:胡硕,Email:hushuo_xy@163.com

目的 对槟榔成瘾者 ^{18}F -FDG PET 脑显像分析,以明确其脑代谢模式。**方法** 本研究共纳入 42 名志愿者(16 名槟榔成瘾者,26 名健康志愿者)进行颅脑 ^{18}F -FDG PET/CT 扫描。槟榔成瘾者的纳入标准为:符合精神疾病的诊断和统计手册-槟榔成瘾(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Betel Quid-Dependent, DSM-IV BQ-D)的诊断标准,食用槟榔或者槟榔制品时限 1-5 年。图像处理和组间对比使用统计参数图(statistical parametric mapping, SPM)工具包,设定未修正 $P < 0.001$ 、相邻体素大于 20 为有意义区域。异常脑区的特征提取、3D 可视化使用基于 MATLAB 的 xj-view 和 BrainNet 工具包。临床资料分析使用 SPSS 软件(IBM SPSS Statistics, Version 18.0),采用 student- t 检验, $P < 0.05$ 有统计学意义。**结果** 槟榔成瘾组与健康对照组年龄间无统计学差异(32.2 ± 8.2 岁 vs 31.5 ± 8.4 岁, $P = 0.753$)。与健康对照组相比,槟榔成瘾组在右侧小脑后叶、左侧小脑

前叶、右侧小脑前叶、丘脑发现代谢增高,体素大小分别为:8,87,95,14,峰值 T 值分别为 3.78、3.88、3.74、3.9;同时槟榔成瘾组在额叶的双侧额上回出现代谢减低灶,体素大小分别为:50(右)、43(左),峰值 T 值分别为-4.27(右)、-4.03(左)。**结论** 本研究表明 ^{18}F -FDG PET 脑显像可作为槟榔成瘾较好的研究和分析工具,槟榔成瘾者在丘脑以及小脑中存在高代谢,而在双侧额上回存在低代谢,发现了槟榔成瘾相关独特的代谢脑网络,代表了槟榔成瘾的基本脑代谢模式。该脑代谢模式可能为槟榔成瘾者后续的治疗提供关键的观测和治疗靶区。

【0869】早期 PD 患者脑葡萄糖代谢特点的 ^{18}F -FDG PET 显像研究

谭海波(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 李修明 管一晖

通信作者:谭海波,Email:haibotan@163.com

目的 用 18 氟-脱氧葡萄糖(FDG) PET 显示早期帕金森病(PD)患者脑葡萄糖代谢变化的特点及其异常脑代谢网络模式(PDRP),为 PD 早期诊断和鉴别诊断奠定基础。**方法** 对早期 PD(H-Y I ~ II 级)组 10 例、年龄及性别匹配的健康对照者 10 例进行 ^{18}F -FDG PET 显像,应用参数图分析法(SPM)进行数据分析,比较两组受试者脑内葡萄糖代谢变化的差异和特点。对上述脑 PET 图像进行基于体素的脑地形剖面分级(TPR)运算,获得相应的 PDRP 表达值。**结果** 与健康对照组比较,早期 PD 患者在壳核、苍白球、丘脑、脑桥、小脑和初级运动皮质区均表现为葡萄糖代谢明显增强。PD 组的 PDRP 表达值为 1.512 ± 0.631 ,对照组的 PDRP 表达值为 0.000 ± 0.548 ,前者明显高于后者($t = 10.731, P < 0.001$)。**结论** 基于 ^{18}F -FDG PET 显像得到的 PDRP 可以有效区分早期 PD 患者和健康对照者,有助于 PD 的早期诊断。

【0870】癫痫性痉挛患儿脑代谢研究

廖广(中南大学湘雅医院核医学科) 唐永祥 俞婕 胡硕

通信作者:胡硕,Email:hushuo_xy@163.com

目的 癫痫性痉挛(epileptic spasms, ESs)患儿皮质-皮质下网络存在异常导致广泛脑区高度节律紊乱,引起全身痉挛和认知功能障碍,约 50% ESs 患儿伴有神经功能紊乱和长期的发育缺陷,总体预后差。本研究的目的是利用 FDG-PET 分析 ESs 患儿皮质-皮质下结构代谢紊乱情况。**方法** 回顾性收集了 13 例 ESs 患者和 18 名性别/年龄匹配的健康对照组的 FDG-PET 脑代谢数据。所有患者都经过至少两名经验丰富癫痫专家对脑电图的全面评估明确 ESs 诊断。为了避免痉挛发作的放电干扰,FDG-PET 检查在痉挛发作间期进行。图像处理采用统计参数映射(SPM12)进行分析。ESs 患者与正常对照组比较的统计参数图的阈值设置为非校正的 $P < 0.001$,而聚类显著性阈值设置为 100 个相邻体素。**结果** 13 例患者(平均年龄 5.2 岁,年龄范围 2-12 岁),男性 5 例,均符合纳入标准。与健康对照组相比,ESs 患者额、顶、枕、颞叶的广泛白质区以及双侧基底节区、双侧海马

区可见广泛的代谢增高,右侧额叶中回可见葡萄糖代谢的减低,而其他大脑皮质区未见明显的代谢异常改变。**结论** 脑FDG-PET检查可作为癫痫性痉挛研究的简单有效的工具,研究表明,癫痫性痉挛患儿的痉挛发作可能与广泛大脑白质区代谢异常增高有关。

【0871】¹⁸F-FDG PET/CT 3D 表面重建在原发性癫痫的临床价值 杨洪文(昆明医科大学第一附属医院) 朱高红 赵继华 王浩 何蕊 方东

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

目的 研究¹⁸F-FDG PET/CT 3D 表面重建对原发性癫痫灶发作间期定位中的影像特征。**方法** MRI或CT检查阴性的135例原发性癫痫患者,133例在发作间期行¹⁸F-FDG PET/CT脑3D显像,迭代重建横断面、冠状面、矢状面影像及3D表面重建。2例于显像前1小时内出现癫痫发作,隔日再次于发作间期行¹⁸F-FDG PET/CT检查。**结果** 发作间期PET阳性表现为低代谢灶者检出率为50.3%(67/133),局限于一个脑叶的患者占70.1%(47/67),其中72.3%位于颞叶(34/47),累及两个脑叶以上的患者占20.9%例(14/67),弥漫性代谢减低者9.0%(6/67);2例在癫痫发作期显像,表现为高代谢灶,隔日复查时原高代谢灶表现为低代谢区。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT对于癫痫灶定位是一种较为敏感的方法,在MRI或CT检查阴性情况下,对于原发性癫痫患者癫痫灶定位具有较为重要的应用价值。由于其无创、敏感、准确度高,为引导外科手术或 γ 刀定向放射治疗提供有价值的临床信息。

【0872】脑淀粉样蛋白积累和糖代谢低下与记忆的关系 黄琪(复旦大学附属华山医院PET中心) 李骏鹏 姜东朗 任树华 华逢春 管一晖 谢芳

通信作者:谢芳,Email:fangxie@fudan.edu.cn

目的 记忆丧失是阿尔茨海默病(AD)的主要症状。淀粉样变(A β)和糖代谢低下等神经退行性变是AD的主要病理学改变。**方法** 选择上海交通大学附属第六人民医院和华山医院联合发起的中国阿尔茨海默病(Chinese preclinical Alzheimer's disease,C-PAS)正常人91例,主观认知功能减退(SCD)37例,轻度认知障碍(MCI)32例,AD患者34例。采用听觉言语学习测验(AVLT)、30min延迟自由回忆、AVLT记忆识别、MMSE、Moca-B等6种神经心理测验。对这些受试者进行了FDG和淀粉样PET(¹⁸F-AV45)检测。¹⁸F-FDG和¹⁸F-AV45 PET图像与单个结构MRI图像进行共配准,然后空间归一化为MNI空间。以年龄、性别、受教育年限为协变量,对¹⁸F-FDG与神经心理评分、¹⁸F-氟哌啶醇显像和神经心理评分进行多元回归分析,探讨FDG和A β 与语言障碍的关系。经FDR校正,最小聚类范围 $K_e > 20$ 个体素,统计学水平设为 $P < 0.05$ 。**结果** 记忆减退与淀粉样蛋白沉积和葡萄糖代谢具有相关性。楔前叶、额叶中皮质、楔状回、扣带回后部的葡萄糖代谢与AVLT 30min延迟自由回忆有关。额叶下

皮质、脑岛的糖代谢与AVLT的识别有关。**结论** 糖代谢减退和A β 沉积与记忆力减退有关。

【0873】PET/CT在精神分裂症诊断及治疗研究中的应用进展 李心歆(广州医科大学附属第二医院核医学科) 武兆忠

通信作者:武兆忠,Email:wu_zhaozhong@126.com

目的 回顾分析PET/CT在精神分裂症诊断及治疗方面的研究文献,了解PET/CT在相关领域的应用价值及应用前景。**方法** 以正电子发射计算机断层显像、PET/CT、精神分裂症、Schizophrenia为关键字收集中国知网、PubMed数据库中2015年~2020年有关PET/CT在精神分裂症诊断、治疗决策、治疗效果评价方面的应用的文献并进行综合分析,了解PET/CT在精神分裂症的诊断及治疗效果评价方面的应用情况并评估其应用前景。**结果** PET/CT显像可显示精神分裂症患者脑部灌注、代谢异常及治疗前后代谢水平变化,有助于精神分裂症的临床诊断、治疗方法的指导与疗效的评价;亦可通过以核素标记的各类神经递质进行显像了解神经细胞受体水平的改变,有助于开拓精神分裂症的治疗思路。**结论** 相关文献表明,PET/CT是诊断精神分裂症及评估其治疗效果的有效影像检查手段,并有助于精神分裂症相关病理生理过程及分子水平变化的研究、指导改进精神分裂症患者的治疗方法。

【0874】中国人淀粉样蛋白积累和糖代谢低下与语言认知功能的关系 黄琪(复旦大学华山医院PET中心)

姜东朗 李骏鹏 任树华 郭起浩 管一晖 谢芳

通信作者:谢芳,Email:fangxie@fudan.edu.cn

目的 语言的认知域对于阿尔茨海默病(AD)的研究,尤其是语义性痴呆的研究具有重要意义。 β 淀粉样蛋白(A β)沉积是AD的病因之一,语言障碍与A β 的积聚有关。在本研究中,我们试图找出A β 与语言障碍的关系。**方法** 选择91名正常认知(NC)健康志愿者、43例主观认知功能减退(SCD)、45例轻度认知功能障碍(MCI)和34例AD患者,采用3种认知核心、MMSE、Moca B进行8种神经心理测试诊断,包括语言认知领域的动物流利性测试(AFT)和波士顿命名测试(BNT)。对这些受试者进行了FDG和淀粉样PET(¹⁸F-AV45)检测。¹⁸F-FDG和¹⁸F-氟哌啶醇PET图像与单个结构MRI图像进行共配准,然后空间归一化为MNI空间。以年龄、性别、受教育年限为协变量,对¹⁸F-FDG与神经心理评分、¹⁸F-氟哌啶醇显像和神经心理评分进行多元回归分析,探讨FDG和A β 与语言障碍的关系。经FDR校正,最小聚类范围 $K_e > 20$ 个体素,统计学水平设为 $P < 0.05$ 。**结果** BNT、AFT与淀粉样蛋白积累和糖代谢有相关性。淀粉样蛋白在许多脑区的积聚与AFT、BNT有关,如颞叶皮质、枕叶皮质、顶叶皮质、额叶皮质、脑岛、楔前叶、直回等。额叶下皮质的糖代谢与语言功能有关。**结论** 语言功能与淀粉样蛋白积累和葡萄糖代谢有显著相关性。

【0875】¹³¹I 治疗 GD 伴颈部震颤最佳剂量初探 郑红宾

(江西省九江市第一人民医院,南昌大学第一附属医院)

通信作者:张青,Email:hjh3357@sina.com

目的 探讨¹³¹I 治疗 GD 伴颈部震颤的最佳治疗剂量。**方法** 对 36 例 GD 伴颈部震颤患者行不同¹³¹I 剂量治疗,并进行治疗后 2 年回顾、观察、统计、分析。**结果** 17 例颈部血管杂音伴 GD,采用经典剂量,即每克甲状腺组织给予 2.96~4.44MBq(以下用实验组 80~120 μCi/g 表示),治疗效果较差,19 例颈部血管杂音伴 GD 采用 6.66MBq~8.14MBq(以下用对照组 180~220 μCi/g 表示)治疗效果较好。对照组甲低发生率高于实验组,但无统计学意义。**结论** 颈部血管杂音伴 GD 患者采用 180~220 μCi/g 治疗效果好,不仅有助于高代谢症状及体征的迅速控制,而且可提高治愈率,减轻患者经济负担。

【0876】甲状腺癌诊断和治疗采用核医学的价值分析

王丽梅(赤峰市医院核医学科) 郭晓敏 穆兰 魏东伟 罗晓燕

通信作者:罗晓燕,Email:lxxy667799@sina.com

目的 评价核医学用于甲状腺癌诊断和治疗中的价值,为甲状腺疾病诊治工作提供参考。**方法** 收集 2018 年 3 月 1 日至 2020 年 3 月 31 日疑诊甲状腺癌的患者 65 例,核医学诊断方面,辅助患者取仰卧位充分暴露颈部,静注 150MBq ^{99m}TcO₄, 25min 后进行前位甲状腺显像,48h 后静注 740MBq ^{99m}TcO₄ MIBI,进行甲状腺显像,1h 后进行延迟前位甲状腺显像,两名核医学医师分别根据甲状腺结节显像特点及肿瘤阳性显像特点判断甲状腺结节性质。甲状腺癌的临床诊断以病理结果作为标准,记录甲状腺癌患者核医学诊断准确率。治疗方面,根据诊断结果采取治疗方案,其中 59 例经病理诊断为分化型甲状腺癌,经手术切除双侧甲状腺及淋巴结清扫后,行¹³¹I 核素内照射治疗。评估治疗前后生命质量评分状况,以 WHOQOL-BREF 表测定。**结果** 65 例患者中 55 例经病理证实为甲状腺乳头状癌,4 例甲状腺滤泡状癌,1 例甲状腺髓样癌,3 例为甲状腺腺瘤,2 例甲状腺结节,核医学诊断甲状腺癌 55 例,诊断良性病变 10 例,核医学诊断与病理诊断结果数据差异不显著($P>0.05$),核医学诊断的敏感性和准确性分别为 96.4%和 93.9%。经核医学核素¹³¹I 内照射治疗后生理(21.3±2.5)分、心理(22.5±3.3)分、环境(21.3±3.0)分、社会关系(21.5±3.2)分、总分(83.5±6.5)分均明显高于治疗前,数据差异显著($P<0.05$)。核医学诊断、病理学诊断甲状腺癌的诊断结果接近,而治疗后生理、心理等生命质量指标评分明显高于治疗前。**结论** 研究表明,核医学用于甲状腺疾病诊断、治疗中具有准确性、预后好等优势,具有较好的诊治价值。

【0877】甲状腺舌管显影在治疗剂量¹³¹I 全身显像中阳性率及其临床意义 江雪(成都医学院第二附属医院·核工业四一六医院) 何锦秀 雷元东 史育红

通信作者:史育红,Email:shiyuhong89@hotmail.com

目的 分析在分化型甲状腺癌患者治疗剂量¹³¹I 全身显像中出现甲状舌管显影患者的临床特征,了解其阳性率及其临床意义。**方法** 收集 2017 年 10 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日于本科首次行¹³¹I 治疗的分化型甲状腺癌患者。所有患者均行甲状腺全切术,入院后通过影像学检查(颈部彩超,胸部 CT,腹部彩超及甲状腺显像)及实验室检测(促甲状腺激素 TSH、甲状腺球蛋白 HTg,甲状腺球蛋白抗体 TgAb,生化常规及血常规等)并根据第 8 版 AJCC 指南及 2015 版 ATA 指南进行复发风险分层并制定治疗剂量。治疗后第三天行治疗剂量¹³¹I 全身显像,由两名独立的核医学医师对显像结果进行阅评,对符合正态分布的定量数据采用配对 *T* 检验,对非正态分布的定量数据采用秩和检验。**结果** 共计纳入分化型甲癌患者 779 例,其中 172 例(22.1%)在治疗剂量¹³¹I 全身显像中通过断层融合显像证实了甲状舌管显影阳性,其余的 607 例均为甲状舌管显像阴性。在甲状舌管显影阳性组中男性 51 例(29.6%),女性 121 例(70.4%),年龄范围为 16-71 岁,低危患者 3 例(1.7%),中危 107 例(62.2%),高危 62 例(36.1%);单灶 76 例(44.2%),多灶 96 例(55.8%);甲状舌管显影阴性组中,男性 129 例(21.3%),女性 478 例(78.7%),年龄范围为 9-79 岁;低危患者 46 例(7.6%),中危 342 例(56.3%),高例 219 例(36.1%);单灶 311 例(51.2%),多灶 296 例(47.8%);显影阳性组较显影阴性组患者年龄无统计学差异(41.4 ± 12.33 vs 43.1 ± 13.0 , $t=1.40$, $P=0.162$);显影阴性组内男性与女性年龄比较无统计学差异(40.9 ± 12.9 vs 42.0 ± 12.0 , $t=2.31$, $P=0.553$);显影阳性组 TSH 值较显影阴性组明显增高(89.1 ± 34.5 vs 69.67 ± 42.6 , $Z=2.77$, $P=0.044$),具有统计学意义;显影阳性组 HTg 水平较显影阴性组明显降低(12.3 ± 37.5 vs 51.1 ± 523.6 , $Z=1.43$, $P=0.017$)。显影阳性组 TgAb 水平较显影阴性组无明显差异(197.3 ± 485.7 vs 177.45 ± 332.8 , $Z=1.80$, $P=0.477$)。**结论** 在分化型甲状腺癌患者行放射性碘消融后,在治疗剂量¹³¹I 全身显像中出现甲状舌管显影的概率并不低(高达 22.1%甚至以上)。甲状舌管显影与否与患者的年龄没有显著相关性,在显影的患者中其男女年龄分布也无明显差异,并且患者手术后的初始危险度分层也无显著差异,而与患者术后的 HTg 水平及 TSH 水平存在相关性,这提示甲状舌管显影可能与手术切除方式,切除程度,残留肿瘤相关,一定程度上预示着¹³¹I 治疗的预后情况。

【0878】影响高危分化型甲状腺癌患者碘治疗疗效的因素分析 周倩(郑州大学第一附属医院核医学科) 刘保平 韩星敏 王瑞华

通信作者:王瑞华,Email:wangruihua2004@126.com

目的 本研究旨在探讨高危分化型甲状腺癌(Differentiated thyroid cancer, DTC)患者碘治疗后疗效的影响因素,为今后更好地指导临床、制定个体化的治疗与随访策略提供基础。**方法** 对 2017 年 1 月到 2018 年 5 月就诊于本院的

DTC 患者进行回顾性分析,根据患者术后半年刺激状态下所测数据将患者分为极好反应组(ER 组),不确定反应组(IDR 组),生化不全反应组(BIR 组),结构不全反应组(SIR 组)采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法、Kruskal-Wallis 秩和检验比较不同临床病理因素在 4 个疗效组间的差异。使用 logistics 回归分析患者治疗疗效的独立影响因素。**结果** ER 组患者有 92 名(42.4%),IDR 组患者有 61 名(28.1%),BIR 组患者有 38 名(17.5%),SIR 组患者 26 名(12.0%)。单因素分析显示:性别($\chi^2=13.426, P=0.005$)、肿瘤直径($H=21.368, P=0.000$)、肿瘤多灶性($\chi^2=15.510, P=0.000$)、N 分期($\chi^2=46.819, P=0.000$)、Ps-Tg 水平($H=3597.206, P=0.000$)显著影响患者初始治疗后的疗效分类。通过 ROC 曲线获得的区别 ER 与非 ER 的术后 ^{131}I 治疗前 Tg(preablation stimulating Tg, ps-Tg)、肿瘤直径截止值分别为 9.92ng/ml、1.45cm,曲线下面积(AUC)分别为 0.876、0.654,灵敏度分别为 69.5%、61.1%,特异度分别为 95.1%、66.7%。有序多因素回归分析显示:N1b 分期、ps-Tg 水平、肿瘤直径是影响治疗疗效的独立因素。ps-Tg>9.92ng/ml 的患者疗效差的程度是 ps-Tg≤9.92ng/ml 的患者的 36.307 倍;N1b 分期患者疗效差的程度是 N0 分期患者的 2.210 倍;肿瘤直径>1.45cm 的患者疗效差的程度是肿瘤直径≤1.45cm 的患者的 1.978 倍。**结论** N1b 分期、ps-Tg≥9.92ng/ml、癌灶直径≥1.45cm 的患者疗效较差,对于这部分患者应适当增加 ^{131}I 治疗剂量、TSH 抑制强度并且应增加随访强度以便及早发现转移病灶。

【0879】格雷夫斯甲亢伴粒细胞减少患者 ^{131}I 治疗早期的临床评价 吴捷(攀枝花市中心医院核医学科)

通信作者:何涛,Email:runnerht@126.com

目的 探讨 ^{131}I 治疗格雷夫斯甲亢伴粒细胞减少患者和服用 ATD 后出现粒细胞减少的格雷夫斯甲亢患者的疗效分析。**方法** 回顾性分析 520 例格雷夫斯甲亢伴粒细胞减少和服用 ATD 后出现粒细胞减少的格雷夫斯甲亢患者,在我科行 ^{131}I 治疗,治疗前中性粒细胞连续 2 次小于 $2.0 \times 10^9/\text{L}$,分别测定患者治疗后 1 个月、3 个月、6 个月、12 个月的血常规(白细胞、中性粒细胞、淋巴细胞、单核细胞及血小板)和甲状腺激素(FT_3 、 FT_4 、TSH),分别与治疗前进行比较,比较采用独立样本 t 检验。同时用临床治愈、好转、无效和甲状腺功能减退(简称甲减)评价 ^{131}I 治疗效果。**结果** ^{131}I 治疗后 1、3、6 及 12 个月的中性粒细胞数分别是 $(1.86 \pm 0.62) \times 10^9/\text{L}$ 、 $(2.21 \pm 0.65) \times 10^9/\text{L}$ 、 $(2.52 \pm 0.58) \times 10^9/\text{L}$ 和 $(2.81 \pm 0.68) \times 10^9/\text{L}$,呈上升趋势,与 ^{131}I 治疗前[中心粒细胞数为 $(1.45 \pm 0.42) \times 10^9/\text{L}$]相比($t=12.012, t=20.135, t=26.382, t=28.198$,均 $P<0.001$),差异有统计学意义; ^{131}I 治疗后 1、3、6 和 12 个月白细胞数呈上升趋势,与 ^{131}I 治疗前[白细胞数为 $(3.51 \pm 0.59) \times 10^9/\text{L}$]相比($t=12.865, t=22.394, t=34.055, t=39.015$,均 $P<0.001$),差异均有统计学意义;而淋巴细胞($t=-1.702, t=0.598, t=-0.279, t=-1.187$,均 $P>0.05$)、单核细胞(均 $t<0.001$,均 $P>0.05$)、血小板($t=-1.229, t=-0.360, t=$

$1.270, t=0.361$,均 $P>0.05$),治疗后与治疗前比较无统计学意义。 ^{131}I 治疗 1 年后疗效情况,治愈 209 例(40.2%),好转 75 例(14.4%),甲减 219 例(42.1%),无效 17 例(3.3%)。治愈率 82.3%(428/520),有效率为 96.7%(503/520)。**结论** ^{131}I 治疗对患者血液系统无显著影响,格雷夫斯甲亢伴粒细胞减少患者进行 ^{131}I 治疗后,随着其甲状腺激素水平的恢复,中性粒细胞数可随之上升或恢复正常。格雷夫斯甲亢伴粒细胞减少患者应尽早选择 ^{131}I 治疗。

【0880】门控心肌灌注显像可早期预测老年高危 DTC 患者 TSH 抑制治疗后的心功能障碍 刘艳(郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:xmhan@zzu.edu.cn

目的 探讨老年高危 DTC 患者疾病管理中 TSH 抑制治疗后心功能障碍与治疗持续时间之间的关系。**方法** 收集 2015 年 9 月至 2016 年 9 月在郑州大学第一附属医院核医学科行 GSMPI、年龄在 60~64 岁的老年高危 DTC 患者。入组患者均在甲状腺术后 1 个月行门控心肌灌注显像(Gated SPECT Myocardial Perfusion Imaging, GSMPI)作为基线。随后进行 ^{131}I 治疗及 TSH 抑制治疗。所有患者均在 TSH 抑制治疗持续 12 个月及 18 个月分别行 GSMPI。治疗后 12 个月组为 A 组,治疗后 18 个月组为 B 组。GSMPI 可获得左心室收缩及舒张功能参数、心肌收缩同步性和心肌血流灌注情况。**结果** 最终共入组 46 例患者,男 13 例,女 33 例,平均年龄为 (62.19 ± 1.2) 岁。随着 TSH 抑制时间延长 A 组及 B 组高峰充盈率均明显下降,从治疗前的 3.28 ± 0.59 、在治疗 12 个月下降到 2.59 ± 0.51 ($P=0.043$),在治疗 18 个月下降到 2.03 ± 0.47 ($P=0.017$)。B 组高峰射血率、LVEF 值明显下降(均 $P<0.05$)。B 组相角程、相位标准差、熵明显增加(均 $P<0.05$)。B 组静息灌注总评分及灌注总缺失评分逐渐增加(均 $P<0.05$)。**结论** TSH 抑制疗法可诱导老年高危 DTC 患者的心功能障碍,TSH 抑制治疗一年后左心室舒张功能最早出现下降,并随着时间延长进一步恶化。高峰充盈率可早期预测心功能障碍,为患者的个体化诊疗方案和预后评估提供依据。

【0881】 ^{89}Sr 治疗前列腺癌骨转移疼痛的抗癌效应及生存状况评价 李宁(广西医科大学附属肿瘤医院) 何正中 杨志 柴华 廖光星 杨鸿宇 肖国有

通信作者:肖国有,Email:xgy725@aliyun.com

目的 评价 ^{89}Sr 治疗前列腺癌骨转移疼痛的镇痛效果、抗肿瘤效应及总体生存期。**方法** 回顾性分析 ^{89}Sr 治疗前列腺癌骨转移疼痛患者 88 例,利用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评估疼痛,根据疼痛反应情况将患者分为疼痛反应组和疼痛无反应组,利用前列腺特异性抗原(prostate-specific antigen, PSA)评估抗肿瘤效应,根据 PSA 反应情况将患者分为 PSA 反应组和 PSA 无反应组,应用 Kaplan-Meier 法进行生存分析,组间比较采用 Log-rank 检验。此外,

还应用 Logistic 回归分析确定患者的基线特征对疼痛反应及 PSA 反应的影响。**结果** 疼痛反应组和疼痛无反应组的中位生存时间分别为 69.5 周和 41.0 周,两组差异比较有统计学意义($\chi^2 = 18.8$, $P < 0.05$)。向后逐步 Logistic 回归分析显示,骨转移程度、脊椎是否为疼痛部位及骨碱性磷酸酶高低等因素与疼痛的反应与否则有关。PSA 反应组和 PSA 无反应组的中位生存时间分别为 74.0 周和 50.0 周,两组差异比较有统计学意义($\chi^2 = 7.7$, $P < 0.05$)。向后逐步 Logistic 回归分析显示,骨转移程度和是否进展为去势抵抗性前列腺癌等因素与 PSA 的反应与否则有关。**结论** ^{89}Sr 治疗前列腺癌骨转移疼痛不仅可以缓解骨痛,还具有一定的抗肿瘤作用和延长生存期,且在疾病早期使用可以获得更佳的治疗效果。

【0882】甲状腺微小乳头状癌 ^{131}I 治疗后短期转归的临床分析 负灿华(山东大学第二医院核医学科) 刘勇 张伟 李燕 王晨华 曹菁菁 韦玮 曹景佳
通信作者:曹景佳,Email:sdhx1990@163.com

目的 探讨影响甲状腺微小乳头状癌(PTMC)术后首次 ^{131}I 治疗后短期临床转归的因素。**方法** 回顾性分析 2015 年 10 月至 2018 年 6 月本科纳入 PTMC 全切或次全切术后行 ^{131}I 治疗的患者,排除临床资料不全和失访、远处转移、抗甲状腺球蛋白抗体(thyroglobulin antibody, TgAb)阳性、促甲状腺激素(thyroid-stimulating hormone, TSH) $< 30 \text{ mU} \cdot \text{L}^{-1}$ 的患者。收集患者入院前的性别、年龄、末次手术至首次 ^{131}I 治疗时间、是否合并桥本甲状腺炎、多灶性、肿瘤最大直径、淋巴结转移数目、尿碘水平及血清学指标(Tg、TgAb、TSH)等基线资料,首次 ^{131}I 治疗剂量均给予 3700 MBq。参照 2015 版美国甲状腺学会(American Thyroid Association, ATA)指南,出院后 6~8 个月后评估患者治疗反应,将患者治疗反应分为最佳治疗反应(excellent response, ER)组、非最佳反应(non-excellent response, NER)组。采用 χ^2 检验、独立样本 t 检验、Mann-Whitney U 检验比较患者不同组间有无差异。采用二分类 Logistic 回归模型,将单因素分析中 $P < 0.1$ 的因素纳入多因素回归分析,进一步探讨影响预后的危险因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 最终纳入 206 例 PTMC 术后患者,男 59 例,女 147 例,平均年龄(43.4 ± 10.6)岁,中位随访时间(169.4 ± 10.5)天,其中 ER 组 139 例(67.4%),NER 组 67 例(32.5%),单因素分析是否合并桥本甲状腺炎、侧颈部淋巴结转移数目、治疗前尿碘水平、治疗前甲状腺球蛋白水平与治疗反应相关,其余指标两组间差异均无统计学差异(均 $P > 0.05$)。进一步多因素分析,伴桥本甲状腺炎、尿碘 $\geq 200 \mu\text{g/L}$ 、Ps-Tg 水平可以作为独立影响因素(均 $P < 0.05$)。**结论** 在非远处转移的 PTMC 患者中,伴桥本甲状腺炎、治疗前尿碘水平 $\geq 200 \mu\text{g/L}$ 、治疗前甲状腺球蛋白水平可以作为影响 ^{131}I 首次治疗反应的独立危险因素。

【0883】LncRNA XIST 通过调节 miRNA-101-3p/CLDN1 通路促进甲状腺乳头状癌细胞的迁移和侵袭

杜永亮(中南大学湘雅三医院核医学科) 李建 曹艳 梁艳

通信作者:石光清,Email:1428663176@qq.com;刘乐,Email:231131728@qq.com

目的 探讨甲状腺乳头状癌(PTC)患者癌组织及细胞系中链非编码 RNA XIST(LncRNA XIST)的表达情况及其通过调节 miR-101-3p/CLDN1 通路对甲状腺乳头状癌细胞的迁移和侵袭的影响及机制。**方法** 采用定量实时 PCR(qRT-PCR)方法检测甲状腺乳头状癌组织、癌旁组织及 PTC 细胞系(NPA87、TPC-1、KAT-5)中 XIST 和 mRNAs 的表达水平;采用 Western blot 方法检测 CLDN1、MMP2 和 MMP9 的表达水平;采用 Transwell 法检测 PTC 细胞的迁移和侵袭;通过双荧光素酶报告基因实验验证 miR-101-3p 与 XIST 和 miR-101-3p 与 CLDN1 的靶向结合。**结果** XIST 在 PTC 组织和细胞系中表达上调;XIST 基因的下调抑制了 PTC 细胞的迁移和侵袭;双荧光素酶实验证实 XIST 是 miR-101-3p 的靶基因;过表达 miR-101-3p 可抑制 PTC 细胞的迁移和侵袭;双荧光素酶实验表明 CLDN1 也是 miR-101-3p 的靶基因;CLDN1 可以逆转 sh-XIST 对 PTC 细胞迁移和侵袭的抑制作用。**结论** XIST 能够发挥 ceRNA 的作用,通过调控 miR-101-3p/CLDN1 通路促进甲状腺乳头状癌细胞的迁移和侵袭,可能是 XIST 调控 PTC 的一种新的分子机制。

【0884】首次 ^{131}I 治疗前刺激性 Tg 和 Tg/TSH 与分化型甲状腺癌患者 ^{131}I 治疗疗效的关系 刘欣迪(徐州医科大学附属医院核医学科) 李智勇 朱辉 周青 朱远唐梁思成

通信作者:李智勇,Email:lizhiyong0413@163.com

目的 探讨分化型甲状腺癌(Differentiated thyroid carcinoma, DTC)患者首次 ^{131}I 治疗前刺激性 Tg 和 Tg/TSH 与 ^{131}I 治疗疗效的关系。**方法** 收集 2018 年 12 月至 2019 年 6 月于本院核医学科首次行 ^{131}I 治疗的 DTC 患者 300 例。监测患者术后首次 ^{131}I 治疗前 1d 刺激性甲状腺球蛋白(psTg)和促甲状腺激素(TSH)水平。根据最后一次随访到的血清学与影像学结果将其治疗效果分为非疗效满意(non-excellent response, nER)和疗效满意(excellent response, ER)两组。用独立样本 t 检验、 χ^2 检验和 Mann-Whitney 秩和检验观察比较两组临床特征及其影响因素有无统计学差异;用 ROC(receiver operating characteristic)曲线及最佳诊断界值点(diagnostic critical point, DCP)评估 psTg、psTg/TSH 两个指标对 ER 的预测价值。**结果** 两组间 psTg、psTg/TSH 差异均有统计学意义(psTg: $U = 2033$, $P = 0.000$; psTg/TSH: $U = 2391$, $P = 0.000$),且 psTg、psTg/TSH 二者的最佳诊断界值点分别为 9.49ng/ml、0.102;当 psTg/TSH 以 0.102 为截值点时对应的灵敏性和特异性较高,分别为 80.44%、99.88%。**结论** psTg、psTg/TSH 影响 DTC 患者 ^{131}I 治疗疗效,且其诊断界值点分别为 9.49ng/ml、0.102 时可作为预测 DTC 患者疗效满意的有效指标。

【0885】临床靶区在¹²⁵I粒子植入治疗复发及转移性肝癌中的疗效评价 原武红(山西省运城同德医院核医学科) 赵松 张军辉 牛晶晶 曹晓霞 崔怡洁

通信作者:原武红,Email:yuanwuhong@163.com

目的 目前,手术、放化疗及介入栓塞等是治疗肝癌的主要手段。针对局部复发或转移性肝癌,放射性¹²⁵I粒子近距离治疗是一种特别有效的治疗方法。本研究旨在评价临床靶区(Clinical Target Volume, CTV)与肿瘤靶区(Gross Tumor Volume, GTV)在放射性¹²⁵I粒子近距离治疗复发及转移性肝癌中病灶的缩小及稳定控制的临床治疗效果。**方法** 2018年6月至2020年4月间,对23例局部复发或转移的肝癌患者的28个病灶使用可调角度模板和粒子植入TPS计划系统同步进行、立即执行的方法辅助CT引导进行¹²⁵I粒子植入治疗。所有病例均经手术或穿刺后病理学证实。术前TPS计划,在可调角度模板辅助CT引导下一次性完成所有层面的进针,依据术前计划植入粒子,行术后剂量学评估。术前计划及术中优化均给予两个处方剂量,即GTV处方剂量和CTV(GTV边界向外扩5mm)处方剂量。植入治疗术后3天内对每位患者进行粒子植入质量和剂量学验证,对比术前、术后剂量学参数。术后第3、6、12个月时采用实体瘤评价标准(RECIST) v1.1及不良事件常用术语评定标准(CTCAE) v3.0进行效果评价。对比观察GTV和CTV与局部病灶缓解、控制或增大等控制情况,评估GTV和CTV与 D_{90} 、 V_{90} 、 V_{100} 及适形指数(CI)和靶体积外指数(EI)等的关系。**结果** 术后12个月复查提示,局部病灶缓解与稳定分别为22和6个病灶,无病灶增大。进一步分析GTV处方剂量中病灶缓解与稳定的 D_{90} 、 V_{90} 、 V_{100} 及CI、EI等差异无统计学意义($P>0.05$),而CTV处方剂量中的 D_{90} 两组差异具有统计学意义($P=0.03$),EI的差异也具有统计学意义($P=0.02$)。23例患者未见明显的放射性毒性,未发生腹腔出血、气胸等不良事件。**结论** CTV可以较好的包绕肿瘤亚临床病灶,CTV处方剂量与GTV处方剂量中,均无不良事件发生,相对于GTV处方剂量,CTV处方剂量对局部病灶显示出更好的疾病缓解率。

【0886】可调角度模板同步TPS引导¹²⁵I粒子植入治疗肺癌的临床评价 原武红(山西省运城同德医院核医学科) 赵松 陈艳峰 张军辉 牛晶晶 崔怡洁 黄文冯小军 曹晓霞

通信作者:原武红,Email:yuanwuhong@163.com

目的 分析使用可调角度模板同步辅助完成¹²⁵I粒子植入治疗计划系统(TPS)的计划治疗剂量与实际治疗剂量的验证符合率。**方法** 2018年6月至2020年3月间,使用该可调角度模板(西安易胜医疗器械科技有限公司提供)和粒子植入TPS(北京飞天兆业科技有限责任公司提供)同步进行、立即执行的方法完成了18例原发或转移性肺癌患者的23个病灶CT引导的¹²⁵I粒子植入治疗,并对每位患者术后进行粒子植入质量和剂量学验证。所有患者术前需明确病

理及增强CT检查。模板在进针方向上覆盖肿瘤表面,尽量靠近皮肤。调整好模板位置,保持针道与CT扫描横截面重合后,进行层厚5mm扫描。CT数据传输至TPS进行术前计划,计划期间嘱咐患者不要移动。计划时首先勾勒靶区体积(PTV),然后勾勒体表外轮廓,再设定处方剂量、确定粒子的类型、和粒子活度。选择自由针道,以可调角度模板的导柱固定点为计划针道的出发点,根据模板可调角度的特点可从不同角度确定植入针道的位置、与模板的夹角及深度等数据,最后确定粒子分布。根据植入针道的位置、与模板的夹角及深度等数据,在导柱的引导下插入穿刺针。全部穿刺针完成后再次进行CT扫描,调整偏离计划的穿刺针的角度、深度等数据直至穿刺针与计划针道的针尖偏差估计小于1mm。按照计划的粒子布局数据植入粒子。植入术结束后再次CT扫描,将图像传输到计划系统,进行术后验证。术后评估 D_{90} 、 V_{90} 、 V_{100} 及适形指数(CI)等剂量学指标,分析术前计划与术后验证剂量的符合率。数据以均数±标准差表示,数据比较采用 t 检验, $P<0.05$ 时差异有统计学意义。**结果** 18患者例男12例、女6例,年龄(65.15 ± 6.18)岁。术前TPS计划中PTV(69.8 ± 6.8) cm^3 ,术后为(75.1 ± 5.9) cm^3 ,差异无统计学意义($P>0.05$)。18例患者23个病灶中粒子植入术后与术前验证的靶区 D_{90} 、 V_{90} 、 V_{100} 等各参数间差异均无统计学意义($P>0.05$),根据各项指标算出每个患者的CI,结果无统计学差异。以上各参数的术后验证/术前计划的符合率均超过78%以上。**结论** 肺部靶病灶的体积、位置、形态等往往受到呼吸、体位、时效等诸多因素的影响。应用可调角度模板同步TPS辅助CT引导¹²⁵I粒子植入治疗,具有时效变异小、定向准确、术后验证实际靶区和术前计划符合率高等优势。含有可调角度模板的CT图像在TPS中进行计划,并立即进行计划实施是完美执行TPS的可行方法。

【0887】中低危分化型甲状腺癌¹³¹I治疗前尿碘浓度与最佳治疗反应的关系 曹景佳(山东大学第二医院核医学科) 刘勇 肖娟 王晨华 负灿华

通信作者:负灿华,Email:yuncanhua@126.com

目的 探讨中低危分化型甲状腺癌(DTC)患者¹³¹I治疗前尿碘浓度与最佳治疗反应(ER)的关系。**方法** 回顾性分析2017年6月至2018年10月间就诊于山东大学第二医院核医学科的全切术后首次行¹³¹I治疗的DTC患者432例,男124例、女308例,年龄(42.1 ± 11.0)岁,收集其临床资料,并据尿碘水平将患者分成4组:G1组,尿碘 $<50\mu\text{g/L}$;G2组, $50\mu\text{g/L}\leq$ 尿碘 $<100\mu\text{g/L}$;G3组, $100\mu\text{g/L}\leq$ 尿碘 $<200\mu\text{g/L}$;G4组,尿碘 $\geq 200\mu\text{g/L}$ 。¹³¹I治疗剂量为3700MBq。评估患者6~8个月后的治疗反应:ER、不确切反应(IDR)、血清学疗效不满意(BIR)、影像学疗效不满意(SIR)。采用 χ^2 检验、Kruskal-Wallis秩和检验比较患者组间差异,并计算G1~G4组与不同治疗反应间调整后的标化残差(残差)及Cramer's V ,以判断组间的差异。将IDR、BIR、SIR等归为非最佳反应(NER)组,行二元logistic回归分析和受试者工作特征

(ROC) 曲线分析。结果 G1~G4 组达 ER 者占比分别为 51.9%(41/79)、64.9%(98/151)、53.8%(63/117) 和 30.6%(26/85), 不同尿碘组 ER 构成比有统计学差异($\chi^2=25.775$, $P<0.001$), 其中 G4 组 ER 患者占比明显低于其他 3 组(χ^2 值: 7.695~25.697, 均 $P<0.05$), 余 3 组间差异无统计学意义(χ^2 值: 0.072~3.667, 均 $P>0.05$)。ER、IDR、BIR、SIR 组患者的中位尿碘水平分别为 87.5(57.0, 129.0)、97.0(55.7, 211.5)、141.0(74.0, 231.0) 和 148.0(68.5, 221.0) $\mu\text{g/L}$ ($H=15.977$, $P=0.001$), 其中 ER 与 SIR 组尿碘水平差异有统计学意义($\chi^2=8.729$, $P=0.019$)。尿碘水平与治疗反应间存在相关性 (Cramer's $V=0.151$, $P=0.001$); 尿碘 ($\geq 200 \mu\text{g/L}$)、性别、刺激性甲状腺球蛋白 (ps-Tg) 可作为影响 ER 的独立因子。结论 在 DTC 术后的中低危患者中, 当尿碘水平 $<200 \mu\text{g/L}$ 时行 ^{131}I 治疗并不影响患者达到最佳治疗反应, 而尿碘水平 $\geq 200 \mu\text{g/L}$ 时患者需谨慎行 ^{131}I 治疗。

【0888】放射性 ^{131}I 治疗重度甲状腺功能亢进症的效果观察 邱奉林(江西省景德镇市第一人民医院核医学科)

通信作者: 邱奉林, Email: 1332831521@qq.com

目的 观察重度甲状腺功能亢进症患者采用 ^{131}I 治疗的临床疗效及安全性。方法 将本院收治的重度甲状腺功能亢进患者 52 例, 随机分成二组 (观察组和对照组), 一组观察组 (给予 ^{131}I 治疗, $n=26$) 和对照组 (给予甲疏咪唑治疗, $n=26$); 对比两组患者不同时间血清指标, 疗效, 甲减及药物不良反应发生率等。结果 观察组和对照组的临床治疗效果分别为 88.4% 和 73.0% ($P<0.05$); 组间不同时间血清指标, 甲减及药物不良反应发生率等对比, 观察组所得结果明显比对照组更为理想 ($P<0.05$)。结论 ^{131}I 在重度甲状腺功能亢进患者临床治疗中的应用效果显著, 由于样本量不多, 期待更多的对照数据。

【0889】CT 引导下 ^{125}I 粒子植入治疗放射性碘难治性分化型甲状腺癌淋巴结转移的短期疗效及剂量学评价

张文文(北部战区总医院核医学科) 张国旭 郝珊瑚 王治国 纪立秋 李根 王有超 葛香妍

通信作者: 张国旭, Email: zhangguoxu502@sina.com

目的 探讨应用 ^{125}I 放射性粒子植入治疗放射性碘难治性分化型甲状腺癌 (RAIR-DTC) 淋巴结转移的可行性, 评估其安全性和有效性, 然后从剂量学层面验证计算机三维治疗计划系统 (TPS) 在辅助 ^{125}I 粒子植入以治疗淋巴结转移中的精确性。方法 回顾性分析北部战区总医院核医学科 2016 年 12 月至 2019 年 1 月间收治的 17 例 RAIR-DTC 伴淋巴结转移患者 (男 8 例, 女 9 例, 中位年龄 58 岁), 患者行术前 TPS 计划设计、CT 引导下穿刺及植入粒子, 将术后验证的剂量学结果与术前计划对比, 包括手术前后靶区体积和 D_{90} 、 D_{100} 、 V_{100} 、 V_{150} 、均匀性指数 (HI) 等剂量学参数, 并于术后 6 个月复查 CT, 比较治疗前后转移淋巴结大小变化、血清 Tg 水平变化及并发症改善情况, 采用配对 t 检验或 Wilcoxon 秩

和检验。结果 17 例患者中, CR 1 例 (5.88%), PR 10 例 (58.82%), SD 4 例 (23.53%), PD 2 例 (11.76%), 总效率为 88.24% (15/17)。病灶大小、血清 Tg 水平较术前明显改善, 术后 90.9% (20/22) 的患者 GTV D_{90} 稍低于处方剂量, 差异无统计学意义 ($P=0.079>0.05$), 术后剂量参数 D_{100} ($P=0.016$)、 V_{150} ($P=0.031$) 低于术前计划, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 余指标 [$P(\text{PTV})=0.415$, $P(V_{100})=0.421$, $P(\text{HI})=0.100$] 同术前计划比较无明显差异 ($P>0.05$)。结论 参照 TPS 术前计划行 ^{125}I 粒子植入治疗 RAIR-DTC 淋巴结转移可达到预期的剂量分布, 短期肿瘤局部控制疗效确切, 是一种安全有效的治疗方法, 具有较高的临床价值。

【0890】放射性 ^{131}I 治疗自主功能性甲状腺结节临床分析

刘雪辉(天津市第三中心医院核医学科) 李洪均 于泓煦 张建萍 刘娜

通信作者: 刘雪辉, Email: Liuxuehui1978@163.com

目的 分析放射性 ^{131}I 治疗自主功能性甲状腺结节 (AFTN) 的临床效果, 并对其中 2 例特殊病例进行报道。方法 回顾性研究 2013 年 4 月至 2019 年 1 月在本科接受 ^{131}I 治疗的 AFTN 患者 22 例, 其中女 18 例, 男 4 例, 年龄 (63.77 $\pm$ 12.53) (30-87) 岁, 所有患者均随访 1 年以上, 统计学处理采用配对资料 t 检验, 对其疗效进行分析。结果 治疗前后 FT_3 、 FT_4 比较均 $P=0.00$ (t 分别为 12.28、9.15), 其差异具有显著统计学意义; 治疗前后 TGAb 比较 $P=0.40$ (t 为 0.85), TPOAb 比较 $P=0.54$ (t 为 0.62), 其差异均无统计学意义。本组患者治愈 (包括甲功正常及甲减) 21 例, 治愈率为 95.5%, 4 例发生甲减经左甲状腺素钠替代治疗后甲功正常 (1 例为 Marine-Lenhart 综合征患者, 其他 3 例为 80 岁以上高龄患者), 发生率为 18.2%; 1 例患者自主功能性甲状腺结节治愈后诱发 Graves 甲亢。 ^{131}I 治疗后复查甲状腺核素扫描: 8 例“热结节”转变为“温结节”, 14 例“热结节”转变为“冷结节”。结论 放射性 ^{131}I 治疗 AFTN 患者安全、有效、无创; 对于特殊病例如 Marine-Lenhart 综合征及治疗后诱发 Graves 甲亢要有充分临床认识。

【0891】甲状腺功能减退性兔动物模型的建立与评价

郝珊瑚(北部战区总医院核医学科) 武晓丹 王治国 战莹 张国旭

通信作者: 张国旭, Email: zhangguoxu502@sina.com

目的 探讨放射性 ^{131}I 诱导兔甲状腺功能减退模型的最佳剂量。方法 健康新西兰雄性大白兔 30 只, 将大白兔按照随机数字表法分为对照组, 0.3mCi 剂量组, 0.6mCi 剂量组, 1.2mCi 剂量组, 1.8mCi 剂量组, 每组各 6 只, 各剂量组分别通过腹腔注射 ^{131}I + 0.5ml 生理盐水, 构建甲状腺功能减退模型。并分别于注射 ^{131}I 前、注射 ^{131}I 后 4 周、8 周、12 周、16 周测量兔体重变化; 采用 ELISA 试剂盒法分别测定兔血清中促甲状腺激素 (TSH)、游离三碘甲状腺原氨酸 (FT_3)、游离甲状腺素 (FT_4)、丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、门冬氨酸氨基

转移酶(AST)、碱性磷酸酶(ALP)、血尿素氮(BUN)、血清肌酐(Cr)和血尿酸(UA),并通过甲状腺 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 静态显像评价甲状腺功能。**结果** 与对照组相比,第8、12、16周,0.6mCi剂量组兔体重明显上升,而1.2mCi、1.8mCi剂量组兔体重明显下降,差异均具有统计学意义($P<0.05$);ELISA结果显示:与对照组比较,0.3mCi剂量组血清TSH、 FT_3 、 FT_4 无统计学差异(均 $P>0.05$),0.6mCi剂量组、1.2mCi剂量组、1.8mCi剂量组,随着剂量的增加,血清TSH浓度在4周、8周、12周、16周逐渐升高,血清 FT_3 、 FT_4 水平随剂量的增加逐渐下降,差异均具有统计学意义($P<0.05$);同时与对照组相比,0.3mCi剂量组与0.6mCi剂量组兔血清ALT、AST、ALP水平均无统计学差异($P>0.05$),1.2mCi剂量组与1.8mCi剂量组ALT、ALP水平高于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$),0.3mCi剂量组、0.6mCi剂量组、1.2mCi剂量组兔血清BUN、Cr、UA均无统计学差异($P>0.05$),1.8mCi剂量组BUN、Cr水平较对照组升高,差异具有统计学意义($P<0.05$);甲状腺 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 静态显像显示,对照组及各剂量组注射 ^{131}I 前甲状腺均显影清晰,T/NT比值无显著性差异($P>0.05$),注射 ^{131}I 8周后,对照组与0.3mCi剂量组可见甲状腺显影清晰;0.6mCi剂量组、1.2mCi剂量组、1.8mCi剂量组均未见甲状腺显影,且与对照组相比,T/NT比值均有显著性差异($P<0.05$),分别于注射 ^{131}I 12周、16周行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 静态显像,均未见甲状腺显影。**结论** 本研究采用不同剂量放射性 ^{131}I 建立甲减兔模型,结果显示0.6mCi放射性 ^{131}I 腹腔注射8周可使新西兰大白兔成功建立稳定的甲减模型,为甲状腺功能减退相关疾病动物模型的研究提供参考。

【0892】渐进性肌肉放松训练对甲状腺癌 ^{131}I 治疗患者睡眠质量及心理状态的影响分析 王洪伟(驻马店市中心医院核医学科) 张建伟 吴云飞 于广周

通信作者:王洪伟,Email:1923822715@qq.com

目的 分析甲状腺癌行 ^{131}I 治疗患者应用渐进性肌肉放松训练治疗后患者心理状态、睡眠质量变化。**方法** 将本院81例甲状腺癌行 ^{131}I 治疗患者依据患者入院先后顺序进行分组,对照组40例增加心理治疗,观察组41例增加渐进性肌肉放松训练治疗,对比两组患者治疗后睡眠质量、心理情绪及生命质量变化。**结果** 治疗后,观察组QLQ-C30评分高于对照组,PSQI、SDS及SAS评分低于对照组($P<0.05$)。**结论** 渐进性肌肉训练能够有效缓解甲状腺癌 ^{131}I 治疗患者焦虑抑郁情绪,改善睡眠质量及生命质量,方便有效。

【0893】甲状腺摄碘率预测分化型甲状腺癌患者 ^{131}I 治疗后体内残留活度的价值 陈畅(苏州科技城医院核医学科) 沈阳 吴永霞 邹惠峰 倪文杰 杨仪

通信作者:杨仪,Email:yaungyi@163.com

目的 探讨甲状腺摄碘率预测分化型甲状腺癌(DTC)患者 ^{131}I 治疗后体内残留活度的价值。**方法** 研究对象为178例术后首次接受 ^{131}I 治疗且治疗后全身显像(Rx-WBS)

无颈部淋巴结或远处转移的DTC患者,治疗前所有患者均进行甲状腺摄碘率测定和甲状腺显像,并根据甲状腺显像结果将患者的残余甲状腺(残甲)分为(0)无残甲组;(1)少量残甲组;(2)明显残甲组。患者服用治疗剂量 ^{131}I 后分别于即刻、24、48及72h使用辐射剂量仪测量辐射剂量当量率,估算体内残留 ^{131}I 活度。采用单因素方差分析比较不同残甲分组间甲状腺摄碘率和治疗后72h的体内残留 ^{131}I 活度的差异,Pearson相关分析研究甲状腺摄碘率、 ^{131}I 治疗剂量与治疗后72h的体内残留 ^{131}I 活度的关系,并建立甲状腺摄碘率与治疗后72h的体内残留 ^{131}I 活度的回归方程。**结果** 不同残甲分组间甲状腺摄碘率和治疗后72h的体内残留 ^{131}I 活度差异有统计学意义,摄碘率越高,提示术后残甲越多,治疗后72h的体内残留 ^{131}I 活度越高。甲状腺摄碘率与72h的体内残留 ^{131}I 活度呈显著正相关(3h: $r=0.753$, $P=0.00$,24h: $r=0.817$, $P=0.00$),3h、24h摄碘率与72h的体内残留 ^{131}I 活度之间的直线回归方程分别为 $y=13.87x+67.01$, $y=28.88x-38.42$,患者治疗后72h的体内残留 ^{131}I 活度与 ^{131}I 治疗剂量没有相关性($r=0.119$, $P=0.115$)。**结论** 甲状腺摄碘率可以用来预测首次接受 ^{131}I 治疗的DTC患者在治疗后72h的体内残留 ^{131}I 活度,当3h甲状腺摄碘率大于24.01%或24h大于15.18%,治疗后72h的体内残留 ^{131}I 活度很可能超过400MBq而需要延长住院时间。

【0894】 ^{32}P 治疗多种皮肤瘢痕疙瘩的体会 张铁军(内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院核医学科)

通信作者:张铁军,Email:ztj197952@163.com

目的 观察放射性核素 ^{32}P 治疗皮肤瘢痕疙瘩的临床效果。**方法** 选取2019年以来经敷贴治疗的83例皮肤瘢痕疙瘩病例,其中,自发性瘢痕34例,手术或创伤后继发瘢痕41例,烧伤后继发瘢痕8例,分别位于胸部、背部、耳部、手臂等部位,单个大小约2.5~26.3cm²。年龄16~71岁,其中男性45例,女性38例。放射性核素 ^{32}P 溶液(北京原子能科学研究院)。瘢痕厚度高于1cm且位置及宽度适合手术者,在手术后进行敷贴治疗。选用透明度较好的塑料薄膜描出瘢痕疙瘩的形状、大小,根据瘢痕疙瘩的面积大小、厚度及生长情况计算并制定给予治疗剂量及浓度10~20 $\mu\text{Ci}/\text{cm}^2$,将 ^{32}P 溶液原液稀释到合适浓度,再用质地优良吸水性较好的富阳滤纸复制成相应形状,均匀滴加配置好的 ^{32}P 溶液,滴加时从中间到边缘部分有序进行,待 ^{32}P 溶液均匀浸湿滤纸后平放于烤灯下烘干,干燥后将滤纸置于塑封机内塑封。用碘伏将瘢痕疙瘩处消毒后,将制备好的敷贴器用医用胶贴准确固定于瘢痕疙瘩上,对瘢痕疙瘩采用一次照射的治疗方法,厚度过大者可于三个月后再次治疗,治疗及观察期均为3个月。痊愈:瘢痕变平,不高出皮肤,瘙痒、疼痛、功能障碍等症状消失1年以上而未复发者;显效:瘢痕软化,体积明显缩小,高于皮肤<2mm,症状大部分消失,功能显著恢复。有效:瘢痕未完全消失,瘙痒、疼痛等明显改善,瘢痕不呈进行性生长。无效:瘢痕呈进行性生长、症状、体征无改善者。有

效率为痊愈加显效、有效例数的百分比。**结果** 经 1-3 个疗程治疗,临床治愈 59 例,显效 12 例,有效 4 例,无效 8 例(其中烧伤后瘢痕疙瘩 4 例,手术后瘢痕疙瘩 4 例),总有效率 90.36%。**结论** 应用放射性核素³²P 治疗皮肤瘢痕疙瘩总有效率可达 90.36%,但其中烧伤后瘢痕组织治疗效果不佳,因烧伤患例较少,在以后的治疗中积累样本进行观察后再做统计。核素治疗瘢痕疙瘩方法简便、安全,患者治疗过程无痛苦、不良反应小、复发率低,治疗成本较低,疗效显著,治疗较厚较大病灶可联合手术或腔内注射等方法,是目前治疗瘢痕疙瘩较为理想的方法。

【0895】合并 HT 甲状腺乳头状癌患者¹³¹I 疗效研究 段莉莉(河南省人民医院核医学科) 高永举

通信作者:高永举,Email:gyongju@163.com

目的 探讨合并桥本甲状腺炎(Hashimoto's thyroiditis, HT)的无远处转移甲状腺乳头状癌(pillary thyroid carcinoma, PTC)患者临床病理特征、BRAF^{V600E}突变、Ki67 增殖指数,评估¹³¹I 疗效,分析影响¹³¹I 疗效的因素。**方法** 回顾性分析 2008 年 6 月至 2016 年 12 月接受¹³¹I 治疗的 1037 例无远处转移 PTC 术后患者[男 315 例,女 722 例,年龄 45 (12~75) 岁],合并 HT 161 例(研究组),未合并 HT 876 例(对照组)。综合治疗量¹³¹I 显像、血清 Tg、TgAb、B 超及 CT 等评估疗效。以 *t* 检验、Mann-Whitney *U* 秩和检验、 χ^2 检验比较组间特征及¹³¹I 疗效,单因素及多因素 Logistic 回归分析影响¹³¹I 疗效因素。**结果** 两组在年龄($t=2.51, P=0.01$)、淋巴结(lymph node, LN)转移总数($Z=2.27, P=0.02$)、性别($\chi^2=18.24, P=0.00$)、中央 LN 转移($\chi^2=7.46, P=0.01$)以及 BRAF^{V600E}突变状态($\chi^2=7.60, P=0.01$)差别有统计学意义;在多灶性($\chi^2=0.00, P=0.98$)、是否腺外侵犯($\chi^2=1.83, P=0.18$)、侧颈 LN 转移($\chi^2=1.26, P=0.26$)、危险度分层($\chi^2=1.36, P=0.24$)、TNM 分期($\chi^2=2.45, P=0.12$)、肿瘤大小($Z=0.34, P=0.74$)及 Ki67 增殖指数($Z=1.54, P=0.12$)差别无统计学意义。两组 1 次清甲疗效差别有统计学意义($\chi^2=4.67, P=0.03$),2 次清甲疗效差别无统计学意义($\chi^2=0.00, P=1.00$)。将 TgAb 阳性患者纳入($\chi^2=0.48, P=0.49$)或剔除研究($\chi^2=0.39, P=0.53$),清灶有效率研究组均较对照组高,但差异均无统计学意义。单因素及多因素分析显示合并 HT、清甲显像是否 LN 转移及清甲前 TSH 是影响清甲疗效的独立因素,腺外侵犯及 LN 转移总数是影响清灶疗效的独立因素。**结论** 合并 HT PTC 患者 LN 转移总数少、中央 LN 转移率低、BRAF^{V600E}突变率低,虽然 1 次清甲成功率较低,但可通过增加清扫次数提高清甲成功率,另外清除转移性 LN 的有效率较高。

【0896】BALB/c 小鼠 Graves 病模型靶向 ICAM-1 和 TSHR 治疗的研究 郑薇(天津医科大学总医院核医学科) 王莹 李宁 芮忠颖 谭建

通信作者:郑薇,Email:zhengw@tmu.edu.cn

目的 在 BALB/c 小鼠 Graves 病(Graves' disease, GD)模型上,分别靶向促甲状腺素受体(thyrotropin receptor, TSHR)和细胞间黏附分子-1(intercellular adhesion molecule-1, ICAM-1)进行治疗,探索 GD 靶向治疗的可行性。**方法** 设计并合成以 TSHR 为靶点的 siRNA 及可以特异性结合 ICAM-1 的 ICAM-1 mAb。将 30 只 GD 模型小鼠随机分为 siRNA 治疗组(A 组)、ICAM-1 mAb 治疗组(B 组)、未治疗组(C 组),每组 10 只,同时设置空白对照组(D 组)10 只。A-C 组小鼠在强化免疫维持甲亢状态的同时,A 组小鼠腹腔注射 siRNA 60 μ g/只,每 48h 给药 1 次,共 3 次;B 组小鼠腹腔注射 ICAM-1 mAb 10 μ g/只,每 24h 给药 1 次,共 3 次。**结果** 经过 3 次治疗后,A、B 组小鼠体重仍低于正常小鼠(D 组)(均 $P<0.05$),其中 B 组小鼠体重较甲亢鼠(C 组)略有增加,但未见明显统计学意义。A、B 组小鼠经过治疗,心率明显低于甲亢鼠(C 组)(均 $P<0.05$),其中 A 组小鼠心率下降明显,接近正常小鼠(D 组)心率。A、B 组小鼠经过治疗,血清 T₄、TSAb、TSBAb 水平均明显下降,血清 TSH 水平明显上升,上述改变均分别与甲亢鼠(C 组)具有显著统计学差异(均 $P<0.05$)。A、B 组之间 T₄、TSAb、TSBAb 下降水平未见明显差异;B 组小鼠 TSH 升高水平明显高于 A 组小鼠(均 $P<0.05$)。经过治疗后,A、B 组小鼠甲状腺摄取⁹⁹Tc^mO₄能力明显减低,但是增大的甲状腺体积未见明显缩小。A~C 组小鼠甲状腺 HE 染色均可见甲状腺滤泡增生、肥大,其内部胶质稀薄、滤泡上皮细胞增生,伴有大量淋巴细胞浸润;眼球和球后组织 HE 染色均可见视神经软组织水肿,脂肪细胞增生,部分小鼠眼外肌增粗。两种治疗方法未能对甲亢鼠的甲状腺及眼球、球后组织病理学变化起到改善作用。A-C 各组小鼠心肌组织 HE 染色与正常鼠(D 组)相比,在免疫前后和治疗前后均未见明显变化。**结论** 以 TSHR 为靶点的 siRNA 及可以特异性结合 ICAM-1 的 ICAM-1 mAb 均对 GD 模型小鼠有治疗作用,在控制心率方面 siRNA 效果更好,在升高 TSH 方面 ICAM-1 mAb 效果更好。上述治疗方法各有优势,具有良好的应用前景,可以为 GD 的靶向治疗提供新思路。

【0897】放射性核素锿-90 治疗增生性瘢痕方法及疗效评价 李江城(联勤保障部队第九二〇医院核医学科) 董丽华 黄溪 高曦 甘秀翠 李江城

通信作者:董丽华,Email:lijiangchengdudu@163.com

目的 探讨放射性核素锿-90 治疗增生性瘢痕方法及疗效评价;**方法** 选取全身多发性瘢痕增生患者 60 例,年龄 30-50 岁之间,分为三组,第一组采用固定剂量 40Gy 照射;第二组采用阶梯性增加照射剂量的方法进行照射,每个疗程增加 10Gy;第三组同样采用阶梯性增加照射剂量的方法进行照射,每个疗程增加 20Gy;**结果** 三组患者经治疗五个疗程后均有明显改善,瘢痕组织的体积缩小 85%以上,但第二组及第三组患者治疗三个疗程后,瘢痕组织的体积缩小程度明显优于第一组患者,部分患者痊愈($P<0.05$),第三组患者经治疗后瘢痕组织损伤严重,恢复较慢,患者较为痛苦;**结论**

核素锶-90 治疗增生性瘢痕周期较长,一般三个月为一个疗程,多数患者经治疗 3~4 个疗程后,瘢痕体积明显缩小,治愈率达 85%以上,总有效率达 95%以上,采用阶梯性增加照射剂量的方法,每次增加 20%-30%的照射剂量,可明显提高患者治疗的效果,缩短疗程,减轻患者的痛苦及经济负担。

【0898】 $^{89}\text{SrCl}_2$ 联合唑来膦酸治疗肺癌骨转移的 Meta 分析 马平川(皖南医学院研究生学院) 程光华 葛俊亮 杨继文 陈晓磊

通信作者:程光华,Email:cgh892@aliyun.com

目的 系统性评价 $^{89}\text{SrCl}_2$ (氯化锶)联合唑来膦酸治疗肺癌骨转移的临床效果及毒副反应。**方法** 计算机网络检索中英文医学数据库(Pubmed、Web of science、Ovid、EMbase、Cochrane library、中国知网、万方数据库、维普数据库、中国生物医学文献数据库),筛选 $^{89}\text{SrCl}_2$ 联合唑来膦酸治疗肺癌骨转移患者的随机对照实验(RCT),搜索起止时间为建库至 2020 年 4 月 30 日止,对联合用药组及单药组的骨痛缓解率、骨转移灶控制率、不良反应发生率、首次骨相关事件(SRES)及总生存期(OS)利用 RevMan 5.3 进行 Meta 分析。**结果** 纳入了 7 篇文献共 555 例患者,联合组的骨痛缓解率既优于单用唑来膦酸组($P=0.03$)又优于单用 $^{89}\text{SrCl}_2$ 组($P=0.04$),骨转移灶控制率既要优于唑来膦酸组($P=0.0003$),也要优于 $^{89}\text{SrCl}_2$ 组($P=0.006$),联合组较单用 $^{89}\text{SrCl}_2$ 组延长了首次发生 SRES 的时间($P=0.008$)及 1 年总生存期($P=0.0036$)。联合组在毒副反应发生率方面与唑来膦酸组($P=0.79$)及 $^{89}\text{SrCl}_2$ 组($P=0.97$)之间无显著统计学差异。**结论** $^{89}\text{SrCl}_2$ 联合唑来膦酸治疗肺癌骨转移的近期及远期疗效优于单药组,毒副反应相对无增加,联合用药可以作为肺癌骨转移患者的优先治疗方案。

【0899】CT 引导下 ^{125}I 粒子植入治疗甲状腺癌单发转移灶的临床应用价值 郭富强(周口市中心医院) 陈喜中

通信作者:郭富强,Email:284913526@qq.com

目的 探讨 CT 引导下 ^{125}I 粒子植入治疗甲状腺癌单发转移灶的临床应用价值。**方法** 选取 2016 年 1 月至 2019 年 12 月在本医院治疗的甲状腺癌转移灶患者 18 例(男 6 例,女 12 例,中位年龄 47 岁),在 CT 引导下 ^{125}I 粒子植入术,分别于术后 3 个月、6 个月复查 CT,查血清甲状腺球蛋白(Tg),比较手术前后转移灶大小变化、甲状腺球蛋白(Tg)水平变化及症状改善情况。**结果** 18 例患者中,转移灶完全消失 11 例(61.1%),转移灶变小 4 例(22.2%),转移灶大小无变化 2 例(11.1%),转移灶增大 1 例(5.56%),总有效率为 94.4%(17/18)。治疗后 3 个月、6 个月的血清 Tg 均不同程度下降,大部分患者症状明显改善,患者年龄、性别、转移灶部位、每个病灶植入粒子个数均不是疗效的影响因素。**结论** CT 引导下 ^{125}I 粒子植入治疗甲状腺癌单发转移灶的临床效果较好,应用价值肯定,值得临床使用。

【0900】患者临床病理特征对转移性碘难治分化型甲状

腺癌的预测价值 柴锦燕(天津医科大学总医院核医学科) 谭建 孟召伟 张桂芝 张瑞国 王任飞

通信作者:王任飞,Email:roslyn_en@163.com

目的 本研究通过分析转移性分化型甲状腺癌(DTC)患者详细的临床及病理等多种特征,旨在评估这些特征在早期诊断碘难治性 DTC(RAIR-DTC)中的预测价值。**方法** 本研究共纳入 199 例转移性 DTC 患者,转移灶部位包括肺、淋巴结、骨及其他部位。其中男性 71 例,女性 128 例,年龄为 11~73 岁。所有患者均经过全或近全甲状腺切除术,并接受了至少两次的 ^{131}I 治疗。将患者根据 TgAb 水平分为两组,TgAb 阴性组患者首次及第二次 ^{131}I 治疗前刺激性 Tg 分别定义为 pTg1 和 pTg2,首次及第二次 ^{131}I 治疗后抑制性 Tg 分别定义为 sTg1 和 sTg2;TgAb 阳性组患者首次及第二次 ^{131}I 治疗前 TgAb 分别定义为 pTgAb1 和 pTgAb2。通过单因素分析及 Logistic 回归分析患者性别、年龄、肿瘤大小、是否腺外侵犯、是否多灶、AJCC TNM 分期、pTg2/pTg1、sTg2/sTg1、pTgAb2/pTgAb1、BRAF 基因突变、肺转移灶大小及淋巴结转移灶大小等临床病理特征对 RAIR-DTC 的预测价值。**结果** TgAb 阴性组患者共 150 例,单因素分析结果显示:RAIR-DTC 和非 RAIR-DTC 两组间患者年龄、肿瘤大小、是否腺外侵犯、AJCC T 分期、pTg2/pTg1、sTg2/sTg1、BRAF 基因突变均具有统计学差异($P<0.05$)。进一步利用 ROC 曲线检测诊断性能,年龄、pTg2/pTg1 及 sTg2/sTg1 预测 RAIR-DTC 的截断值分别为 40 岁、57.0%和 81.0%。在多元 Logistic 回归分析中,年龄($OR:6.519$),甲状腺外侵犯($OR:7.345$),pTg2/pTg1($OR:47.924$),sTg2/sTg1($OR:11.048$)和 BRAF 基因突变($OR:7.826$)被证实是预测 RAIR 的独立因素。TgAb 阳性组患者共 49 例,单因素分析结果显示:RAIR-DTC 和非 RAIR-DTC 两组间患者年龄、是否腺外侵犯、AJCC M 分期、pTgAb1 水平、pTgAb2/pTgAb1、BRAF 基因突变均具有统计学差异($P<0.05$)。进一步利用 ROC 曲线检测诊断性能,年龄、pTgAb1 及 pTgAb2/pTgAb1 预测 RAIR-DTC 的截断值分别为 55 岁、297IU/ml 和 53.6%。**结论** 对于 TgAb 阴性的 DTC 患者,年龄超过 40 岁、伴腺外侵犯、BRAF 基因突变阳性、前两次 ^{131}I 治疗后 pTg 下降低于 43%以及 sTg 下降低于 19%均为发生 RAIR-DTC 的独立预测因素。而对于 TgAb 阳性患者,年龄超过 55 岁、伴腺外侵犯、BRAF 基因突变阳性、首次治疗前即伴远处转移、首次治疗前 TgAb 超过 297 U/ml 以及前两次 ^{131}I 治疗后 TgAb 下降低于 46.4%均为预测 RAIR-DTC 的影响因素。

【0901】甲状腺球蛋白水平及其变化对分化型甲状腺癌 ^{131}I 清灶治疗疗效的预测价值 王聪聪(天津医科大学总医院核医学科) 谭建 孟召伟 张桂芝 张瑞国 王澎 何雅静 王任飞

通信作者:王任飞,Email:roslyn_en@163.com

目的 探讨 DTC 术后患者 ^{131}I 清灶治疗前后 Tg 变化对 ^{131}I 清灶疗效的预测价值。**方法** 收集自 2013 年 1 月至

2019 年 6 月在本院核医学科行¹³¹I 清灶治疗的 117 例 DTC 患者(男 39 例,女 78 例;年龄 11-74 岁)的临床资料。根据血清学和影像学变化将患者分为缓解组与无缓解组。不同疗效组别治疗前后 Tg 变化的比较采用 Mann-Whitney U 检验,建立首次及单次清灶后抑制性 Tg(suppressed thyroglobulin, sup-Tg)及刺激性 Tg(stimulated thyroglobulin, sti-Tg)的降幅预测¹³¹I 清灶疗效的 ROC 曲线。对可能影响¹³¹I 清灶疗效的因素采用单因素分析(Mann-Whitney U 检验、 χ^2 检验或两样本 t 检验)及二元 logistic 回归分析。**结果** 缓解组(83 例)首次清灶后 sup-Tg 及 sti-Tg 的降幅中位数分别为 31.68%和 39.72%,高于无缓解组(34 例)的 12.02%和 21.63%($Z=-6.801$ 、 -5.961 , 均 $P<0.001$)。ROC 曲线分析示首次¹³¹I 清灶治疗后 sup-Tg、sti-Tg 的降幅预测清灶无缓解的界值分别为 21.54%、27.63%。本研究共纳入 218 次¹³¹I 清灶事件,其中 163 次疗效评价为缓解,其余 55 次评价为无缓解。缓解事件组单次清灶后 sup-Tg 及 sti-Tg 的降幅中位数分别为 29.06%和 34.24%,而无缓解事件组仅为 5.99%和 12.54%,两组间的差异具有统计学意义(Z 值分别-10.298 和-9.005, 均 $P<0.001$)。单次¹³¹I 清灶治疗后 sup-Tg、sti-Tg 的降幅预测无缓解的 ROC 曲线的界值分别为 12.90%、22.69%。单因素分析显示,患者高龄、原发癌灶最大径较大、T 分期较高、伴有腺外侵犯、BRAF^{V600E} 突变阳性、转移灶>1cm、肺外转移、术后距首次治疗时间超过 3 个月、首次¹³¹I 治疗时 sti-Tg 水平较高、首次清灶治疗显像断层图像靶/本比较低、首次清灶治疗后 sup-Tg 及 sti-Tg 的降幅较低,其清灶疗效相对较差(均 $P<0.05$)。logistic 回归分析显示患者的年龄越大($OR: 1.173$, $P=0.020$)、转移灶越大($OR: 36.562$, $P=0.010$)、首次清灶治疗显像断层图像靶/本比越低($OR: 0.775$, $P=0.041$)、首次¹³¹I 清灶治疗后 sup-Tg 的降幅越小($OR: 22.754$, $P=0.031$)以及 sti-Tg 的降幅越小($OR: 15.036$, $P=0.042$),则¹³¹I 清灶治疗的疗效越差。**结论** ¹³¹I 治疗 DTC 转移灶疗效显著,患者年龄、转移灶大小、首次清灶治疗显像断层图像靶/本比、首次¹³¹I 清灶治疗后 sup-Tg 及 sti-Tg 的降幅是影响¹³¹I 清灶疗效的独立因素;经首次¹³¹I 清灶治疗后 sup-Tg 的降幅低于 21.54%、sti-Tg 的降幅低于 27.63%,则预示患者¹³¹I 清灶无缓解的概率较高。

【0902】⁸⁹Sr 治疗前列腺癌骨转移疼痛的抗癌效应及生存状况评价 罗煜(广西医科大学附属肿瘤医院核医学科) 肖国有 杨志 柴华 何正中 廖光星 杨鸿宇 韦红娇 李宁

通信作者:李宁,Email:gxulining@126.com

目的 评价⁸⁹Sr 治疗前列腺癌骨转移疼痛的镇痛效果、抗肿瘤效应及总体生存期。**方法** 回顾性分析⁸⁹Sr 治疗前列腺癌骨转移疼痛患者 88 例,利用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评估疼痛,根据疼痛反应情况将患者分为疼痛反应组和疼痛无反应组,利用前列腺特异性抗原(prostate-specific antigen, PSA)评估抗肿瘤效应,根据 PSA 反应情况

将患者分为 PSA 反应组和 PSA 无反应组,应用 Kaplan-Meier 法进行生存分析,组间比较采用 Log-rank 检验。此外,还应用 Logistic 回归分析确定患者的基线特征对疼痛反应及 PSA 反应的影响。**结果** 疼痛反应组和疼痛无反应组的中位生存时间分别为 69.5 周和 41.0 周,两组差异比较有统计学意义($\chi^2=18.8$, $P<0.05$)。向后逐步 Logistic 回归分析显示,骨转移程度、脊椎是否为疼痛部位及骨碱性磷酸酶高低等因素与疼痛的反应与否有关。PSA 反应组和 PSA 无反应组的中位生存时间分别为 74.0 周和 50.0 周,两组差异比较有统计学意义($\chi^2=7.7$, $P<0.05$)。向后逐步 Logistic 回归分析显示,骨转移程度和是否进展为去势抵抗性前列腺癌等因素与 PSA 的反应与否有关。**结论** ⁸⁹Sr 治疗前列腺癌骨转移疼痛不仅可以缓解骨痛,还具有一定的抗肿瘤作用和延长生存期,且在疾病早期使用可以获得更佳的治疗效果。

【0903】多排螺旋 CT 定位导向¹²⁵I 粒子植入治疗恶性肿瘤临床应用 党国际(河南平顶山平煤神马医疗集团总医院核医学科)

通信作者:党国际,Email:dang6969@sohu.com

目的 探讨多排螺旋 CT 定位导向¹²⁵I 放射性粒子植入治疗恶性肿瘤的临床应用价值。**方法** 对 190 例经病理确诊为恶性肿瘤的患者,实施在多排螺旋 CT 定位导向下行¹²⁵I 粒子植入治疗,分析并评价每个患者治疗 3、6 个月后的临床疗效。**结果** ¹²⁵I 粒子植入后 3 个月经多排螺旋 CT 复查评价:完全缓解(CR)46 例(24.2%),部分缓解(PR)94 例(49.5%),稳定(SD)40 例(21.1%),进展(PD)10 例(5.3%),总有效率 94.8%;6 个月复查,CR46 例(24.2%),PR90 例(47.4%),SD 36 例(18.9%),PD18 例(9.5%),总有效率 90.5%。**结论** ¹²⁵I 放射性粒子植入治疗恶性肿瘤安全、有效、简单易行,对恶性肿瘤治疗有重要的临床价值,是极其重要的一种治疗方法。

【0904】CT 引导下胸部肿瘤经皮放射性粒籽植入准确性和安全性的因素研究 陈庆航(广西梧州市中医医院,广西中医药大学第六附属医院) 郭文震 吴明松 肖国有

通信作者:肖国有,Email:xgy725@aliyun.com

目的 探讨 CT 引导下胸部肿瘤经皮放射性粒籽植入准确性和安全性的影响因素。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年 5 月在梧州市中医医院行 CT 引导下胸部肿瘤经皮放射性粒籽植入术,并经影像学评估、临床治疗或随访观察证实的 25 例患者。根据 CT 扫描图像选择最佳穿刺层面及放射性粒籽剂量分布。**结果** 25 例患者胸部肿瘤经皮放射性粒籽植入穿刺,穿刺后发生并发症 12 例,症状均较轻,无致死性不良反应发生。**结论** CT 引导下胸部肿瘤经皮放射性粒籽植入术是一种创伤小、安全性高、并有较高准确性的检查方法,对胸部肿瘤的放射性粒籽治疗有重要的应用价值。

【0905】不同剂量¹³¹I对低危分化型甲状腺癌清甲效果及治疗反应的影响 臧志娜(河南科技大学第一附属医院核医学科) 胡斌 曹晓征

通信作者:胡斌,Email:hubin16@sina.com

目的 探究不同剂量¹³¹I对低危分化型甲状腺癌清甲效果及治疗反应的影响。**方法** 回顾性分析2017年1月至2019年6月本院收治的130例低危分化型甲状腺癌患者资料,根据¹³¹I剂量不同进行分组,将使用低剂量(30mCi)治疗的患者纳入对照组($n=60$ 例),将使用高剂量(100mCi)治疗的患者纳入观察组($n=70$ 例)。比较两组治疗6个月后清甲情况及肿瘤细胞对治疗的反应情况,比较两组放射治疗前、治疗6个月后甲状腺球蛋白(Tg)水平。**结果** 两组治疗前Tg对比,差异无统计学意义($P>0.05$);治疗6个月后,较对照组,观察组清甲成功率高,疗效满意率高,Tg水平低,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 高剂量¹³¹I对低危分化型甲状腺癌效果显著,可以降低Tg水平,提高清甲效果及治疗反应,减少病发灶。

【0906】低危分化型甲状腺癌患者术后首次¹³¹I治疗疗效及其影响因素分析 梅小莉(郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:hanxingmin2004@163.com

目的 评价低危DTC患者术后首次¹³¹I治疗疗效的影响因素。**方法** 回顾性分析2015年3月至2017年10月期间甲状腺全切术后首次接受¹³¹I治疗的158例低危患者年龄、性别、病理类型、肿瘤原发灶大小、淋巴结转移情况、手术与¹³¹I治疗间隔时间、¹³¹I治疗前TSH水平、ps-Tg水平等8个因素进行单因素及多因素分析。通过ROC曲线及最佳诊断阈值评价影响因素对治疗结局的预测价值。**结果** 低危DTC患者术后首次¹³¹I治疗的治愈率为59.5%(94/158)。治愈组和未治愈组患者年龄、性别、病理类型、肿瘤原发灶大小、淋巴结转移情况、手术与¹³¹I治疗间隔时间差异无统计学意义($P>0.05$)。 ¹³¹I治疗前TSH水平、ps-Tg水平差异有统计学意义($P<0.05$)。Logistic回归分析显示:ps-Tg水平是影响低危DTC患者术后首次¹³¹I治疗效果的独立相关因素($P<0.05$)。 ¹³¹I治疗前TSH水平是非独立相关因素($P>0.05$)。回归方程为 $\text{Logit } P = -1.497 + 0.095 \times \text{ps-Tg}$ 。治疗前ps-Tg的ROC AUC为0.806(95% CI:0.739~0.873)。ps-Tg界值点为5.22 ng/ml,对应的灵敏度、特异度分别为92.2%(59/64)和58.5%(55/94)。**结论** ps-Tg对低危DTC患者术后首次¹³¹I治疗疗效具有一定预测价值,ps-Tg<5.22 ng/ml的患者在首次¹³¹I治疗中更可能获得临床治愈。

【0907】首次¹³¹I治疗前刺激性Tg预测分化型甲状腺癌单纯肺转移的价值 唐梁思成(徐州医科大学附属医院核医学科) 李智勇

通信作者:李智勇,Email:lizhiyong0413@163.com

目的 分化型甲状腺癌(DTC)的远处转移以肺部最为

常见,但部分肺转移影像学表现隐匿,¹³¹I治疗前无法及时诊断,本研究旨在探讨DTC患者首次¹³¹I治疗前刺激性甲状腺球蛋白(ps-Tg)对各类单纯肺转移的预测价值。**方法** 选取2017年1月至2018年12月行首次¹³¹I清甲治疗的DTC全切术后患者303例,治疗前24h测定血清ps-Tg、促甲状腺激素(TSH)及抗甲状腺球蛋白抗体(TgAb)水平。根据治疗后¹³¹I全身显像(¹³¹I-WBS)联合SPECT/CT融合显像及其他临床资料综合判断有无肺转移并排除肺外转移影响,将患者分为无转移M0组[247例,男50例,女197例,平均年龄(44.5 ± 12.1)岁]、局限性肺转移M1组[33例,男8例,女25例,平均年龄(49.2 ± 16.5)岁]和弥漫性肺转移M2组[23例,男8例,女15例,平均年龄(38.2 ± 14.0)岁]。用独立样本 t 检验及 χ^2 检验比较组间性别、年龄有无显著差异,用Kruskal-Wallis H检验比较各组ps-Tg水平并采用受试者工作特征(ROC)曲线及最佳诊断界值点(DCP)评估ps-Tg对DTC单纯肺转移的预测价值。**结果** M2组年龄显著低于M0组($t = 2.352, P = 0.019$)与M1组($t = 2.598, P = 0.012$),其余各组间年龄、性别差异均无统计学意义;M0、M1、M2组ps-Tg中位数分别为7.15、125.90、170.60 $\mu\text{g/L}$;M0与M1组($H = -100.433, P < 0.001$)、M0与M2组($H = -129.273, P < 0.001$)ps-Tg水平差异均有统计学意义,M1、M2组之间ps-Tg的差异无统计学意义;M1、M2组ps-Tg的ROC曲线下面积分别为0.830、0.847,最佳界值点分别为28.79、31.18 $\mu\text{g/L}$,其对应的灵敏度分别为75.8%、95.7%,特异度分别为87.9%、89.1%,准确度分别为86.43%、89.63%。**结论** ps-Tg水平在DTC全切术后、首次¹³¹I清甲治疗前对单纯肺转移具有良好的预测价值,其针对局限性和弥漫性肺转移的DCP值分别为28.79、31.18 $\mu\text{g/L}$ 。

【0908】Kagabach-Merritt综合征4例综合治疗临床观察 翟效丽(河南省周口协和骨科医院核医学科) 张箭

通信作者:翟效丽,Email:zhoukou6699@163.com

目的 总结KMS综合征的临床特点及综合治疗方法(药物+³²P胶体+浅层X-ray治疗),是提高生存率,降低死亡率是治疗巨大海绵状血管瘤的有效方案。**方法** 对2012年1月至2018年4月本院收治Kagabach-Merritt综合征4例,经彩超、CT、MRI、实验室检查,综合治疗观察,治疗情况的回顾性分析。**结果** 4例Kagabach-Merritt综合征,综合治疗观察,年龄在2个月~22岁,临床特点为不同部位,巨大海绵状血管瘤伴不同的血小板减少。**结论** 4例全部综合治疗方案,2例全愈。2例临床症状有明显改善。Kagabach-Merritt综合征临床比较少见,误诊率较高,出血重,死亡率相对较高。依据血小板减少程度不同,待病情稳定后采用综合治疗方案,收到良好效果。

【0909】核素骨显像对SAPHO综合征的诊断价值及云克和常规药物(NSAIDs+糖皮质激素+DMARDs)对其治疗效果的对比研究 刘岩(山东省青岛市市立医院核

医学科) 郑飞波

通信作者:郑飞波,Email:1475384635@qq.com

目的 探讨 SAPHO 综合征的核素骨显像影像学表现及云克和常规药物(NSAIDs+糖皮质激素+DMARDs)对 SAPHO 综合征的治疗效果。**方法** 分析 SAPHO 综合征的核素骨显像的影像特征;回顾性对比分析云克及常规药物(NSAIDs+糖皮质激素+DMARDs)对 SAPHO 综合征的治疗疗效。**结果** 核素骨显像表现为受累关节处异常放射性浓聚,其中 24 例患者均有不同程度的骨关节损害,受累部位呈放射性浓聚;前胸壁受累最常见,其中胸锁骨区受累 22 例,约占 91.7%(22/24),4 例骨扫描中胸锁骨区放射性核素摄取形成浓聚影,典型的“牛头征”,在胸肋锁骨区表现为“牛头”状放射性核素浓聚,是特征性骨显像表现;胸骨、肋骨受累各 7 例,脊柱 4 例,胫骨 1 例,单侧骶髂关节 7 例。24 例患者均行 SPECT/CT 检查显示:受检部位骨质密度增高、局部破坏或退行性变伴局部显像剂不同程度的浓聚。10 例患者均给予非甾体抗炎药,治疗 1 周,起初关节肿痛好转,但很快复发,均加用甲氨蝶呤、柳氮磺胺吡啶及糖皮质激素,2 周后皮疹及关节症状逐渐好,但分别在数周至 4 个月后再发掌跖脓疱病,部分患者关节疼痛出现反复。另外 14 例患者给予云克治疗,12 例患者在治疗 2 个疗程后,关节疼痛及皮疹均有所缓解,每年行 3-4 个疗程云克治疗,缓解状态长达 3 年,其中 4 例皮损完全消失;10 例患者骨关节症状明显好转,皮损好转;2 例在治疗初期效果显著,后尚未持续治疗,3 年后病情进展,致病理性骨折。**结论** 核素骨显像敏感度高,“牛头征”是 SAPHO 综合征在骨显像中的特征性表现,有助于该病的早期诊断及发现隐匿性病灶。云克治疗 SAPHO 综合征较常规药物(NSAIDs+糖皮质激素+DMARDs)效果更加显著,可使大部分患者长时间达到显著缓解状态甚至症状消失,且云克副作用极少,可进行间断长时间治疗。

【0910】Graves 病¹³¹I 治疗疗效的影响因素分析 陈丹莉(三峡大学第一临床医学院核医学科,宜昌市核医学分子影像重点实验室) 严凯 胡涛 邓鹏裔 代文莉
通信作者:代文莉,Email:372246047@qq.com

目的 探讨弥漫性毒性甲状腺肿(Graves 病)采用¹³¹I 治疗后影响疗效的相关因素分析。**方法** 收集 2016 年 3 月至 2018 年 2 月于本院就诊的 250 例甲亢患者的临床资料,所有的患者治疗前均完善相关检查且经患者同意后行¹³¹I 治疗,随访 1 年以上,对临床资料及随访结果进行分析,计数资料的比较采用 χ^2 检验,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验,¹³¹I 治疗相关因素的分析采用 logistic 回归模型分析,采用 ROC 曲线确定病程及 24h 吸碘率在区分治疗疗效时的临界值。**结果** 250 例进行¹³¹I 治疗 Graves 病患者中有 230 例(92%)、无效为 20 例(8%),¹³¹I 治疗疗效与甲状腺 24h 摄碘率($P=0.003, <0.05$)、病程($P=0.012, <0.05$)及¹³¹I 治疗总剂量有关($P=0.000, <0.05$),而¹³¹I 治疗的疗效与患者性别、年龄、估重、TRAb、TPOAb、甲状腺功能及每

克甲状腺组织给予剂量无关(均 $P>0.05$);给予小剂量糖皮质激素治疗者疗效较未使用激素者差($P=0.036, <0.05$);当病程在 8 个月以上时¹³¹I 治疗疗效相对欠佳。**结论** 甲状腺吸碘率、病程及¹³¹I 治疗总剂量对 Graves 病¹³¹I 治疗疗效有影响,病程在 8 个月以上者治疗效果相对较差,使用小剂量糖皮质激素预防性治疗对疗效有一定影响。

【0911】血清促甲状腺激素、甲状腺球蛋白抗体及甲状腺过氧化物酶抗体对甲状腺癌诊断价值的系统评价 高刘艳(川北医学院附属医院核医学科) 李素平
通信作者:李素平,Email:suping7273@163.com

目的 系统性评价血清促甲状腺激素(Thyroid Stimulating Hormone, TSH)、甲状腺球蛋白抗体(Thyroglobulin Antibodies, TgAb)、甲状腺过氧化物酶抗体(Thyroid Peroxidase Antibodies, TPOAb)对甲状腺癌(Thyroid Cancer, TC)的诊断价值。**方法** 通过计算机检索 Pubmed、Embase、The Cochrane Library、中国生物医学文献数据库、中国学术期刊网全文数据库、维普及万方数据库(WanFang Data),搜集国内外公开发表的有关血清 TSH、TgAb、TPOAb 与甲状腺良恶性结节的相关研究,检索时限为建库到 2019 年 10 月。由 2 名研究者独立筛选文献、提取资料、进行偏倚风险和质量评价后,采用 Stata16.0、RevMan5.3 软件进行 Meta 分析。**结果** 1、纳入研究中血清 TSH 与 TC 相关的 46 篇文献、23059 例患者,Meta 分析结果显示:TSH 在 TC 组高于良性甲状腺结节(Benign Thyroid Nodule, BTN)组[标准化均数差(Standard Mean Difference, SMD) = 0.85, 95% CI (0.69 ~ 1.02), $P=0.000$]。分析 TSH 与肿瘤进展的关系,Meta 分析结果显示:TSH 在肿瘤直径>1cm 组高于≤1cm 组[SMD=0.27, 95% CI (0.14~0.41), $P=0.000$]、肿瘤淋巴结发生转移组高于未发生转移组[SMD = 0.51, 95% CI (0.19 ~ 0.82), $P=0.002$]、TNM 分期中 III ~ IV 期组高于 I ~ II 期组[SMD = 1.07, 95% CI (0.39 ~ 1.74), $P=0.002$]。2、纳入研究中血清 TgAb 与 TC 相关的 51 篇文献、42379 例患者,Meta 分析结果显示:TgAb 阳性在 TC 组多于 BTN 组[比值比(Odds Ratio, OR) = 2.48, 95% CI (2.22 ~ 2.76), $P=0.011$],敏感性 = 0.25, 95% CI (0.23 ~ 0.28);特异性 = 0.88, 95% CI (0.87 ~ 0.90);阳性似然比 = 2.04, 95% CI (1.88 ~ 2.23);阴性似然比 = 0.85, 95% CI (0.83 ~ 0.87);SROC 曲线下面积 AUC = 0.60, 95% CI (0.56 ~ 0.65), Q^* 指数为 0.57。通过 Meta 分析 TgAb 与 TC 淋巴结转移的关系发现:TgAb 阳性 TC 易发生淋巴结转移[OR = 2.26, 95% CI (1.42 ~ 3.59), $P=0.0005$]。3、纳入研究中血清 TPOAb 与 TC 相关的 34 篇、30291 例患者,Meta 分析结果显示:TPOAb 阳性在 TC 组多于 BTN 组[OR = 2.09, 95% CI (1.76 ~ 2.49), $P=0.000$],敏感性 = 0.22, 95% CI (0.18 ~ 0.26);特异性 = 0.88, 95% CI (0.86 ~ 0.90);阳性似然比 = 1.82, 95% CI (1.58 ~ 2.09);阴性似然比 = 0.89, 95% CI (0.87 ~ 0.92);SROC 曲线下面积 AUC = 0.64, 95% CI (0.58 ~ 0.67), Q^* 指数为 0.61。**结论** 研究表明血清 TSH 可作为

诊断 TC 的危险因素并与肿瘤的进展有关;血清 TgAb 阳性、TPOAb 阳性可作为诊断 TC 的危险因素,TgAb 阳性时 TC 易发生淋巴结转移。

【0912】影响甲状腺微小乳头状癌颈淋巴结转移¹³¹I 治疗疗效的因素分析 譙捷(重庆医科大学附属永川医院核医学科) 何建华 喻文才 曾泥

通信作者:何建华,Email:1814789829@qq.com

目的 分析并讨论影响甲状腺微小乳头状癌伴颈部淋巴结转移患者¹³¹I 治疗疗效的因素。**方法** 回顾性分析本院确诊为甲状腺微小乳头状癌伴颈部淋巴结转移的 30 例患者,根据治疗效果,分为稳定组与进展组,每组各 15 例,收集每位患者治疗前术后方式(全切术/次全切除术)、性别、血清甲状腺球蛋白值、甲状腺球蛋白抗体值、甲状腺吸 I 率、淋巴结转移数目(>5 个/<5 个)、¹³¹I 治疗剂量,并对两组数据分别进行统计学分析。**结果** ¹³¹I 治疗前颈部淋巴结转移数目、¹³¹I 治疗剂量、甲状腺球蛋白值是影响疗效的因素,其中颈部淋巴结转移数目及甲状腺球蛋白值是¹³¹I 治疗疗效的独立影响因素。**结论** 影响甲状腺微小乳头状癌伴颈淋巴结转移患者行¹³¹I 治疗疗效的因素有颈部淋巴结转移数目、¹³¹I 治疗剂量、甲状腺球蛋白值,其中以颈部淋巴结转移数目及甲状腺球蛋白值最为明显。

【0913】¹³¹I 复治对 DTC 患者唾液腺的影响 黄智慧(广州市红十字会医院核医学科) 吴菊清 欧阳伟

通信作者:欧阳伟,Email:oyw1963@sina.com

目的 应用超声研究分化型甲状腺癌(DTC)术后¹³¹I 治疗(RAI)复治对患者唾液腺的影响,并探讨口干的影响因子。**方法** 选择 2014 年 1 月至 2015 年 12 月在珠江医院核医学科住院治疗,甲状腺全切或近全切术后行 RAI≤2 次的 DTC 患者,并于 RAI 治疗前及治疗后超声随访检查唾液腺次数 5 次以上。搜集患者资料,年龄、性别、复发危险度分层、病理、手术方式、治疗手术间隔时间、治疗次数、单次治疗剂量、累计剂量、随访次数、每次随访的超声特征改变。排除标准:唾液腺超声图像模糊;治疗前超声特征阳性;头颈部外放疗史;糖尿病病史、唾液腺炎相关症状或干燥综合征病史;近五年未长期服用过影响唾液腺功能药物,如抗胆碱药物或抗抑郁药物等。最终纳入患者 377 例。治疗二次患者纳入观察组,治疗一次患者纳入对照组。口干症状随访问卷调查,分为无口干、轻度口干与中重度口干三组。按年龄分为≤18 岁少儿组、<60 岁中青年组、≥60 老年组。回顾性分析 RAI 后不同随访时间腮腺和颌下腺的超声特征变化,根据是否出现超声特征改变分为超声阳性、阴性。统计学处理:连续分布资料采用单因素方差分析或 *t* 检验,非正态分布或方差不齐采用非参数检验,分类变量采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法,等级资料采用 Spearman 相关分析。采用 SPSS19.0 进行统计学分析,检验水准为双侧概率, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 377 例 DTC 患者,女 266,男 111 例,年龄(38.78

±13.30)(5-77)岁,随访时间(41.70±8.08)(27-68)个月,观察组 296 例和对照组 81 例在人口学资料及临床特征无统计学差异(均 $P>0.05$),对照组超声阳性 19(23.5%)例,观察组 96(32.4%)例,无统计学差异($\chi^2=2.417, P=0.135$)。口干与与末次超声阳性有关($\chi^2=8.309, P=0.016$),与年龄亦有关($\chi^2=17.682, P=0.001$)。与剂量($\chi^2=0.499, P=0.779$)无关。**结论** ¹³¹I 治疗后 DTC 患者口干分度与唾液腺超声特征变化相关,与年龄也相关。但未发现口干、唾液腺超声特征变化与治疗次数有关。

【0914】甲状腺乳头状癌转移淋巴结 BRAF^{V600E} 突变与疗效的关系 陈盼(南方医科大学珠江医院核医学科)

欧阳伟 冯会娟 吴菊清 王静 邓玉颖 潘丽勤 陈艳莹 罗嘉欣

通信作者:欧阳伟,Email:oyw1963@sina.com

目的 甲状腺乳头状癌(PTC) BRAF^{V600E} 突变与预后关系密切,但很少报道转移灶 BRAF^{V600E} 突变与预后关系。本研究旨在探讨 PTC 转移淋巴结 BRAF^{V600E} 突变与疗效的关系。**方法** 回顾性分析本科 2017 年 1 月至 2018 年 12 月诊治的 1455 例分化型甲状腺癌(DTC)患者,根据纳入排除标准共有 366 例患者入组,纳入标准:1. 手术病理证实为 PTC 伴颈部淋巴结转移;2. 肿瘤原发灶和转移淋巴结癌灶均行 BRAF^{V600E} 基因检测;3. 随访时间≥3 个月。排除标准:临床资料不全者。收集患者的临床资料包括一般情况(诊断年龄、性别、家族史)、病理特征,原发灶及转移淋巴结病灶 BRAF^{V600E} 基因,疗效(完全缓解,缓解不确定,生化不完全缓解,结构不完全缓解)。采用 SPSS 21.0 统计学软件进行分析,计量资料用均数±标准差或中位数表示。比较原发灶及转移淋巴结病灶 BRAF^{V600E} 基因差异采用配对 χ^2 检验(McNemar 检验)及 ICC 一致性检验。两组间计量指标的组间比较采用两样本 *t* 检验或 Mann-Whitney *U* 秩和检验,计数资料采用 Pearson χ^2 检验,多因素采用 logistic 回归分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 366 例患者中,中位年龄 37 岁,男:女=1:1.8,随访时间为 3~171 个月(平均 21 个月)。完全缓解 187 例(51.1%),缓解不确定 75 例(20.5%),生化不完全缓解 28 例(7.7%),结构不完全缓解 76 例(20.8%)。PTC 原发灶 BRAF^{V600E} 突变率(81.5%)略高于转移淋巴结 BRAF^{V600E} 突变(78.0%),一致性检验系数为 0.865(95% CI 0.835-0.890)。单因素、多因素回归分析发现,原发灶和转移淋巴结 BRAF^{V600E} 突变均与远处转移($OR=0.201, P=0.049; OR=0.125, P=0.015$)和转移淋巴结大小($OR=0.297, P=0.001; OR=0.242, P=0.000$)负相关,但与病理外侵、危险分层、疗效均无统计学差异($P>0.05$)。**结论** PTC 转移淋巴结 BRAF^{V600E} 突变并不一定会导致更差的预后。

【0915】首次¹³¹I 治疗前刺激性甲状腺球蛋白在预测分化型甲状腺癌术后转移中的价值 彭庆(国家癌症中心,国家肿瘤临床医学研究中心,中国医学科学院北京

协和医学院肿瘤医院核医学科) 郑容 耿建华 魏正茂 樊容 杨柯 王丽 郑怿青 林琳
通信作者:郑容,Email:zrong99@163.com

目的 探讨分化型甲状腺癌(DTC)术后首次¹³¹I治疗前,在停用甲状腺激素状态下的刺激性甲状腺球蛋白(ps-Tg)、ps-Tg/促甲状腺激素(TSH)比值在预测转移中的价值。**方法** 回顾性分析我院从2017年10月至2019年3月的261例行甲状腺全切术+颈部淋巴结清扫术的DTC患者,首次¹³¹I治疗前4d测定血清ps-Tg、ps-Tg/TSH水平,¹³¹I治疗后5-7d行¹³¹I全身显像及SPECT/CT断层显像。根据有无转移,将261例患者分成转移组(M1)及未转移组(M0),比较两组间的ps-Tg、ps-Tg/TSH水平有无差异,用ROC曲线及最佳诊断界值点(Diagnostic critical point, DCP)评估ps-Tg、ps-Tg/TSH对预测转移的价值。**结果** M0组的ps-Tg、ps-Tg/TSH比值中位数及P5-P95为2.83 ng/ml(0.11~9.35 ng/ml)和0.03 ng/μU(0.00~0.10 ng/μU),M1组的ps-Tg、ps-Tg/TSH比值中位数及P5-P95为45.36 ng/ml(2.85~153.05 ng/ml)和0.46 ng/μU(0.02~9.17 ng/μU)。两组间的ps-Tg、ps-Tg/TSH比值差别均有统计学意义($U=1310, P=0.00; U=1511, P=0.00$,均 $P<0.05$)。ps-Tg和ps-Tg/TSH预测转移的ROC曲线下面积分别为0.92、0.91,最佳DCP分别为11.15 ng/ml和0.12 ng/μU,两者灵敏度和特异度分别为80.2%、99.0%、82.0%、97.0%。ps-Tg、ps-Tg/TSH预测颈部淋巴结转移的曲线下面积分别为0.67和0.66,最佳DCP分别为2.70 ng/ml和0.03 ng/μU,灵敏度为98.00%和89.80%,特异度为87.80%和76.40%。预测远处转移的曲线下面积分别为0.94和0.94,最佳DCP为15.38 ng/ml和0.16 ng/μU,灵敏度为90.90%和90.90%,特异度为88.30%和87.40%。**结论** DTC患者术后首次¹³¹I治疗前ps-Tg、ps-Tg/TSH对术后转移有较好的预测价值。治疗前血清ps-Tg预测是否存在转移的总体价值略高于ps-Tg/TSH比值的预测价值,且用两者预测术后是否存在淋巴结转移相对不敏感。

【0916】TSH抑制治疗对绝经后分化型甲状腺癌患者骨密度的影响 闫瑞红(山东省聊城市人民医院核医学科) 周振虎 翟红彦 张长明 杨天正

通信作者:闫瑞红,Email:hongruiyan001@163.com

目的 探讨分化型甲状腺癌(differentiated thyroid carcinoma DTC)术后促甲状腺激素(TSH)抑制与非抑制治疗对腰椎、股骨颈骨密度的影响。**方法** 选择2014年9月至2017年8月在本院就诊的80例绝经后DTC患者,其中高危42例,低危38例,所有患者均进行了¹³¹I“清甲”(清除甲状腺)或“清灶”(清除复发或转移病灶)治疗,然后常规行甲状腺激素治疗,术后随访2年。分为高危组(TSH<0.1mU/L)和低危组(TSH 0.5~1mU/L)。采用双能X线吸收仪(DXA)测量基线、6个月、1年、2年时腰椎及股骨颈骨密度,比较患者治疗前后骨密度的变化及治疗后两组患者骨密度的变化,所有患者均补充钙和维生素D。**结果** 两组患者治

疗前基线相比差异无统计学意义;治疗后6个月、1年、2年,低危组患者腰椎及股骨颈骨密度与治疗前相比差异无统计学意义;高危组患者治疗后6个月腰椎、股骨颈骨密度及1年腰椎骨密度与治疗前相比差异无统计学意义;而治疗后1年股骨颈及2年腰椎、股骨颈骨密度与治疗前相比差异有统计学意义。TSH抑制治疗2年后高危组骨密度明显减低,与低危组相比差异具有统计学意义。**结论** 绝经后高危DTC患者TSH抑制治疗短期对骨密度影响不大,但随着时间的延长,腰椎及股骨颈骨密度可显著降低,TSH抑制治疗是绝经后高危DTC患者骨量减少的危险因素,且TSH抑制治疗对股骨颈骨密度的影响与腰椎骨密度的影响短期有差异。

【0917】术前外周血LMR与甲状腺乳头状癌初始¹³¹I疗效及预后的相关性分析 周春燕(重庆医科大学附属第一医院核医学科) 邓婕 刘双 李运洁 黄鑫 段东
通信作者:段东,Email:duandong26@163.com

目的 初步探讨甲状腺癌根治术前外周血淋巴细胞/单核细胞比值(LMR)在甲状腺乳头状癌初始¹³¹I疗效及预后评估中的价值。**方法** 回顾性收集2015年1月至2016年12月于重庆医科大学附属第一医院行甲状腺癌根治术及¹³¹I清甲治疗的446例甲状腺乳头状癌患者的临床病理资料。分析甲状腺癌根治术前外周血LMR与PTC患者初始¹³¹I疗效及术后无复发生存率(RFS)的关系。采用受试者工作曲线(ROC)确定术前LMR预测甲状腺乳头状癌RFS的最佳截断值(cut off值),根据最佳截断值将患者分为低LMR组和高LMR组并比较高低组间患者临床病理特征的差异。以疾病复发为终点事件,采用Kaplan-Meier法绘制生存曲线,并进行Log-rank检验。使用Cox回归比例风险模型进行单因素及多因素分析,以确定与甲状腺乳头状癌预后相关的危险因素。**结果** 术前LMR预测PTC患者RFS的最佳截断值为4.8938,据此将446例PTC患者分为低LMR组($n=162, 36.3\%$)和高LMR组($n=284, 63.7\%$)。低LMR组与高LMR组之间诊断年龄($P=0.04$)、甲状腺外侵犯($P=0.013, \chi^2=6.14$)、多灶性($P=0.000, \chi^2=12.72$)、单双侧($P=0.011, \chi^2=6.42$)、临床分期($P=0.033, \chi^2=4.53$)的差异具有统计学意义。初始¹³¹I治疗后获得ER的患者有300例(67.3%),其中低LMR组89例(54.9%),高LMR组211例(74.3%),两者的差异具有统计学意义($P=0.000, \chi^2=17.555$)。446例PTC患者中有65例(14.6%)复发,RFS为85.4%,其中低LMR组的RFS为72.2%($n=117$),高LMR组RFS为93.0%($n=264$),两组RFS差异有统计学意义($P=0.000, \chi^2=35.625$)。低LMR组的无复发生存时间[(49.4±2.10)个月]明显短于高LMR组[(65.0±0.87)个月],且差异有统计学意义($P=0.000$)。在调整了甲状腺外侵犯后,多因素分析显示术前低LMR($P=0.022; HR, 3.014$)、低淋巴细胞计数($P=0.025; HR, 2.171$)、肿瘤直径较大($P=0.027; HR, 0.323$)、淋巴结转($P=0.015; HR, 0.172$)是预测PTC患者复发的独立危险因素。**结论** 术前

低 LMR 的 PTC 患者初始¹³¹I 治疗 ER 率及 RFS 率均较高 LMR 者低,低 LMR 组的无复发生存时间明显短于高 LMR 组,故术前 LMR 可以作为 PTC 患者初始¹³¹I 疗效及预后的有效预测因子。

【0918】核素功能显像联合超声对细针穿刺活检(FNAB)诊断甲状腺结节良恶性的增益价值 秦洋洋

(桂林医学院附属医院核医学) 付巍

通信作者:付巍,Email:13977385850@126.com

目的 探讨探讨高得酸盐(^{99m}TcO₄⁻)核素显像对超声引导下细针穿刺活检(FNAB)诊断甲状腺结节良恶性的增益价值。**方法** 选取2017年12月至2019年5月于桂林医学院附属医院就诊并同时行甲状腺核素显像及超声显像检查提示有甲状腺结节患者213例共286个结节,对比超声和核素显像以及核素显像并标记(Mark)超选择后的超声引导下FNAB对诊断甲状腺结节良恶性的效能。**结果** 1、286个结节中经细针穿刺病理结果提示恶性结节47个,良性结节239个。2、甲状腺核素功能显像,超声及联合诊断的敏感性分别为89.4%、87.2%和97.9%($\chi^2=0.103, 3.859, 2.848, P=0.748, 0.049, 0.091$),诊断的特异度分别为51.9%、40.6%和28.5%($\chi^2=6.135, 7.781, 19.559, P=0.013, 0.005, <0.001$),准确度分别为58.0%、48.3%和39.9%($\chi^2=5.504, 4.086, 18.917, P=0.019, 0.043, 0.129$),假阳性率分别为48.1%、59.4%和74.7%($\chi^2=6.135, 7.781, 19.559, P=0.013, 0.005, <0.001$),假阴性率分别为10.6%、13.8%和2.1%($\chi^2=0.103, 3.859, 2.848, P=0.748, 0.049, 0.091$)。3、TI-RADS 4a、4b、4c结节的超声诊断及联合显像诊断准确率分别为(10%、13.6%)、(15.5%、20.5%)、(41.9%、42.5%),组内比较均无明显统计学意义($\chi^2=0.437, 0.403, 0.003, P=0.509, 0.526, 0.953$)。**结论** 在单纯超声检查无法准确鉴别良恶性且无明显FNAB指征的结节,可以通过核素功能显像联合超声从功能和结构上对甲状腺结节进行多层次评估,对指导FNAB具有一定的增益价值。

【0919】尿碘评估增强CT造影剂排泄的价值 曹世光

(西安交通大学第二附属医院核医学科) 郭蓉 葛壮 屈伟 王社教

通信作者:曹世光,Email:972541570@qq.com

目的 患者男,53岁,甲状腺癌根治术后,禁碘1个月,准备¹³¹I治疗,上腹部CT检查提示:肝脏多发低密度,建议进一步增强CT。增强CT显影剂为碘普罗胺370mg。为了观察体内碘的排泄情况,增强CT结束后连续多天检查尿碘进行评估。**方法** 增强CT前检查尿碘41.4μg/L(正常成人参考范围为100~299μg/L)。分别于增强CT后4h、1d、2d、3d、4d、5d、6d测定得到的尿碘水平。**结果** 4h、1d、2d、3d、4d、5d、6d尿碘数值分别为13477μg/L、11067μg/L、5555μg/L、1505μg/L、385μg/L、251.5μg/L、140.4μg/L,结果提示,增强CT后第5天尿碘含量已降至正常成人参考水平,提示体

内碘残余量不多。**结论** 增强CT应用的碘造影剂对甲状腺疾患的¹³¹I治疗具有明确的影响,为了尽快评估碘的排泄、及早安排患者治疗,应用尿碘测定间接评估碘的排泄情况。检测发现患者增强CT后尿碘呈指数降低,在第5-7天即可达到正常水平,提示碘造影剂残余量较少,可以进行相关治疗。

【0920】分化型甲状腺癌单纯手术治疗与术后联合¹³¹I治疗病例对照研究 王娟(周口市中心医院核医学科)

郭富强

通信作者:郭富强,Email:284913526@qq.com

目的 分析分化型甲状腺癌单纯手术治疗与术后联合¹³¹I治疗对分化型甲状腺癌的治疗效果。**方法** 选取2018年1月至2019年1月入住本院治疗的分化型甲状腺癌患者共84例,按照治疗方法将其分为A组(单纯手术组35例)、B组(术后联合¹³¹I组49例)。对分化型甲状腺癌单纯手术治疗组与术后联合¹³¹I治疗组进行比较。**结果** 分析两组数据得出术后联合¹³¹I治疗组总有效率(92.0%,45/49),显著高于单纯手术治疗组(77.1%,27/35),差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 术后联合¹³¹I治疗可有效改善分化型甲状腺癌临床疗效,进一步证实¹³¹I治疗可提高分化型甲状腺癌临床疗效,为其提供有力论据。

【0921】⁸⁹Sr抗骨转移治疗对骨髓抑制、肝肾功及凝血功能的影响 李汝平(郑州大学附属肿瘤医院、河南省肿瘤医院核医学科)

杨辉

通信作者:杨辉,Email:13938276142@163.com

目的 探讨⁸⁹Sr抗骨转移治疗对骨髓抑制、肝肾功及凝血功能有无影响。**方法** 回顾性分析河南省肿瘤医院2015年至2019年的118例符合治疗条件的骨转移患者采用⁸⁹Sr治疗前后白细胞(WBC)、红细胞(RBC)、血红蛋白(Hb)、血小板(PLT)、肝肾功、凝血功能有无明显变化。**结果** 对118例患者整体分析,⁸⁹Sr治疗前后1个月、6个月、1年的白细胞(WBC)、红细胞(RBC)、血红蛋白(Hb)、血小板(PLT)、肝肾功、凝血功能变化均无统计学意义($P<0.05$),39例肺癌及30例前列腺癌患者⁸⁹Sr治疗前后1个月、6个月、1年的白细胞(WBC)、红细胞(RBC)、血红蛋白(Hb)、血小板(PLT)、肝肾功、凝血功能变化均无统计学意义($P<0.05$),11例2次治疗患者第2次治疗前后1个月、6个月、1年的白细胞(WBC)、红细胞(RBC)、血红蛋白(Hb)、血小板(PLT)、肝肾功、凝血功能变化均无统计学意义($P<0.05$)。**结论** 所有患者在⁸⁹Sr治疗前后3个月内均避免行大野放疗(半身放疗);在⁸⁹Sr治疗前后6周内均停用具有长效骨髓抑制作用的化疗药物;在⁸⁹Sr治疗前均行凝血功能检查排除亚临床DIC;治疗前1周内肝肾功均无明显异常;治疗前1周内均满足血红蛋白(Hb)>90g/L,白细胞(WBC)≥ $2.6\times 10^9/L$,血小板(PLT)≥ $60\times 10^9/L$,⁸⁹Sr治疗对1个月、6个月、1年的白细胞(WBC)、红细胞(RBC)、血红蛋白(Hb)、血小板(PLT)、肝肾功、凝血功能变化均无明显影响;由于放

射性药物可能产生的骨髓毒性,血细胞计数低至一定范围是使用 ^{89}Sr 的相对禁忌证,但目前还未明确定义相关指标准确的低限,有待进一步临床研究。

【0922】经皮 CT 引导下放射性 ^{125}I 粒子植入治疗晚期肺癌的临床观察 费红(苏州大学附属第一医院核医学科) 赵震华 桑士标

通信作者:桑士标,Email:golf131701@sina.com

目的 探讨 CT 引导下放射性 ^{125}I 粒子植入治疗晚期肺癌的临床疗效及实用价值。**方法** 38 例肺癌患者,男 26 例,女 12 例,年龄为 43~67 岁,平均 54 岁。病灶数目 42 个,病灶直径 2.4~8.0cm,平均为 4.8cm。术前应用治疗计划系统(TPS)计算布源,在 CT 引导下将 ^{125}I 粒子永久性植入肺部病灶内。采用 0.5~0.8mCi 活度的 ^{125}I 粒子相隔 1.0~1.5cm,按照周缘密集、中心稀疏的原则植入粒子。放射性 ^{125}I 粒子植入方法根据肿瘤生长的不同部位,患者采取适当的体位,用 CT 扫描一个定位像,观察肿瘤位置、大小、深度、内部血管及周围结构,用笔在体表标出各进针点,距离肿瘤远端边缘 0.5~1cm 处按照计划间距 1~1.5cm 顺序后退式植入粒子,建议一次性插植完成,以减少植入时靶区结构和位置改变,且缩短植入时间。植入完成后病灶区按 0.5cm 层厚 CT 扫描,确定各层面粒子分布及粒子数,如有粒子稀疏或遗漏,应立即补充植入。同时观察有无气胸、出血等并发症,及时对症处理。放射性粒子植入的局部疗效评价主要依靠影像学检查。比较治疗前及治疗后 2 个月的结果,观察靶病灶最大直径之和。完全缓解(CR):所有靶病灶消失,无新病灶出现,且肿瘤标志物正常,至少维持 4 周。部分缓解(PR):靶病灶最大直径之和减少 $\geq 30\%$,至少维持 4 周。肿瘤稳定(SD):靶病灶最大直径缩小未达到部分缓解,或增大未达到肿瘤进展。肿瘤进展(PD):靶病灶最大直径之和至少增加 20%,或者出现新病灶。**结果** 38 例患者粒子植入均获成功。CT 能清晰显示肿块,准确引导穿刺及粒子植入。42 个病灶中,CR 2 个;PR 30 个;SD 8 个;PD 2 个,总有效率 80.95%(CR+PR)。**结论** CT 引导下应用穿刺技术永久性植入放射性 ^{125}I 粒子治疗晚期肺癌,能够有效控制肿瘤的生长,缓解患者的疼痛,提高患者生存质量。该技术具有安全、简便、有效、创伤小等优势,在晚期肺癌的治疗中具有较好的实用价值。

【0923】儿童分化型甲状腺癌肺转移 ^{131}I 治疗分析 高洪波(北京核工业医院核素诊疗中心) 李隆敏 刘海春 张晓勇 邵玉军

通信作者:高洪波,Email:gaohongbo0007@163.com

目的 探讨儿童分化型甲状腺癌(DTC)肺转移的临床特征及评价 ^{131}I 治疗的疗效。**方法** 回顾性分析 14 例首次接受 ^{131}I 治疗时年龄 ≤ 18 岁(7~18 岁)的 DTC 肺转移患者的临床资料。14 例患者均在甲状腺全切或次全切术后接受 ^{131}I 治疗,根据患者的年龄和性别分组,以 ^{131}I 全身显像、

胸部 CT 及血清甲状腺球蛋白及其抗体进行疗效评价,同时观察近期不良反应。**结果** 14 例患者中 T 分期 T1 1 例, T3-4 期 9 例,分期不详 4 例,所有均出现颈侧区淋巴结转移(N1b),均为肺脏单一器官转移(M1),临床分期均为 II 期。12 例患者为双侧甲状腺病灶,11 例患者为多发病灶,2 例患者有肿瘤家族史,12 例患者接受 1 次手术,2 例患者接受 2 次手术。14 例 DTC 肺转移患者中男性 5 例,女性 9 例,男女比例为 1:1.8。肺转移的发生率为 35.9%,女性患者肺转移发生率为 31.0%,男性发生率为 40.0%。低龄组肺转移发生率为 38.1%,大龄组发生率为 33.3%。女性患者组与男性患者组相比及低龄组与大龄组相比,肺转移发生率差异均无统计学意义($P>0.05$)。患者平均接受 ^{131}I 治疗 3.78 次(2~7 次)。 ^{131}I 治疗平均累积剂量为 13.99GBq (4.07~34.04GBq)。其中女性组患者平均治疗 3.89 次,平均累积剂量为 10.89GBq,男性组患者分别为 3.6 次和 9.03GBq 其中低龄组患者平均治疗 3.11 次,平均累积剂量为 7.95GBq,大龄组患者分别为 5.0 次和 24.82GBq。14 例患者治疗的完全缓解率为 28.6%,部分缓解率为 57.1%,进展率为 14.3%,有效率为 85.7%。女性患者组与男性患者组相比及低龄组与大龄组相比,肺转移治疗有效率差异均无统计学意义($P>0.05$)。14 例儿童 DTC 患者 ^{131}I 初次治疗后有 5 例出现颈部肿胀伴疼痛,发生率为 35.7%。8 例在服 ^{131}I 后 3d 内出现恶心、呕吐,发生率为 57.1%。中位随访时间 64 个月(6~124 个月),患者生存率为 100%。**结论** 儿童 DTC 患者肺转移发生率较高。 ^{131}I 治疗儿童 DTC 是一种安全有效的方法。

【0924】甲状腺微小乳头状癌 ^{131}I 治疗后显像结果的临床分析 谭支城(三峡大学第一临床医学院核医学科、宜昌市核医学分子影像重点实验室) 王朋 邓鹏裔 蒋长斌 严凯 胡涛 谢珂 代文莉

通信作者:代文莉,Email:daifish2005@163.com

目的 分析甲状腺微小乳头状癌(PTMC) ^{131}I 治疗后全身显像(Rx-WBS)及 SPECT/CT 断层显像发现转移灶的病例特点,为指导临床治疗提供一些有益的借鉴。**方法** 收集 2015 年 1 月至 2019 年 12 月在我科首次进行 ^{131}I 治疗的 145 例 PTMC 术后患者。所有患者均在口服治疗剂量 ^{131}I 后 2-10 d 行 Rx-WBS 及 SPECT/CT 断层显像,根据 ^{131}I 的摄取结果分为残留甲状腺功能性转移灶组(残甲伴转移组)21 例和仅有残留甲状腺组织组(单纯残甲组)124 例。分别比较两组患者的性别、年龄、手术方式、 ^{131}I 治疗前刺激性甲状腺球蛋白(ps-Tg)、甲状腺球蛋白抗体(TgAb)及肿瘤病理(肿瘤最大直径、腺叶累及、多灶性、包膜外侵犯、淋巴结转移)等特点。计量资料数据用($\bar{x}\pm s$)表示,显著性检验计量资料采用独立样本 t 检验,计数资料采用 χ^2 检验。**结果** 残甲伴转移组中男性比例高于单纯残甲组,差异有统计学意义($t=7.036, P=0.008$)。与单纯残甲组比较,残甲伴转移组有更高的 ps-Tg 水平(27.3 ± 29.3 vs $4.4\pm 6.5, t=2.116, P=0.047$)及更多的淋巴结转移数(4.3 ± 3.7 vs $2.0\pm 2.2, t=$

2.729, $P=0.012$), 而两组在年龄、手术方式、血清 TgAb 水平、肿瘤最大直径、腺叶受累情况、多灶性和甲状腺包膜外侵犯方面, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。结论 男性、高 ps-Tg 水平及高淋巴结转移数与 PTMC ^{131}I 治疗后 Rx-WBS 及 SPECT/CT 显像发现转移灶相关, 建议此类患者术后积极行 ^{131}I 治疗。

【0925】甲状腺球蛋白水平对甲状腺乳头状癌淋巴结转移的预测分析 何伟(空军军医大学第二附属医院核医学科) 袁梦晖

通信作者:袁梦晖, Email: yuanmenghui@163.com

目的 探讨甲状腺球蛋白与甲状腺乳头状癌颈部淋巴结转移的关系。**方法** 回顾性分析清甲结束后甲状腺乳头状癌患者 109 例, 根据全身 ^{131}I 扫描分为无淋巴结转移组、一枚淋巴结转移组、两枚淋巴结转移组及多枚淋巴结转移组。通过方差分析比较各组间甲状腺球蛋白水平差异性, Spearman 秩相关分析评价甲状腺球蛋白水平与淋巴结转移数目相关性, ROC 验证甲状腺球蛋白在淋巴结转移中的诊断效能。**结果** 淋巴结转移组与无淋巴结转移组甲状腺球蛋白水平有统计学差异 ($P<0.05$), 甲状腺球蛋白水平在不同数目淋巴结转移组中无统计学意义 ($P>0.05$), 甲状腺球蛋白水平与淋巴结转移灶数目不相关 ($P>0.05$)。经 ROC 验证, Tg 值为 1.5 ng/ml 时, 诊断淋巴结转移的灵敏度 68%, 特异度 80%, AUC 值为 0.77。**结论** 甲状腺球蛋白在判断甲状腺乳头状癌患者是否出现淋巴结转移灶时有临床价值; 但对预判转移灶数目无临床价值。在以后的诊疗过程中, 建议将 $\text{Tg} \geq 1.5 \text{ ng/ml}$ 作为甲状腺癌清甲术后淋巴结转移的阈值。

【0926】硒酵母片辅助 ^{131}I 治疗 Graves' 病的临床应用价值 张晶晶(郑州大学第一附属医院) 韩星敏

通信作者:韩星敏, Email: xmhan@zzu.edu.cn

目的 本研究通过观察服硒酵母片治疗对行 ^{131}I 治疗的 Graves' 病患者血清游离三碘甲状腺原氨酸 (FT_3)、游离甲状腺素 (FT_4)、促甲状腺激素 (TSH)、TPOAb、TGAb 及 TRAb 水平的变化, 探讨硒辅助 ^{131}I 治疗 Graves' 病的临床应用价值。**方法** 60 例临床确诊 Graves' 病且准备行 ^{131}I 治疗的患者随机分为两组, A 组 (30 例), 在 ^{131}I 治疗前一周开始服用硒酵母片 200ug, 2 次/日, 服用 3 个月。B 组 (30 例) ^{131}I 治疗后未服用任何药物。分别测定治疗前及治疗后 3 个月、6 个月 FT_3 、 FT_4 、TSH、TPOAb、TGAb 及 TRAb 水平。计量资料用均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 SPSS17.0 统计软件包进行分析。**结果** 治疗后 3 个月、6 个月, A 组和 B 组与治疗前 TGAb、TRAb 水平降低差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 而 TPOAb 水平的降低差异有统计学意义 ($P<0.05$)。A 组治疗 3、6 个月发生甲减的例数分别为 3 例、5 例, 分别占 10%、16.7%; B 组治疗 3、6 个月发生甲减的例数分别为 5 例、9 例, 分别占 16.7%、30%。**结论** 硒酵母片辅助 ^{131}I 治疗 Graves' 病可降

低血清 TPOAb 水平, 对于 TGAb、TRAb 降低作用不明显, 且可降低 ^{131}I 治疗 Graves' 病后甲状腺功能减低症的发生率。

【0927】进展性碘难治性分化型甲状腺癌临床特征分析 丁颖(河南省肿瘤医院) 杨辉

通信作者:杨辉, Email: 13938276142@163.com

目的 目前碘难治性分化型甲状腺 (RAIR-DTC) 的诊断标准比较宽泛, 患者必须经历 ^{18}F -PET/CT 或至少两次放射性碘治疗才有可能被确诊。本研究分析进展性 RAIR-DTC 的临床特征, 以期为临床工作带来帮助。**方法** 回顾性分析本科 2016 年 8 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日间有远处转移且病例资料完整的 105 例 DTC 患者的临床资料, 根据 RAI 后患者疾病有无进展及病灶摄碘情况分组, 将疾病进展且病灶不摄碘的患者归为 RAIR-DTC 组 (83 例), 病情稳定或好转的远处转移 DTC 患者归为 RAIE-DTC 组 (22 例), 对比两组临床特征的差异。**结果** 单因素分析结果提示两组间首次清甲效果 ($P=0.007$)、肺部病灶大小的差异 ($P=0.000$) 有统计学意义; 性别、年龄、病理类型、肿瘤分期、淋巴结转移情况、TNM 分期、肺部肿瘤病灶数量、TSH、sTg、sTGAb 和 sTg/TSH 比值等因素的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。二元 Logistic 回归分析结果提示首次清甲效果 ($P=0.006$, $\text{OR}=0.227$, 95% $\text{CI}=0.079 \sim 0.652$) 与肺部病灶 $\geq 1\text{cm}$ ($P=0.000$, $\text{OR}=0.025$, 95% $\text{CI}=0.003 \sim 0.024$) 都是进展性 RAIR-DTC 患者的独立危险因素。**结论** 首次清甲效果及肺部病灶大小是评估远处转移 DTC 患者预后的可用指标, 进展性 RAIR-DTC 肺部病灶体积往往较大, 且需重复清甲治疗。

【0928】及早口服左甲状腺素钠片对 ^{131}I 致早发甲减的作用 孙冬华(郑州大学第五附属医院) 卢艳馨

通信作者:孙冬华, Email: sdhsdh2008@126.com

目的 分析 ^{131}I 治疗原发性甲状腺功能亢进 (下文简称甲亢) 后及时服用左甲状腺素钠片对其所致早发甲状腺功能减退症 (下文简称甲减) 的作用。**方法** 选择 2018 年 1 月至 2019 年 12 月本院收治的轻中度甲亢患者 40 例进行分组研究, 以随机数表法分为观察组与对照组, 对照组单用 ^{131}I 治疗, 观察组除给予 ^{131}I 治疗外, 且在治疗后 1 个月开始口服左甲状腺素钠片治疗。两组患者均进行 1 年以上随访, 记录两组随访 3 个月、6 个月、12 个月时甲状腺功能、甲亢复发率、甲减发生率, 并比较分析。**结果** 从甲状腺功能分析, 随访 3 个月、6 个月时两组比较无显著差异 ($P>0.05$), 随访 12 个月时, 两组游离三碘甲状腺原氨酸 (FT_3) 与游离甲状腺素 (FT_4) 比较无显著差异 ($P>0.05$), 但观察组促甲状腺激素 (TSH) 显著低于对照组 ($P<0.05$); 从甲亢复发率与甲减发生率比较, 随访期间两组甲亢复发率比较无显著差异 ($P>0.05$), 但随访期间观察组甲减发生率显著低于对照组 ($P<0.05$)。**结论** 甲亢患者应用 ^{131}I 治疗后早期口服左甲状腺素钠片治疗, 相比单一 ^{131}I 治疗而言, 可以更好地改善患者的甲状腺功能 TSH 指标, 而且不会增加甲亢复发率, 但可显著减少甲

减发生,可见有一定预防甲减的作用,临床中值得应用。

【0929】季节、性别、年龄及 BMI 对甲状腺激素分泌及 TSH 与血脂相关性的影响

王莹(天津医科大学总医院核医学科) 芮忠颖 李宁 于旻 郑薇

通信作者:郑薇,Email:chriess99@hotmail.com

目的 探讨季节、性别、年龄及 BMI 对中国大样本人群血清甲状腺激素及 TSH 与血脂相关性的影响。**方法** 将 27947 名体检者按体检时间分为春、夏、秋、冬四个季节组;按性别分为男性组和女性组;按年龄分为青年组、中年组和老年组;按 BMI 分为偏瘦组、健康组及肥胖组。分别检测每位体检者的促甲状腺激素(TSH)、游离三碘甲状腺原氨酸(FT_3)、游离甲状腺素(FT_4)水平及血脂水平,分析比较各组间游离甲状腺功能差异有无统计学意义并通过 logistic 回归分析 TSH 与血脂的相关性在不同组之间的差异。**结果** TSH 水平在春季最低,在夏秋季无明显差异,在冬季最高。 FT_3 水平在冬季最高,在其他三个季节间无明显区别。 FT_4 水平在夏季最低,在春冬季无明显差异。女性的 TSH 水平高于男性的水平,女性的 FT_3 、 FT_4 水平均低于男性的水平。青年组的 TSH、 FT_3 、 FT_4 水平均较高。肥胖组的 TSH、 FT_4 水平最低, FT_3 最高。秋冬季 TSH 与血脂相关性具有统计学意义,其中,在秋季的相关性更加明显。男女性 TSH 与血脂相关性具有统计学意义,其中,男性的相关性更加明显。中青年 TSH 与血脂相关性具有统计学意义,其中,中年人的相关性加明显。BMI 三组的 TSH 与血脂相关性具有统计学意义,其中,非正常组的相关性更加明显。**结论** 不同的季节、性别、年龄及 BMI 对甲状腺激素及 TSH 与血脂相关性的影响不同,临床上评估化验指标时可将这些因素综合考虑。

【0930】碘难治性甲状腺癌姑息性 ^{125}I 粒子植入治疗初探

李汝平(郑州大学附属肿瘤医院) 李文亮

通信作者:李文亮,Email:henanzl@126.com

目的 探讨放射性 ^{125}I 粒子植入治疗碘难治性甲状腺癌的疗效。**方法** 回顾性分析晚期不能切除的分化型甲状腺癌 9 例 11 个病灶 CT 引导下植入 ^{125}I 粒子,观察分析临床疗效,病灶控制率、生存时间、生存率。**结果** 完全缓解(Complete remission, CR)3 例,部分缓解(Partial remission, PR)7 例,进展(Progressive disease, PD)1 例;1 年、2 年病灶控制率约为 90%、90%;1 年、2 年、5 年生存率为 100.0%、100.0%、100.0%。**结论** 碘难治性甲状腺癌姑息性 ^{125}I 粒子植入治疗可以改善临床疗效,提高病灶控制率和生存率。

【0931】基于 ^{32}P -胶体介入治疗甲状腺囊肿的诊断策略和新技术

王舰(浙江大学医学院附属邵逸夫医院) 楼岑 黄中柯

通信作者:王舰,Email:wj_791216@163.com

目的 观察超声引导下的核素 32 磷-胶体(^{32}P -胶体)瘤体内注射介入治疗甲状腺瘤的效果及相关性评价。**方法**

选取 2019 年 12 月至 2020 年 5 月期间,资料齐全且在本院经超声及 SPECT/CT 显像并病理确诊为甲状腺瘤(主要包括:甲状腺腺瘤,甲状腺囊肿及甲状腺囊腺瘤)的患者作为研究对象,年龄 22-76 岁(38.30 ± 8.70)岁,病程 7 天~16 年,平均(5.1 ± 2.7)年。分别接受 ^{32}P -胶体瘤体内注射介入治疗(^{32}P -胶体组, $n=30$)和超声引导下经皮穿刺瘤内无水乙醇注射治疗(对照组, $n=30$)的甲状腺瘤患者作为研究对象。分别于治疗后 2、4、6、8 个月时随访疗效及不良反应的发生情况。**结果** 治疗后定期随访发现, ^{32}P -胶体组患者接受治疗 6 个月和 8 个月后的疗效与瘤体大小有关($P=0.042$, $P=0.019$);治疗后 8 个月, ^{32}P -胶体组疗效显著优于对照组($P=0.011$)。 ^{32}P -胶体组的不良反应主要为肿瘤部位轻度胀痛(33.00%)、局部皮肤发红(16.67%)及放射性皮炎(6.70%);统计显示, $P=0.777>0.05$,各组年龄之间对疗效的影响没有显著性差异,即没有统计学意义,因此无法说明不同年龄分布对 ^{32}P -胶体介入治疗甲状腺瘤疗效的影响有差异。**结论** 超声引导下 ^{32}P -胶体注射治疗甲状腺瘤出现时间虽短,但其具有简单、无创、快捷等多重优点,显示该方法从操作上可以成为临床上甲状腺瘤治疗的一种新方法,并为临床中提供重要的临床参考价值。

【0932】全身碘扫肝脏摄取情况与血清肝酶升高的关系

赵年欢(黄石市中心医院普爱院区核医学科) 余辉

通信作者:余辉,Email:yuhuiok@126.com

目的 探讨甲状腺恶性肿瘤患者 ^{131}I 治疗后全身碘扫肝脏摄取情况与血清肝酶升高的关系。**方法** 选取 2019 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日黄石市中心医院核医学科收治的甲状腺恶性肿瘤且首次行 ^{131}I 治疗的患者 230 例。统计治疗后全身碘扫肝脏摄取情况以及治疗前患者血清肝酶情况。**结果** ^{131}I 治疗后全身碘扫肝脏摄取阳性与天门冬氨酸氨基转移酶、丙氨酸氨基转移酶、碱性磷酸酶、 γ -谷氨酰基转移酶升高的相关性分别为 76.34%、73.91%、67.58%、57.86%。**结论** 甲状腺恶性肿瘤患者 ^{131}I 治疗后全身碘扫肝脏摄取阳性与肝酶异常升高有一定相关性。

【0933】首次 ^{131}I 治疗对分化型甲状腺癌合并桥本氏甲状腺炎患者唾液腺功能的影响

庞筱安(广西医科大学第一附属医院) 韦智晓 李俊红 周辉

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

目的 探讨分化型甲状腺癌(Differentiated Thyroid Carcinoma, DTC)合并桥本氏甲状腺炎(Hashimoto's thyroiditis, HT)患者,首次 ^{131}I 治疗后唾液腺功能的情况。**方法** 选择 2018 年 8 月至 2019 年 3 月在广西医科大学第一附属医院核医学科住院,已完成 1 个疗程 ^{131}I 治疗的 46 名 DTC 患者。分为 HT 和 DTC 两组:HT 组 19 例病理确诊为 DTC 合并 HT,其中男 3 例,女 16 例,平均年龄(35.95 ± 14.17)岁,首次 ^{131}I 治疗剂量(172.63 ± 22.57)mCi,首次 ^{131}I 治疗后(4.89 ± 1.05)个月。DTC 组 27 例,病理诊断为 DTC,其中男 7 例,女 20

例,平均年龄(35.78±13.74)岁,首次¹³¹I治疗剂量(167.78±34.79)mCi,首次¹³¹I治疗后(4.85±1.03)月。所有患者,在首次¹³¹I治疗前后均行唾液腺显像,唾液腺显像半定量参数选用;最大吸收率(MAR)反映唾液腺的摄取功能;最大分泌率(MSR)反映唾液腺的排泄功能。唾液腺功能的损伤表现为MAR以及MSR值的下降。配对 t 检验用于比较HT、DTC组患者¹³¹I治疗前后唾液腺功能的差异。独立样本 t 检验比较分析HT组和DTC组患者唾液腺功能的异同。**结果** ¹³¹I治疗前,HT组腮腺MAR、MSR以及颌下腺MAR、MSR分别为0.89±0.09、0.45±0.31和0.54±0.17、0.37±0.18。¹³¹I治疗后,HT组腮腺MAR、MSR以及颌下腺MAR、MSR分别为0.83±0.27、0.47±0.33和0.59±0.18、0.40±0.17。¹³¹I治疗前,DTC组腮腺MAR、MSR以及颌下腺MAR、MSR分别为0.84±0.13、0.50±0.30和0.56±0.16、0.34±0.19;¹³¹I治疗后,DTC组腮腺MAR、MSR以及颌下腺MAR、MSR分别为0.86±0.14、0.36±0.34和0.57±0.15、0.32±0.21。¹³¹I治疗前后唾液腺功能对比结果:HT组在¹³¹I治疗前后,腮腺、颌下腺的MAR、MSR均无差异;但DTC组患者¹³¹I治疗前后,腮腺MSR存在显著差异($P<0.05$)。¹³¹I治疗前HT组和DTC组的比较:HT组的腮腺MAR值显著高于DTC组($P<0.05$)。¹³¹I治疗后HT组和DTC组的比较:HT组与DTC组腮腺、颌下腺的MAR、MSR比较差异均无统计学意义。**结论** HT合并DTC患者首次¹³¹I治疗后4~6个月,唾液腺功能并未受到显著的影响,首次¹³¹I治疗时,可无需将HT对唾液腺的影响考虑到调整¹³¹I治疗剂量的因素当中。

【0934】经皮穿刺¹²⁵I粒子植入治疗肺转移癌的临床应用

吴建民(驻马店市中心医院核医学科) 丁玉枝
王洪伟 赵云凌 张建伟 吴云飞

通信作者:吴建民,Email:zmdshyxx@163.com

目的 评价CT引导下经皮穿刺¹²⁵I粒子组织间植入治疗肺转移癌的临床应用价值。**方法** 30例肺转移癌患者,其中肝癌肺转移10例11个病灶,乳腺癌肺转移5例7个病灶,肾癌肺转移4例6个病灶,食道癌肺转移4例4个病灶,前列腺癌肺转移7例9个病灶,共37个病灶。病灶平均直径4.3cm,采用北航产放射性粒子治疗计划系统(TPS),经CT引导下将¹²⁵I粒子植入肺部肿瘤内。**结果** 30例37个病灶术后随访6个月,完全缓解11/37,部分缓解13/37,无变化7/37,进展6/37,总有效率64.9%;术中7例出现肺内少量渗出,4例出现气胸,肺压缩体积均在30%以内,经保守治疗好转。术后一周痰中带血5例,术后2~3周4例出血轻度白细胞下降,白细胞计数($3\sim4$) $\times 10^9/L$,术后2个月的CT检查发现粒子游走2例,余未见其他严重并发症。**结论** CT引导下经皮穿刺¹²⁵I粒子组织间植入治疗技术是治疗肺转移癌的有效方法,具有对原发病灶治疗影响小、微创、安全、近期疗效好等优点,其长期的疗效有待临床进一步研究。

【0935】核医学与超声检查对亚急性甲状腺炎的诊断价

值 曾瑾(中国人民解放军空军军医大学第一附属医院核医学科) 安小利 宗书 贺瑞洁 汪静

通信作者:汪静,Email:49763347@qq.com

目的 核医学检查与超声诊断技术在诊断亚急性甲状腺炎(SAT)的价值。**方法** 在本院就诊的SAT患者中随机选取108例,对患者同时进行血清FT₃、FT₄、促甲状腺激素/灵敏促甲状腺激素(TSH/sTSH)测定,最后对所有患者均行超声检查。同时对于对照组的正常人进行甲状腺超声检查。**结果** 108例病变患者中,TGA、TMA阳性有34例,甲状腺 γ 照像异常有102例,TH与RAIU非典型分离有16例,以及其他各项指标均体现为正常。病变组血清FT₃、FT₄、TSH均明显高于正常对照组。在108例病变患者亚急性甲状腺炎测定中,激素都有变化的有92例,FT₃、FT₄、TSH均改变的100例,诊断符合率以TSH、FT₃最高,其顺序是:STSH>FT₃>FT₄。本组全部病变均表现为低回声暗区,有的近似于无回声状态,边缘不规则,境界尚清楚,无包膜,后壁及后方未见增强效应,也无衰减或声影。超声诊断单侧病变16例双侧病变72例,超声诊断率为81.5%,核医学和超声结合检查诊断率达100%。**结论** SAT是一种自限性炎症性疾病,但有人认为SAT不是一种自身免疫性疾病。一般认为本病与病毒HLA-B35感染有关,现在也证明柯萨奇病毒、腮腺炎病毒、流感病毒、腺病毒等感染,另外,还有非病毒性疾病之后,如Q热或疟疾。发患者群:中年人发病最为多见,其中女性发病率为男性的3~11倍。在我国多发于春、秋两季。通过观察对照组可知,甲状腺右叶略大于左叶,但均无明显差异性,而病变组甲状腺腺体则显著大于对照组。由核显像可知此时处于病变活动期,患者已表现出符合本文亚急性甲状腺炎临床症状。通过数据可得知,亚急性甲状腺炎核医学检查与超声检查相结合可使诊断率达到100%。所以充分合理地使用核技术,并综合超声检查,能显著提高诊断率,值得临床推广应用。

【0936】³²P敷贴治疗不同类型皮肤毛细血管瘤的临床应用体会

张勇(郑州市第三人民医院核医学科) 刘小莉 李静静 郭利锋 张玲

通信作者:刘小莉,Email:917636291@qq.com

目的 观察放射性核素³²P敷贴治疗皮肤血管瘤的临床疗效,评价该法对不同类型血管瘤治疗效果的差异。**方法** 将放射性核素敷贴器敷于血管瘤表面,利用敷贴器中³²P发射的 β 射线,对病变部位进行照射治疗,使血管瘤发生萎缩、闭塞。**结果** 本组共300例患者,治疗后随访1~3年。其中,草莓状血管瘤139例,有效率和治愈率分别为100%;鲜红斑痣有效率为80%(48/60),治愈率为55%(33/60);海绵状血管瘤有效率为38.7%(12/31),治愈率为9.6(3/31);混合型血管瘤有效率为35.7%(25/70),治愈率为8.6%(6/70)。约80%患者在治疗后早期出血皮肤色素脱失,随着时间推移,逐渐恢复正常。草莓状血管瘤和鲜红斑痣未见复发;海绵状及混合型血管瘤易复发,但均不会出现功能障碍。

结论 ^{32}P 敷贴治疗表浅性血管瘤效果很好,且不良反应轻,不遗留瘢痕,外观效果好,值得临床推广应用。

【0937】前列腺癌并骨转移患者 $^{89}\text{SrCl}_2$ 治疗后预后相关因素分析

张建媛(保定市第一中心医院核医学科)

席永昌 尤立强 张建阳 张力丹 宋会民

通信作者:席永昌,Email:zhangjianyuanfj@126.com

目的 探讨年龄、血清碱性磷酸酶(ALP)、tPSA、Gleason 评分、血钙、全身炎症反应指数、骨密度、骨转移分级、临床分期等临床相关因素与前列腺癌骨转移患者 $^{89}\text{SrCl}_2$ 治疗后生存预后之间的关系。**方法** 收集 2013 年 1 月至 2019 年 6 月期间经保定市第一中心医院诊治的 85 例接受 $^{89}\text{SrCl}_2$ 治疗的前列腺癌骨转移患者,所有患者具有完整的临床资料及随访结果,采用 Kaplan-Meier 单因素分析及 COX 多因素回归分析影响预后的独立因素。**结果** K-M 单因素分析中 ALP、tPSA、全身炎症反应指数、Gleason 评分、骨转移分级、淋巴结转移情况与患者生存预后有关($P<0.05$),而年龄、血钙、骨密度、临床分期(T 分期)、去势方式与患者预后无关($P>0.05$)。将 K-M 单因素分析中有统计学意义的临床相关因素进行 COX 回归多因素分析,结果显示:全身炎症反应指数($HR=1.824, 95\% CI 1.075\sim 3.241, P=0.008$)、Gleason 评分($HR=2.478, 95\% CI 1.726\sim 4.059, P<0.001$)、骨转移分级($HR=2.736, 95\% CI 1.815\sim 4.773, P<0.001$)是影响前列腺癌骨转移患者 $^{89}\text{SrCl}_2$ 治疗后生存时间的独立危险因素。**结论** 治疗前全身炎症反应指数、Gleason 评分及骨转移分级越高,前列腺癌骨转移患者 $^{89}\text{SrCl}_2$ 治疗后预后不良的可能性越大。

【0938】局部射频热疗联合 ^{89}Sr 肘静脉注射对肺癌骨转移患者癌痛程度及 KPS 评分的影响

曹晓征(河南科技大学第一附属医院核医学科)

黄诚 臧志娜 王恒

通信作者:曹晓征,Email:984404662@qq.com

目的 研究局部射频热疗联合 ^{89}Sr 肘静脉注射治疗肺癌骨转移的效果。**方法** 本研究经本院医学伦理委员会审核批准,选取本院肺癌骨转移患者 68 例(2018 年 3 月至 2019 年 3 月),按照治疗方法分为对照组、观察组,各 34 例。对照组男 21 例,女 13 例;年龄 45~78 岁,平均(57.62±6.12)岁;组织学类型:20 例鳞癌,14 例腺癌;T 分期:13 例 T₁ 期,21 例 T₂ 期。观察组男 22 例,女 12 例;年龄 46~79 岁,平均(59.36±6.25)岁;组织学类型:21 例鳞癌,13 例腺癌;T 分期:15 例 T₁ 期,19 例 T₂ 期。两组基线资料(性别、年龄、组织学类型、T 分期)均衡可比($P>0.05$)。对照组采用 ^{89}Sr (成都中核高通同位素股份有限公司,国药准字 H20080473)治疗,肘静脉一次性注射给药,剂量为 2.22MBq(60μCi)/kg。观察组采用局部射频热疗联合 ^{89}Sr 治疗, ^{89}Sr 用法用量同对照组,热疗仪采用肿瘤射频热疗机,于 ^{89}Sr 治疗开始前、后 2h 行病灶局部射频热疗,加热温度 42℃~43℃,时间维持 60~90min。两组均 2 次/周,均治疗 2 周。

结果 观察组总有效率 88.24% 高于对照组 67.65% ($P<0.05$);治疗 2 周后观察组 NRS 低于对照组($P<0.05$);治疗 2 周后观察组 KPS 评分高于对照组($P<0.05$);观察组不良反应发生率为 8.82%,对照组不良反应发生率为 20.59%,组间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 局部射频热疗联合 ^{89}Sr 肘静脉注射治疗肺癌骨转移疗效显著,能降低疼痛程度,改善体力、功能状况,安全性高。

【0939】分化型甲状腺癌患者 ^{131}I 治疗前停用左旋甲状腺激素后血脂、血压与甲状腺功能的相关性分析

刘超(云南省肿瘤医院暨昆明医科大学第三附属医院核医学科)

李浩宇 陈婷 冯志平 吕娟 邓智勇

通信作者:邓智勇,Email:13888158986@163.com

目的 DTC 患者术后实施 ^{131}I 治疗前停用 L-T₄,形成了一种特殊类型的严重甲状腺功能减退(甲减)情况。这种情况出现时间较短,但是会对 TF 产生严重影响,使其处于减退情况,甲减导致的甲状腺激素(TH)水平异常可能会影响血脂与血压的代谢水平。探讨分化型甲状腺癌(DTC)患者 ^{131}I 治疗前停用左旋甲状腺激素(L-T₄)后血脂、血压与甲状腺功能的相关性。**方法** 患者在停用 L-T₄ 治疗前及停用 3 周后分别检测血清游离甲状腺素(FT₄)、促甲状腺素(TSH)、三酰甘油(TG)、总胆固醇(CHOL)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、载脂蛋白 B(ApoB)、载脂蛋白 A(ApoA)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)及脉压(PP)等指标。回顾性分析 116 名 DTC 患者停 L-T₄ 前后的甲状腺功能与血脂、血压的相关性。**结果** 停药后甲减组三酰甘油、低密度脂蛋白胆固醇、总胆固醇、载脂蛋白 B 及舒张压均高于停药前正常组,甲减组载脂蛋白 A/载脂蛋白 B 低于正常组(均 $P<0.05$)。甲减组高血压患病率(42.2%)高于正常组(29.3%)($P=0.040$)。甲减组与正常组 TSH 水平与各血脂及血压指标之间均无明显相关性(均 $P>0.05$)。停药后甲减患者分为 TSH<50μU/ml 组和 TSH>50μU/ml 组,结果显示两组的血脂、血压水平及高血压患病率差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。**结论** DTC 患者 ^{131}I 治疗前停用 L-T₄ 后发生甲减时血脂及血压均发生异常,甲减达一定程度后血脂及血压变化不大。

【0940】BRAF^{V600E}突变与甲状腺乳头状癌淋巴结转移的关系及对放射性碘治疗后 s-Tg 的影响

张小燕(河南省肿瘤医院)

杨辉

通信作者:杨辉,Email:13938276142@163.com

目的 探讨 BRAF^{V600E}突变与 PTC LNM 之间的联系,同时通过分析 BRAF^{V600E}突变对接受至少两次 RAI 治疗的 PTC 患者 s-Tg 水平及变化趋势的影响,侧面评价其对 RAI 治疗的临床价值,为随后的决策 PTC 患者的临床诊疗方案及后续随访提供分子基础的科学依据。**方法** 2013 年 1 月至 2018 年 12 月期间于我院行 BRAF^{V600E}基因检测并在甲状腺外科接受甲状腺全切/近全切加中央区淋巴结清扫手术、且

术后病理证实为 PTC 的 2647 例患者的临床数据进行回顾性分析。根据肿瘤原发灶 BRAF^{V600E} 基因突变与否,将患者分为突变组(2230 例)和野生组(417 例),分析两组间 LNM 的差异。其中接受过至少两次 RAI 治疗的患者共 86 例(男 28 例,女 58 例),分析两组间首次 RAI 治疗后 s-Tg 水平的差异,评价 BRAF^{V600E} 突变对 s-Tg 的影响。**结果** 1. BRAF^{V600E} 突变组与野生组 PTC 患者淋巴结转移的差异。2647 例 PTC 患者中共有 2230 例发生 BRAF^{V600E} 基因突变,突变率为 84.25%。两组间患者的性别、年龄、肿瘤直径的差异无统计学意义($P>0.05$)。BRAF^{V600E} 基因突变与两组间 PTC 患者 LNM 相关($P<0.05$),突变组的淋巴结转移比例(48.39% vs 41.97%, $P=0.016$)高于野生组。2. BRAF^{V600E} 突变组与野生组 PTC 患者的 s-Tg 水平及变化趋势的差异。两组患者 RAI 治疗前的 s-Tg 水平差异无统计学意义($P>0.05$);BRAF^{V600E} 野生组患者第二次 RAI 治疗前 s-Tg 水平明显低于突变组(18.56ng/ml vs 61.16ng/ml, $P=0.003$);且 s-Tg 水平较突变组明显下降($P=0.006$)。**结论** 1. PTC 患者的 BRAF^{V600E} 突变率为 84.25%。2. BRAF^{V600E} 突变的 PTC 患者较野生型更容易出现 LNM。3. 相较于突变组,野生组在首次 RAI 治疗后 s-Tg 值较低且明显下降。4. BRAF^{V600E} 突变的 PTC 患者较野生型临床预后稍差。

【0941】³²P 胶体与³²P 胶体+曲安奈德治疗甲状腺囊肿疗效的比较研究 滕强丰(广西医科大学第一附属医院核医学科)

通信作者:滕强丰,Email:444817127@qq.com

目的 比较超声引导³²P 胶体与³²P 胶体+曲安奈德治疗甲状腺囊肿的疗效与安全性。**方法** 2016 年 2 月至 2017 年 2 月对 76 例甲状腺囊肿的患者进行局部注射³²P 胶体与³²P 胶体+曲安奈德治疗。76 例患者按照数字表法随机分为两组:³²P 胶体组 39 例,³²P 胶体+曲安奈德组 37 例。治疗后随访 12 个月,比较两组疗效及并发症的发生率。通过治疗前后超声检查评价疗效并将其分为 3 级:治愈、有效、无效。两组患者的疗效比较采用秩和检验,并发症发生率比较采用卡方检验。**结果** ³²P 胶体组治愈率、有效率、无效率分别为 71.6%、23.5%、4.9%,³²P 胶体+曲安奈德组分别为 86.7%、10.6%、2.7%,差异有统计学意义($Z=-2.421$, $P=0.015$)。两组针道出血(7.9% vs 10.7%)、出血血肿(1.3% vs 2.7%)、穿刺后感染(0% vs 1.3%)的发生率相似,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。**结论** 超声引导下³²P 胶体+曲安奈德联合注射治疗甲状腺囊肿的疗效优于单独用³²P 胶体,是一种安全有效的微创治疗方法,值得临床推广应用。

【0942】CTSF 突变导致家族性甲状腺癌 王雅琼(天津医科大学总医院核医学科) 贾强 李宁 谭建 孟召伟

通信作者:孟召伟,Email:jamesmencius@163.com

目的 甲状腺癌是世界上最常见的癌症之一。遗传因素在甲状腺癌中起重要作用,磁针穿刺基因诊断已成为判断

良、恶性结节预后的重要依据。该研究确定了一个家族同一代所有 6 名成员都被明确诊断为甲状腺乳头状癌,并针对此家族的甲状腺癌遗传易感性,探究其潜在的致病基因位点及机制。**方法** 为了确定该家系中导致甲状腺癌的基因,从 6 个个体的外周血中提取 DNA 并进行全基因组测序,通过分析各位点功能注释并遵循设定的过滤筛选标准,从至少 4 个受影响的家庭成员中确定了 191 个单核苷酸变异(SNV),这其中组织蛋白酶 F(CTSF)是 5 个家族成员均检测到的高度可能致病的候选 SNV。随后使用 Sanger 测序验证了 CTSF 的 SNV;通过定量聚合酶链反应(qPCR)、免疫印迹和免疫组化等方法,检测所有患病家族成员的甲状腺癌组织 CTSF mRNA 表达及相关蛋白表达;通过细胞增殖和凋亡测定来检查甲状腺癌细胞的生物学表型。**结果** 所述 CTSF 变异发生在第 11 号染色体的 66332107 位置上,5 个家族成员的基因组碱基型均由 C 突变为 T;同时 CTSF 基因的变异引起了氨基酸的改变,使得 NM_003793.3 转录本上第 11 个外显子 cDNA 的 1234 bp 处发生了由 G 到 A 的突变,转录本的第 415 号氨基酸上由甘氨酸变为精氨酸,这 5 名家庭成员在外周血 DNA 中均是该变异体的杂合子。桑格测序确定了在 CTSF 编码区域内的此变异且未发现其他异常。免疫组化显示,该 5 名家族成员的甲状腺癌中 CTSF 蛋白表达降低;qPCR 发现 CTSF mRNA 在患病家族成员肿瘤组织中表达减低。进一步验证发现 CTSF mRNA 参与了肿瘤相关通路和各种凋亡过程,CTSF 表达下调可有效抑制细胞凋亡并促进甲状腺癌细胞的增殖。**结论** 研究结果表明,在该家系中,多个基因起到致癌驱动作用,而 CTSF 最有可能在该家系中作为甲状腺癌的抑癌基因,并可能成为治疗甲状腺癌的潜在靶点。

【0943】云克和阿仑膦酸钠治疗分化型甲状腺癌 TSH 抑制治疗期间绝经妇女骨质疏松的前瞻性对照研究 谢建昊(上海同济大学附属第十人民医院核医学科) 马超

通信作者:马超,Email:ponymachao@163.com

目的 与阿仑膦酸钠相比,探讨云克治疗分化型甲状腺癌绝经妇女 TSH 抑制期间骨质疏松的疗效;与单纯维生素 D/钙补充剂比较,探讨云克治疗分化型甲状腺癌绝经妇女 TSH 抑制期间骨量减少疗效。**方法** 纳入 217 例分化型甲状腺癌术后并接受 TSH 抑制治疗绝经患者,根据治疗前骨密度值分为两组,骨质疏松组和骨量减少组。骨质疏松组又分为云克和阿仑膦酸钠治疗组,骨量减少组分为云克和单纯维生素 D/钙补充剂。分析比较治疗 1 年后腰椎和股骨密度值,骨转换标志物,生活质量的变化情况。**结果** 云克或阿仑膦酸钠治疗骨质疏松组患者腰椎骨密度值分别从 0.7640 ± 0.01 显著增加到 0.7972 ± 0.01 ($P<0.05$) 和 0.7915 ± 0.01 显著增加到 0.8288 ± 0.01 ($P<0.01$)。维生素 D/钙剂治疗骨量减少组患者骨密度值从 0.9191 ± 0.01 显著降低到 0.8959 ± 0.01 ($P<0.05$)。云克治疗骨量减少组患者的骨密度值未见显著改变 0.8903 ± 0.01 到 0.9009 ± 0.01 , $P=0.252$ 。阿仑膦酸钠治疗骨质疏松组患者,BTX 从 0.34 ± 0.19 显著降低到

0.21±0.18 ($P<0.05$), 骨钙素, 碱性磷酸酶亦显著降低。云克治疗骨质疏松组患者, PINP 和骨钙素无明显显著性。在随访 6 个月、12 个月后, 云克治疗骨质疏松组患者关节症状和生活质量改善明显。**结论** 该前瞻性研究结果表明, 云克和阿仑膦酸钠均可以提高 TSH 抑制治疗分化型甲状腺癌伴骨质疏松绝经妇女的骨密度值, 后者更明显; 云克在缓解关节症状和生活质量方面优于阿仑膦酸钠与单纯维生素 D/钙补充剂比较, 云克能有效保持 TSH 抑制治疗分化型甲状腺癌伴骨量减少绝经妇女的骨密度值。

【0944】复发及转移性甲状腺癌外放射治疗的疗效分析

彭东(重庆三峡中心医院核医学科) 刘徽婷 潘科

何燕 王荣辉 刘学芬

通信作者: 刘学芬, Email: lxfpd@sina.com

目的 观察外放射治疗对复发及转移性甲状腺癌的疗效以及毒副作用。**方法** 回顾性分析 2010 年 1 月至 2015 年 1 月在本院进行治疗的 67 例复发或转移性甲状腺癌患者, 通过外放射治疗, 对患者的生存率、疗效以及毒副作用进行分析。**结果** 甲状腺癌患者的生存率与病理类型显著相关; 转移性甲状腺癌患者的 1、3、5 年生存率分别为 89.66%、72.41%、65.42%, 整体低于复发性甲状腺癌患者的 1、3、5 年生存率 94.74%、89.47%、68.42%, 二者具备统计学差异 ($P<0.05$)。外放射治疗开始后, 转移性甲状腺癌患者一个月和三个月的有效率分别为 68.97%、82.76%, 复发性甲状腺癌患者 1 个月和 3 个月的有效率分别为 63.16%、86.84%, 有效率均在三个月较高 ($P<0.05$)。有部分患者出现了皮肤黏膜、血液和胃肠道反应, 但所有患者均未出现 3 级以上毒副反应。**结论** 外放射治疗可以显著改善复发及转移性甲状腺癌患者的症状, 起到控制局部病灶的作用。

【0945】不同¹³¹I 治疗剂量对分化型甲状腺癌合并桥本甲状腺炎患者唾液腺功能的影响

庞筱安(广西医科大学第一附属医院核医学科) 李俊红 周辉 韦智晓

通信作者: 韦智晓, Email: weizhixiao196493@126.com

目的 探讨不同¹³¹I 治疗剂量对分化型甲状腺癌 (differentiated thyroid carcinoma, DTC) 合并桥本甲状腺炎 (Hashimoto's thyroiditis, HT) 患者唾液腺功能的影响。**方法** 选择 2018 年 8 月至 2019 年 3 月在广西医科大学第一附属医院核医学科住院, 已完成 1 个疗程¹³¹I 治疗的 46 名 DTC 患者。根据甲状腺全切术后病理诊断, 分为观察组和对照组两组; 观察组 19 例同时患 DTC 和 HT 两种疾病, 其中男 3 例, 女 16 例, 平均年龄 (35.95±14.17) 岁, 首次¹³¹I 治疗剂量 (172.63±22.57)mCi, 首次¹³¹I 治疗后 (4.89±1.05) 个月。对照组 27 例仅患 DTC 一种疾病, 其中男 7 例, 女 20 例, 平均年龄 (35.78±13.74) 岁, 首次¹³¹I 治疗剂量 (167.78±34.79)mCi, 首次¹³¹I 治疗后 (4.85±1.03) 个月。再根据患者的首次¹³¹I 治疗剂量, 将观察组和对照组分别分为小剂量组 (100mCi≤剂量≤150mCi)、中等剂量组 (150mCi<剂量<

190mCi,) 以及大剂量组 (剂量≥190mCi)。所有患者, 在首次¹³¹I 治疗后行唾液腺显像, 唾液腺显像半定量参数选用: 最大吸收率 (maximum absorption ratio, MAR) 反映唾液腺的摄取功能; 最大分泌率 (maximum secretion ratio, MSR) 反映唾液腺的排泄功能。唾液腺功能的损伤表现为 MAR 以及 MSR 值的下降。小、中、大剂量亚组间, 唾液腺 MAR 和 MSR 的比较采用方差分析。**结果** 观察组中, 小剂量亚组患者的腮腺 MAR、MSR 分别为 0.90±0.06、0.69±0.13, 颌下腺 MAR、MSR 分别为 0.57±0.07、0.47±0.08; 对照组中, 小剂量亚组患者的腮腺 MAR、MSR 分别为 0.87±0.06、0.40±0.26, 颌下腺 MAR、MSR 分别为 0.64±0.14、0.31±0.17。观察组中, 中等剂量亚组患者的腮腺 MAR、MSR 分别为 0.76±0.37、0.50±0.33, 颌下腺 MAR、MSR 分别为 0.62±0.23、0.41±0.16; 对照组中, 中等剂量亚组患者的腮腺 MAR、MSR 分别为 0.82±0.19、0.37±0.35, 颌下腺 MAR、MSR 分别为 0.51±0.14、0.36±0.18。观察组中, 大剂量亚组患者的腮腺 MAR、MSR 分别为 0.88±0.10、0.29±0.33, 颌下腺 MAR、MSR 分别为 0.55±0.15、0.32±0.20; 对照组中, 大剂量亚组患者的腮腺 MAR、MSR 分别为 0.88±0.11、0.32±0.37, 颌下腺 MAR、MSR 分别为 0.57±0.16、0.28±0.26。亚组间的比较结果: 观察组中, 小剂量亚组的腮腺以及颌下腺 MSR 值显著高于对照组中的小剂量亚组的腮腺以及颌下腺 MSR 值 (均 $P<0.05$)。观察组内, 小剂量亚组患者的颌下腺 MAR 显著高于大剂量亚组患者的颌下腺 MAR, 但腮腺 MAR 值没有显著差异。**结论** HT 合并 DTC 患者首次¹³¹I 治疗剂量在 100~150mCi 之间时, 唾液腺排泄功能可代偿性增加, 但当¹³¹I 治疗剂量大于 190mCi 时, 颌下腺的摄取功能较¹³¹I 治疗剂量为 100~150mCi 时显著下降, 故可大致将 100~190mCi 作为 HT 合并 DTC 患者, 首次¹³¹I 治疗的唾液腺安全范围。

【0946】甲状腺癌相关多原发癌的临床、病理特征及预后分析

孙丹阳(天津医科大学总医院空港医院核医学科) 孟召伟 谭建

通信作者: 孟召伟, Email: zmeng@tmu.edu.cn

目的 分析甲状腺癌相关多原发癌的临床、病理特征及预后分析。**方法** 回顾性分析国家癌症研究所的监测、流行病学和最终结果 (SEER) 数据库。收集 2006-2015 年 SEER 数据库中甲状腺作为原发癌的多原发癌患者, 分析其临床及病理特征。计数资料用率 (%) 表示, 组间比较用 χ^2 检验, 计量资料用 $\bar{X}\pm s$ 表示, 组间比较用 t 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 通过 SEER 数据库共有 89204 例甲状腺癌患者入组, 以甲状腺癌作为原位癌的多发原位癌患者 3461 例 (3.88%)。多发原位癌患者首发癌诊断年龄 (45.3±7.4) 岁, 其中女性 2686 例 (77.6%), 男性 775 例 (22.4%)。最常合并的原发癌分别是乳腺癌 55.3% (1914/3461), 肺癌 13.1% (453/3461), 宫颈癌 11.5% (398/3461), 结直肠癌 8.7% (301/3461), 其他头颈部肿瘤 6.2% (179/3461) 等。进一步比较单纯甲状腺癌与甲状腺癌合并乳腺癌

的多原发癌患者的临床及病理特征发现,合并乳腺癌的甲状腺癌患者病理依旧以甲状腺乳头状癌为主,但其甲状腺球蛋白抗体及甲状腺过氧化物酶抗体较单纯甲状腺癌组高(6.12 ± 0.14) U/ml vs (3.32 ± 0.27) U/ml 及 (8.54 ± 2.01) U/ml vs (5.25 ± 1.17) U/ml ($P < 0.01$);经 ^{131}I 治疗的甲状腺癌患者中 10.1%发生乳腺癌,未经 ^{131}I 治疗的甲状腺癌患者中 3.8%发生乳腺癌。分化型甲状腺癌一般预后好,多原发癌治疗原则与单发癌相同,多原发癌应视为多个独立的恶性肿瘤。应按原发恶性肿瘤治疗原则处理,即根据肿瘤分期、病理类型、身体状况等采取相应的手术为主,放化疗和生物治疗为辅的综合治疗。**结论** 随着甲状腺癌发病率的升高,甲状腺癌幸存者增多,其发生第二原发癌的可能性增高,在医疗临床工作中,当甲状腺癌患者出现新的第二、第三癌灶时,应进一步寻找诊断依据,鉴别属于原发癌还是转移癌,以尽早地干预和治疗,提高患者生活质量及生存率。

【0947】自制 ^{32}P 敷贴器治疗甲真菌病的研究 戴儒奇
(海南省人民医院核医学科) 殷艳海

通信作者:殷艳海,Email:503934092@qq.com

目的 通过自制 ^{32}P 敷贴器,观察采用不同剂量敷贴治疗甲真菌病的疗效,探索一种有效的治疗甲真菌病的有效手段。**方法** 1、 ^{32}P 敷贴器制作:利用中国原子能科学研究院同位素研究所提供的 ^{32}P 溶液,先根据要配制敷贴的面积需要制好化学滤纸模型,用生理盐水把 ^{32}P 溶液稀释致一定体积,然后用注射器把稀释后的 ^{32}P 溶液均匀洒在化学滤纸模型上,在高活性室通风橱内风干后以优质塑料薄膜套封制成 ^{32}P 敷贴片。2、剂量计算按公式: $D = P \times 0.93 = 1770 \times A / S \times 0.93$,式中 D 为剂量率(rad/h), P 为照射率(R/h), A 为 ^{32}P 溶液的实际放射性活度, S 为化学滤纸模型总面积,1770为 ^{32}P 的电离常数,0.93为 R 与 rad 间的换算系数。不同时间剂量率计算按 ^{32}P 衰变表(每日4.7%)进行衰变校正。3、治疗方法:甲真菌病患者30例,118个病甲为研究对象,随机分为:A组(30个)、B组(30个)、C组(29个)、D组(29个)组。根据病甲表面积大小及形状剪取敷贴片,通过国际换算公式: $1 \text{ rad} = 0.01 \text{ Gy}$ 进行剂量率换算,并根据剂量率和衰变校正计算每天敷贴时间,直接贴于病变表面,3~6Gy部位 $^{-1}$ 次 $^{-1}$ 天 $^{-1}$,连续4天为一疗程,每疗程间隔4周,总治疗2~3个疗程。选择使用进行自制 ^{32}P 敷贴器敷贴治疗。A、B、C、D组分别接受24Gy、20Gy、16Gy和12Gy不同剂量治疗,根据情况进行第二疗程治疗,最多治疗三个疗程。分别于6个月进行治愈率和12个月进行复发率评定。**结果** 各剂量组均取得了明显的疗效,治疗后6个月,A、B、C三组治愈率明显高于D组(均 $P < 0.05$)。B组和C组治疗反应较温和,中到重度局部放射反应的发生明显低于A组(均 $P < 0.05$);四组治愈患者一年内均无出现复发。**结论** 自制 ^{32}P 敷贴器敷贴治疗甲菌病疗效确切,方法简便,成本低廉,总剂量(16~20Gy),每天4~5Gy分次敷贴组治疗反应温和,是敷贴治疗甲菌病的最佳方案,掌握得当可取得传统药物及方法

无法比拟的疗效。

【0948】CT引导 ^{125}I 粒子植入治疗骨转移瘤的临床疗效分析 王朝栋(平煤神马医疗集团总医院核医学科) 冯宏升 石翔 姜会哲 张蕊 党国际 赵欣 吕亚姣

通信作者:王朝栋,Email:13849553256@139.com

目的 评价CT引导下 ^{125}I 放射性粒子植入治疗骨转移瘤的临床疗效。**方法** 对16例骨转移瘤患者的19个转移灶行 ^{125}I 放射性粒子植入治疗。术后进行随访,对临床疼痛症状的改善及局部病灶的影像学变化进行综合疗效评价。**结果** 16例患者均成功完成粒子植入治疗,未见并发症和治疗相关的放射损伤。疼痛缓解情况:8例显效,7例有效,1例无效,有效率93.75%。患者术后疼痛评级较术前明显降低($P < 0.01$)。术后VAS评分低于治疗前评分($P < 0.001$)。3月后复查CT,19个病灶中完全缓解(CR)1个,部分缓解(PR)11个,病变稳定(SD)5个,肿瘤进展(PD)2个,总有效率89.47%。治疗后随访4~41个月,中位生存时间为8.59个月,6、12、24个月生存率分别为54%、25%、17%。**结论** CT引导下 ^{125}I 放射性粒子植入治疗骨转移瘤疗效确切,安全性高,并发症发生率低,可作为骨转移瘤的治疗方法。

【0949】协同模式对分化型甲状腺癌术后 ^{131}I 治疗患者情绪及生活质量的影响 曹晓征(河南科技大学第一附属医院核医学科) 臧志娜 王恒

通信作者:曹晓征,Email:984404662@qq.com

目的 分析分化型甲状腺癌术后 ^{131}I 治疗患者期间给予协同模式干预对情绪及生活质量的影响。**方法** 本次时间选取2016年1月至2018年12月内,对象选取分化型甲状腺癌术后 ^{131}I 治疗患者60例,均根据随机法分组,2组各30例。控制组接受常规护理,基于此实验组云应用协同模式干预,具体为:(1)建立协同干预小组:由主治医生、心理咨询顾问、医疗专家、护理人员等共同组建,统一培训小组内各成员,将协同护理的相关内容做详细讲解。(2)制定健康手册:涉及的具体内容为 ^{131}I 治疗期间可能出现的不良反应、治疗意义和原理、有效防护不良反应的措施等。(3)宣教协同护理:为了提升患者及其家属的配合度和诊疗积极性,则需构建和谐和谐的护患关系,小组成员需将健康宣教的相关内容详细介绍给患者及其家属。(4)护理内容协同:叮嘱家属监督和协助患者,以不断增强其治疗的信心。(5)患者间协同:建立患者康复微信群,叮嘱患者相互之间积极沟通和交流,加强统一管理,治疗成功的患者可将自身成功治疗经验在患者之间进行分享和交流,实现患者之间相互安抚和帮助。良好的交流和沟通,可对患者各种不良情绪予以有效缓解,可对其心理状况予以显著改善。比较两个组别HAMD、HAMA(用于评定抑郁/焦虑情绪,工具为汉密尔顿抑郁/焦虑量表,分值越低越好)、SQLI(用于评定生活质量,工具为Spitzer生活质量指数,包括5项内容,即生活认知、社会和家庭支持、日常生活、健康状况、活动能力等,各项分值为2分,总分10

分,分值越高越好。)结果 两个组别干预后 HAMD、HAMA、SQLI 等评分对比发现实验组更优, $P<0.05$,说明差异显著;而干预前二者对比未表现出明显差异($P>0.05$)。两个组别总满意率对比发现实验组更优, $P<0.05$,说明差异显著。结论 分化型甲状腺癌术后 ^{131}I 治疗患者期间给予协同模式干预的效果显著,即可对患者不良情绪予以有效缓解,且可提升其生活质量,患者普遍满意,值得推广研究。

【0950】 ^{32}P 治疗脊柱结核、慢性骨髓炎的疗效分析 郭江(河南省安阳市肿瘤医院核医学科) 陈利蕴 赵亚飞
通信作者:郭江,Email:guojing641024@163.com

目的 观察和分析 ^{32}P 治疗脊柱结核、慢性骨髓炎的疗效,尤其耐药病例的疗效。**方法** 空腹投药,服药前一周及服药后一周禁食含磷较高的食物和药物,根据患者年龄病情一次服药 1.5~3.5mCi,2~3 个月为 1 疗程,一般服药 1~5 个疗程。**结果** 本组 60 例病例中,治愈 53 例,治愈率 88.4%。**结论** ^{32}P 治疗两种疾病疗效确切,方法简便,毒副作用小,特别是耐药病例, ^{32}P 治疗仍然有效。

【0951】男性 Graves 病患者大剂量 ^{131}I 治疗后性激素的早期动态监测 宋奉阳(广西医科大学第一附属医院核医学科) 李俊红 韦智晓
通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

目的 探讨大剂量 ^{131}I 治疗对男性 Graves 病患者血清性激素水平的早期变化趋势。**方法** 选取 2018 年 10 月至 2019 年 11 月于广西医科大学第一附属医院核医学科住院服 ^{131}I 治疗,服 ^{131}I 剂量 $\geq 555\text{ MBq}$ (15 mCi)的 15 例男性 Graves 病患者为观察对象,年龄为 22~56 岁,年龄中位数为 38.0 岁,服 ^{131}I 剂量为 555~2220(740 $\pm$ 710) MBq。分别于大剂量 ^{131}I 治疗前、 ^{131}I 治疗后 7d、14d、1 个月、3 个月检测促卵泡生成素(follicle stimulating hormone, FSH)、促黄体生成素(luteinizing hormone, LH)、催乳素(prolactin, PRL)、雌二醇(estradiol, E2)、孕酮(progesterone, P)、睾酮(testosterone, T)。采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析,计量资料采用 Shapiro-Wilk 检验来验证其正态性,计量资料呈正态分布者采用均数 $\pm$ 标准差表示,非正态分布者用中位数 $\pm$ 四分位数间距(M $\pm$ QR)表示。各随访时间点随访指标的比较采用非参数检验中多个相关样本的 Friedman 检验。以 $P<0.05$ 为检验水准,均为双侧检验。**结果** 男性 Graves 病患者治疗前 T 水平为 14.33 $\pm$ 5.39 ng/ml, ^{131}I 治疗过程中 T 逐渐下降, ^{131}I 治疗后 14d 明显下降,治疗后 3 个月明显降至 2.30 $\pm$ 6.58 ng/ml($P<0.05$),治疗前 12 例男性 Graves 病患者 T 水平高于正常范围上限值,治疗后 3 个月 9 例男性 Graves 病患者 T 水平已恢复至正常范围内;男性 Graves 病患者治疗前的 FSH、LH、PRL、E2、P 分别为(4.78 $\pm$ 5.17) mU/ml、(8.81 $\pm$ 5.81) mU/ml、(10.44 $\pm$ 12.03) ng/ml、(73.65 $\pm$ 41.59) pg/ml、(2.77 $\pm$ 1.9) ng/ml,大剂量 ^{131}I 治疗后 3 个月与治疗前比较无明显差异(均 $P>0.05$)。**结论** 男性 Graves 病患者常存在性腺

功能的紊乱,大剂量 ^{131}I 治疗早期可在一定程度上调节性激素水平。

【0952】儿童青少年甲状腺癌患者体内 ^{131}I 有效半衰期及骨髓抑制作用的研究 张歆玥(四川大学华西医院核医学科) 刘斌

通信作者:刘斌,Email:binl@foxmail.com

目的 探讨儿童及青少年分化型甲状腺癌(DTC)患者行 ^{131}I 治疗后体内有效半衰期与临床病理特征的联系,以及辐射吸收剂量与骨髓抑制的关系。**方法** 本研究纳入 52 例于我科行 ^{131}I 治疗的术后 DTC 患者,年龄 ≤ 20 岁。测量服用 ^{131}I 后多个时间点的全身剂量率,计算出有效半衰期,分别运用独立样本 t 检验及线性回归分析筛选出影响有效半衰期的因素。以治疗前血常规为基线水平,运用配对 t 检验将治疗后 3、6、12 个月的白细胞、血红蛋白、血小板水平与基线水平进行对比分析,并运用线性回归分析吸收剂量与三系降低幅度的联系。**结果** 本研究纳入女性患者 38 例(73.1%),中位年龄 16 岁,平均有效半衰期(10.50 $\pm$ 2.70) h,平均辐射吸收剂量 0.29 $\pm$ 0.14 Gy。性别、肌酐水平、M 分期及 ^{131}I 剂量与有效半衰期有显著相关性。 ^{131}I 治疗后三系水平较基线均有显著下降,三系最大降低幅度与辐射吸收剂量之间无显著相关性。**结论** 性别、肌酐水平、M 分期及 ^{131}I 剂量可影响 ^{131}I 有效半衰期,辐射吸收剂量与 ^{131}I 骨髓抑制作用无显著相关性。

【0953】 ^{32}P 纳米羟基磷灰石在骨肿瘤治疗中的应用研究 宋佳(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 翟东亮 陈晓良

通信作者:陈晓良,Email:928862116@qq.com

目的 评估 ^{32}P 纳米羟基磷灰石在骨肿瘤病变部位的治疗效果,为临床中治疗转移性骨肿瘤提供较为实用的治疗方法奠定基础。**方法** 含 ^{32}P 的羟基磷灰石的制备与表征分析,建立骨肿瘤破坏动物模型。将动物模型分为对照组、 ^{32}P 治疗组、纳米羟基磷灰石治疗组、 ^{32}P 纳米羟基磷灰石治疗组四组,每组 10 只大鼠,共 40 只。一定时间内对 ^{32}P 治疗组、纳米羟基磷灰石治疗组、 ^{32}P 纳米羟基磷灰石治疗组分别在转移性骨转移部位注分别注入 ^{32}P 、纳米羟基磷灰石、 ^{32}P 纳米羟基磷灰石治疗,待饲养数天后进行后续生物学评价。治疗后每周测量各组动物体重,处死动物后,取含有肿瘤破坏骨的标本在力学测试机上进行骨的极限压缩强度测试;切取转移灶部位骨进行病理学分析;通过 SPECT/CT 双探头对各组进行的显像和半定量监测,测定病变部位的放射性活度计数,对相关的数据进行分析。**结果** 成功制备 ^{32}P 纳米羟基磷灰石,完成相关表征分析;动物实验结果显示, ^{32}P 纳米羟基磷灰石治疗组较其他组具有更好的治疗效果。**结论** ^{32}P 纳米羟基磷灰石在骨肿瘤病变部位具有较好的治疗效果,为临床中治疗转移性骨肿瘤提供较为实用的治疗方法奠定基础,并为其其他肿瘤的治疗提供了很好的思路。

【0954】¹³¹I 治疗甲亢后早发甲减与 TPOAb、TGAb、TRAb 的相关性分析 韦欣雨(广西医科大学第一附属医院核医学科) 韦智晓

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

目的 探讨甲状腺功能亢进症患者行¹³¹I 治疗后出现早发甲减与 TPOAb、TGAb、TRAb 的相关性以及变化特征。**方法** 回顾性分析 2019 年 1 月至 12 月单次在我科服¹³¹I 治疗甲亢,并于¹³¹I 治疗后 3~6 个月复查游离三碘甲状腺原氨酸(FT_3)、游离甲状腺素(FT_4)、促甲状腺激素(TSH)、甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)、抗甲状腺球蛋白抗体(TGAb)、抗促甲状腺激素受体抗体(TRAb)等相关指标,且随访资料完整的患者。3~6 个月随访期间 TSH>5.65mU/L 伴或不伴 FT_3 、 FT_4 低于正常,列为早发甲减组(观察组),同期服¹³¹I 治疗,但随访期间未出现早期甲减的患者列为对照组,比较分析观察组与对照组 TPOAb、TGAb、TRAb 的特征,比较分析观察组内¹³¹I 治疗前、后 TPOAb、TGAb、TRAb 变化特征。采用 SPSS 22.0 统计软件分析,符合正态分布以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验,不符合正态分布以中位数(最小值-最大值)表示,组间比较采用卡方检验, $P<0.05$ 为有统计学意义;相关性运用 Spearman 相关分析。**结果** 本文共纳入 114 例符合入组要求患者,观察组与对照组各 57 例,组间比较:观察组的 TPOAb、TGAb 水平明显高于对照组,差异具有统计学意义($P=0.000$, $P<0.05$);其余相关指标如服¹³¹I 剂量、 FT_3 、 FT_4 、TSH、TRAb 差异均无统计学意义;观察组组内比较分析:¹³¹I 治疗前、后 TPOAb、TGAb 水平差异具有统计学意义($P=0.000$, $P<0.05$),且¹³¹I 治疗前、后 TPOAb($r=0.436$, $P=0.001$)、TGAb($r=0.468$, $P=0.000$)、TRAb($r=0.620$, $P=0.001$)水平呈中度正相关变化。**结论** TPOAb、TGAb 水平与¹³¹I 治疗甲亢后早发甲减有密切相关性,TRAb 与早发甲减无明显相关。¹³¹I 治疗后 TPOAb、TGAb、TRAb 水平早期较前有不同程度升高。

【0955】FRAX 在骨密度筛查中的应用 袁静静(海南医学院附属医院核医学科) 潘卫民

通信作者:潘卫民,Email:18907576957@163.com

目的 探讨骨折风险评估工具(FRAX)在没有骨密度的情况下主要部位骨折分数与骨密度(BMD)的关系。**方法** 收集 2018 年 1 月 1 日至 2019 年 4 月住院患者 586 例,女性,年龄 40 岁以上;有基线的股骨颈 BMD,和骨折风险因子,未进行过抗骨质疏松治疗,收集病史资料及 BMD 结果;计算主要部位骨折的评分,采用配对 t 检验分析。**结果** 随着 FRAX 分数的增高,骨密度值下降,当 10 年的主要部位的骨折风险在 15%~19%时,骨密度大约在-2.5 个标准差;主要部位的骨折风险在 5%以上时,骨密度大约在-1 个标准差。**结论** 研究表明,在对患者进行 BMD 检测前,采用 FRAX 评分筛查,当主要部位骨折风险在 5%以上时候进行筛查更经济高效。

【0956】甲状腺肿瘤彩色多普勒血流 RI 值以及血流等级

与肿瘤微血管密度和 COX-2、VEGFR 表达相关性研究 武翔宇(西安交通大学医学院第二附属医院核医学科)

通信作者:武翔宇,Email:497489515@qq.com

目的 探讨彩色多普勒血流现象 CDFI(Color Doppler Flowing Image)中血流阻力指数 RI(Resistance Index)以及血流等级与肿瘤微血管密度 MVD(Micro Vessel Density)和 COX-2(Inducible Cyclooxygenase)诱导型环氧合酶、VEGFR(Vascular Endothelial Growth Factor Receptor)血管内皮生长因子受体表达的相关性。**方法** 选取甲状腺恶性肿瘤患者 30 例设置为恶性肿瘤组,选取甲状腺良性肿瘤患者 30 例设置为良性肿瘤组,最后选取同期体检甲状腺健康的患者 30 名设置为正常对照组,比较 3 组患者血流 RI 值以及血流等级情况,通过 ELISA 检测外周血 COX-2、VEGFR 蛋白浓度,通过 Western blot 检测各组患者甲状腺组织中 VEGFR、COX-2 蛋白相对表达水平,最后通过病理切片免疫组化染色计数微血管数量。**结果** 三组患者的血流参数比较,恶性肿瘤组的血流频谱 RI 值(0.71 ± 0.15),良性肿瘤组的血流频谱 RI 值(0.54 ± 0.18),正常对照组的血流频谱 RI 值(0.24 ± 0.11),三组患者 RI 值组间比较比较有统计学意义($P<0.05$)。ELISA 结果显示,恶性肿瘤组分别与良性肿瘤组、正常对照组相比,COX-2 蛋白在人体外周血液中浓度明显升高,差异具有统计学意义($P<0.05$);Western blot 检测结果显示恶性肿瘤组 VEGFR、COX-2 蛋白相对表达水平均高于良性肿瘤对照组,差异明显,具有统计学意义($P<0.05$)恶性肿瘤组与良性肿瘤组比较,微血管密度总计数明显升高,差异显著,具有统计学意义($P<0.05$);RI 值与 COX-2、VEGFR 存在正相关性,肿瘤微血管密度与 COX-2、VEGFR 存在正相关性,血流等级与 COX-2、VEGFR 存在正相关性。**结论** 彩色多普勒超声血流检查反映了肿瘤微血管的生成,并且具有无创、快捷、可重复等许多优点,弥补了 MVD、COX-2 等病理指标无法在活体进行检测的缺陷,通过客观、间接反映血管生成状况,较为准确地分辨了肿瘤与非肿瘤,也可以为肿瘤的性质提供巨大参考价值。甲状腺肿瘤患者术前应用彩超血流检测为甲状腺肿瘤的临床诊断、治疗、预后判断等提供了全面、可靠的信息。

【0957】血管内皮生长因子在分化型甲状腺癌中的表达及意义 周振虎(聊城市人民医院核医学科) 张伟 邢怀广 闫瑞红

通信作者:周振虎,Email:zhouzhenhu06@163.com

目的 观察血管内皮生长因子(vascularendothelial-growthfactor,VEGF)在分化型甲状腺癌(differentiatedthyroid-carcinoma,DTC)患者手术前后及复发时血清中的表达及其与血清甲状腺球蛋白(thyroglobulin,Tg)浓度之间的关系。**方法** 采用酶联免疫吸附法(ELISA)检测 30 例 DTC(术后肺转移 7 例、局部复发 23 例)在术前、术后及复发时血清 VEGF(serumVEGF,sVEGF)的水平及化学发光法检测血清 Tg 及 TgA 的浓度,并与 30 例正常对照组比较。**结果** 肺转

转移组及局部复发组在手术前 sVEGF 比较差异无统计学意义 ($t=0.373, P>0.05$), 与对照组比较差异有统计学意义 (t 值分别为 8.597、14.140, 均 $P<0.05$); 肺转移组及局部复发组在术后 sVEGF 明显降低, 与术前比较差异有统计学意义 (t 值分别为 5.977、11.500, 均 $P<0.05$); 术后 2 组 sVEGF 与对照组比较差异均无统计学意义 (t 值分别为 1.593、1.525, 均 $P>0.05$); 肺转移组及局部复发组在复发前后 sVEGF 比较差异有统计学意义 (t 值分别为 7.387、12.160, 均 $P<0.05$), 复发后肺转移组 sVEGF 较局部复发组明显增高, 差异亦有统计学意义 ($t=4.167, P<0.05$)。2 组血清浓度与 sVEGF 表达呈直线正相关 ($r=0.786, P<0.01$)。结论 sVEGF 在 DTC 术前及术后复发患者血清中高表达, 可作为评估 DTC 生物学行为的一项重要指标。

【0958】经超声支气管镜植入放射性¹²⁵I 粒子治疗中央型肺癌的应用研究 陈庆杰(南昌大学第一附属医院核医学科) 张青

通信作者:张青, Email:461354345@qq.com

目的 探讨经电子超声支气管镜(EBUS)直视下植入放射性¹²⁵I 粒子, 近距离内照射治疗中央型非小细胞肺癌(NSCLC)的近期效果。**方法** 术前临床和活检证实 NSCLC 45 例,¹²⁵I 粒子植入联合 NP 方案化疗(长春瑞滨+顺铂)18 例作为实验组, 单纯 NP 方案化疗 27 例作为对照组。治疗后 6 个月根据 CT 检查, 比较肿瘤体积, 按国际标准判定疗效。**结果** 6 个月后实验组和对照组有效率分别为 72.2% (13/18) 和 44.4% (12/27), $\chi^2=93.61, P<0.01$ 。**结论** 放射性¹²⁵I 粒子植入联合化疗是一种有效、微创的治疗中央型 NSCLC 的方法。

【0959】分化型甲状腺癌术后低刺激性甲状腺球蛋白水平患者首次¹³¹I 治疗中发现淋巴结转移的预后分析 耿雅文(杭州市肿瘤医院核医学科) 上官琳珏 张佩佩 方圣伟 项凯丽 赵春雷

通信作者:赵春雷, Email:clzhaocl@hotmail.com

目的 探讨分化型甲状腺癌(DTC)术后低刺激性甲状腺球蛋白(stimulated thyroglobulin, sTg)水平的患者首次¹³¹I 治疗中发现颈部淋巴结转移与预后的关系。**方法** 回顾性分析 2014 年 4 月至 2019 年 11 月期间于本院首次接受¹³¹I 治疗的 DTC 术后患者。¹³¹I 治疗前患者停用优甲乐 3 周, 筛选出排除自身抗体干扰($TgAb<100kU/L$)后 $sTg<10ng/ml$ 并且无远处转移的患者共 115 例[男 28 例, 女 87 例, 平均年龄 (42.0 ± 8.3) 岁]。根据¹³¹I 治疗后全身显像(Post-treatment whole body scan, Rx-WBS)中颈部淋巴结转移情况将患者分为两组:1)淋巴结转移阳性组(LN+, $n=37$):Rx-WBS 发现颈部淋巴结转移;2)淋巴结转移阴性组(LN-, $n=78$):Rx-WBS 未发现颈部淋巴结转移。于¹³¹I 治疗至少半年以后进行疗效评价, 评价指标:①¹³¹I 诊断性全身显像(Diagnostic whole body scan, Dx-WBS)结果;②TSH 抑制状态下及 TSH 刺激状

态下血清 Tg 及 TgAb 水平;③颈部超声。达到临床治愈需同时满足如下条件中①②③或①③:①颈部超声示颈部无可疑淋巴结转移征象(如纵横比例失调、细微钙化、血流丰富等);②¹³¹I Dx-WBS 示甲状腺床及全身无异常摄碘灶;③排除 TgAb 干扰后, $sTg<1ng/ml$ 或 $Tg<0.04ng/ml$ 。两组患者的年龄、¹³¹I 治疗剂量以 $\bar{x}\pm s$ 表示, 临床治愈率以百分比表示。采用 t 检验比较组间均数, 采用 χ^2 检验比较两组患者的临床治愈率, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** LN+组在 Rx-WBS 中共发现颈部转移淋巴结 38 枚, 其中发现 1 枚颈部转移淋巴结的患者有 36 例, 发现 2 枚颈部转移淋巴结的患者有 1 例。LN+和 LN-组年龄(40 ± 14.9 与 $42\pm 7.7, t=0.298, P=0.768$)及¹³¹I 治疗剂量(98 ± 5.3 与 $98\pm 6.6, t=1.096, P=0.280$)均无统计学显著意义。全部患者随访时间均为 6 个月以上, 最长随访时间者达到 24 月。LN+与 LN-组的临床治愈率无显著统计学差异[59.5% (22/37) 与 74.4% (58/78), $\chi^2=2.63, P=0.10$]。**结论** DTC 术后低 sTg 水平的患者首次¹³¹I 治疗后显像是否发现颈部淋巴结转移与预后无明显关联。

【0960】DTC 患者术后首次放射性碘治疗后第 5 天与服碘前的血清甲状腺功能指标比较研究 朱远(徐州医科大学附属医院核医学科) 李智勇 朱辉 张燕菊 周青 侯先存

通信作者:李智勇, Email:lizhiyong0413@163.com

目的 评估分化型甲状腺癌(DTC)患者术后首次放射性碘治疗后第 5 天甲状腺功能变化情况。**方法** 对 DTC 术后首次放射性碘治疗的 32 例患者进行回顾性研究, 搜集 2018 年 8 月至 10 月间进行了清甲治疗患者清甲治疗前刺激状态下及服碘治疗后第 5 天的甲功(FT_3 、 FT_4 及血清 Tg)情况, 采用配对样本 t 检验的统计方法比较前后两次甲功各参数的变化, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。**结果** FT_3 服碘前与服碘后第 5 天比较[服碘前 (1.78 ± 0.20) pmol/L, 服碘后第 5 天 (1.71 ± 0.19) pmol/L], 差异无统计学意义 (t 值为 0.565, $P=0.577$); FT_4 服碘前与服碘后第 5 天比较[服碘前 (4.37 ± 0.62) pmol/L, 服碘后第 5 天 (5.73 ± 0.55) pmol/L], 差异有统计学意义 (t 值为 -5.116, $P=0.000$); 3、Tg 服碘前与服碘后第 5 天比较[服碘前 (20.65 ± 5.67) ng/ml, 服碘后第 5 天 (402.58 ± 119.46) ng/ml], 差异有统计学意义 (t 值为 -3.213, $P=0.003$)。**结论** DTC 患者术后首次放射性碘治疗后第 5 天血清甲状腺功能检查可显示出治疗效果, 残余腺体被破坏, 大量甲状腺球蛋白释放入血, 患者仍处于甲减状态。

【0961】基于 SEER 数据库评估放射性核素¹³¹I 用于甲状腺癌远处转移治疗的疗效 张如意(天津医科大学总医院核医学科) 王森 刘祥祥 贾强 王深 李宁 申一鸣 谭建 孟召伟

通信作者:孟召伟, Email:zmeng@tmu.edu.cn

目的 分析比较甲状腺癌发生肺、肝、脑及骨等不同部位远处转移的患者在是否接受过放射性核素¹³¹I治疗两种情况下的生存差异、风险差异以及患者通过¹³¹I治疗的获益情况,以评判其疗效。**方法** 回顾性的分析来自美国SEER数据库2010年至2016年间患甲状腺癌(共91282例)中发生远处器官转移患者2283例,年龄(65.42±15.50)岁。转移部位包括:肺转移患者1290例、肝转移患者200例、脑转移患者113例及骨转移患者680例;组织类型包括:乳头状癌910例、滤泡状癌340例、髓样癌188例、未分化及间变性癌413例和其他组织类型432例。利用统计软件IBM SPSS Statistics 26对不同转移部位接受过放射性同位素¹³¹I治疗的治疗组与未接受过¹³¹I治疗的对照组之间进行Kaplan-Meier生存分析,结局事件定义为死于甲状腺癌(排除其他死因及非首发甲状腺癌的病例);使用Log Rank Test(对数秩检验)对治疗组和对照组之间的生存情况进行统计学差异分析;使用交叉表分析得出治疗组/对照组的OR值(odds ratio)并用GraphPad Prism 8.3.0计算并绘制森林图,比较患者获益情况。**结果** 在所有远处转移患者中,Kaplan-Meier生存分析估算的各对照组中位生存时间(单位:月)分别为:肺转移5.00(95% CI:2.90~7.10) vs 肝转移10.00(95% CI:3.71~16.29) vs 骨转移18.00(95% CI:11.37~24.63);各治疗组中位生存时间为:肺转移83.00(95% CI:76.35~89.65),肝转移及骨转移患者的生存率均在50%以上。经Log Rank Test检验,治疗组和对照组患者之间,均表现出显著的统计学差异:肺转移($\chi^2 = 229.334, P < 0.001$) vs 肝转移($\chi^2 = 11.268, P = 0.001$) vs 脑转移($\chi^2 = 10.829, P = 0.001$) vs 骨转移($\chi^2 = 70.575, P < 0.001$)。不同转移部位治疗组/对照组的OR值分别为:肺转移0.142(95% CI:0.100~0.200) vs 肝转移0.167(95% CI:0.047~0.603) vs 骨转移0.180(95% CI:0.104~0.311)。脑远处转移患者较少且经¹³¹I治疗的患者事件数为0,剔除了所有个案,无法进行中位生存时间及OR值的计算。森林图显示肺转移、肝转移及骨转移患者的OR值及其95%置信区间均位于无效线左侧,表明所有转移部位患者经过¹³¹I治疗均受益,其中肺转移患者OR值的置信区间最小且距无效线较远,受益最大。**结论** 研究表明,在甲状腺癌发生肺、肝、脑及骨等远处部位转移的患者中,经放射性同位素¹³¹I治疗的治疗组与未经¹³¹I治疗的对照组患者之间存在显著的统计学差异,且前者有着更低的OR值,更长的中位生存时间,能够很大程度上通过¹³¹I治疗而获益,特别对于肺转移患者的受益更大。

【0962】乳头状癌甲状腺癌术后残余淋巴结特征和疾病状态的关系 王丽君(河南省肿瘤医院核医学)

通信作者:王丽君,Email:18739945282@163.com

目的 研究乳头状癌甲状腺癌患者术后残余淋巴结特征:位置、大小、摄I情况等和疾病状态(稳定、进展)的关系。**方法** 回顾性分析2014年以来于河南省肿瘤医院核医学科行¹³¹I清甲和清灶治疗的乳头状癌甲状腺癌患者,且治疗后¹³¹I

SPECT/CT全身及断层融合显像显示颈部或纵隔淋巴结区域有摄¹³¹I灶,CT显示阳性结节或阴性。共66例患者。采用2015年美国甲状腺协会动态危险度评估系统对术后¹³¹I治疗患者的治疗反应进行评估分级。**结果** 患者共66例,其中男20例,女46例;平均年龄46岁。残余淋巴结0.5cm和<0.5cm的两组;残余淋巴结位置:其中锁骨区残余灶;残余淋巴结是否摄I等和是否出现进展有明显统计学差异。而残余淋巴结位于咽部、上纵隔等位置和是否进展无统计学差异。 $(P > 0.05)$ 。**结论** 乳头状癌甲状腺癌术后残余淋巴结特征和患者疾病状态有关,手术和¹³¹I治疗清除重点位置的病灶,有利于患者疾病达到无疾病或稳定状态。

【0963】¹³¹I SPECT/CT图像融合显像结合血清Tg水平在诊断分化型甲状腺癌转移中的应用价值 武军(山西医科大学汾阳医院、山西省汾阳医院核医学科) 靳彩霞 王三林 皇甫世豪 王秉攀 张艳霞

通信作者:武军,Email:wujun426@163.com

目的 评价¹³¹I SPECT/CT图像融合显像结合血清Tg水平在分化型甲状腺癌转移中的应用价值。**方法** 分化型甲状腺癌术后¹³¹I治疗患者,行治疗前刺激状态下血清Tg测定及治疗后诊断剂量¹³¹I SPECT/CT图像融合显像,半年后再行刺激状态下血清Tg测定及诊断剂量¹³¹I SPECT/CT图像融合显像。选择2013年9月至2020年1月在本院行双侧甲状腺全切术后的患者78例,对其血清Tg检测结果及¹³¹I SPECT/CT图像融合显像结果进行分析。**结果** 血清Tg与¹³¹I SPECT/CT图像融合显像均为阳性患者有35例,临床证实均有转移病灶存在;血清Tg与¹³¹I SPECT/CT图像融合显像均为阴性患者有17例,临床证实均无转移灶存在;血清Tg阳性及¹³¹I SPECT/CT图像融合显像阴性患者3例,持续治疗2~4次后血清Tg值逐渐降低,¹³¹I SPECT/CT图像融合显像均无阳性发现,尚不能证实体内是否有转移病灶存在;血清Tg阴性及¹³¹I SPECT/CT图像融合显像阳性患者23例,临床证实均有转移灶存在;血清Tg与¹³¹I SPECT/CT图像融合显像符合率66.7%。**结论** 血清Tg与¹³¹I SPECT/CT图像融合显像结果符合时可真实反映患者有无转移病灶存在,不符合时需综合考虑各种因素并对其进行综合评价。其中¹³¹I SPECT/CT图像融合显像的诊断效能优于血清Tg。

【0964】Graves病患者大剂量¹³¹I治疗后甲状旁腺激素的早期动态监测 宋奉阳(广西医科大学第一附属医院核医学科) 李俊红 韦智晓

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

目的 探讨大剂量¹³¹I治疗对Graves病患者血清甲状旁腺激素水平的早期变化趋势。**方法** 选取2018年10月至2019年11月于广西医科大学第一附属医院核医学科住院服¹³¹I治疗,服¹³¹I剂量 ≥ 555 MBq(15 mCi)的57例Graves病患者为观察对象,其中15例为男性,年龄为22~56岁,年龄中位数为38.0岁;42例为女性,年龄为15~49岁,年龄中

位数为 36.5 岁。分别于大剂量¹³¹I 治疗前、¹³¹I 治疗后 7d、14d、1 个月、3 个月检测血清甲状旁腺激素 (parathyroid hormone, PTH)。采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析, 计量资料采用 Shapiro-Wilk 检验来验证其正态性, 计量资料呈正态分布者采用均数±标准差表示, 非正态分布者用中位数±四分位数间距 (M±QR) 表示。各随访时间点随访指标的比较采用非参数检验中多个相关样本的 Friedman 检验。以 $P < 0.05$ 为检验水准, 均为双侧检验。**结果** 男性 GD 患者治疗前的 PTH 为 (24.47±63.72) pg/ml, ¹³¹I 治疗后 7d 有轻度下降, 但是无统计学差异, 治疗后 3 个月明显上升至 (48.54±69.01) pg/ml ($P < 0.05$)。女性 GD 患者治疗前的 PTH 为 (29.14±24.65) pg/ml, ¹³¹I 治疗 7d 一过性的降低至 (21.52±20.05) pg/ml ($P < 0.05$), 随后逐渐上升, 治疗后 3 个月上升至 (52.26±35.00) pg/ml ($P < 0.05$)。**结论** Graves 病患者 PTH 常被抑制, 大剂量¹³¹I 治疗早期可升高 PTH 水平, 可以监测 PTH 的变化趋势来协助判断¹³¹I 的治疗效果。

【0965】2 型糖尿病与骨质疏松症相关性的临床对照研究 耿佳 (海南医学院附属医院核医学科) 潘卫民
通信作者: 潘卫民, Email: 18907576957@163.com

目的 1、探究 2 型糖尿病与骨质疏松症的相关性, 分析 2 型糖尿病骨质疏松相关影响因素; 为临床早期预防和诊断提供依据。2、探究控制营养状况 (CONUT) 评分与 2 型糖尿病骨质疏松症的相关性。**方法** 1、选取 2018 年 1 月至 2019 年 12 月在海南医学院第一附属医院核医学科骨密度检测者 384 例, 其中 2 型糖尿病患者 184 例, 健康条件者 200 例。全部受试者均接受双能 X 线吸收测定仪检测左股骨颈骨密度, 根据骨密度值将患者再分为骨质疏松组和正常组, 并记录性别、年龄、身高、体重, 并计算体重指数 (BMI)、体表面积 (BS), 进行分析。2、选取 184 例 2 型糖尿病患者, 根据 CONUT 评分, 将其分为正常组和异常组两组, 分析 2 组患者骨密度、年龄、性别、身高、体重等指标的差异, 探讨营养状态与 T₂DM 患者骨质疏松症的相关性。**统计学方法**: 两组间均数比较采用 t 检验, 构成比比较采用卡方检验, $P < 0.05$ 被认为有统计学差异, 相关分析采用多元回归分析。**结果** 1、BMI、BS 与骨质疏松症的发生呈负相关; 年龄与骨质疏松症的发生呈正相关。2、CONUT 评分与 2 型糖尿病患者的骨密度值呈正相关。**结论** 1、BMI 及 BS 是骨质疏松保护因素; 高龄是骨质疏松危险因素。2、营养状况是 2 型糖尿病患者发生骨质疏松症的影响因素, 应重视 2 型糖尿病患者的平衡膳食, 保持良好的身体状况。

【0966】⁹⁰Sr 联合手术治疗瘢痕疙瘩的疗效分析 屈伟 (西安交通大学医学院第二附属医院核医学科)、
通信作者: 屈伟, Email: quwei96311@163.com

目的 探讨放射性⁹⁰Sr 敷贴联合手术治疗皮肤瘢痕疙瘩的临床疗效。**方法** 对 321 例患者 1086 处瘢痕病变分别采用单纯放射性⁹⁰Sr 照射治疗 (A 组, 75 例,) 和放射性⁹⁰Sr

联合手术治疗 (B 组 246 例), 并随访 2-4 年。**结果** 1. 对治疗后瘢痕复发情况分析发现肩背部瘢痕治疗后复发率最高, 耳、外阴部瘢痕复发率第, 其他部位瘢痕复发率介于两者之间, 肩背部瘢痕治疗后复发率较其他部位高, 有统计学差异 ($\chi^2 = 8.04, P < 0.005$); 2. 单纯⁹⁰Sr 治疗组与⁹⁰Sr 联合手术治疗组痊愈率及有效率比较均有统计学差异 (χ^2 值依次为 18.58、16.05, $P < 0.005$) ⁹⁰Sr 联合手术治疗疗效明显优于单纯⁹⁰Sr 治疗组, 患者平均治疗时间和累积受照剂量在⁹⁰Sr 联合手术治疗组均明显减低。**结论** 因为手术后伤口愈合期伤口处的幼稚不成熟成纤维细胞数居多, 其对射线较敏感, 射线可通过抑制其转化为成熟的成纤维细胞抑制胶原蛋白的合成功能, 同时还可抑制切口处毛细血管肉芽的形成, 减少局部有炎症介质的产生, 从而减少瘢痕形成的直接和间接因素。也认为瘢痕疙瘩的复发与解剖位置有关。肉芽组织中的幼稚成纤维细胞在术后 1~3 天占大多数, 其后 24 小时内逐渐转化为纤维细胞, 而幼稚的成纤维细胞对射线较敏感, 同时射线还可以抑制伤口处毛细血管肉芽的形成, 减少炎症因子的含量, 所以术后 24 小时内是最佳开始治疗时间。放射性⁹⁰Sr 联合手术可以提高瘢痕治愈率, 减少患者受照时间、剂量, 是一种安全、有效的治疗手段, 值得临床推广和应用。

【0967】PET/CT 在指导恶性肿瘤放射性粒子植入治疗计划制定中的临床应用 常伟 (郑州大学第一附属医院核医学科、河南省分子影像重点实验室) 韩星敏 牛广君 周志刚 程兵
通信作者: 常伟, Email: changweichang@163.com

目的 探讨正电子发射计算机断层显像 (PET-CT) 引导制定生物靶区在放射性¹²⁵I 粒子植入近距离治疗系统应用的可行性, 并判断治疗效果。**方法** 用 Siemens Biograph True-Point64 (52 环) 型 PET/CT 仪和¹²⁵I 粒子植入近距离治疗系统进行治疗计划制定的设计研究。选取 122 例确诊恶性肿瘤患者, 进行¹²⁵I 放射性粒子植入治疗前分别予以 CT 及 PET-CT 检查, 将扫描获得的影像数据导入 TPS 计划系统, 标记肿瘤靶区, 对不同靶区设计所得的靶区体积进行比较。同时基于 PET-CT 扫描数据进行放射性粒子植入治疗。治疗期间详细记录患者症状及早期反应, 治疗结束后 1、3、6 个月再进行近期疗效评价。**结果** 121 例患者术前行 PET-CT 勾画的生物靶区 (BTV) 体积和 CT 勾画的大体肿瘤区 (GTV) 体积分别为 (22.74±15.57) cm³ 和 (27.33±16.31) cm³, BTV 小于 GTV, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。患者经过 PET/CT 技术定位制定¹²⁵I 粒子植入治疗计划后均取得良好疗效。**结论** PET/CT 融合图像在放射性¹²⁵I 粒子植入近距离治疗计划系统应用的方法学研究是完成治疗的首要问题, 该方法在¹²⁵I 粒子植入治疗中的应用具有定性分期准确、勾画生物靶区、判断肿瘤残留、复发和评价疗效等独特优势。

【0968】分化型甲状腺癌远处转移临床特征 武新宇 (河南省人民医院暨郑州大学人民医院核医学科) 李博

闫新慧 高永举

通信作者:武新宇,Email:xinyu-wu2008@163.com

目的 通过对 1026 例 DTC 患者临床资料的对比分析,总结 DTC 远处转移的临床特征。**方法** 回顾性分析本科于 2008 年 8 月至 2016 年 12 月接受¹³¹I 治疗的 DTC 术后患者。排除标准:临床及病理资料不全患者。最终入选研究对象 1026 例(其中 115 例 DTC 合并远处转移)。收集 1026 例患者的性别、确诊患病年龄、病理学类型、确诊时 T 分期(肿瘤大小及外侵情况)、淋巴结转移(N0,N1a,N1b)情况等。分为合并远处转移组及未见远处转移组,进行临床资料对比分析。**结果** (1)1026 例患者,男 311 例,女 715 例,年龄 11~89(41.6±14.2)岁。其中伴远处转移 115 例,甲状腺乳头状癌 93 例,甲状腺滤泡癌 22 例;男 36 例,女 79 例,年龄 18~86(51.7±18.5)岁;≥45 岁 69 例,<45 岁 46 例。未发现远处转移 911 例,男 275 例,女 636 例,年龄 11~89(39.1±15.3)岁。(2)DTC 远处转移患者确诊时平均年龄(51.7±18.5)岁,未见远处转移患者年龄(39.1±15.3)岁,差异有统计学意义($t=3.018, P<0.05$)。确诊时 T3/T4 分期与 T1-2 期其远处转移发生率差别有统计学意义($\chi^2=47.405, P<0.001$);淋巴结转移 N1b 与 N0/N1a 组患者远处转移发生率差异有统计学意义($\chi^2=8.880, P=0.003$)。**结论** DTC 远处转移的发生率约为 11.2%,其好发部位以肺、骨为多见,年龄较大(>45 岁);肿瘤分期为 T3/T4 期及侧颈部淋巴结转移患者应警惕远处转移可能;Rx-WBS 是发现远处转移的有效方法。

【0969】分化型甲状腺癌中肿瘤原发灶和淋巴结转移癌灶的 BRAF^{V600E}基因突变的差异性分析 朱国权(东莞市人民医院核医学科) 智生芳 黄晓红

通信作者:黄晓红,Email:hyc001001@163.com

目的 探讨 BRAF^{V600E}突变与分化型甲状腺癌(Differentiated thyroid carcinoma, DTC)的临床侵袭性的相关性及其临床意义,并初步分析肿瘤原发病灶与淋巴结癌灶的 BRAF^{V600E}突变表达差异性。**方法** 回顾性分析本科于 2014 年 1 月至 2017 年 11 月连续性收治的 271 例分化型甲状腺癌患者,所有患者均行手术切除病理证实为 DTC。分析 BRAF^{V600E}突变与 DTC 的临床侵袭性的关系,并分析肿瘤原发病灶与淋巴结癌灶的 BRAF^{V600E}突变表达差异性。根据纳入及排除标准进行入组,采用 SPSS20.0 统计软件进行分析。**结果** 共入组 271 例患者,男性 94 例,女性 177 例,年龄为 6-76 岁,平均年龄为(38.88±13.05)岁,肿瘤原发灶 BRAF^{V600E}基因突变情况:阳性 223 例(82.3%),阴性 48 例(17.7%);淋巴结转移癌灶 BRAF^{V600E}基因突变情况:阳性 218 例(80.4%),阴性 53 例(19.6%)。其中,原发灶和淋巴结癌灶 BRAF^{V600E}基因突变均为阳性有 212 例(78.2%)、原发灶和淋巴结癌灶 BRAF^{V600E}基因突变均为阴性有 42 例(15.5%)、原发灶 BRAF(+)及淋巴结癌灶 BRAF(-)有 11 例(4.1%)、原发灶 BRAF(-)及淋巴结癌灶 BRAF(+)有 6 例(2.2%)。在淋巴结癌灶的 BRAF^{V600E}基因突变与淋巴结

病理特征的分析结果显示:淋巴结癌灶 BRAF^{V600E}基因突变阳性组和阴性组的淋巴结癌灶直径存在显著性差异($0.63\pm 0.57\text{cm}$ vs $0.88\pm 0.72\text{cm}, P=0.021$),淋巴结癌灶 BRAF^{V600E}基因突变阳性与转移淋巴结直径、转移淋巴结外侵及转移淋巴结融合均无明显相关性($P>0.05$)。并且在 Kappa 一致性检验中发现,Kappa 检验系数值为 0.793,证明原发灶和淋巴结癌灶 BRAF^{V600E}基因突变基本一致,无明显差异性。**结论** BRAF^{V600E}突变主要发生在经典型的甲状腺乳头状癌中,并且与甲状腺癌的部分侵袭性因素相关,肿瘤原发灶和转移淋巴结癌灶的 BRAF^{V600E}基因突变存在一定的差异现象,但是两者的差异性不具有统计学意义。因此,后续仍需扩大样本量并延长随访时间,以观察其对疗效及预后的临床意义。

【0970】小剂量地塞米松预防甲状腺癌术后¹³¹I“清甲”治疗后呕吐研究 张雨(浙江大学医学院附属邵逸夫医院核医学科) 楼岑

通信作者:楼岑,Email:loucen126@126.com

目的 探讨小剂量地塞米松预防分化型甲状腺癌(DTC)患者¹³¹I“清甲”术后呕吐的疗效及其相关不良反应研究。**方法** 将行甲状腺全/近全切除术后经病理确诊为甲状腺乳头状癌或滤泡癌患者 178 例,随机分为对照组 76 例、治疗组 102 例,对照组采用口服奥美拉唑 20mg 每日两次,持续一周,治疗组采用口服地塞米松片 1.5mg 每日三次,持续一周,以预防呕吐发生。记录患者口服¹³¹I 后 24h、36h 呕吐情况及不良反应例数。**结果** 治疗组患者 24h 呕吐发生率(3.9%)低于对照组患者(13.1%),36h 呕吐发生率(7.8%)低于对照组(23.6%),两组比较,24h、36h 差异有统计学意义($\chi^2=5.127, 8.762, P<0.05$)。治疗组主要短期不良反应为血糖升高(1.9%)。**结论** 小剂量地塞米松有较好的预防 DTC 患者¹³¹I“清甲”治疗术后呕吐的作用。其短期副作用主要为血糖升高,发生率较低,总体使用较为安全。

【0971】DTC 术后¹³¹I 治疗后 sTg 与颈部淋巴结转移之间关系 李祥周(郑州大学第一附属医院核医学科)

温鑫 闫志华 练延帮 潘元威 卢振威 陈伟那 程兵 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:xmhan@zzu.edu.cn

目的 讨论分化型甲状腺癌(DTC)术后¹³¹I 治疗后局部淋巴结转移与刺激状态下甲状腺球蛋白(sTg)之间关系。**方法** 回顾性分析 2016 年 9 月至 2019 年 10 月于本科行¹³¹I 100~150mCi 治疗的分化型甲状腺癌患者 157 例,患者¹³¹I 治疗 4~5 个月后停药左甲状腺素钠片 3~4 周均确诊颈部淋巴结转移病灶。对 sTg 值与颈部转移淋巴结病灶个数及直径与之间行 Spearman 相关分析;对于颈部淋巴结复发不同区域之间、sTg 阳性与 sTg 阴性组间患者性别、患者病灶复发部位(颈部单侧或双侧)间差异行 χ^2 检验;对 sTg 阳性与 sTg 阴性组间患者所检出病灶个数行 t 检验。**结果** 在刺激状态下,157 例颈部淋巴结转移患者中,Ⅲ区与Ⅳ区是常见转

移部位 ($P < 0.05$), 颈部单侧转移较双侧转移多见 ($P < 0.05$)。sTg 与颈部转移淋巴结个数及直径之间成线性关系 (r_s 分别为 0.517 、 $P < 0.05$; 0.361 、 $P < 0.05$); sTg 阳性与 sTg 阴性患者中性别、病灶数目、病灶复发部位之间差别有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论 sTg 可作为 DTC 术后 ^{131}I 治疗后肿瘤标志物, 能反映 DTC 患者 ^{131}I 治疗后颈部复发淋巴结个数与大小; 且 sTg 阳性与 sTg 阴性患者之间性别、病灶数目及病灶部位之间有差别。但 sTg 阴性, 不能排除体内无转移病灶。

【0972】阿法骨化醇与 ^{131}I 治疗 Graves 病疗效的相关性研究 陈栋 (青岛市市立医院核医学科) 朱宗平 石德道 郑飞波

通信作者: 郑飞波, Email: 379725691@qq.com

目的 人体偏低的维生素 D 水平可能和 Graves 病 (GD) 密切相关, 在 ^{131}I 治疗 GD 的同时补充阿法骨化醇, 可能有助于提高疗效。**方法** 本研究将 200 例 Graves 病 (GD) 患者随机分为 GD1 组和 GD2 组, 另选取健康对照 200 名, GD1 组单纯应用 ^{131}I 治疗, GD2 组应用 ^{131}I 治疗+阿法骨化醇, 检测如下指标: 促甲状腺激素 (TSH)、游离三碘甲状腺原氨酸 (FT_3)、游离甲状腺素 (FT_4)、促甲状腺激素受体抗体 (TRAb)、甲状腺球蛋白抗体 (TGAb)。甲状腺过氧化物酶抗体 (TPOAb) 和 25-(OH) D3。12 个月后, 复查 GD (1+2) 组 TRAb、TGAb、TPOAb 和 25-(OH) D3。对治疗有效率进行比较。**结果** GD (1+2) 组维生素 D 水平较正常人群较低 ($P < 0.05$)。GD (1+2) 组血清 25-(OH) D3 水平与 TRAb、 FT_3 、 FT_4 、TGAb 和 TPO-Ab 比较, 呈显著负相关 ($P < 0.01$), 与 TSH 比较, 呈显著正相关 ($P < 0.05$)。治疗 12 个月后复查, GD2 组血清 25-(OH) D3 水平显著高于 GD1 组 ($P < 0.05$), GD2 组血清 TRAb、TGAb、TPO-Ab 水平, 亦低于 GD1 组 ($P < 0.05$)。治疗 12 月后, GD1 组有效率 63%, GD2 组有效率 78%, GD2 组高于 GD1 组 ($P < 0.05$)。结论 在 Graves 病发病中, 低维生素 D 水平, 导致免疫失衡加剧, 而适量补充维生素 D, 可使免疫反应更趋平衡, 提高疗效。

【0973】分化型甲状腺癌术后中危风险组 ^{131}I 治疗疗效及影响因素分析 张弘 (中山大学孙逸仙纪念医院) 张占磊 蔡月嫦

通信作者: 张弘, Email: zhanghong-bb@163.com

目的 评价 ^{131}I 治疗 DTC 术后中危风险组患者的临床疗效, 并对可能影响 ^{131}I 治疗 DTC 疗效的相关因素进行单因素和多因素分析。**方法** 回顾性分析 246 例 DTC 术后中危风险组患者 ^{131}I 治疗情况。治疗后以 ^{131}I 全身显像、血清 Tg 测定和其他影像学检查等进行疗效评价; 并通过 Logistic 回归模型分析可能影响 ^{131}I 疗效的相关因素: 性别、年龄、组织病理学类型、原发肿瘤灶大小、肿瘤病灶数量、甲状腺包膜外侵犯以及颈部淋巴结转移情况。**结果** 246 例患者中治愈 108 例, 好转 74 例, 无效 64 例, 总有效 182 例; 治愈率

43.9%, 好转率 30.1%, 无效率 26%, 总有效率 74.0%。单因素 logistic 回归分析提示: ^{131}I 治疗效果与 DTC 患者的年龄、肿瘤侵犯甲状腺包膜、原发肿瘤的多灶性及颈部淋巴结转移等因素呈显著相关性 ($P < 0.01$)。而与性别、肿瘤组织学病理类型、原发灶直径大小等因素的相关性不显著 ($P > 0.05$)。多因素回归分析显示, 年龄大者、原发灶多发、甲状腺包膜侵犯、颈淋巴结转移是影响疗效的独立因素 ($P < 0.05$)。结论 ^{131}I 治疗 DTC 术后中危风险组患者疗效确切, 总有效率 74.0%; ^{131}I 治疗效果与 DTC 患者的年龄、肿瘤侵犯甲状腺包膜、原发肿瘤的多灶性及颈部淋巴结转移等因素呈显著相关; 年龄大者、原发灶多发、甲状腺包膜侵犯、颈淋巴结转移是影响 ^{131}I 治疗疗效的独立因素。

【0974】甲状腺 24h 摄碘率与 ^{131}I 治疗老年甲亢患者疗效的初步研究 刘岳顺 (广西医科大学第一附属医院核医学科) 宋奉阳 庞筱安 韦智晓

通信作者: 韦智晓, Email: weizhixiao196493@126.com

目的 探讨甲状腺 24h 摄碘率 (24-hour Radioactive iodine uptake rate, 24hRAIU) 与 ^{131}I 治疗老年甲状腺功能亢进症患者疗效的相关性, 为指导 ^{131}I 治疗老年甲亢患者提供一定的科学依据。**方法** 收集 2017 年 1 月至 2019 年 8 月在广西医科大学第一附属医院核医学科住院行 ^{131}I 治疗、年龄 ≥ 60 岁的老年甲亢患者 63 例, 所有患者均行甲状腺摄碘率测定, 根据 24hRAIU 分为 $\leq 70\%$ 组和 $> 70\%$ 组。对老年甲亢患者随访半年以上, 将治疗效果分为治愈组 (包括完全缓解及甲减组)、未愈组 (包括部分缓解、无效及复发组), 应用卡方检验对 24hRAIU 与老年甲亢患者的 ^{131}I 治疗疗效进行分析。**结果** ^{131}I 治疗的老年甲亢患者中, 治愈组 45 例 (71.4%), 未愈组 18 例 (28.6%)。24hRAIU $\leq 70\%$ 组为 33 例, 其中治愈的患者为 20 例, 未愈的患者为 13 例, 治愈率为 60.6%; 24hRAIU $> 70\%$ 组为 30 例, 其中治愈的患者为 25 例, 未愈的患者为 5 例, 治愈率为 83.3%。应用卡方检验对 24hRAIU 与老年甲亢患者的 ^{131}I 治疗疗效进行分析, 结果显示差异有统计学意义 ($\chi^2 = 3.977$, $P < 0.05$)。结论 在老年甲亢患者中, 24hRAIU 与 ^{131}I 治疗的疗效相关, 24hRAIU $> 70\%$ 的老年甲亢患者 ^{131}I 治疗治愈率较 $\leq 70\%$ 的老年甲亢患者高。

【0975】刺激性甲状腺球蛋白在 DTC 术后患者中对功能性转移灶的预测价值 高雪梅 (郑州大学第一附属医院核医学科)

通信作者: 高雪梅, Email: 412083915@qq.com

目的 观察及评价分化型甲状腺癌 (DTC) 患者术后刺激性甲状腺球蛋白 (Tg) 在甲状腺球蛋白抗体 (TgAb) 阴性的患者中对功能性转移灶的预测价值。**方法** 152 例分化型甲状腺癌患者行甲状腺全切或近全切手术, 于术后 1-6 个月停用优甲乐 3-4 周, 检查颈部彩超、吸碘率, 测定血 TSH、TgAb 及 Tg, 并于服用 ^{131}I 后 2-4 天行 ^{131}I -SPECT/CT 断层融

合显像。**结果** 检测结果显示 TSH 均 $>30\text{mU/L}$ 。TgAb 超过正常上限者($115\mu\text{g/L}$)29 例,予以排除。Tg 无明显升高($<1\mu\text{g/L}$)88 例(71.5%), ^{131}I -SPECT/CT 断层融合显像未发现功能性转移灶;Tg 轻度升高($1\sim 10\mu\text{g/L}$)25 例(20.3%), ^{131}I -SPECT/CT 断层融合显像发现功能性转移灶 5 例(20.0%);Tg 明显升高($>10\mu\text{g/L}$)10 例(8.1%), ^{131}I -SPECT/CT 断层融合显像发现功能性转移灶 6 例(60.0%),差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** DTC 术后患者刺激性 Tg 水平越高, ^{131}I -SPECT/CT 断层融合显像发现功能性转移灶的可能性越大。

[0976] ^{90}Sr 敷贴治疗不同照射时间对浅表性瘢痕疙瘩患者的疗效观察 鲁拉尔·库万阿力(四川大学华西医院核医学科) 赵祯

通信作者:赵祯,Email:1518848854@qq.com

目的 本文针对 ^{90}Sr 敷贴治疗不同照射时间对浅表性瘢痕疙瘩的疗效观察。**方法** 纳入 2017 年 7 月至 2019 年 7 月期间,华西医院核医学科 786 例瘢痕疙瘩患者,其中男性 307 例,女性 479 例;平均年龄在(29.1 ± 32.5)岁左右。随机将患者分别为 AB 两组,A 组:每个照射野每日一次连续治疗 4 次,照射时间为 5min,总剂量为 20~40Gy;B 组:每个照射野每日一次连续治疗 4 次,照射时间为 4min,总剂量为 16~32Gy;一周 4 次连续治疗法。将患者在治疗之前进行询问病史,每一个疗程结束前后拍摄照片,再进行治疗前后对比,疗程结束后两个月后复查,继续做下一个疗程。**结果** AB 两组疗效比较:A 组治愈率为 77.5%,好转率为 85.6%,有效率为 97.6%。B 组治愈率为 45.5%,好转率为 69.5%,有效率 89.9%;A 组疗效优于 B 组($P<0.05$)。通过在治疗过程中对患者瘢痕疙瘩恢复情况的观察及治疗前后对比,A 组中,单个照射时间为 5min 的患者疗效更加明显,瘢痕消退后没有复发。AB 组患者疗效对比:A 组患者在进行第三疗程时,瘢痕范围缩小,由重度转为轻度;B 组患者在进行第三疗程时,瘢痕由重度转为中度。A 组不良反应发生率高于 B 组,其中出现红肿的患者有 20 例,出现水泡的患者 5 例。但是 B 组疗效没有 A 组见效快,效果明显。单个照射时间为 5min 的治疗方案起效快,疗效明确,适用于浅表瘢痕疙瘩的治疗。**结论** ^{90}Sr 敷贴治疗是目前治疗瘢痕疙瘩的最好方法之一,但是要考虑 ^{90}Sr 敷贴治疗不同照射时间对浅表瘢痕疙瘩的治疗效果的影响非常大,所以不同照射时间可以避免治疗过程太长而导致患者无法进行下一步治疗,甚至影响治疗效果或出现复发等情况出现。单照射时间为 5min 的治疗方案比单照射 4min 的治疗方案效果更佳,但是必须密切观察不良反应的发生,必要时及时停止治疗或重新定制治疗方案。

[0977]TgAb 阳性甲状腺乳头状癌患者 ^{131}I 治疗后的疗效反应及其影响因素研究 韩娜(青岛大学附属医院核医学科) 刘新峰 卢承慧 李娇 王叙馥

通信作者:王叙馥,Email:wangxufu@sina.com

目的 探究手术及 ^{131}I 治疗前甲状腺球蛋白抗体(thyro-

globulin antibody, TgAb)阳性且经治疗后 TgAb 转阴的甲状腺乳头状癌(papillary thyroid carcinoma, PTC)患者的治疗反应及其影响因素。**方法** 收集 2014 年 1 月至 2017 年 12 月间 116 例在青岛大学附属医院甲状腺全切术及淋巴结清扫且术后行 ^{131}I 治疗的 TgAb 阳性的 PTC 患者,均在随访中 TgAb 转阴。根据影像学疗效分为两组,即影像学疗效满意组(ER)和影像学疗效不满意组(NER)。采用独立样本 t 检验、卡方检验、Mann-Whitney U 检验比较两组患者在性别、年龄、肿瘤最大直径、淋巴结转移率、刺激性 Tg 水平、术前 TgAb 水平、 ^{131}I 治疗前 TgAb 水平、 ^{131}I 治疗后 1 个月和 1 年 TgAb 下降率、包膜外侵犯、TgAb 转阴时间及 ^{131}I 治疗距离手术的时间等因素有无统计学差异,并采用二元 logistic 回归分析影响获得 ER 的独立影响因素。**结果** 116 例患者中有 99 例(85.3%)为 ER 组,17 例(14.7%)为非 ER 组。两组在刺激性 Tg 水平($Z=-2.011, P=0.044$)、 ^{131}I 治疗后 1 个月($Z=-2.986, P=0.003$)及 1 年 TgAb 下降率($Z=-2.912, P=0.004$)、TgAb 转阴时间($Z=-2.249, P=0.025$)及 ^{131}I 治疗距离手术的时间($Z=-2.434, P=0.015$)具有统计学差异。经二元 logistic 回归分析得出 ^{131}I 治疗前刺激性 Tg 水平($P=0.042$)以及 ^{131}I 治疗与手术间隔的时间($P=0.042$)是影响其获得 ER 的独立影响因素。进一步通过受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)分析得出当 ^{131}I 治疗前刺激性 Tg 水平取阈值 3.56ng/ml 时,预测获得 ER 的灵敏度及特异度分别为 93.9%和 35.3%。**结论** 在手术及 ^{131}I 治疗前 TgAb 阳性且在治疗后 TgAb 转阴的患者中, ^{131}I 治疗前刺激性 Tg 水平以及 ^{131}I 治疗与手术间隔的时间可作为预测其治疗反应的灵敏指标。

[0978]探究辅助碘治疗对低分化甲状腺癌患者生存的影响 徐磊(中山大学附属第三医院核医学科) 杨婷 邹琼 焦举 张勇

通信作者:张勇,Email:zhangyn9@mail.sysu.edu.cn

目的 分析低分化甲状腺癌术后接受或不接受碘治疗患者的生存差异。**方法** 基于 SEER(Surveillance, Epidemiology, and End Results)数据库,收集 2004 年至 2015 年诊断为低分化甲状腺癌的患者 164 例。将患者分为两组:RAI(radioiodine)组($n=109$)和 non-RAI 组($n=55$)。组间分类变量的比较采用卡方检验。Kaplan-Meier 曲线和 log-rank 检验评估两组之间的生存差异。单因素和多因素 Cox 回归分析用于确定患者的独立的预后因素。亚组分析用于探究从 RAI 治疗中受益的人群临床病理特征。**结果** 入组人群中男女比例为 1:1.2,中位年龄为 60.5 岁,甲状腺外侵犯率为 43.4%,颈部淋巴结转移率为 28.7%,远处转移率为 15.2%,甲状腺全切或近全切除术率为 90.2%。在 RAI 组和 non-RAI 组间,所有变量包括年龄、性别、种族、TNM 分期,甲状腺切除术,颈部淋巴结清扫术和化疗之间均无统计学差异($P>0.05$)。中位总体生存时间为 143 个月(RAI 组)和 78 个月(non-RAI 组)。与 non-RAI 组相比,接受 RAI 治疗的低分化

甲状腺癌患者在总体生存($P=0.003$)和癌症特异性生存($P=0.002$)方面均具有显著的生存优势。老年(≥ 70 岁)、甲状腺外侵犯、颈部淋巴结转移、远处转移是低分化甲状腺癌患者总体生存的独立不良预后因素($HR>1$, $P<0.05$)。老年(≥ 70 岁)、甲状腺外侵犯和远处转移是低分化甲状腺癌患者癌症特异性生存的独立不良预后因素($HR>1$, $P<0.05$)。RAI 治疗是低分化甲状腺癌患者总体生存(HR 0.36, 95% CI 0.21~0.61, $P<0.001$)和癌症特异性生存(HR 0.24, 95% CI 0.12~0.48, $P<0.001$)的独立保护性因素。亚组分析显示,具有以下特征的低分化甲状腺癌患者更有可能受益于 RAI 治疗:老年(≥ 70 岁),白人,女性,肿瘤 ≥ 4 cm,甲状腺外侵犯,无远处转移,甲状腺全切或近全切除术后,颈部淋巴结清扫后和无化疗的患者($P<0.05$)。结论 研究表明,RAI 治疗可以延长低分化甲状腺癌的总体生存和癌症特异性生存。RAI 治疗是低分化甲状腺癌患者的独立预后保护性因素。

【0979】Graves 病患者大剂量 ^{131}I 治疗前性激素、PTH 与甲状腺激素水平的相关性分析 李俊红(广西医科大学第一附属医院核医学科) 宋奉阳 韦智晓

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

目的 分析 Graves 病患者 ^{131}I 治疗前血清性激素、甲状腺旁腺激素与甲状腺激素水平的相关性。**方法** 选取 2018 年 10 月至 2019 年 11 月于广西医科大学第一附属医院核医学科住院服 ^{131}I 治疗,服 ^{131}I 剂量 ≥ 555 MBq (15 mCi) 的 57 例 Graves 病患者为观察对象,其中 15 例为男性,年龄为 22~56 岁,年龄中位数为 38.0 岁;42 例为女性,年龄为 15~49 岁,年龄中位数为 36.5 岁。于大剂量 ^{131}I 治疗前采血测定血清甲状腺旁腺激素(parathyroid hormone, PTH)、三碘甲状腺原氨酸(triiodothyronine, T_3)、甲状腺素(thyroxine, T_4)、游离三碘甲状腺原氨酸(free triiodothyronine, FT_3)、游离甲状腺素(free thyroxine, FT_4)、促甲状腺激素(thyroid stimulating hormone, TSH)、促卵泡生成素(follicle stimulating hormone, FSH)、促黄体生成素(luteinizing hormone, LH)、催乳素(prolactin, PRL)、雌二醇(estradiol, E2)、孕酮(progesterone, P)、睾酮(testosterone, T)水平。采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析,治疗前性激素、PTH 水平与甲状腺激素水平进行 Spearman 相关性分析。**结果** 男性 GD 患者治疗前 E2 与 T_3 、 FT_3 、 FT_4 水平呈正相关($r=0.586$ 、 0.686 、 0.575 , 均 $P<0.05$), FSH、LH、PRL、P、T、PTH 与甲状腺激素均无明显相关性。女性 GD 患者治疗前 PTH 与 FT_3 水平呈负相关($r=-0.329$, $P<0.05$), PRL 与 T_3 、 T_4 水平呈正相关($r=0.469$ 、 0.316 , 均 $P<0.05$), FSH、LH、E2、P、T 与甲状腺激素均无明显相关性。**结论** Graves 病患者性激素和 PTH 水平与甲状腺激素水平存在一定的相关性,测定性激素和 PTH 水平可为判断 Graves 病患者甲状腺激素增高的程度提供一定的科学依据。

【0980】尿碘值对甲状腺乳头状癌 ^{131}I 清甲疗效的影响分

析 王建新(解放军第九六〇医院泰安院区) 周雯 李艳玲 和燕 张绍良 程凯 梁兆生

通信作者:王建新,Email:13176546578@163.com

目的 探讨 ^{131}I 治疗甲状腺乳头状癌中尿碘检测值对清甲效果的影响。**方法** ①选择本科 2018.11-2020.03 月行 ^{131}I 治疗的甲状腺乳头状癌患者 40 例,男 7 例,女 33 例,年龄 30~75 岁,平均(48.15 $\pm$ 11.30)岁,均为 ^{131}I 治疗前一天的尿碘监测结果,尿碘正常范围参考值 100~300 μ g/L。按尿碘值低、中、高分为 A、B、C 三组。A 组为尿碘值 $<100\mu$ g/L 者 22 例;B 组为尿碘值 $\geq 100\mu$ g/L 且 $<200\mu$ g/L 者 7 例;C 组为尿碘值 $\geq 200\mu$ g/L 者 11 例。②依据甲状腺显像、摄碘率确定 ^{131}I 投药剂量,首次清甲服用 100~150mCi。3~6 月后行 Dx-WBS 扫描。Dx-WBS 前禁碘饮食、停服甲状腺激素药物 3~4 周,服 ^{131}I 剂量 2~3mCi,24h 后行 Dx-WBS,观察清甲效果,清甲成功标准为 Dx-WBS 甲状腺床区无显像剂摄取者。**结果** 40 例患者首次清甲成功率为 90.00% (36/40),未成功者占 10.00% (4/40)。A 组尿碘平均值为(50.55 $\pm$ 10.41) μ g/L,清甲成功率为 95.45% (21/22);B 组尿碘平均值为(170.56 $\pm$ 29.81) μ g/L,清甲成功率为 85.71% (6/7);C 组尿碘平均值为(281.81 $\pm$ 24.79) μ g/L,清甲成功率为 81.81% (9/11)。提示尿碘值越低一次清甲成功率越高,尿碘值高者,一次清甲成功率会降低。**结论** 尿碘是影响分化型甲状腺癌(DTC) ^{131}I 治疗疗效的因素之一。本文病例显示, ^{131}I 治疗前较低尿碘值水平,能够提高一次清甲的成功率,因此, ^{131}I 治疗前禁碘是确保 ^{131}I 治疗 DTC 疗效的重要环节。

【0981】格雷夫斯病放射性碘治疗前后 Th1、Th2 细胞及其相关细胞因子的变化 李丽娟(山西省人民医院核医学科) 冯贵生 张广伟 霍建源

通信作者:李丽娟,Email:lunatara@163.com

目的 研究格雷夫斯病患者放射性碘治疗后 Th1、Th2 细胞及其相关细胞因子的变化,探讨 Th 细胞在 Graves 病发病机制中的作用及放射性碘治疗对机体免疫功能的影响。**方法** 选取 2019 年 1 月至 2019 年 10 月的进行放射性碘治疗的 Graves 病患者 30 例,另选择同期 30 名性别、年龄相匹配且无新近感染、自身免疫疾病和 AITD 的家族史的健康体检者为正常对照组。GD 患者放射性碘治疗前及治疗后 4 个月清晨空腹取肘正中静脉血 5ml,其中 3 ml 用化学发光法测定血清游离三碘甲状腺原氨酸(FT_3)、游离甲状腺素(FT_4)、促甲状腺激素(TSH),甲状腺球蛋白抗体(TGAb)、甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)和促甲状腺激素受体抗体(TRAb),剩余 2ml 置肝素抗凝管中,使用佛波酯、离子霉素、莫能菌素、RPMI1640、CD; PC5 (PerCP)、CDs-FITC、IL-4-PE、IFN-1-PE、IntraPrep 破膜剂等处理血标本,应用流式细胞仪检测 Th1、Th2 细胞;流式细胞仪微球捕获芯片技术检测正常对照组、GD 患者放射性碘治疗前及治疗后 4 个月血清 Th1 相关细胞因子白介素 2(IL-2)、肿瘤坏死因子 α (TNF- σ)、干扰素 γ (IFN- γ),Th2 相关细胞因子白介素 4(IL-4)、白介素 6(IL-

6)、白介素 10(IL-10)水平。数据分析采用 SPSS 13.0 统计软件,多组定量资料的比较,符合正态分布且方差齐采用单因素方差分析,不符合正态分布采用 Kruskal-Wallis 检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 1. 放射性碘治疗 4 个月后 GD 患者甲状腺功能及甲状腺特异性自身抗体的改变。放射性碘治疗 4 个月后患者血清 FT_3 、 FT_4 水平显著低于治疗前($P < 0.05$), TSH 显著高于治疗前($P < 0.05$),甲状腺特异性自身抗体 TGAbs、TMAs 滴度显著低于治疗前($P < 0.05$)。30 例 GD 患者中 26 例 FT_3 、 FT_4 、TSH 水平恢复正常,甲亢治愈;2 例患者 FT_3 、 FT_4 水平高于正常、TSH 水平低于正常,甲亢未愈;2 例患者 TSH 水平高于正常,出现甲状腺功能减低。2 放射性碘治疗 4 个月后 GD 组 Th 细胞的改变。格雷夫斯病患者 Th1 细胞水平显著高于正常对照组($P < 0.05$),Th2 细胞水平与正常对照组差异无统计学意义($P > 0.05$);放射性碘治疗 4 个月后 GD 组 Th1 细胞显著低于治疗前水平($P < 0.05$),与正常对照组差异无统计学意义($P > 0.05$);Th2 细胞与治疗前比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。3. 放射性碘治疗 4 个月后 GD 组 Th 细胞因子改变。格雷夫斯病患者血清 IL-2、TNF- α 、IFN- γ 、IL-4、IL-6、IL-10 及 IL-17 水平均较正常对照组增高($P < 0.05$)。放射性碘治疗 4 个月后 GD 患者 IL-2、IFN- α 、IL-4、IL-10 及 IL-17 水平较治疗前降低($P < 0.05$),但仍高于正常对照组($P < 0.05$);TNF- α 水平较治疗前降低($P < 0.05$),与正常对照组差异无显著性($P > 0.05$);IL-6 水平较治疗前增高($P < 0.05$)。**结论**

1. Graves 病患者 Th1 细胞水平显著增高,其参与了自身免疫炎症反应,与疾病的发生发展密切相关。有效地治疗 GD 后 Th1 减低至正常,疾病也进入治愈阶段,再次证实 Th1 与 GD 的发病机制有关。2. 在放射性碘治疗 Graves 病的过程中存在着免疫系统复杂的变化,Th1 减低,相关细胞因子水平回落,自身免疫反应呈现被抑制状态。

【0982】甲状腺乳头状癌手术与 ^{131}I 治疗间隔时间对疗效的影响研究

王静(南方医科大学珠江医院核医学科) 欧阳伟 冯会娟 吴菊清 陈盼 邓玉颖 潘丽勤
通信作者:欧阳伟,Email:oyw1963@sina.com

目的 目前甲状腺乳头状癌术后 ^{131}I 治疗已成为被大家公认的治疗策略,而甲状腺乳头状癌术后与首次 ^{131}I 治疗间隔时间对疗效的影响仍存在争议性,本研究旨在探讨术后与 ^{131}I 治疗间隔时间对 ^{131}I 治疗疗效影响如何。**方法** 回顾分析 2014 年至 1 月至 2015 年 12 月在本科室行首次 ^{131}I 治疗的患者。纳入标准:1)手术病理证实为甲状腺乳头状癌;2)术后首次 ^{131}I 治疗在本科室进行者;3)首次 ^{131}I 治疗前测得 TGAbs 阴性者,即 $\leq 115\text{IU/L}$ (化学发光法)。排除标准:1)停药甲状腺素片 3~4 周后 $\text{TSH} < 30\mu\text{IU/ml}$ 者;2)首次 ^{131}I 治疗后随访时间 < 3 个月。甲状腺乳头状癌术后与首次 ^{131}I 治疗间隔时间分为两组:A 组 ≤ 3 个月;B 组 > 3 个月。收集临床相关资料包括:性别、年龄、手术至首次 ^{131}I 治疗的时间(T)、首次 ^{131}I 治疗前 sTG、病理特征包括:病理类型(包括甲

状腺乳头状癌经典型和其他亚型后者包括滤泡亚型、高柱状细胞亚型、弥漫硬化亚型及嗜酸细胞亚型等)、原发灶病灶数目、累及腺叶、原发灶直径、脉管癌栓/血管侵犯、包膜侵犯、软组织侵犯、神经束膜侵犯、甲状腺基础疾病(如桥本甲状腺炎、结节性甲状腺肿、Graves 病、单纯性甲状腺肿)、颈部淋巴结转移数目、颈部淋巴结清扫数目、转移淋巴结最大径、转移淋巴结病灶最大径、转移淋巴结外侵、转移淋巴结融合。采用 SPSS 24.0 软件进行统计分析, $P < 0.05$ 有统计学意义。**结果** 共 231 例病例入组,男 81 例,女 150 例(男:女=1:1.852),平均年龄(39.26 ± 13.209)岁。术后与首次 ^{131}I 治疗间隔时间 A 组 169 例(≤ 3 个月);B 组 62 例(> 3 个月),平均 ^{131}I 治疗次数 1.7 次、平均 ^{131}I 治疗累计剂量为 281.0mCi 。随访时间为 40.32 ± 20.82 个月。 ^{131}I 疗效以患者最后一次随访结果评判,并按照 2015 版 ATA 指南分为四组:完全缓解(51.3%)、生化不完全缓解(8.5%)、解剖不完全缓解(23.7%)、缓解不确定(16.5%)。13 例出现远处转移,其中 12 例肺转移,1 例骨转移(胸骨)。单因素分析结果显示 A、B 两组间年龄、性别、各病理因素、首次 ^{131}I 治疗前 sTG、远处转移间均未见显著差异($P > 0.05$)。时间间隔 T 与四组 ^{131}I 治疗疗效间亦未见明确显著差异($\chi^2 = 1.060$,P 值=0.787)。将疗效分为完全缓解、不完全缓解及缓解不确定两组后,与各影响因素(包括时间间隔 T)进行二分类 Logistic 回归分析,结果显示受累淋巴结个数($OR = 0.16$,95% CI:0.027~0.950)及首次 ^{131}I 治疗前 sTG($OR = 3.436$,95% CI:1.566~7.539)是疗效的独立影响因子,而术后与首次 ^{131}I 治疗时间间隔 T 不是疗效的独立影响因子($P = 0.158$)。**结论** 本研究初步表明甲状腺乳头状癌术后与首次 ^{131}I 治疗的时间间隔对 ^{131}I 治疗疗效无明显影响,该结论可为患者术后 ^{131}I 治疗策略提供参考。由于本研究随访时间的有限性,甲状腺乳头状癌术后与首次 ^{131}I 治疗的时间间隔对患者的长期生存会产生怎样的影响仍需进一步研究。

【0983】基于二代基因测序技术的甲状腺乳头状癌患者基因突变研究

宁艳丽(浙江大学医学院附属邵逸夫医院核医学科) 楼岑

通信作者:楼岑,Email:3194110@zju.edu.cn

目的 本研究拟基于二代基因测序技术行 77 基因联合检测评价甲状腺乳头状癌患者基因突变。**方法** 收集 2019 年 7 月至 2019 年 12 月间行全切术后 ^{131}I 治疗的甲状腺癌患者资料。入组标准:均于本院完成甲状腺全切术,术后病理均为甲状腺乳头状癌,均已停用优甲乐与忌碘饮食 3.5w,均行 77 基因联合检测。排除标准:其他病理类型甲状腺癌,既往其他恶性肿瘤病史等。Logistic 回归分析评价基因突变与血清学指标与 TNM 分期相关性。**结果** 72 例甲状腺乳头状癌患者纳入本研究,其中男性 27 例,女性 45 例,年龄(47.1 ± 12.2)岁,TSH(65.7 ± 16.0)mU/L,Tg(15.9 ± 2.1)ng/ml,TgAb(77.9 ± 15.6)IU/ml。TNM 分期显示 T_1a 、 T_1b 、 T_2 、 T_3 与 T_4a 分别为 18、16、9、21 与 8 例,年龄与性别组间差异无

统计学意义(均 $P < 0.05$); N1a 与 N1b 分别为 32 与 40 例, 年龄与性别组间差异无统计学意义(均 $P < 0.05$)。基因检测结果显示共发现 22 种基因突变, 包括 BRAF^{V600E}、NRAS、RET-CCDC6、TP53 与 KMT_{2C} 等, 以 BRAF^{V600E} 为著, 22 例(30.5%)患者存在 BRAF^{V600E} 点突变, 突变率为 $(27.5 \pm 12.2)\%$ 。多自变量 Logistic 回归分析结果显示影响基因突变的因素包括 Tg 与 T 分期(均 $P < 0.05$), Tg 水平越高、T 分期越高, 甲状腺乳头状癌患者基因突变可能性越大。**结论** 甲状腺乳头状癌患者以 BRAF^{V600E} 突变为著。随着 Tg 与 T 分期水平的增长, 甲状腺乳头状癌患者基因突变可能性越大。本研究纳入例数较少, 需进一步扩大样本研究, 增加研究结果的可信度。

【0984】¹³¹I 联合超声引导下射频消融治疗甲状腺乳头状癌术后复发淋巴结转移 陈佩和(深圳市第二人民医院核医学科) 雷勇 秦光明 黄铁军

通信作者: 黄铁军, Email: 13560776600@163.com

目的 探讨甲状腺乳头状癌(PTC)术后复发淋巴结转移患者使用¹³¹I 联合超声引导下射频消融治疗的价值。**方法** 纳入 2018 年 10 月至 2019 年 6 月在深圳市第二人民医院诊断为 PTC 术后复发淋巴结转移患者, 并使用¹³¹I 联合超声引导下射频消融治疗患者 19 例[女 9 例, 男 10 例, 年龄(22~62)岁], 共纳入 35 枚淋巴结。所有患者随访时间 ≥ 10 个月, 平均随访时间 (14.42 ± 2.65) 月。采用配对样本 T 检验对比患者治疗前后的淋巴结最大径和甲状腺球蛋白(Tg)的差异。**结果** 35 枚淋巴结联合治疗后平均最大径明显小于治疗前平均最大径 $[(0.91 \pm 2.85) \text{ mm vs } (10.80 \pm 4.95) \text{ mm}, t = 11.84, P < 0.001]$, 其中 31 枚淋巴结在随访期间消失, 成功率 89%。联合治疗后 Tg 水平低于治疗前 Tg 水平 $[(5.85 \pm 16.68) \text{ ng/ml vs } (14.29 \pm 36.22) \text{ ng/ml}, t = 1.87, P = 0.078]$, 其中 1 例患者治疗前 Tg 水平 0.2 ng/ml, 但甲状腺球蛋白抗体(TgAb)高达 141.50 U/ml, 联合治疗后 TgAb 降至 38.30 U/ml, 下降幅度为 72.93%。**结论** ¹³¹I 联合超声引导下射频消融对 PTC 术后复发淋巴结转移具有一定疗效, 有望成为 PTC 术后淋巴结转移患者的有效治疗手段。

【0985】熵与耗散结构背景下的我国核医学医师培训体系建设研究 吴寒(复旦大学附属华山医院核医学科) 刘兴党

通信作者: 刘兴党, Email: xingdliu@fudan.edu.cn

目的 在核医学医师培训体系建设中应用熵与耗散结构系统, 为我国核医学医师培训体系的标准化与规范化建设提供新的视角与思路。**方法** 分析我国现阶段核医学医师培训体系的现状, 在体系中建设耗散结构系统, 应用熵与耗散结构的开放性理论、平衡态理论、以及相互作用理论, 结合核医学的专业特点和核医学医师培训的实际, 提出多项建设核医学医师培训体系的建议。**结果** 根据熵与耗散结构系统的开放性理论, 应建设开放的核医学教学管理体制、建设

教育共同体、改变传统的封闭式理论课程教学; 根据平衡态理论, 应维持核医学医师培训体系的差异性、在培训体系中引入竞争机制、制定新型考核机制; 根据相互作用理论, 应在培训体系中完善目标管理制度和绩效奖励机制, 构建有序、协同且相互支持的系统结构, 催化协调开放的非线性作用。**结论** 熵与耗散结构系统为核医学医师培训体系的建设提供了一种崭新且行之有效的手段, 有助于促进我国核医学医师培训体系建设逐步标准化、规范化。

【0986】⁸⁹Sr 治疗前列腺癌疗效观察 何鑫(内蒙古自治区肿瘤医院核医学科) 武瑜 王桂丽

通信作者: 武瑜, Email: 673778697@qq.com

目的 探讨氯化锶(⁸⁹Sr)在前列腺癌骨转移治疗中的临床效果。**方法** 选取本院 2019 年 4 月至 2020 年 6 月 41 例前列腺癌骨转移患者为研究对象, 其中单次治疗 22 例, 2 次治疗 11 例, 3 次治疗 4 例, 4 次治疗 3 例, 5 次治疗 1 例。每次治疗剂量均为 148 MBq(4mCi), 治疗间隔为 4-11 个月。对注射后患者 1 周、3 周、8 周复查血常规及 3 个月复查骨扫描, 对骨转移病灶治疗前后数目及体积的变化按 4 级分类法进行归类整理, 研究骨转移灶转归评价, 分析患者临床疗效。同时根据 WHO 疼痛分级和国际疼痛数字评分法划分疗效评估分析。**结果** 前列腺骨转移灶转归及影响因素分析, 治疗 3~6 个月后, I 级患者 4 例, II 级患者 27 例, III 级患者 5 例, IV 级患者 5 例, 有效率为 87.8%(36/41), 骨转移病灶数量与治疗前比较差异具有统计学意义($P < 0.05$), 其中 5 例无效患者中 2 例病灶数目增多且原有病灶变大; 41 例骨转移癌患者中 34 例疼痛出现不同程度的缓解, 总缓解率为 82.9%, 其中完全解除疼痛 4 例, 占 9.7%; 显效 17 例, 占 41.4%; 好转 13 例, 占 31.7%; 无效 7 例, 占 17.3%。骨痛缓解起效时间为 $(6.24 \pm 1.19) \text{ d}$, 疼痛缓解程度评分为 (3.09 ± 1.36) , 显著优于治疗前($P < 0.05$)。**结论** 前列腺癌骨转移患者⁸⁹Sr 治疗可有效减轻骨肿瘤引起的疼痛, 同时对骨转移灶起到抑制作用, 效果显著。

【0987】¹³¹I 治疗对分化型甲状腺癌术后甲状旁腺功能减退患者的影响分析 陈方旋(中国人民解放军三〇七医院核医学科) 丁勇

通信作者: 丁勇, Email: dingyong307h@163.com

目的 探讨分化型甲状腺癌(differentiated thyroid cancer, DTC)术后¹³¹I 治疗对甲状旁腺功能减退患者是否存在影响。**方法** 回顾性分析中国人民解放军总医院第五医学中心南院区核医学科, 2018-2019 年度收治的 69 例进行¹³¹I 治疗的 DTC 术后患者, 分为术后甲状旁腺功能减退组(31 例)和甲状旁腺功能未减退组(38 例), 对比两组患者性别年龄差异、¹³¹I 治疗前和治疗后体内甲状旁腺激素的变化等。**结果** 数据比较后提示: 女性分化型甲状腺癌患者比男性患者年龄大, 两组患者治疗前后甲状旁腺激素水平无明显降低, 反而有一定程度改善。**结论** ¹³¹I 治疗对 DTC 术后甲状旁

腺功能减退患者和未减退者均无消极影响。

【0988】 ^{89}Sr 及云克分别单独使用或联合使用治疗前列腺癌骨转移的疗效评价 朱旭生(广州市第一人民医院核医学科)

通信作者:朱旭生,Email:409363699@qq.com

目的 评价 ^{89}Sr 、云克单独使用或联合使用在前列腺癌骨转移治疗中的作用及效果。**方法** 回顾分析 2016 年 1 月至 2019 年 12 月在本院前列腺穿刺活检或手术后病理检查确诊的前列腺癌患者 88 例,按照自身对照研究设计。根据治疗方案分为治疗前组与治疗后组,按照对照研究设计分为单独采用 ^{89}Sr 治疗组 33 例,单独使用云克治疗组 25 例和 ^{89}Sr 联合云克治疗组 30 例。治疗前行全身骨显像、骨密度测定、生化指标测定等做为基线的数据。治疗后 6 个月分别复查上述项目进行对比。**结果** 88 例患者在治疗前与治疗后的骨密度 T 值与全身骨显像病灶变化的比较中:无论单独使用云克治疗还是单独使用 ^{89}Sr 治疗或联合使用云克与 ^{89}Sr 治疗,治疗前后两组的骨密度 T 值比较 $P < 0.0001$,有统计学意义。**结论** 通过对前列腺癌骨转移患者治疗前后的疼痛情况、骨密度 T 值的变化及全身骨显像结果的对比分析,三种治疗方案对前列腺癌骨转移的治疗可以有效降低骨相关事件(SREs)所带来的并发症(骨质疏松、骨痛、骨转移病灶对骨质的侵蚀和破坏),云克可大幅度提升前列腺癌骨转移患者的骨密度,使前列腺癌骨转移患者发生骨相关事件明显减少或推迟,提高生活质量,同时患者的不良反应非常小,是一种安全有效的治疗方式。 ^{89}Sr 治疗能够有效缩小或减少前列腺癌骨转移病灶的数量,同时对前列腺癌骨转移所产生的疼痛也有明显的镇痛效果。 ^{89}Sr 与云克的联合使用能更明显提高治疗效果,改善前列腺癌骨转移所产生的骨相关事件。

【0989】中高危甲状腺乳头状癌手术病理特征和 ^{131}I 治疗临床转归的相关性分析 卞妍雨(中国科学技术大学附属第一医院核医学科) 姚晓波 汪世存 刘学公

通信作者:姚晓波,Email:13965126531@163.com

目的 探讨中高危甲状腺乳头状癌患者的手术病理特征与术后 ^{131}I 治疗后临床转归的相关性。**方法** 对 104 例诊断为甲状腺乳头状癌的患者,行“甲状腺全切+颈部淋巴结清扫术”,其后于我科行 ^{131}I 清甲治疗,回顾性分析其手术病理资料,包括:原发肿瘤直径、病灶数目、甲状腺外侵情况、甲状腺癌合并症及颈部淋巴结转移数目等, ^{131}I 治疗后 8-12 个月进行第二次 ^{131}I 治疗或诊断性碘扫,结合甲状腺球蛋白和其他影像学检查为疗效评价依据,对各组数据进行统计学分析,结果分为满意(ER)、可接受(AR)及欠佳(IR)。对手术病理特征进行了单因素分析,将 $P < 0.1$ 的因变量纳入多因素等级 logistic 回归分析。**结果** 单因素分析示:原发肿瘤直径、病灶数目、甲状腺癌合并症及颈部淋巴结转移数目($\chi^2 = 12.621, 9.510, 15.701, 21.871; P = 0.013, 0.009, 0.015, < 0.001$)有统计学意义。多因素分析示:原发肿瘤直径(原发

肿瘤直径 $< 1\text{cm}$ 估计参数 $-1.615, 95\% \text{ CI } -3.316 \sim -0.095$)和颈部淋巴结转移数目(颈部淋巴结转移数目 < 5 个估计参数 $-1.366, 95\% \text{ CI } -2.397 \sim -0.334$,颈部淋巴结转移数目 $5 \sim 10$ 个估计参数 $-1.371, 95\% \text{ CI } -2.364 \sim -0.378$)是甲状腺癌 ^{131}I 治疗后临床转归影响的独立因素。**结论** 多灶、伴甲状腺癌合并症的中高危甲状腺乳头状癌患者 ^{131}I 治疗疗效较差;原发肿瘤直径越大、颈部淋巴结转移数目越多, ^{131}I 治疗疗效越差。

【0990】新型重组人促甲状腺素注射液 SNA001 在分化型甲状腺癌患者体内效果评价 顾宇参(复旦大学附属中山医院核医学科) 徐红蓉 杨艳玲 狄岩 张晓侠 修雁 胡鹏程 刘敏 王向青 宋俊 须涛 李雪宁 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shi.hongcheng@zs-hospital.sh.cn

目的 SNA001 是一种新型重组人促甲状腺素(SNA001)。在很多国家和地区,重组人促甲状腺素(rhTSH)早已被批准代替停服甲状腺激素疗法(THW)来进行甲状腺癌术后复发监测及放射性碘治疗,以避免可能出现的甲减症状。为了评估 SNA001 的安全性、耐受性、药代动力学和药效学特性,我们在分化型甲状腺癌患者(DTC)中开展了一项两阶段(SNA001 阶段和 THW 阶段)、剂量递增的研究。**方法** 试验分为三个不同的 SNA001 剂量组(0.45mg、0.9mg、1.35mg),每位受试者均连续两天,每天一次,接受 SNA001 肌肉注射,以刺激 ^{131}I 摄取及甲状腺球蛋白(Tg)释放。最后一次注射 SNA001 后 24h,口服 ^{131}I 3~5mCi,48h 后行全身碘扫描(WBS)。在 SNA001 洗脱期结束后,受试者即刻停服甲状腺激素 3~6 周。当 TSH 升高至 30mU/L 以上时,受试者口服 ^{131}I 3~5mCi,48h 后行 WBS 和 Tg 检测。**结果** 24 例甲状腺癌术后患者纳入本研究。各剂量组(0.45mg、0.9mg、1.35mg 组)受试者体内 SNA001 平均峰浓度分别于首次给药后 28~32h 测得,结果为 18.5ng/ml,26.7ng/ml,37.0ng/ml(约 244.73 mU/L,354.17 mU/L,489.59 mU/L)。SNA001 的代谢呈一定的剂量依赖性关系。比较 SNA001 与 THW 期的 WBS 和刺激性 Tg 结果。与基线水平相比, SNA001 期与 THW 期刺激性 Tg 均升高;与 SNA001 期相比,78%受试者在 THW 期 Tg 水平更高。所有受试者两阶段 WBS 定性结果均一致。与 THW 期相比,受试者在 SNA001 期的甲减症状更轻,但量表结果无明显统计学差异。试验过程中,未发生与 SNA001 有关的严重不良事件,常见不良反应为短暂而轻微消化道症状。**结论** 在甲状腺癌术后复发检测及放射性碘治疗中,注射 SNA001 能有效刺激 ^{131}I 摄取及 Tg 分泌,并能避免甲减的发生,是一种安全有效的方式。因此,我们将在 III 期临床试验中进一步证实其有效性。

【0991】儿童及青少年 DTC 患者 ps-Tg 与其临床及病理特征的关系 田甜(四川大学华西医院核医学科) 刘斌

通信作者:刘斌,Email: binl@foxmail.com

目的 在儿童及青少年分化型甲状腺癌(DTC)患者中,清甲前的刺激状态甲状腺球蛋白(ps-Tg)对清甲疗效及临床结局有一定的预测价值。然而,对于无转移的儿童及青少年DTC患者,ps-Tg出现特定分布趋势的原因仍然是未知的。本研究致力于探究在儿童及青少年DTC患者中ps-Tg与其临床及病理特征间的联系。**方法** 对93例未发现初始远处转移儿童及青少年DTC患者的临床及病理资料进行了回顾性分析,所有患者均行甲状腺全切+ ^{131}I 清甲治疗。对ps-Tg(在甲状腺激素撤退情况下测得)与患者临床特征、病理特征及ATA指南初始危险度分层之间的关系进行了探究。**结果** 本研究队列中患者的中位年龄为18岁,其中大部分患者为女性患者(79.6%)。ps-Tg的中位值为9.2ng/ml,范围从0.02ng/ml到902ng/ml,其中45名患者(48.4%)出现了较高水平的ps-Tg(大于10ng/ml)。在多因素分析中发现,危险度分层为高危及较高的吸碘率(大于2%)是出现较高水平ps-Tg的独立预测因素。**结论** 高危及吸碘率较高的儿童及青少年DTC患者在甲状腺癌术后更易出现较高水平的ps-Tg。

【0992】口服普萘洛尔后选择性 ^{90}Sr - ^{90}Y 敷贴治疗婴幼儿皮肤血管瘤的疗效评价 李现军(潍坊市人民医院核医学科) 赵志华 李玉琛 李凤岐

通信作者:李现军,Email:lixianjun888@126.com

目的 观察不同方法治疗婴幼儿特殊部位皮肤血管瘤的疗效,评价普萘洛尔治疗后根据疗效选择性 ^{90}Sr - ^{90}Y 敷贴的治疗价值。**方法** 选择特殊部位皮肤血管瘤患儿68例,首先建议给予普萘洛尔口服治疗,根据家长意愿及治疗反应采取不同的治疗方案,统计患儿的治疗总时间、 ^{90}Sr - ^{90}Y 敷贴治疗照射剂量及美容评分等指标,以单纯 ^{90}Sr - ^{90}Y 敷贴治疗的患儿为对照组、其他患儿为实验组,采用 t 检验进行比较。**结果** 应用单纯普萘洛尔口服治疗者共32例,口服普萘洛尔2周后改行 ^{90}Sr - ^{90}Y 敷贴治疗者18例,口服普萘洛尔8周后改行 ^{90}Sr - ^{90}Y 敷贴治疗者8例,单纯 ^{90}Sr - ^{90}Y 敷贴治疗患儿10例(对照组)。普萘洛尔口服治疗婴幼儿血管瘤的2周有效率为68.97%(40/58);实验组治疗总时间为 14.62 ± 3.15 周,对照组为 18.10 ± 2.92 周,前者明显低于后者($t=3.26, P<0.05$);实验组 ^{90}Sr - ^{90}Y 敷贴照射剂量 $12.83\pm 15.84\text{Gy}$,对照组为 $41.70\pm 10.81\text{Gy}$,前者明显低于后者($t=5.53, P<0.05$);实验组美容评分为 4.22 ± 0.86 ,对照组为 3.60 ± 0.70 ,前者高于后者($t=2.17, P<0.05$)。**结论** 普萘洛尔口服后选择性 ^{90}Sr - ^{90}Y 敷贴治疗婴幼儿特殊部位皮肤血管瘤可以缩短治疗时间、降低照射剂量、改善治疗效果,值得临床推广使用。

【0993】miR-221/222在分化型甲状腺癌中影响NIS表达和放疗敏感性 叶挺(中国科学院大学附属肿瘤医院,浙江省肿瘤医院核医学科,中国科学院肿瘤与基础

医学研究所) 叶雪梅 刘洁 李林法 易贺庆 通讯作者:易贺庆,Email: yiheqing1980@163.com 李林法,Email:pet-ct001@163.com

目的 miR-221/222在甲状腺癌中的表达明显高于正常甲状腺组织,但其在甲状腺癌碘-131治疗中发挥的作用尚不明确。本研究旨在论证miR-221/222在分化型甲状腺癌(differentiated thyroid cancer, DTC)细胞中调控碘摄取和放疗敏感性的作用及其潜在作用机制。**方法** 利用生物信息学预测miR-221/222的潜在调控靶基因,并用逆转录定量聚合酶链反应(qRT-PCR)验证miR-221和miR-222的表达。miR-221或miR-222的过表达细胞模型是通过慢病毒感染实现的。通过寡核苷酸抑制剂转染构建miR-221-3p和miR-222-3p沉默细胞模型。Western blot检测基因的蛋白表达。克隆形成实验证实miR-221/222对DTC细胞辐射敏感性的影响。**结果** 在甲状腺癌细胞株中miR-221-3p和miR-222-3p明显较甲状腺细胞株高表达,且在甲状腺癌细胞株FTC133和TPC1中表达明显低于BCPAP和K1($P<0.01$)。在分化型甲状腺癌中SOCS3基因的表达明显降低。生物信息学预测在甲状腺癌中SOCS3是miR-221/222的潜在靶基因。MIR-221/222负向调控SOCS3、E-cadherin和NIS的表达,且激活p-STAT₃和Vimentin的表达。在FTC133和TPC1细胞中过表达miR-221或miR-222后,明显降低甲状腺癌细胞放疗敏感性($P<0.05$)。**结论** 综上所述,miR-221/222可以抑制NIS的表达,增加细胞的辐射抗性。其机制可能与miR-221/222靶向抑制SOCS3基因并激活STAT₃信号通路有关。

【0994】CT引导下 ^{125}I 粒子植入治疗腹膜后淋巴结转移瘤的临床疗效 吕诗剑(宜昌市第一人民医院核医学科) 赖建平

通信作者:赖建平,Email:ljp2116cn@163.com

目的 探讨CT引导下 ^{125}I 粒子植入治疗腹膜后淋巴结转移瘤的近期临床疗效。**方法** 回顾分析2017年1月至2019年12月间20例腹膜后淋巴结转移瘤患者行CT引导下 ^{125}I 粒子植入治疗的临床资料,患者术前3~5d行腹部CT增强扫描明确病灶的部位、大小及与毗邻结构的关系,制定详细的穿刺计划,设计好穿刺点与进针路线,利用TPS计划系统勾画出靶区,选择处方剂量100Gy,粒子间隔0.5cm,粒子活度0.6mCi,计算出所需粒子数。在CT引导下,将 ^{125}I 粒子按术前计划植入病灶中。术后立即进行CT扫描,观察有无出血等并发症发生并且确认粒子在病灶内的分布,之后把CT图像导入TPS系统进行术后剂量验证,发现“冷区”则及时补种粒子。**结果** 20例粒子植入均顺利完成,术后无出血、粒子移位等情况,术后6个月行CT平扫复查,病灶的局部控制有效率(CR+PR)分别为90%(18/20),16名患者疼痛完全消失,2例患者止痛药服用量下降1/2,余2名患者止痛药服用量不变。**结论** CT引导下 ^{125}I 粒子植入治疗腹膜后淋巴结转移瘤,具有手术创伤小、近期疗效显著、患者生存

质量高优点,具有较高的临床价值。

【0995】90 锶-90 钇敷贴治疗皮肤疤痕疙瘩的方法改进与疗效分析 彭盛梅(广西医科大学第一附属医院核医学科) 谢永双 张筱楠 彭素琼

通信作者:彭盛梅,Email:pengpeng123@126.com

目的 探讨 90 锶-90 钇敷贴治疗皮肤疤痕疙瘩的方法改进及疗效,并减少其后期不良反应。**方法** 通过对本院 2017 年 1 月至 2019 年 6 月的 256 例皮肤疤痕疙瘩患者行 90 锶-90 钇敷贴治疗,随机分为两组,其中实验组 123 例,对照组 133 例。实验组采用每周 1~3 次,每次剂量为 500~1500 cGy,每疗程为 4~8 次,总剂量为 4000~12000 cGy,根据其疤痕疙瘩的部位、厚度、生长状况及生长年限的不同,每次所给予的剂量不同,同时结合治疗期间局部的反应调整剂量;对照组按既往的方案,采用每疗程 8 次,隔天一次,每次 400~1000 cGy,总剂量 3200~8000 cGy,根据治疗后局部反应每 2~4 次后微调治疗剂量。每疗程治疗结束后 3~4 个月后观察其治疗疗效及后期反应,并决定是否再次治疗。**结果** 256 例患者中经过 1~4 疗程的 90 锶-90 钇敷贴治疗后,实验组中 123 例患者中总体有效率达 94.5%,其中痊愈率达 82.3%,显效率 12.3%,无效率 5.5%;对照组中总体有效率达 89.6%,其中痊愈率达 75.3%,显效率 13.3%,无效率 10.4%,两组间无显著性差异。治疗后部分患者疤痕部位皮肤出现不同程度的副作用,早期表现为局部脱屑、蜕皮、破溃,晚期表现为色素脱失、色素沉着、毛细血管扩张等。其中实验组中出现不良反应的比例为 6.5%,对照组中出现不良反应的为 9.6%,对于患者早期出现的不良反应,比如脱屑、蜕皮、破溃等,一般予以按烧伤对症处理后 1~2 周后大部分可以逐渐恢复,治疗后 1~2 月后部分患者会出现干性脱屑,无需特殊处理可自行恢复。如果治疗量偏高,早期会出现明显破溃及后期出现局部色素脱失、色素沉着、毛细血管扩张等,则难以完全恢复正常。故通过密切观察患者治疗后局部疤痕变化情况,调整患者治疗的剂量和治疗间隔时间,可以明显减少治疗后不良反应的发生率。**结论** 通过对 90 锶-90 钇敷贴在治疗皮肤疤痕疙瘩中方法的优化与改进,可以减少 90 锶-90 钇敷贴放射性治疗中的副作用,对疤痕疙瘩患者临床疗效明显,值得推广。

【0996】Graves 甲亢 TPOAb、TGAb 抗体与¹³¹I 治疗后甲减发生率的关系 冯少仁(新余市人民医院核医学科) 胡娜 刘志强 李小娇

通信作者:冯少仁,Email:fengshaoren1967@163.com

目的 测定¹³¹I 治疗前 Graves 甲亢患者甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)和甲状腺球蛋白抗体(TGAb)的水平,探讨 TPOAb、TGAb 抗体与 Graves 甲亢¹³¹I 治疗后甲减发生率的关系。**方法** 本科 2016 年 2 月至 2019 年 3 月间经¹³¹I 治疗的 Graves 甲亢患者 100 例,根据治疗前 TPOAb、TGAb 检测结果,将 100 例病例分成 2 组,TPOAb、TGAb 阳性组 80 例

(包括单阳 19 例、双阳 61 例)、TPOAb、TGAb 阴性组 20 例;阳性组根据 TPOAb、TGAb 滴度高低分成 3 组,A 组 29 例、B 组 30 例、C 组 21 例。治疗时每位患者口服¹³¹I 剂量根据相同公式计算,并且结合每位患者的甲状腺重量、吸碘率高低、甲亢病程长短、抗甲亢药物使用情况、甲状腺硬度、年龄(未考虑 TPOAb、TGAb 情况)调整了¹³¹I 剂量。动态检测¹³¹I 治疗后 3、6、12 个月 FT₃、FT₄、TSH 水平,探讨 TPOAb、TGAb 阳性及滴度水平与甲减发生率的相互关系。**结果** TPOAb、TGAb 阳性组甲减发生率明显高于阴性组($P<0.05$)。TPOAb、TGAb 滴度水平 A、B、C 组间甲减发生率差异有统计学意义($P<0.05$),TPOAb、TGAb 滴度越高,甲减发生率愈高。**结论** Graves 甲亢¹³¹I 治疗后 TPOAb、TGAb 阳性较 TPOAb、TGAb 阴性甲减发生率高且与其滴度水平相关。因此,Graves 甲亢¹³¹I 治疗前血清 TPOAb、TGAb 滴度水平可作为甲亢¹³¹I 治疗剂量调整的因素,对减少¹³¹I 治疗后甲减发生率有临床意义。

【0997】放射性¹²⁵I 粒子植入联合腹腔神经丛阻滞治疗腹膜后淋巴结转移顽固性下腹痛价值 王大勇(河南大学第一附属东京医院核医学科)

通信作者:王大勇,Email:hdyfywdy@163.com

目的 评价 CT 引导下后路穿刺腹腔后淋巴结内放射性¹²⁵I 粒子植入联合腹膜后间隙腹腔神经丛阻滞术对晚期盆腔恶性肿瘤患者腹膜后淋巴结转移顽固性上腹痛的临床价值。**方法** 对 12 例 CT 增强扫描均有肾门至髂总动脉分叉腹膜后广泛淋巴结转移,顽固性下腹痛,采用麻醉类止痛疗效不佳的晚期盆腔恶性肿瘤患者,应用 CT 引导经皮穿刺淋巴结内放射性¹²⁵I 粒子植入联合腹膜后间隙无水酒精注射阻滞腹腔神经丛方法治疗。**结果** 放射性¹²⁵I 粒子植入联合腹膜后间隙腹腔神经丛阻滞术治疗后疼痛完全消除 7 例(58.3%)。疼痛较前显著减轻 4 例(33.3%)。疼痛较前减轻,但仍依赖麻醉类药物方能控制疼痛 1 例(8.4%)。但所有患者生存质量获得提高,无严重并发症发生。**结论** 对晚期盆腔恶性肿瘤腹膜后淋巴结转移顽固性下腹痛患者,经本方法能有效地控制局部淋巴结转移进展及阻滞腹腔神经丛取得良好的止痛效果。提高生存质量,并能获得淋巴结局部的近期疗效。该方法安全、实用。

【0998】国产重组人促甲状腺素注射液在分化型甲状腺癌术后诊断性¹³¹I 全身扫描中的应用价值 刘敏(复旦大学附属中山医院核医学科) 胡鹏程 顾宇参 修雁 王向青 宋俊 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shi.hongcheng@zs-hospital.sh.cn

目的 与传统停用左旋甲状腺素(thyroid hormone withdrawal, THW)比较,评估国产重组人促甲状腺素(recombinant human thyroid stimulating hormone, rhTSH)注射液在分化型甲状腺癌(differentiated thyroid cancer, DTC)术后诊断性¹³¹I 全身扫描(diagnostic whole body scan, Dx-WBS)中的应

用价值,并探索其安全性剂量范围。**方法** 本临床试验为连续 2d 肌肉注射、单中心、开放、剂量递增、两阶段研究。入选的 DTC 术后患者签署知情同意书且确定符合入组标准后,先后于 rhTSH 辅助诊断期和 THW 辅助诊断期行两次 ^{131}I Dx-WBS。观察注射 rhTSH 后受试者有无不良反应。由 2 位核医学科医师盲态判读 ^{131}I Dx-WBS 图像并进行比较分析。**结果** 本研究共纳入 24 例受试者,0.45mg、0.9mg 及 1.35mg 剂量组各 8 例,注射 rhTSH 后在 ^{131}I 给药前各组受试者体内 TSH 水平均值分别为 (117.99 ± 43.09) mU/L、 (177.43 ± 57.47) mU/L 及 (236.84 ± 46.81) mU/L,各组间 TSH 水平秩和检验均具有统计学差异 ($P < 0.05$)。24 例受试者的前后两次 ^{131}I Dx-WBS 定性结果均一致,试验药物各组间受试者的 T/B1 及 T/B2 均无统计学差异;各组内受试者的 T/B1 均大于 T/B2,秩和检验差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。24 例受试者共发生 11 例 13 件不良事件,其中 3 例 (12.5%, 3/24) 受试者出现与试验药物相关的轻微呕吐、恶心和腹痛,没有受试者出现与试验药物相关的严重不良反应。**结论** rhTSH 在 0.45mg~1.35mg 剂量范围内具有良好的安全耐受性,均能有效提高 DTC 患者体内 TSH 水平 ($> 30\text{mU/L}$),促进 DTC 患者对 ^{131}I 的吸收,与给药剂量呈剂量依赖性。应用 rhTSH 与 THW 的 ^{131}I Dx-WBS 在发现残留甲状腺及颈部转移灶方面具有一致的敏感性。

【0999】 ^{131}I -甲胎蛋白单克隆抗体导向载药纳米粒对肝癌移植瘤的疗效研究 吉安平(南京中医药大学附属医院,江苏省中医院核医学科) 季发权 咸宁 焦庆嵩 杜明华

通信作者:吉安平,Email:jfq_hyx@126.com

目的 单抗与载药纳米粒的结合可提高药物的靶向性,增强药物与靶部位的特异性结合。本实验将 ^{131}I -antiAFP-DOX-BSA-NP 作用于裸鼠移植瘤,观察其对肝癌细胞的抑制和杀伤作用。**方法** 1. 培养人肝癌细胞株 BEL-7402 及建立荷瘤裸鼠模型;2. 实验动物分组及处理方法:将成瘤裸鼠模型随机分组,分为 5 组(每组 6 只)。A 组:空白对照组,生理盐水 0.2ml/只;B 组:单纯 ^{131}I 核素治疗组, Na^{131}I 0.2mCi/只;C 组:核素 ^{131}I -antiAFP McAb 治疗组, Na^{131}I -antiAFP 0.2mCi/只;D 组:核素 ^{131}I -antiAFP McAb-DOX-BSA-NP 治疗组, Na^{131}I -antiAFP 0.2mCi/只;E 组:antiAFP McAb-DOX-BSA-NP 治疗组。全部裸鼠瘤周注射治疗,DOX 剂量用量为 $40\mu\text{g}$ /只。注射体积为 0.2ml/只。**结果** 1. 各组裸鼠治疗后肿瘤体积变化及生长率比较:空白对照 A 组与 B、C、D、E 治疗组比较肿瘤体积增长差异有统计学意义 ($P = 0.016, 0.009, 0.001, 0.026 < 0.05$),说明对照组肿瘤体积生长最快,各治疗组瘤体生长均受到不同程度抑制; ^{131}I -antiAFP McAb-DOX-BSA-NP 治疗组(D 组)与 B、C、E 组比较差异有统计学意义 ($P = 0.014, 0.042, 0.034 < 0.05$),说明所有治疗组中,D 组抑制肿瘤生长效果最好,瘤结节生长抑制最显著; ^{131}I 治疗组(B 组)与 ^{131}I -antiAFP McAb 治疗组(C 组)之间比较差

异有统计学意义 ($P = 0.020 < 0.05$);但 ^{131}I 治疗组(B 组)与 antiAFP McAb-DOX-BSA-NP 治疗组(E 组)比较,瘤体生长差异无统计学意义 ($P = 0.1310 > 0.05$);2. 组织形态学检查:病理结果显示:空白对照 A 组肿瘤组织成弥漫性生长,细胞排列紧密,胞质丰富,颗粒状,嗜酸性,核大深染,细胞增生活跃,可见较多病理性核分裂象。 ^{131}I -antiAFP McAb-DOX-BSA-NP 治疗组(D 组)肿瘤细胞形态不规则,排列松散,可见大量肿瘤细胞坏死区。 ^{131}I 治疗组(B 组)、 ^{131}I -antiAFP McAb 治疗组(C 组)亦可见少量灶性坏死,且 C 组肿瘤坏死较 B 组明显。3. SPECT 检查结果:核素相关治疗组间比较:24h 时, B、C、D 三组瘤区放射性计数值差异无统计学意义 ($P > 0.05$);48h、96h 及 168h 时, ^{131}I -antiAFP McAb-DOX-BSA-NP 治疗组(D 组)与 ^{131}I 治疗组(B 组)比较, ^{131}I -antiAFP McAb 治疗组(C 组)与 ^{131}I 治疗组(B 组)计数均具有统计学差异 ($P < 0.05$),且随时间延长其差异性越来越显著,说明放射性核素与单抗连接之后核素在肿瘤区滞留延长;而 ^{131}I -antiAFP McAb-DOX-BSA-NP 治疗组(D 组)与 ^{131}I -antiAFP McAb 治疗组(C 组)比较,虽然放射性计数值 D 组高于 C 组,但未见统计学差异 ($P = 0.672, 0.161, 0.855, 0.183 > 0.05$)。**结论** 以白蛋白为载体制备的载药纳米粒具有控释作用,防止阿霉素在运载过程过早释放失活;肿瘤特异性抗体结合到载药纳米粒上能使纳米粒具有肿瘤特异性,使阿霉素在肿瘤部位浓聚,提高其抗癌效果;微球经瘤体注射失去了抗体的导向性,但是经抗体介导可以更加牢固地结合在肿瘤细胞上延长在靶区的作用时间,从而增加了对肿瘤的杀伤力;同等药物剂量联合放射性核素治疗组比单独用普通载药纳米粒及核素标记单抗治疗组有着显著的优越性。

【1000】甲状腺功能亢进、甲状腺癌和甲状腺相关性眼病三者同时并发患者的临床研究 张芬茹(西安交通大学医学院第一附属医院核医学科) 邓惠兴 倪正熙 施秉银

通信作者:张芬茹,Email:1368985928@qq.com

目的 探讨原发性甲状腺功能亢进症(也称 Graves 病)合并甲状腺癌、同时合并甲状腺相关性眼病患者的临床特征和治疗。**方法** 本文回顾性分析了本院近年来就诊的 Graves 病(格雷夫斯病)合并甲状腺癌、同时合并 TAO(thyroid associated ophthalmopathy, 甲状腺相关性眼病,也称 Graves 眼病)患者的临床资料。该组患者共 10 例,其中男 5 例,女 5 例,年龄 29~61 岁,手术前均有甲亢病史 1 个月~20 年,10 例 Graves 病患者均行抗甲状腺药物治疗,随访查体触及甲状腺结节者 7 例。10 例患者彩色多普勒 B 超检查:均提示甲状腺癌可能,其中 7 例行甲状腺细针活检,细胞学检测结果均为甲状腺乳头状癌。术后随访 2~7 年。**结果** 该组患者共 10 例,均先行甲状腺全切手术,手术病理均为甲状腺乳头状癌。术后均择期行 ^{131}I 清甲或转移灶治疗 1~4 次。本组 10 例患者中术前出现 Graves 病合并 TAO 者 7 例,术后突眼程度、眼病症状及眼征均逐渐减轻,其中 5 例减轻

但症状仍较明显者行糖皮质激素合并 ^{99}Tc -亚甲基二膦酸盐(^{99}Tc -MDP)治疗,治疗后突眼严重程度分级和临床活动度均明显改善;甲状腺切除术后出现TAO者3例,其中2例重度突眼分别发生在术后第二天和术后 ^{131}I 治疗后1个月,均及时行糖皮质激素与多疗程 ^{99}Tc -MDP治疗,TAO症状及眼征均明显改善,治疗有效;另有1例于术后 ^{131}I 疗后4年出现左眼轻度TAO,已行对症处理,准备行 ^{99}Tc -MDP治疗。**结论**研究表明,Graves病合并甲状腺癌、同时合并TAO患者首先应及早行甲状腺全切手术,根据病情再行 ^{131}I 清甲及转移灶治疗,眼病一般于术后可自行逐渐减轻和改善;对术后及 ^{131}I 疗后出现的重度突眼,或术后眼病改善不明显的患者应及时用糖皮质激素和免疫调节剂治疗,效果较好。此类复杂患者,值得关注。

【1001】 ^{131}I 治疗对分化型甲状腺癌术后患者血脂的影响

姜楠(吉林大学第一医院核医学科) 林承赫 赵红光
通信作者:林承赫,Email:linchh1967@163.com

目的 DTC术后患者首次 ^{131}I 治疗对血脂水平的影响。**方法** 收集2017年1月至2017年12月本院核医学科行首次 ^{131}I 治疗的DTC术后患者65例作为试验组,40例健康人作为正常对照组。所有患者分别于甲状腺癌术前、首次 ^{131}I 治疗前及治疗4周后检测血清TSH、 FT_4 、 FT_3 、总胆固醇、甘油三酯、HDL-C、LDL-C;对照组与实验组同时空腹采血检测相同项目,对比试验组患者治疗前后甲功及血脂水平。统计学比较采用 t 检验**结果** (1)术前检测,以 $\text{TSH}4.2\text{ mU/L}$ 为界,将患者分为两组,两组的甲状腺激素水平具有显著性差异($P<0.05$),血脂水平水平无明显差异。(2)试验组患者首次 ^{131}I 治疗前 FT_4 、 FT_3 低于正常组,TSH高于正常组,差异有统计学意义($P<0.05$);HDL-C水平明显升高,差异有统计学意义($P<0.05$);以 $\text{TSH}50\text{ mU/L}$ 为界,将试验组分为两组。 $\text{TSH}\geq 50\text{ mU/L}$ 组($n=11$)的LDL-C水平高于 $\text{TSH}<50\text{ mU/L}$ 组($n=45$),差异具有统计学意义($P<0.05$),其余血脂水平差异无统计学意义($P>0.05$)。(2)4周后复查,以 $\text{TSH}4.2\text{ mU/L}$ 为界,发现两组的甲状腺激素水平具有显著性差异($P<0.05$),血脂水平无明显差异。(3) ^{131}I 治疗后4周复查与术前甲状腺激素、血脂水平水平无明显差异。**结论** DTC术后患者行 ^{131}I 治疗前,停用甲状腺激素造成的短暂甲状腺功能减退状态,能够导致血脂代谢紊乱;分化型甲状腺癌 ^{131}I 首次治疗本身不会影响血脂代谢紊乱。

【1002】影响放射性 ^{131}I 治疗多结节性甲状腺肿伴甲亢疗效因素分析

张弘(中山大学孙逸仙纪念医院核医学科) 蒋宁一 张占磊 李敬彦 刘嘉辰
通信作者:张弘,Email:zhanghong-bb@163.com

目的 回顾性分析应用 ^{131}I 治疗的117例多结节性甲状腺肿伴甲亢患者的临床资料,评价可能影响放射性 ^{131}I 治疗效果的相关因素,为提高临床疗效提供临床依据。**方法** 2008年至2017年间应用 ^{131}I 治疗的117例多结节性甲状腺

肿伴甲亢患者,男性27例,女性90例;平均年龄47岁。所有患者均接受 ^{131}I 治疗,剂量的确定主要依据结节性甲状腺肿的大小、患者的年龄、病程及临床表现及甲状腺吸I率等。治疗前均行血常规、肝功能、 FT_3 、 FT_4 、TSH、甲状腺吸I率、甲状腺ECT扫描及甲状腺B超等检查。治疗前服用抗甲状腺药物者需停药3d以上。所有患者均一次性服药,治疗后分别于1、3、6个月监测患者临床表现、血清甲状腺激素水平及甲状腺显像和B超。治愈标准为6个月后甲亢临床症状消失,甲状腺激素水平正常,同时/或ECT显像示原热结节消失变为冷结节或正常组织影,否则为未愈。评价影响疗效的可能指标包括:年龄、性别、 ^{131}I 摄取率、甲状腺激素水平及是否应用抗甲状腺药物等。**结果** 117例患者的 ^{131}I 治愈率为74.3%,通过对可能影响疗效的相关因素分析:治愈率与年龄、性别、体重指数、结节大小及甲状腺激素水平并无明显相关($P>0.05$);而 ^{131}I 治疗前服用ATD者的治愈率显著低于未服用抗甲状腺药物患者($P<0.01$)。**结论** 放射性 ^{131}I 治疗多结节性甲状腺肿伴甲亢方法简便、有效,在确定治疗剂量时对曾应用ATD治疗的患者则需要考虑用较大的 ^{131}I 剂量。甲减是甲状腺毒性腺瘤治疗后的主要并发症。

【1003】首次 ^{131}I 治疗前刺激性甲状腺球蛋白预测碘难治性甲状腺癌的研究

侯飞(云南省肿瘤医院、昆明医科大学第三附属医院核医学科) 李浩宇 刀钰洋 王昀 邓智勇

通信作者:邓智勇,Email:13888158986@163.com

目的 探讨分化型甲状腺癌(DTC)患者术后首次 ^{131}I 治疗前刺激性甲状腺球蛋白(ps-Tg)对于碘难治的预测价值。**方法** 收集2016年4月至2019年12月于云南省肿瘤医院核医学科行 ^{131}I 治疗的分化型甲状腺癌患者101例,所有病例的血清甲状腺球蛋白抗体(TgAb)水平正常。根据2015年ATA指南中碘难治性甲状腺癌的定义,其中50例为碘难治性甲状腺癌,另外51例为碘易治性甲状腺癌。使用Mann-Whitney U 检验、卡方检验进行单因素分析,分析2组之间ps-Tg等指标的差异性。二元Logistic回归用于多因素分析,得到发生碘难治的独立危险因素。采用ROC曲线来分析和确定预测碘难治的ps-Tg的最佳截断值。采用Kaplan-Meier生存分析比较低危、中危、高危三组之间无碘难治生存曲线之间的差异。**结果** 对101例甲状腺乳头状癌患者的临床病理特征进行单因素分析得出,肿瘤大小($Z=-4.007, P<0.001$)、T分期($Z=-3.515, P<0.001$)、N分期($Z=-3.943, P<0.001$)、M分期($Z=-6.255, P<0.001$)、TNM分期($Z=-5.769, P<0.001$)、ATA复发危险度分层($Z=-5.896, P<0.001$)、 ^{131}I 累积剂量($Z=-6.871, P<0.001$)、ps-Tg($Z=-7.66, P<0.001$)、TgAb($Z=-2.13, P=0.033$)在碘易治组及碘难治组之间的差异具有统计学意义。二元Logistic回归分析,结果提示ps-Tg(OR:1.024, 95% CI:1.007~1.041, $P=0.006$)可作为甲状腺乳头状癌发生碘难治性的独立危险因素。根据ROC曲线,ps-Tg预测是否会发展为碘难治性甲状腺癌的最

佳截断值是 13.66 ng/ml, 灵敏度为 0.940, 特异度为 0.843, 曲线下面积 (AUC) 为 0.942 (95% CI: 0.898-0.987)。用 Log-rank 方法对 Kaplan-Meier 生存曲线检验结果提示: ps-Tg $\leq$ 13.66ng/ml 组与 ps-Tg > 13.66ng/ml 组无碘难治生存曲线分布不同 ($P < 0.001$), ps-Tg > 13.66 ng/ml 组无碘难治生存率明显低于 ps-Tg $\leq$ 13.66ng/ml 组。低危且 ps-Tg $\leq$ 13.66ng/ml 组、中危且 ps-Tg $\leq$ 13.66ng/ml 组、中危且 ps-Tg > 13.66ng/ml 组、高危且 ps-Tg $\leq$ 13.66ng/ml 组及高危且 ps-Tg > 13.66ng/ml 组之间生存曲线分布各不同 ($P < 0.001$), 高危且 ps-Tg > 13.66ng/ml 组的无碘难治生存率明显低于其他各组。**结论** 首次¹³¹I 治疗前 ps-Tg 可独立预测分化型甲状腺癌患者碘难治的发生。首次¹³¹I 治疗前 ps-Tg $\geq$ 13.66 ng/ml 的患者有可能发生碘难治。

【1004】¹⁷⁷Lu-DOTA-EB-TMTP1 受体靶向放疗在肝癌裸鼠模型中治疗效果评估 姚兰琳(厦门大学医学院、厦门大学附属第一医院) 吴华 李业森

通信作者: 李业森, Email: leeyesen@gmail.com

目的 探讨¹⁷⁷Lu-DOTA-EB-TMTP1 在肝癌肿瘤临床前模型中的分布、治疗效果。并评估最佳剂量以获得最大的治疗效果和最小的毒性。**方法** 采用常规固相多肽合成化学方法制备 DOTA-EB-TMTP1。成功用¹⁷⁷Lu 标记得到¹⁷⁷Lu-DOTA-EB-TMTP1。将雄性 BALB/C 裸鼠皮下接种 SMMC-7721 肝癌肿瘤细胞 (1×10^7), 实验准备 30 只老鼠, 分为 3 组, 通过单次尾静脉注射生理盐水、200 μ Ci、500 μ Ci、800 μ Ci ¹⁷⁷Lu-DOTA-EB-TMTP1 进行放射性配体治疗 (RLT), 于用药后取 3 只 500 μ Ci 治疗组裸鼠 4h、8h、24h、48h、96h 行 SPECT 显像和测量各脏器放射性, 以观察¹⁷⁷Lu-DOTA-EB-TMTP1 的药物分布规律, 其余连续观察 6 周, 比较各组肿瘤体积及其生长抑制率, 评估其治疗效果和反应。¹⁷⁷Lu-DOTA-EB-TMTP1 在 SMMC-7721 荷瘤小鼠体内的生物分布是通过在不同的 p. i. 时间点处死的小鼠组织中进行体外计数获得, 使用抗 γ -H2A. X (磷酸 S139) 免疫组织化学方法检测 DNA 双链断裂, 切除的肿瘤进行 CD31 染色以评估肿瘤血管系统, Ki-67 染色评估肿瘤增殖情况。**结果** ¹⁷⁷Lu-DOTA-EB-TMTP1 的标记率在 90% 以上, 比活度为 (49.8 $\pm$ 7.3) GBq/ μ mol, 其体外稳定性好, 放化纯大于 98%。4h 时, ¹⁷⁷Lu-DOTA-EB-TMTP1 积聚在肿瘤 (T/M: 5.44 $\pm$ 0.41), 肿瘤摄取 48 小时达到峰值 (T/M: 14.00 $\pm$ 0.64), 并且随着时间的推移 96h 略有减少 (T/M: 13.2 $\pm$ 0.31)。放射免疫治疗结果通过监测动物体重显示瘤内注射组未观察到全身放疗相关毒性。¹⁷⁷Lu-DOTA-EB-TMTP1 治疗后, 生理盐水对照组模型鼠的肿瘤体积快速增加; 而 500 μ Ci 组与 800 μ Ci 组肿瘤体积呈持续降低趋势, 在治疗后第 23 天时 500 μ Ci 组 40% 小鼠肿瘤已肉眼不可见, 且在随后 8 日的监测时间内该组 1/3 小鼠肿瘤均已完全消失, 剩下观测老鼠肿瘤体积较其他小组老鼠肿瘤体积小。**结论** ¹⁷⁷Lu-DOTA-EB-TMTP1 尾静脉注射后可在瘤内持续浓聚并有显著的抗肿瘤疗效、提高整体生存率,

有望为肝癌患者靶向治疗提供新的治疗策略。

【1005】⁹⁹Tc^mO₄ 定量 SPECT/CT 在¹³¹I 治疗 GD 甲亢效果的评估价值 邓惠兴(西安交通大学第一附属医院核医学科) 杨爱民 吉婷 杨路路 王岐

通信作者: 邓惠兴, Email: denghuixing@126.com

目的 通过比较 Graves' 病 (Graves' disease, GD) 患者¹³¹I 治疗前、后 SPECT/CT 定量参数, 以确定其在 GD 患者¹³¹I 治疗过程中的应用价值。**方法** 选择 2018 年 1 月至 2019 年 12 月因 GD 甲亢于本院核医学科行首次¹³¹I 治疗的 GD 共 44 例, 包括男性 10 例, 女性 34 例, 年龄 (84.3.2 $\pm$ 12.1) 岁 (21-69 岁)。所有患者于¹³¹I 治疗前、后早期分别检测临床甲功化验、24h 摄碘率和行⁹⁹Tc^mO₄ SPECT/CT 显像, 以获得 SPECT/CT 定量参数甲状腺体积 (thyroid volume, Vol)、SUV_{mean}、SUV_{max}、摄取% (%Inj. Dose) 和功能性甲状腺重量 (functional thyroid mass, FTM)。根据¹³¹I 治疗后随访结果将患者分成治愈、未治愈及甲减三组以进行对比分析。**结果** 治愈组和甲减组 SPECT/CT 定量参数 Vol、SUV_{mean}、SUV_{max}、摄取% 及 FTM 均明显减低 ($P < 0.05$), 但未治愈组 SPECT/CT 定量参数则变化不明显 ($P > 0.05$)。¹³¹I 治疗后 SPECT/CT 定量参数及变化率均与甲功及 24h 摄碘率均呈显著正相关 ($P < 0.05$)。治疗后 Vol、SUV_{mean}、SUV_{max}、摄取% 和 FTM 降低百分比对于鉴别¹³¹I 治疗 GD 是否治愈的 AUC 分别为 0.759、0.922、0.940、0.948 和 0.960 ($P < 0.05$), 而最佳阈值分别为: 34.5%、18.5%、24.5%、55% 和 53%。**结论** GD 患者¹³¹I 治疗后 SPECT/CT 定量参数 Vol、SUV_{mean}、SUV_{max}、摄取% 和 FTM 能准确判断治疗早期甲状腺的功能状态, 其下降率可判断¹³¹I 治疗效果, 当 Vol 下降 $\geq$ 34.5%、SUV_{mean} 下降 $\geq$ 18.5%、SUV_{max} 下降 $\geq$ 24.5%、%Inj. Dose 下降 $\geq$ 55% 或 FTM 下降 $\geq$ 53% 时, 可判断¹³¹I 治愈。

【1006】治疗性碘扫描阳性与阴性 DTC 患者的临床病理特征分布的差异性 邓玉颖(南方医科大学珠江医院核医学科) 冯会娟 孙云钢 吴菊清 陈盼 王静 欧阳伟

通信作者: 欧阳伟, Email: oyw1963@sina.com

目的 分析分化型甲状腺癌 (Differentiated Thyroid Carcinoma, DTC) 治疗性碘扫描 (posttherapy whole-body scanning, RxWBS) 阳性与阴性患者之间的临床病理分布特征及其疗效的差异性。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 12 月在本科首次行碘治疗的 DTC 患者。排除¹³¹I 治疗前 TSH < 30 μ IU/ml 及临床病理资料严重缺失患者。最终纳入研究患者 589 例。RxWBS 阳性的定义标准: 甲状腺床外的异常放射性浓聚 (除外生理性的浓聚, 如唾液腺、胃黏膜、乳腺等部位)。由 2 位有经验的核医学科医师独立进行阅片。采用 SPSS 21.0 进行统计分析, 采用卡方检验比较碘扫描阳性及阴性两组间患者的临床特征之间的差异性。**结果** 共 589 例患者, RxWBS 阳性者 196 例 (33.3%), 阴性者 393 例 (66.7%)。男 189 例, 女 400 例 (男: 女 = 1: 2.1)。碘扫描阳

性及阴性的两组中,患者的性别分布情况无统计学差异($\chi^2=0.592, P>0.05$),而年龄分组(≤ 25 岁, 25-55岁, >55 岁)、sTg 分组(≤ 1 , 1-10, 10-50, >50)、危险分层(低危、中危、高危)、最初疗效评价、剂量($\leq 150\text{mCi}$, $>150\text{mCi}$)均存在统计学差异(χ^2 : 16.60、39.168、50.536、57.858、22.178, P 值: 0.000、0.000、0.000、0.000、0.000)。其中 sTg ≤ 1 这部分患者中,碘扫描阳性患者有 17 例(21.0%),阴性 64 例(79%), sTg 1-10 这部分患者中碘扫描阳性患者 46 例(26.4%),阴性 128 例(73.6%)。低危患者碘扫描结果均为阴性;中危患者中碘扫描阳性患者 114 例(28.9%),阴性 281 例(71.1%)。**结论** sTg $<10\mu\text{g/L}$ 这部分患者人群中仍然存在 24.6% 的碘扫描阳性率,临床中不能将 Tg 值做为是否行 ^{131}I 治疗的绝对指标,要结合其他影像学检查综合评估,治疗前 ^{131}I 诊断性扫描是对患者进行个体化治疗的一项重要评估指标。

【1007】SPECT/CT 引导下 ^{125}I 粒子植入治疗肺癌的疗效评价方法探讨 黄诚刚(湖北省孝感市中心医院核医学科) 苏莉 谢志斌 杨旺 杨明 陈慕华

通信作者: 苏莉, Email: suli945@163.com

目的 探讨 SPECT/CT 引导下 ^{125}I 粒子植入治疗肺癌的疗效评价方法,指导临床对治疗效果进行预评估。**方法** 选择 2017 年 1 月至 2019 年 12 月经 SPECT/CT 引导下 ^{125}I 粒子植入治疗的肺癌患者 134 例,男 86 例,女 48 例,年龄 42~85 岁。病理诊断肺腺癌 65 例,肺鳞癌 69 例;首次 ^{125}I 粒子植入治疗。42 例,术后复发 ^{125}I 粒子植入治疗 92 例;肿瘤直径小于 3cm 77 例,肿瘤直径 $\geq 3\text{cm}$ 57 例。全部病例均经 TPS 计划及术后验证。治疗 4 个月后进行 CT 扫描、测量肿瘤容积;治疗前后测定肺癌肿瘤标志物(CEA、NSE、SCC、Cyfra211)。**结果** 按 TPS 计划完成放射性粒子植入治疗者 107 例。肿瘤容积改变:肿瘤完全消失 34 例,占 31.78%;明显减容 41 例占 38.32%;轻度减容 32 例占 29.90%。总有效率 70.1%。未按 TPS 计划完成放射性粒子植入治疗者 27 例。肿瘤容积改变:肿瘤完全消失 0 例,占 0%;明显减容 5 例占 18.52%;轻度减容 10 例占 37.04%,无效 12 例占 44.44%。总有效率 55.56%。对未按 TPS 计划完成植入治疗的 27 例分析主要原因:出现术中并发症 13 例,穿刺困难 9 例,肿瘤体积过大(肿瘤直径 $>5\text{cm}$)5 例。**结论** 本文肿瘤治疗显效率(肿瘤消失+肿瘤明显减容)59.7%。TPS 计划及术后验证是取得疗效的关键。对于粒子植入治疗疗效评价,依赖于肿瘤容积改变。粒子植入治疗疗效评价中肿瘤容积改变优于血清肿瘤标志物的免疫学测定。

【1008】地塞米松对甲状腺乳头状癌细胞和甲状腺滤泡上皮细胞碘摄取影响的实验研究 王康康(中国医科大学附属第一医院核医学科) 李亚明

通信作者: 李亚明, Email: ymli2001@163.com

目的 探讨地塞米松对甲状腺乳头状癌细胞和甲状腺

滤泡上皮细胞钠/碘同向转运体(sodium/iodide symporter, NIS)蛋白表达和碘摄取的影响。**方法** 实验分别将人甲状腺乳头状癌细胞 K1 和甲状腺滤泡上皮细胞 Nthy-ori3-1 分成两组,不含地塞米松培养的对照组和含不同浓度(10^{-9}M , 10^{-8}M , 10^{-7}M 和 10^{-6}M)地塞米松培养的实验组,培养 48h 后采用 Western blot 分别检测两种细胞膜上 NIS 蛋白的表达情况,以 NIS/ β -actin 条带灰度比值作为 NIS 蛋白的表达强度。采用同样分组方法培养两种细胞 48h,使用含 $185\text{kBq Na}^{131}\text{I}$ 的 HBSS 溶液继续培养 30min,用 PBS 清洗两遍后应用 γ -计数器分别测量两种细胞 60 秒钟的放射性计数。分析比较组间差异,多重比较采用 LSD 法。**结果** 不同浓度的地塞米松可下调人甲状腺乳头状癌细胞和甲状腺滤泡上皮细胞 NIS 蛋白的表达,组间差异有统计学意义(F 值分别为 3.868, 10.724, 均 $P<0.05$)。实验组甲状腺乳头状癌细胞不同地塞米松浓度组间 NIS 蛋白表达量无统计学差异,实验组甲状腺滤泡上皮细胞在 10^{-9}M 与 10^{-6}M 地塞米松组间比较差异有统计学意义。不同浓度的地塞米松均可显著影响甲状腺乳头状癌细胞和甲状腺滤泡上皮细胞放射性 ^{131}I 的摄取,随着地塞米松浓度升高,二者放射性碘的摄取均减少,组间差异均有统计学意义(F 值分别为 21.148, 248.145, 均 $P<0.05$)。实验组甲状腺乳头状癌细胞在 10^{-9}M 与 10^{-6}M 地塞米松组间比较差异有统计学意义,当地塞米松浓度达到 10^{-7}M 时,继续增加地塞米松浓度后,甲状腺滤泡上皮细胞放射性计数差异无统计学意义。**结论** 地塞米松可明显降低人甲状腺乳头状癌细胞和甲状腺滤泡上皮细胞 NIS 蛋白的表达和碘的摄取。

【1009】绝经前女性分化型甲状腺癌术后 TSH 抑制治疗对骨代谢及血脂代谢的影响 李彩珠(海南医学院第一附属医院核医学科) 袁自娇 李锦林 严娟娟 肖欢

通信作者: 肖欢, Email: xiaohuan1164@163.com

目的 分析术后甲状旁腺不同功能状态对于术后早期(6 个月内)、术后晚期的骨代谢影响以及研究甲状腺全切术后对于血脂的代谢影响。**方法** 选取 2016 年至 2019 年于海南医学院第一附属医院行甲状腺切除病理证实 DTC 患者并在本院核医学科行术后碘 ^{131}I 清灶治疗的共有 93 例。根据测定的术后甲状旁腺、术前血脂的不同状态进行分组,共进行 6 次小实验,分别为 A 组:不同甲状旁腺功能状态的术后早期骨代谢可纳入对象 46 例(A1:20、A2:21、A3:5);B 组:不同甲状旁腺功能状态的术后晚期骨代谢可纳入对象 26 例(B1:10、B2:12、B3:4);C 组:不同甲状旁腺功能状态的术后早期及晚期骨代谢可纳入对象 13 例(C1:5、C2:6、C3:2);D 组:术前不同血脂状态的术后早期血脂代谢可纳入对象 68 例(D4:36、D5:32);E 组:术前不同血脂状态的术后晚期血脂代谢可纳入对象 36 例(E4:19、E5:17);F 组:术前不同血脂状态的术后早期及晚期血脂代谢可纳入对象 28 例(F4:13、F5:15);进行组间比较。(注释:1:甲状旁腺正常、2:甲状旁腺减退、3:甲状旁腺亢进、4:血脂正常、5:高脂血症)**结**

果 A 组 3 个小组骨代谢活跃发生率分别为 95%、81%、60%。B 组中 3 个小组骨代谢活跃发生率分别为 80%、83%、100%。C 组中 C1 组术后早期及晚期骨代谢活跃发生率为 100%。C2 组中术后早期及晚期均发生骨代谢活跃、早期代谢活跃晚期代谢正常、早期代谢正常晚期代谢活跃的发生率分别为 50%、17%、33%。C3 组骨代谢活跃发生率为 100%。D 组中 2 个小组血脂增高的发生率分别为 67%、94%。E 组中 2 个小组血脂增高的发生率分别为 52%、82%。F 组中 F4 小组术后早期发生高血脂术后晚期正常、术后早期正常晚期发生高血脂、均发生高血脂、均未发生高血脂的发生率分别为 31%、23%、23%、23%。F5 术后早期发生高血脂术后晚期正常、术后早期正常晚期发生高血脂、均发生高血脂、均未发生高血脂的发生率分别为 13%、80%、0%、7%。

结论 术后不同状态的甲状旁腺功能对骨代谢有影响,临床及时补充钙及维生素 D 可以调节甲旁减的骨代谢,晚期骨代谢研究中发现,骨代谢活跃以甲旁亢组为明显。甲状腺全切后可以引起术后早期及术后晚期血脂的增高,血脂增高可随着 TSH 抑制及替代治疗后下降甚至可以转换为正常的血脂。

【1010】¹³¹I SPECT/CT 融合显像在分化型甲状腺癌颈淋巴结转移灶中的诊断效能 王洁(重庆医科大学附属第一医院) 庞华 李剑秋 王钦

通信作者:王洁,Email:624289942@qq.com

目的 评价¹³¹I-SPECT/CT 融合显像在诊断分化型甲状腺癌(DTC)患者颈淋巴结转移灶中的诊断效能。**方法** 回顾性分析,纳入 2016 年 6 月至 2019 年 6 月于本科行¹³¹I 一疗程清甲治疗的 102 例 DTC 患者,所有患者¹³¹I 治疗后 72h 行¹³¹I 全身扫描(¹³¹I-WBS),并行¹³¹I-SPECT/CT 同机融合显像,以病理或 6 个月以上的临床随访为诊断依据,评估¹³¹I-SPECT/CT 融合显像对颈淋巴结转移灶的诊断效能。**结果** 102 例患者¹³¹I 全身扫描平面显像共诊断 138 处残余甲状腺组织显影,74 处颈淋巴结转移灶,共 212 处颈部放射性摄取增高灶,¹³¹I-SPECT/CT 融合显像诊断 123 处残余甲状腺组织显影,86 处颈部淋巴结转移,3 处颌下腺显影,¹³¹I 全身扫描平面显像诊断 DTC 颈部淋巴结转移灶的灵敏度为 65.88%,特异度为 85.83%,¹³¹I-SPECT/CT 融合显像诊断 DTC 颈部淋巴结转移灶的灵敏度为 94.12%,特异度为 95.28%。**结论** ¹³¹I-SPECT/CT 融合显像较¹³¹I 全身扫描平面显像对 DTC 清甲治疗后颈淋巴结转移灶有更高的诊断灵敏度和特异度,具有更高的诊断效能。

【1011】放射性¹³¹I 治疗对分化型甲状腺癌肝功能的影响 朱宗平(青岛市市立医院核医学科) 郑飞波

通信作者:郑飞波,Email:zfb197003@163.com

目的 放射性 I(RAI)治疗已成为分化型甲状腺癌手术后常见的治疗方法。本研究旨在探讨 DTC 患者术后 RAI 治疗对肝功能的影响。**方法** 纳入 243 例术后接受 RAI 治疗的 DTC 患者。RAI 治疗前采用⁹⁹Tc^m-锝酸盐甲状腺扫描检

测残留甲状腺大小。采用治疗后 3、7d ¹³¹I 全身扫描(WBS)评价残余甲状腺的 I 摄取能力及肝脏浓聚程度。所有患者的治疗活动为 3.7 GBq (100~120mCi) ¹³¹I。治疗前 1d、治疗后 1 周、1 个月分别测定总胆红素 TBIL、直接胆红素 DBIL、间接胆红素 IBIL、丙氨酸氨基转移酶 ALT、天门冬氨酸氨基转移酶 AST、γ-谷氨酰转移酶 GGT。81 例患者治疗期间给予还原型谷胱甘肽保肝治疗,治疗前 1d 和治疗后 1 周肝功各项指标测定。**结果** 治疗前 1d、治疗后 1 周、治疗后 1 个月血液中总胆红素 TBIL、直接胆红素 DBIL、间接胆红素 IBIL、丙氨酸氨基转移酶 ALT、天门冬氨酸氨基转移酶 AST、γ-谷氨酰转移酶 GGT 水平差异无统计学意义($P>0.05$)。但治疗前与治疗后 1 周比较,ALT、AST、GGT 差异有统计学差异($P<0.05$),还原型谷胱甘肽治疗组治疗前 1d 和治疗后 1 周比较,AST、GGT 差异无统计学差异($P>0.05$),ALT 差异有统计学差异($P<0.05$),ALT、AST、GGT 两组比较差异都有统计学意义($P<0.05$)。肝功变化与性别、年龄、⁹⁹Tc^m 甲状腺扫描评分、治疗后 3、7d¹³¹I WBS 评分、肿瘤(T)分期、淋巴结(N)分期、¹³¹I 治疗剂量无显著性差异,与治疗后 7d¹³¹I WBS 肝脏浓聚程度呈正相关。**结论** DTC 患者术后 RAI 治疗对肝功能有影响,肝功能损害与¹³¹I 治疗后第 7 天¹³¹I WBS 肝脏浓聚程度呈正相关,还原型谷胱甘肽可以一定程度纠正肝功能损害。

【1012】分化型甲状腺癌神经内分泌分化与¹³¹I 治疗疗效相关性 吴凡(中国科学院肿瘤与基础医学研究所,中国科学院大学附属肿瘤医院核医学科,浙江省肿瘤医院核医学科) 易贺庆 李林法

通信作者:李林法,Email:pet-ct001@163.com

目的 本研究的目的是探讨分化型甲状腺癌(DTC)神经内分泌分化(neuroendocrine differentiation, NED)特征及其¹³¹I 治疗疗效的相关性。**方法** 收集 1991 年 3 月至 2017 年 5 月在本院行¹³¹I 治疗伴随远处转移 DTC 患者病例石蜡组织 46 例,采用免疫组化方法检测甲状腺癌组织中嗜铬粒蛋白 A(chromograninA, CgA)、神经细胞粘附分子 CD56、突触蛋白(synaptophysin, Syn)、促甲状腺激素受体(thyroid stimulating hormone receptor, TSHR)、钠碘同向转运体(sodium iodide symporter, NIS)的表达。采用卡方检验分析 CgA、CD56、Syn 的表达与临床病理特征、TSHR 和 NIS 表达、以及¹³¹I 疗效的关系。**结果** 本研究中病灶摄碘患者的阳性率为 60.8(28/46),¹³¹I 治疗有效率为 36.9%(17/46)。CgA、CD56、TSHR、NIS 在 DTC 组织中的阳性表达率分别为 8.6%(4/46)、15.2%(7/46)、28.2%(13/46)、15.2%(7/46), Syn 无阳性表达。CD56 与 NIS 表达之间有显著相关性,与 TSHR 表达无显著相关性;CgA 与 TSHR、NIS 表达之间无显著相关性。CgA、CD56 表达与摄碘率、疗效及临床特征均无显著性差异($P>0.05$)。**结论** 部分 DTC 组织存在 NED;CD56 与 NIS 表达显著相关,潜在参与调控 DTC 细胞摄取¹³¹I 可能,CD56 与 NIS 之间的调控机制有待进一步研究。

【1013】甲癌患者¹³¹I 清甲治疗前尿碘值影响因素研究

杜凡(浙江大学医学院附属邵逸夫医院核医学科) 周洁 宁艳丽 楼岑

通信作者:楼岑,Email:3194110@zju.edu.cn

目的 统计甲癌患者清甲治疗前尿碘值、影响因素及其意义。**方法** 收集2019年7月至2019年12月邵逸夫医院核素病房分化型甲状腺癌(differentiated thyroid cancer, DTC)全切术后患者648例,其中男性220例,女性428例,年龄区间11-85岁。患者清甲治疗前停用甲状腺素,嘱日常生活饮食严格忌碘,3-4周后采用梅奥电感耦合等离子体质谱法(ICP-MS)测定随机尿液中的碘含量(I-U),并同时测尿肌酐值(Ucr)、促甲状腺素(TSH)、甲状腺球蛋白(Tg)、甲状腺球蛋白抗体(TGAb)。排除Ucr和TGAb异常导致I-U和Tg不准确的数值,分析I-U数值分布情况,与TSH和Tg的关联性,计算U-I可信区间。**结果** 甲癌患者¹³¹I清甲治疗前I-U区间呈偏态分布,用百分位数法(P2.5 P97.5)计算得出可信区间7.29-157.13($\mu\text{g/g Cr}$),中位数33.9 $\mu\text{g/g Cr}$ 。采用Pearson相关系数分析I-U与TSH和Tg相关性,得出 r (TSH)=0.03, r (Tg)=0.05,个体I-U与TSH和Tg无直接关系。**结论** 甲癌患者¹³¹I清甲治疗前I-U值可信区间为7.29-157.13($\mu\text{g/g Cr}$),中位数33.9 $\mu\text{g/g Cr}$ 。尿碘过高者,因尿碘受饮食影响大考虑医嘱遵从性差;尿碘过低者,考虑提示甲状腺全切术后患者体内摄碘细胞的存在,如甲状腺残留、甲癌转移灶、或者其他腺体。

【1014】短程碳酸锂辅助¹³¹I 治疗甲状腺功能亢进症合并重度黄疸的安全性和远期效果

邢家骧(解放军总医院第五医学中心南区核医学科) 丁勇 张友仁 王勇 陈方璇 龙亚红 高琦

通信作者:丁勇,Email:dingyong307h@163.com

目的 报告短程碳酸锂辅助¹³¹I治疗甲状腺功能亢进症(甲亢)合并重度黄疸的安全性和远期效果。**方法** 9例甲亢合并重度黄疸患者,短期用碳酸锂辅助¹³¹I治疗,其中5例已发表(Endocr Pract, 2016, 22: 173-179),本文报告其余4例的结果。这4例患者在初诊后3~10d、当黄疸高峰(TBil 379.4~780.4 $\mu\text{mol/L}$)时用¹³¹I治疗。¹³¹I治疗前后短期(-2d~+13d)用碳酸锂(0.25或0.5,3/d)辅助治疗甲亢,同时根据病情分别用盐酸比索洛尔、甘草酸二胺、熊去氧胆酸、恩替卡韦等药支持治疗。随访89月、62月、49月和19月各1例。**结果** 4例患者每克甲状腺投给¹³¹I治疗活度6.66~7.40MBq(120~200 μCi),总活度为307.1~899.1MBq(8.3~24.3mCi)。根据ICRP53号出版物计算,假定患者的RAIU为55%,则4例患者的甲状腺吸收剂量(AD)分别为242.6Gy、298.1Gy、710.3Gy和491.1Gy;红骨髓AD分别为3.69cGy、4.53cGy、10.8cGy和7.46cGy;肝脏AD分别为1.32cGy、1.62cGy、3.87cGy和2.67cGy。¹³¹I治疗后4例都没有甲亢症状和黄疸加重现象。由¹³¹I治疗后2d或3d起血清甲状腺激素TT₄、TT₃、FT₄、FT₃水平均明显下降,以TT₄为

例,在+2d或+3d下降24%~50%。TBil由¹³¹I治疗后1周内开始下降,2~6个月内黄疸消失,2~6个月出现甲减,用左甲状腺素钠治疗后,甲功均保持正常,生活和工作如常。**结论** 短期碳酸锂辅助¹³¹I治疗甲亢合并重度黄疸是安全有效的方法,宜在综合治疗基础上尽早用个体化¹³¹I对甲亢合并重度黄疸患者作决定性治疗。

【1015】白介素在甲状腺癌中的作用:从基础研究到临床应用

席闯(上海市第六人民医院核医学科) 罗全勇

通信作者:罗全勇,Email:lqyn@sh163.net

目的 本篇综述从基础研究和临床应用两方面阐述了白介素在甲状腺癌诊疗中的作用,使读者能够了解白介素在甲状腺癌中的研究现状,以期对甲状腺癌的诊疗提供更多帮助。**方法** 从PUBMED及WEB OF SCIENCE等数据库以“白介素”和“甲状腺癌”为关键词检索文献,经筛选后,共纳入基础研究类文献40篇,临床研究类文献35篇。**结果** 基础研究表明白介素通过不同的机制在甲状腺癌的发生发展过程中发挥作用。IL-1和IL-22调控甲状腺癌细胞增殖;IL-8、IL-11和IL-13促进上皮间充质转化使得肿瘤细胞更易侵袭和转移;IL-8和IL-17促进肿瘤血管生成,为肿瘤生长提供更有利的环境;IL-4、IL-10和IL-13上调抗细胞凋亡分子,使肿瘤能够抵抗程序性死亡。此外,IL-10和IL-17能够诱导肿瘤细胞逃避免疫系统的识别与攻击。在临床实践中,甲状腺癌的诊断、治疗、预后评估和疾病复发监测具有挑战性。临床研究表明,白介素在甲状腺癌诊疗中有着不错的前景。通过检测白介素在血清、组织水平的表达以及白介素相关基因发现白介素能够辅助鉴别良恶性甲状腺疾病(IL-1、IL-6、IL-8、IL-10、IL-12、IL-13、IL-17、IL-23、IL-32、IL-33)、评估甲状腺癌的发生风险(IL-1、IL-6、IL-10、IL-18、IL-21、IL-27)、预测甲状腺癌侵袭性(IL-2、IL-8、IL-10、IL-12、IL-13、IL-27)以及用于监测甲状腺癌复发和评估患者预后(IL-2、IL-4、IL-6、IL-10、IL-7)。此外,IL-2及IL-12的基因治疗也在甲状腺癌治疗领域尤其是未分化癌中得到更多的关注。**结论** 基础研究表明,通过不同的机制,大多数白介素在甲状腺癌中表现促肿瘤作用。临床研究发现,白介素提高了甲状腺癌诊断的准确性,使甲状腺癌复发监测更加敏感,也为甲状腺癌的治疗提供新的方向。然而,目前只有少数白细胞介素在甲状腺癌中被研究,其他白细胞介素的潜在机制还不是很清楚。此外,由于研究方法不同,样本量不同,白细胞介素在甲状腺癌中的临床应用研究结果存在一定差异。

【1016】颌面部恶性肿瘤¹²⁵I 放射性粒子植入治疗的评估

陈艳林(郑州大学第一附属医院) 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:78872240@qq.com

目的 本研究旨在观察分析¹²⁵I放射性粒子植入治疗口腔颌面部恶性肿瘤的疗效。**方法** 将150例口腔颌面部恶性肿瘤患者按不同治疗方案分为研究组和对照组,每组75例。对照组采用常规基础治疗加外照射。在此基础上,将¹²⁵I

放射性粒子植入归为研究组。观察并比较两组治疗后的 RR、副作用发生率、复发率和 6 个月随访的转移率。**结果** 两组治疗效果比较,研究组总有效率(96%)明显高于对照组(74%),两组间差异有统计学意义($P<0.05$)。对照组副作用明显高于研究组($P<0.05$)。在 6 个月的随访中,统计结果显示研究组的复发和转移明显少于对照组($P<0.05$)。**结论** 在口腔颌面部恶性肿瘤的治疗中, ^{125}I 放射性粒子植入治疗效果较好,手术创伤小,可明显减少副作用,提高患者生活质量。

【1017】 ^{131}I 治疗甲状腺周围组织浸润型乳头状癌的疗效评估

张维(昆明医科大学第一附属医院核医学科)

朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

目的 本研究通过肿瘤浸润周围组织与否进行分组,对 86 例患者进行为期一年以上的随访观察,通过血清学(甲状腺球蛋白 Tg、甲状腺球蛋白抗体 TGAb)、颈部超声、胸部 CT 及 ^{131}I 治疗后碘显像等方法,评估甲状腺周围组织浸润性乳头状癌与非浸润性乳头状癌的疗效差别,分析治疗结果是否存在差异。**方法** 收集 2017 年 3 月至 2019 年 3 月在本科接受 ^{131}I 治疗 2 次及以上的 DTC 患者,通过手术记录及病理报告进行分组,存在周围组织肿瘤浸润的 36 例患者划分为实验组,其余没有发现明确周围组织肿瘤浸润的 50 例为普通对照组。根据 2017 版分化型甲状腺癌术后 ^{131}I 治疗专家共识,对患者进行血清学(甲状腺球蛋白 Tg、甲状腺球蛋白抗体 TGAb)、颈部超声、胸部 CT 及 ^{131}I 治疗后全身显像等方法评估治疗效果,将疗效分为治愈、好转、缓解及无效四个等级,通过 logistic 回归分析对数据进行处理。**结果** 36 例存在周围组织肿瘤浸润的 DTC 患者有效率为 61.1%,治愈 8 例,改善效果 10 例,缓解 4 例。没有局部肿瘤浸润的 DTC 患者 50 例,有效 45 例,有效率 90.00%,其中 15 例治愈,23 例好转,7 例缓解。Logistic 回归分析显示,两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。且统计学结果与患者性别及初次治疗无显著相关性($P>0.05$)。**结论** 本研究发现, ^{131}I 对不论周围组织是否存在肿瘤浸润的 DTC 患者均有较好的治疗效果,但没有周围组织肿瘤浸润的 DTC 患者,其治愈及好转率相对较高。而存在周围组织肿瘤浸润 DTC 患者,由于该类肿瘤的生物学特性有突破包膜、发生淋巴结及肺和骨转移的趋势,随着 ^{131}I 治疗次数增多,趋向碘难治性分化型肿瘤的几率明显增加。该类型患者的病情通常无法从常规的甲状腺球蛋白及甲状腺球蛋白抗体等血清学指标进行评估,且发生此种差异与患者发病的年龄及性别无明显相关性。

【1018】分化型甲状腺癌患者术后放射性 ^{131}I 治疗对甲状腺旁腺功能影响

朱宗平(青岛市市立医院核医学科)

郑飞波

通信作者:郑飞波,Email:zfb197003@163.com

目的 放射性碘(RAI)治疗已成为分化型甲状腺癌手

术后常见的治疗方法。本研究旨在探讨分化型甲状腺癌(DTC)患者术后 RAI 治疗对甲状旁腺功能的影响。**方法** 纳入 216 例术后接受 RAI 治疗的 DTC 患者。RAI 治疗前采用钨酸盐($^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$)甲状腺扫描检测残留甲状腺大小。采用 ^{131}I 全身扫描(WBS)评价残余甲状腺的碘摄取能力。所有患者的治疗活动为 3.7 GBq (120 mCi) ^{131}I 。治疗前 1d、治疗后 1 周、1 个月分别测定甲状旁腺激素(PTH)、血钙、磷和镁。**结果** 治疗前与治疗后 1 周血液中甲状旁腺素($P<0.05$)水平差异有统计学意义,治疗前与治疗后 1 个月血液中甲状旁腺素($P>0.05$)水平差异无统计学意义。治疗后血清钙、磷、镁水平无明显变化($P>0.05$)。PTH 变化与性别、年龄、手术方式、 ^{131}I 治疗剂量、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 甲状腺扫描评分、 ^{131}I WBS 评分、肿瘤(T)分期、淋巴结(N)分期无显著性差异。**结论** DTC 患者术后 RAI 治疗对甲状旁腺功能有暂时性损伤,但对长期甲状旁腺功能无明显影响。

【1019】多发性骨转移患者再次行氯化锶治疗疗效及安全性评估

裴绮丽(郑州大学附属郑州中心医院核医学科)

吴静

通信作者:吴静,Email:1215006344@qq.com

目的 探讨恶性肿瘤多发性骨转移患者再次行氯化锶($^{89}\text{SrCl}_2$)治疗后的临床疗效评价及安全性评估。**方法** 收集 2018.12 至 2020.04 在我科接受氯化锶($^{89}\text{SrCl}_2$)治疗的恶性肿瘤多发性骨转移患者 40 例(男性 23 例,女性 16 例),其中再次接受氯化锶($^{89}\text{SrCl}_2$)治疗患者共 8 例,分为(观察组),单次接受氯化锶($^{89}\text{SrCl}_2$)治疗患者共 32 例,分为(对照组);观察对比两组患者在氯化锶($^{89}\text{SrCl}_2$)治疗后的血液学毒性反应(1 个月内)发生率、骨转移病灶进展情况(3 个月内)、骨痛缓解率情况(3 个月内)间的差异,并用 t 检验进行统计分析。**结果** 1. 观察组的血液学毒性反应发生率为 12.5%,略低于对照组的 15.6%,两组比较差异无统计学意义($P>0.05$);2. 观察组治疗后的骨转移病灶范围进展发生率为 37.5%,对照组治疗后的骨转移病灶进展发生率为 43.7%,两组相比差异无统计学意义($P>0.05$);3. 观察组的骨痛缓解率为 87.5%,明显高于对照组的骨痛缓解率 66.7%,两组相比差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 提示恶性肿瘤多发性骨转移患者再次行氯化锶($^{89}\text{SrCl}_2$)治疗,虽然不能阻止骨转移瘤的进展,但却能较单次氯化锶($^{89}\text{SrCl}_2$)治疗更能减轻患者的癌性骨痛,显著提高患者的生存质量,且不良反应发生率无明显升高,表明恶性肿瘤多发性骨转移患者再次行氯化锶($^{89}\text{SrCl}_2$)治疗仍然是安全有效的,且较单次行氯化锶($^{89}\text{SrCl}_2$)治疗骨痛缓解效果更显著。

【1020】分化型甲状腺癌原发灶外侵程度的临床特征及影响因素

陈艳莹(南方医科大学珠江医院核医学科)

欧阳伟

通信作者:欧阳伟,Email:oyw1963@sina.com

目的 分析分化型甲状腺癌原发灶外侵的临床特征及其影响因素。**方法** 回顾性分析 2014 年 1 月至 2016 年 12 月在珠江医院核医学科行首次¹³¹I 治疗的分化型甲状腺癌术后患者 428 例,并收集其临床资料。根据原发灶外侵程度分为三组:A 组(微甲状腺外侵犯组)、B 组(肉眼侵犯肌肉组)、C 组:(肉眼侵犯颈部周围器官组)。使用卡方检验、Fisher's 确切概率法及多独立样本非参数检验等统计方法比较各分组间临床病理特征的差异性,选择 $P<0.05$ 的变量作为有序 Logistics 回归分析的候选变量,筛选独立危险因素。 $P<0.05$ 有统计学意义。**结果** 共有 428 例患者,其中 A 组有 299 例(69.9%),B 组有 85 例(19.9%),C 组有 44 例(10.3%)。在单因素分析中,A 组相较 B 组、C 组年龄偏小(40.4 ± 13.1 vs 44.2 ± 13.1 vs 44.1 ± 14.7 $P<0.05$);C 组其他病理类型(混合型、乳头状癌非经典型、乳头状癌非滤泡亚型)占比较大(9.1%);A 组、B 组原发灶以 ≤ 2 cm 为主(分别为 77.7%和 59.7%),而 C 组则以 >2 cm 为主(44.7%),三组原发灶大小有统计学差异($P<0.001$);C 组较 A 组、B 组侧颈淋巴结转移占比多(49.8% vs 47.1% vs 50.0% $P<0.05$),且更容易发生远处转移(8.4% vs 9.4% vs 31.8% $P<0.001$)。在有序 Logistics 回归分析中,年龄、原发灶大小、颈部淋巴结转移为独立危险因素($P<0.05$, $OR=1.734$, $IC: 1.054\sim 2.851$; $P<0.05$, $OR=2.427$, $IC: 1.397\sim 4.214$; $P<0.05$, $OR=3.712$, $IC: 1.435\sim 9.606$; $P<0.05$, $OR=0.353$, $IC: 0.162\sim 0.771$)。**结论** 分化型甲状腺癌原发灶外侵程度受年龄、原发灶大小、颈部淋巴结转移影响,年龄(>45 岁)、原发灶(>4 cm)患者的外侵程度往往更严重,而中央淋巴结的清扫则有助延缓 DTC 患者原发灶外侵程度的进展。

【1021】¹³¹I 治疗低摄碘率 Graves 甲亢的临床分析 张筱楠(广西医科大学第一附属医院核医学科) 韦智晓 李俊红 周辉 卢其腾

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

目的 通过检测低摄碘率 Graves 甲亢患者¹³¹I 治疗前后甲状腺激素水平变化情况,分析患者¹³¹I 治疗低摄碘率 GD 患者的价值。**方法** 纳入 2016 年 10 月至 2018 年 10 月至广西医科大学第一附属医院核医学就诊且摄碘率 $<50\%$ 的 Graves 患者 40 例为研究对象,Graves 病临床诊断依据人民卫生出版社出版的第九版《内科学》诊断标准确诊。患者在¹³¹I 治疗前常规低 I 饮食并停用 ATD 药物 1-2 周,均行甲状腺摄碘率试验,摄碘率低于 50%的患者纳入研究对象,同时完善¹³¹I 治疗前相关检查,按公式法计算个体化¹³¹I 治疗剂量,治疗前和治疗后 3 个月、6 个月、12 个月均检测血清甲状腺激素水平,分析该组患者¹³¹I 治疗疗效。数据分析采用软件 SPSS26.0 单因素方差分析进行统计学分析($P<0.05$)。**结果** ¹³¹I 治疗前、治疗后 3 个月、6 个月、12 个月患者 FT_3 、 FT_4 、TSH 水平差异有统计学意义(F 值分别为 5.62、15.40、5.04; P 值分别为 0.001、0.00、0.002 <0.05);两两比较显示: FT_3 水平、 FT_4 水平治疗前较治疗后 3 个月、6 个月、12 个月

均有下降趋势,差异有统计学意义;TSH 水平治疗前较治疗后 3 月、6 月均有上升趋势,差异有统计学意义。**结论** ¹³¹I 治疗摄碘率 $<50\%$ Graves 病患者可明显降低甲状腺激素水平,¹³¹I 治疗对摄碘率低的甲亢患者同样适用。

【1022】回顾性分析¹³¹I 治疗肺转移性分化型甲状腺癌的临床意义 安小利(空军军医大学第一附属医院核医学科) 宗书 汪静

通信作者:汪静,Email:wangjing@fmmu.edu.cn

目的 通过对肺转移性分化型甲状腺癌(DTC)患者行甲状腺全切或次切除术后,进行¹³¹I 清甲及清灶治疗后的临床疗效进行对比分析,评价该治疗方法的安全性以及临床意义。**方法** 回顾性分析 2010 年 6 月至 2017 年 6 月在本科经过¹³¹I 治疗的 3369 例行甲状腺切除+颈部淋巴结清扫术后,病理确诊为:甲状腺乳头状癌或滤泡状癌(DTC)患者资料,从中选取 38 例 DTC 术后在治疗前血清 Tg 升高、经胸部 CT 或治疗后经¹³¹I 全身扫描后,证实有双肺部多发弥散性转移癌灶患者。男性 16 例,女性 22 例,年龄 5~65 岁(其中 5~12 岁儿童 6 例),平均年龄 35 岁。该 38 例患者均有不同程度的术后残留甲状腺组织,BRAF 基因 V600E 均为阴性,其中术后单纯肺部转移患者 3 例,伴有不同程度颈部淋巴结转移灶 30 例,伴有脑转移 1 例,伴有骨转移灶 3 例,伴淋巴结、骨、肾上腺等多发转移 1 例。术后严格按照¹³¹I 治疗前准备并完善治疗前相关检查后,对患者进行全面综合评估,给予个体化治疗剂量,签署知情同意书后行¹³¹I 治疗。首次给予¹³¹I 3.70~6.66 GBq,间隔 4~6 个月进行再次治疗。治疗后 1 周行¹³¹I 全身平面显像及 SPECT/CT 局部断层融合显像。治疗次数 3~5 次,¹³¹I 总剂量 19.61~34.41 GBq,通过对以上患者进行 3~10 年的随访,从每次治疗前、后血清甲功八项(其中 TSH、TgAb、Tg 值),胸部 CT 及治疗剂量¹³¹I 全身显像及 SPECT/CT 断层融合显像,个别患者需要行 PET/CT 显像等结果对比分析,进行临床疗效评估。**结果** 本组¹³¹I 治疗 38 例 DTC 肺转移患者,经不同次数和剂量¹³¹I 治疗后,女性:有效率(肺部转移灶完全清除且随访过程中血清 Tg 值 <1 ng/ml)36.4%(8/22),好转率(转移灶明显缩小或减少且随访过程中血清 Tg 值有明显下降)59.0%(13/22),无效率(转移灶无摄碘或摄碘良好,但随访过程中血清 Tg 值无明显下降)4.5%(1/22);男性:有效率 37.5%(6/16),好转率 50.0%(8/16),无效率 12.5%(2/16)。对以上 38 例患者长期密切随访观察,病情稳定;3 例失分化患者(女 1 例治疗 2 次、男 2 例治疗 3 次,放射性碘难治性 DTC),尝试联合应用肿瘤靶向药物治疗,TSH 抑制下动态观察,短期(3~5 个月)密切随访血清 Tg 值。38 例患者在各次¹³¹I 治疗后检查无肺纤维化、肺功能正常,无其他不良反应。**结论** ¹³¹I 治疗肺转移性 DTC 是一种安全、较为有效的方法。该方法治疗肺转移性 DTC 疗效优于治疗 DTC 术后淋巴结转移和骨转移,可明显改善患者的生活质量,提高生存获益率。

【1023】¹⁸F-FDGPET/CT 在检测 Tg 阳性而¹³¹I-诊断剂量全身显像阴性甲状腺癌患者复发和转移诊断效能及对患者的增益效能 胡瑞(中山大学附属第六医院核医学科与分子影像科) 胡平

通信作者:胡平,Email:p.hu@zsyth.com

目的 探讨¹⁸F-PET/CT 对甲状腺球蛋白(Tg)阳性而¹³¹I-诊断剂量全身显像(¹³¹I-Dx-WBS)阴性的分化型甲状腺癌(DTC)、失分化型甲状腺癌患者临床再分期和复发危险度分层评价的作用及对后续治疗方案的影响,对患者的增益效能。**方法** 对380例(男58例、女322例,平均年龄47岁)接受甲状腺全切或次全切术并进行大剂量¹³¹I治疗后分化型甲状腺癌(360例)及失分化甲状腺癌患者(20例)随访中发现Tg阳性而¹³¹I-Dx-WBS阴性的DTC及失分化患者行¹⁸F-FDG PET/CT显像,将显像结果与手术病理或2~36个月的临床随访结果进行对照,评价¹⁸F-FDG PET/CT显像对Tg升高而¹³¹I-Dx-WBS阴性的DTC或失分化患者复发或转移的诊断效能、对再分期和复发危险度分层评价的作用及指导后续治疗方案的重要价值。**结果** ¹⁸F-FDG PET/CT诊断Tg升高而¹³¹I-Dx-WBS阴性的DTC患者复发或转移的灵敏度和阳性预测值分别为79.3%(302/380)和92.6%(280/302)。¹⁸F-FDG PET/CT显像对血清Tg≥26ng/ml的DTC患者诊断复发或转移的灵敏度(92.7%)明显高于对血清Tg<26ng/ml的DTC患者(78%)。¹⁸F-FDG PET/CT显像改变了230例(230/280,82.1%)患者的治疗方案,其中120(120/230,52.1%)再次接受手术治疗,110例(110/230,47.9%)再次接受大剂量¹³¹I治疗。其中对¹⁸F-PET/CT显像在甲状腺癌失分化50%患者的治疗方案均有所改变。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT显像结合¹³¹I SPECT/CT显像可为¹³¹I治疗DTC提供更为准确的定位、定性信息,对于术后临床再分期和复发危险度分层的判断更准确。同时对诊断Tg升高而¹³¹I-Dx-WBS阴性的DTC及失分化患者提供了更好的后续治疗方案,提高了治疗对患者的增益效能。

【1024】中国南方儿童及青少年甲状腺乳头状癌患者短期预后的影响因素 李祯(南方医科大学珠江医院核医学科) 冯会娟 孙云钢 吴菊清 陈盼 王静 欧阳伟

通信作者:欧阳伟,Email:oyw1963@sina.com

目的 本文研究中国南方儿童及青少年甲状腺乳头状癌(PTC)患者的临床特征和短期预后;探讨其临床特征与其短期预后之间的关系。**方法** 回顾性分析了本院2012年1月1日至2020年6月5日接受¹³¹I治疗的80例22岁以下的PTC患者。**结果** 80例患者¹³¹I治疗的年龄为(16.4±4.1)岁,绝大多数为女性(75%),所有患者均行甲状腺切除术,手术后均行¹³¹I治疗,¹³¹I的治疗次数为2.0(1.0-5.0)次,累积的¹³¹I剂量为296.8±186.2mCi。有12例患者(15.0%)被诊断为PTC亚型,仅2例患者未发现颈部淋巴结转移或远处转移,78例患者(97.5%)有颈部淋巴结转移,15例患者(18.75%)有肺转移。80例患者中只有78例接受了随访

[随访时间=(3.8±1.8)年]。根据2015年美国甲状腺协会指南,在78例患者中,仅有14例(17.95%)获得了完全缓解,有7例(8.97%)为生化不完全缓解,有52例(66.7%)为结构不完全缓解,5例(6.41%)为缓解不确定。随访期间没有患者死亡。通过多元logistic回归分析,肺转移的患者比没有肺转移的患者的结构不完全缓解率更高($P=0.022$),年龄越小的患者发生结构不完全缓解的可能性越高($P=0.009$)。**结论** 本研究描述了中国南方儿童及青少年PTC患者的临床特征和短期预后。与成人PTC相比,亚型在儿童及青少年PTC患者中更常见,颈部淋巴结转移和肺转移也更常见,短期预后不如预期好。肺转移和年龄较小是儿童及青少年PTC的不良预后因素。

【1025】分化型甲状腺癌术后¹³¹I治疗肺转移疗效评价及影响因素分析 赵文锐(海军总医院核医学科) 梁英魁 郭峰 王升 田力 川玲

通信作者:赵文锐,Email:wenzhuizhao@sina.com

目的 探讨¹³¹I治疗分化型甲状腺癌(DTC)合并肺转移的治疗疗效和影响因素。**方法** 回顾性分析了2006年6月-2010年9月间经放射性¹³¹I治疗(RAI)DTC术后肺转移64例。年龄8~74岁(平均43.1±14.32岁),均为甲状腺全切术或次全切术后患者。治疗次数(包括首次清甲治疗)从2次到11次不等,平均5.79次。每例总剂量从7.4GBq(200mCi)~48.6GBq(1800mCi)不等。**结果** 本组DTC术后肺转移患者经¹³¹I治疗后治愈(CR)17例(26.5%),好转(PR)34例(53.1%),有效(CR+PR)51例(79.6%),无效(NR)13例(20.3%)。¹³¹I治疗后行¹³¹I全身及局部断层显像显示肺转移灶摄碘者44例(68.7%),部分摄碘者6例(9.4%),不摄碘者14例(21.9%)。三组治疗疗效比较差异有显著性意义($\chi^2=22.91, P<0.005$)。本组男性23例,女性41例,CR+PR分别为19例(30.4%)和32例(50%)。RAI疗效差异无显著性意义($\chi^2=0.256, P>0.05$)。年龄分为二组,其中<45岁34例,CR+PR 33例(51.5%),≥45岁者30例,CR+PR 18例(28.1%)。RAI疗效差异有显著性意义($\chi^2=20.48, P<0.05$)。术后病理证实乳头状癌49例,CR+PR 39例(60.9%);滤泡状癌7例,CR+PR 6例(9.4%);混合型(滤泡+乳头状混合癌)8例,CR+PR 7例(10.9%)。三类病理RAI疗效差异无显著性($\chi^2=5.12, P>0.05$)。患者治疗期间甲状腺球蛋白(Tg)从0-74172IU/ml不等,Tg值<5IU/ml6例,TG>5~<100IU/ml9例,Tg>100~<1000IU/ml23例,Tg>1000IU/ml26例。各组Tg值与治疗疗效有显著性差异($\chi^2=13.82, P<0.05$)。**结论** ¹³¹I是治疗DTC术后伴肺部转移的有效方法和重要手段,肺部转移灶有无摄碘、年龄及Tg值水平对¹³¹I治疗疗效有影响,但是性别及病理类型对治疗无明显影响。

【1026】不同大小甲状腺的甲亢患者¹³¹I治疗的决策分析 张筱楠(广西医科大学第一附属医院核医学科) 韦智晓

李俊红 周辉 卢其腾 韦海莲 李霄峰

通信作者: 韦智晓, Email: weizhixiao196493@126.com

目的 比较不同大小甲状腺的甲亢患者的临床特征, 分析不同大小甲状腺的甲亢患者¹³¹I治疗的决策。**方法** 对2016年1月至2018年12月就诊于广西医科大学第一附属医院核医学科的162例甲亢患者进行回顾性分析。依据Graves甲亢的诊断标准纳入研究对象。所有患者经低碘饮食3-4周, 停药ATD药物1-2周, ¹³¹I治疗前完善甲状腺功能及抗体测定、甲状腺摄碘率试验、甲状腺显像以及其他基本生化检查。按甲状腺估计重量60g为界分为两组(A组甲状腺估重≤60g, B组甲状腺估重>60g); 按是否需要第2次治疗, 定义为单次治疗和多次治疗。甲状腺显像: 静脉注射^{99m}TcO₄显像剂, 30min后采集甲状腺部位计数图像。计算摄碘比=甲状腺ROI计数/本底计数。公式计算法计算个体化服¹³¹I量, 其中甲状腺估重采用两名副高及以上职称医生触诊综合估计。统计3h、24h甲状腺摄碘率及半衰期, 甲状腺摄碘比, 甲状腺估重, 服¹³¹I量, FT₃、FT₄激素水平等指标。采用SPSS26.0统计软件进行数据分析。 $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。**结果** 1、纳入162例甲亢患者, 其中男68例, 女94例, 平均年龄为(42±14)岁; 平均甲状腺估重为(62±29)g(40-180g); 平均服¹³¹I量为432.9MBq(11.7mCi)。2、A、B两组间性别($P=0.302>0.05$)、年龄($P=0.087>0.05$)无统计学差异。3、两组间3h摄碘率($t=-7.24$)、24h摄碘率($t=-3.0$)、转换率(3h/24h摄碘率)($t=-7.22$)、半衰期($t=2.81$)、摄碘比($t=3.26$)、FT₃($t=-7.49$)、FT₄($t=-4.79$)差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。4、两组单次治疗率差异有统计学意义($\chi^2=18.21, P=0.00<0.05$), 即A组单次治疗率较高(A组85.1%, B组54%)。单次治疗的患者中, A组占比78.2%, B组占比21.8%。**结论** 1、甲状腺估重≤60g的甲亢患者较甲状腺估重>60g的甲亢患者半衰期较长, 摄碘比较高, ¹³¹I转换率较低, 激素水平较低, 可获得较高的单次治疗率; 2、对于甲状腺>60g的甲亢患者, 可考虑适当增加剂量以提高单次治疗率或者通过增加治疗次数达到治愈。

【1027】封闭环境对甲状腺乳头状癌患者¹³¹I隔离治疗过程中消化功能的影响 许晓霞(河南大学第一附属东京医院核医学科) 王大勇

通信作者: 王大勇, Email: hdyfywdy@163.com

目的 评价封闭环境对甲状腺乳头状癌患者¹³¹I隔离治疗过程中消化功能的影响, 以提前预防为主的治疗, 来改善胃肠道功能, 减少患者消化道不适症状, 减少患者内照射。**方法** 对136例甲状腺癌术后患者, 根据指南需要进行¹³¹I治疗, 治疗前进行详细的消化功能病史的采集, 然后再对患者碘治疗后8h内、24h、36h、48h、72h、94h、118h几个时间点进行消化功能改变再次病史采集及1米处辐射剂量率的采集, 进行统计学分析; 根据患者出院前全身扫描胃肠道残留的最高计数区与最低计数区评估患者因胃肠道功能异常受到内照射的剂量。**结果** 136例患者中, 发生胃肠道不适

症状或消化道体征的有87例(64%), 其中48h内出现上腹部不适34例(39%), 72h出现便秘的有28例(32%), 并进行了临床处理; 出院前118h患者1米处采集辐射剂量率便秘患者均较未发生便秘患者高, $P=0.001$ 。**结论** 封闭环境隔离治疗对甲状腺癌患者¹³¹I治疗过程中消化功能有显著影响, 48h内主要反应为上腹部不适, 72h内主要表现为便秘, 发生便秘的患者内照射剂量增加。

【1028】索拉非尼治疗放射性碘难治性分化型甲状腺癌患者后不良反应 邹全梁(南方医科大学珠江医院核医学科) 欧阳伟

通信作者: 欧阳伟, Email: oyw1963@sina.com

目的 研究索拉非尼治疗放射性碘难治性分化型甲状腺癌患者后不良反应, 为索拉非尼更好的应用提供帮助。**方法** 收集2017年10月1日至2020年5月31日我科放射性碘难治性分化型甲状腺癌患者29例, 分别收集患者性别、年龄、手术时间、次数、术后病理、术后并发症、碘治疗次数、碘治疗情况、碘治疗剂量、索拉非尼治疗的不良反应。**结果** 29例患者中脱发19例(占总人数百分数65.5%), 皮疹共19例(占总人数百分数65.5%), 其中I级2例II级17例, 高血压共9例(占总人数百分数31.0%), 其中I级5例II级3例III级1例, 腹泻共17例(占总人数百分数58.6%), 其中I级7例II级5例III级5例, 黏膜炎共7例(占总人数百分数24.1%), 其中I级4例II级3例, 恶心、呕吐共6例(占总人数百分数20.7%), 其中I级4例II级2例, 疲乏共10例(占总人数百分数34.5%), 其中I级4例II级5例III级1例, 蛋白尿0例, 肝损伤共10例(占总人数百分数34.5%), 其中I级5例II级4例III级1例, 肾损伤0例, 肺栓塞0例, 骨髓毒性0例, 胃肠道穿孔0例, 出血共1例(占总人数百分数3.4%)(为牙龈出血), 低钙血症共1例(占总人数百分数3.4%), 关节痛及肌痛共5例(占总人数百分数17.2%), 是否因为不良反应减量共7例(占总人数百分数24.1%)。**结论** 研究表明, 索拉非尼治疗放射性碘难治性分化型甲状腺癌患者后最常见的不良反应为脱发、皮疹及腹泻, 最少的不良反应为蛋白尿、肾损伤、肺栓塞、骨髓毒性及胃肠道穿孔, 其不良反应可能导致索拉非尼用量减少, 其不良反应对症处理即可。

【1029】SPECT/CT断层显像测量甲状腺质量对¹³¹I治疗甲亢疗效的影响 安淑娴(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 汤玲琳 孙晓光 万良荣 韩源 刘建军

通信作者: 韩源, Email: hanyuan73@163.com

目的 探讨甲状腺平面显像与断层显像指导甲亢¹³¹I治疗对短期预后的影响。**方法** 回顾性分析本院行¹³¹I治疗的Graves甲亢患者117例, 所有患者口服¹³¹I之前一周内均行甲状腺平面或断层显像。分别根据显像结果计算甲状腺质量, 依据计算剂量法计算患者¹³¹I给药剂量, 治疗后随访1

年,观察两组患者的治疗效果。**结果** 比较两组患者甲状腺质量发现,行甲状腺断层显像组测得的甲状腺质量大于平面显像组,差异具有统计学意义(44.4 ± 13.0 vs 39.3 ± 9.9 , $P = 0.018$)。行断层显像组患者口服 ^{131}I 剂量大于行平面显像组的患者(6.2 ± 1.3 vs 5.5 ± 1.5 , $P < 0.05$)。治疗后随访一年发现,两组患者总治愈率无明显差异,进一步分析发现,断层显像组其一次给药治愈率高于平面显像组(55.0% vs 35.1% , $P = 0.031$),而甲减发生率明显降低(25.0% vs 43.5% , $P = 0.032$)。**结论** 甲状腺断层显像较平面显像能更好地指导临床上甲亢患者的 ^{131}I 给药剂量。

【1030】探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -高锝酸盐全身及颈胸部 SPECT-CT—唾液腺联合显像在分化型甲状腺癌治疗中实用价值 丘旺霖(中山大学附属第六医院核医学与分子影像科) 胡平

通信作者:胡平,Email:p.hu@zsyth.com

目的 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -高锝酸盐全身及颈胸部 SPECT-CT—唾液腺联合显像在评估分化型甲状腺癌残留及转移灶、唾液腺功能的实用价值。**方法** 回顾分析 50 例 DTC 术后首次行 ^{131}I 治疗患者, ^{131}I 治疗前行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -高锝酸盐全身显像全身及颈胸部 SPECT-CT 显像,同时行唾液腺联合显像对唾液腺功能进行半定量分析。在 ^{131}I 治疗后 3-5 d 行 ^{131}I -全身及颈胸部 SPECT-CT 显像。对比二者在残留和转移灶的检出一致性。对比 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -高锝酸盐全身及颈胸部 SPECT-CT—唾液腺联合显像与两者常规独立显像费用及 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -高锝酸盐使用剂量。**结果** 基于患者分析, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -高锝酸盐全身及颈胸部 SPECT-CT 显像—唾液腺联合显像、治疗后 ^{131}I -全身及颈胸部 SPECT-CT 在甲状腺残留、淋巴结转移、远处转移的一致率分别为 93.5%、89.9%、92.6%;基于病灶分析,两者在甲状腺残留、淋巴结转移、远处转移的一致率分别为 85.2%、59.4%、80.0%。左、右侧腮腺及颌下腺摄取分数分别为(46.3 ± 5.5)%、(43.8 ± 2.6)%、(21.2 ± 2.7)%、(23.6 ± 4.2)%,排泄分数分别为(62.9 ± 10.1)%、(65.9 ± 9.3)%、(47.4 ± 4.9)%、(49.3 ± 6.2)%。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -高锝酸盐全身及颈胸部 SPECT-CT—唾液腺联合显像较常规独立显像费用减少 204 元, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -高锝酸盐剂量减少了 5mCi。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -高锝酸盐全身及颈胸部 SPECT-CT—唾液腺联合显像与 ^{131}I 显像具有良好的相关性,同时可较好评估唾液腺功能状态;可大幅降低检查费用、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -高锝酸盐使用剂量。

【1031】血清甲状腺球蛋白测定联合 ^{131}I 全身显像及颈部彩超检查在分化型甲状腺癌 ^{131}I 治疗后随访中的临床价值 宋小龙(河南大学淮河医院核医学科)

通信作者:宋小龙,Email:zysxl@126.com

目的 探讨血清甲状腺球蛋白(Tg)测定联合 ^{131}I -全身显像(^{131}I -WBS)及颈部彩超检查在分化型甲状腺癌术后 ^{131}I 治疗随访中的临床价值。**方法** 受检患者共 87 例,均已行甲状腺全切或次全切术或(和)颈部淋巴结清除术,接受相

应剂量的 ^{131}I 去除残留甲状腺组织治疗并在治疗前后及定期随访中行血清甲状腺球蛋白测定、颈部彩超、 ^{131}I -WBS,临床随访平均时间为(28 ± 4)个月确定结果。**结果** 治疗剂量 ^{131}I -WBS 较诊断剂量 ^{131}I -WBS 多发现 15 例转移灶;87 例 Tg 与 ^{131}I -WBS 检查结果:Tg 与 ^{131}I -WBS 均阳性者 26/87,均阴性者 43/87,Tg 阳性而 ^{131}I -WBS 阴性者 11/87,Tg 阴性而 ^{131}I -WBS 阳性者 7/87;颈部彩超发现颈部淋巴结增大,皮髓质分界不清者为 81.4%。**结论** 血清 Tg 测定联合 ^{131}I -WBS 及颈部彩超检查在分化型甲状腺癌术后 ^{131}I 治疗随访中可以相互补充,有助于尽早发现有无复发或有无转移灶出现,不相符的情况有利于提高警惕,加强随访力度,对于减少误诊或漏诊以及 ^{131}I 治疗剂量的正确制订、提高 PTC 患者的生存率与治愈率具有重要的临床价值。

【1032】首次 ^{131}I 治疗前刺激性 Tg 对非远处转移分化型甲状腺癌疗效的预测价值 梅晓然(广西医科大学第一附属医院核医学科,上海交通大学医学院附属新华医院核医学科) 韦智晓 王辉

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com 王辉,Email:wanghui@xinhumed.com.cn

目的 探讨分化型甲状腺癌(DTC)不伴远处转移患者术后首次 ^{131}I 治疗前刺激性甲状腺球蛋白(sTg)预测 ^{131}I 治疗效果的临床价值。**方法** 回顾性分析 2015 年 12 月至 2019 年 6 月间上海交通大学附属新华医院 127 例 DTC 不伴远处转移患者[男 54 例,女 73 例,年龄(43.6 ± 15.0)岁]临床资料,所有入组患者均行甲状腺切除手术及 ^{131}I 治疗,所有患者均无远处转移但伴有淋巴结转移。 ^{131}I 治疗后 6~12 个月进行疗效评价,据治疗结果分为反应完全(ER)组与反应不完全(非 ER)组。采用两独立样本 t 检验、 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法比较 2 组间临床病理资料,行 logistic 回归分析影响 ^{131}I 治疗效果的独立因素,应用受试者工作特征(ROC)曲线评估 sTg 对疗效的预测价值。**结果** ER 患者 19 例,非 ER 患者 108 例。非 ER 组 sTg 水平明显高于 ER 组[(119.42 ± 26.21)和(12.55 ± 26.21)ng/ml; $t = -4.916$, $P = 0.000$]。sTg[比值比(OR) = 0.964, $P = 0.022$]是影响 ^{131}I 治疗效果的独立因素。ROC 曲线分析显示 sTg 预测疗效的最佳截断值为 21.5 ng/ml,灵敏度和特异性为 72.4%(76/105)和 96.7%(59/61)。**结论** sTg 可预测不伴有远处转移 DTC 患者首次 ^{131}I 治疗效果,sTg ≤ 21.5 ng/ml 时,获得 ER 的概率较高。

【1033】分化型甲状腺癌骨转移危险因素分析 罗嘉欣(南方医科大学珠江医院核医学科) 冯会娟

通信作者:冯会娟,Email:fhj0403@126.com

目的 分析分化型甲状腺癌发生骨转移的危险因素。**方法** 回顾性分析 2014 年 1 月至 2017 年 12 月,第一次在珠江医院核医学科行 ^{131}I 治疗的分化型甲状腺癌患者 1451 例,收集其临床资料:①一般信息(姓名、性别、甲癌确诊年

龄)、②临床资料(有无其他远处转移、有无颈部淋巴结清扫);③病理资料(原发灶病理类型、原发灶最大径、单侧或双侧癌灶、单灶或多灶、有无腺外软组织侵犯、有无血管侵犯/癌栓、有无神经侵犯、有无淋巴结转移)。使用卡方检验、Fisher's 确切概率法比较各因素间的差异,经单因素分析显示有统计学意义($P<0.05$)的因素进入二元 logistic 回归分析,筛选独立危险因素。 $P<0.05$ 有统计学意义。**结果** 共纳入 1451 例患者,其中骨转移组 29 例(2.0%),非骨转移组 1422 例(98.0%)。单因素分析显示,甲癌确诊年龄($P<0.001$)、性别($P=0.041$)、原发灶病理类型($P<0.001$)、原发灶最大径($P<0.001$)、腺外软组织侵犯($P=0.048$)、血管侵犯或癌栓($P<0.001$)、颈部淋巴结清扫($P<0.001$)、颈部淋巴结转移($P=0.027$)、其他远处器官转移($P<0.001$)九个因素与骨转移发生有统计学差异,即这九个因素与分化型甲状腺癌骨转移的发生有相关性。其中,骨转移组年龄以 ≥ 55 岁为主,以男性多见。滤泡状癌较乳头状癌和混合型(乳头状癌+滤泡状癌)更易发生骨转移,骨转移组原发灶最大径较非骨转移组大,更容易发生血管侵犯或癌栓、神经侵犯、合并其他远处转移。骨转移组患者常常未行颈部淋巴结清扫,较非骨转移组发生淋巴结转移的可能低。二元 Logistics 回归分析显示,原发灶病理类型、腺外软组织侵犯、其他远处器官转移为独立危险因素($P=0.01$, $OR=80.125$, $IC: 6.766 \sim 949.576$; $P=0.039$, $OR=3.950$, $IC: 1.070 \sim 14.585$; $P<0.01$, $OR=11.409$, $IC: 3.002 \sim 43.356$)。**结论** 分化型甲状腺癌骨转移的发生与原发灶病理类型、腺外软组织侵犯、其他远处器官转移有关,滤泡状癌、有腺外软组织侵犯、合并其他远处器官转移更容易发生骨转移。

【1034】早期、中期及延迟 ^{131}I 全身显像对甲状腺癌转移灶诊断效能的研究 王政杰(重庆医科大学附属第一医院核医学科) 王洁 李文波 左睿 庞华
通信作者:庞华,Email:ph1973@163.com

目的 分化型甲状腺癌患者 ^{131}I 治疗后行 ^{131}I 全身扫描能够准确评估患者有无远处转移及转移灶,对后续治疗方案的确定至关重要,目前甲状腺癌诊疗指南推荐显像时间为 ^{131}I 治疗后 2-10d,但最佳显像时间尚未明确。**方法** 2019 年 5 月至 2020 年 5 月于重庆医科大学附属第一医院核医学科接受 ^{131}I 治疗的分化型甲状腺癌患者 986 例,完善血常规、肝肾功能、颈部超声、胸部 CT、甲功、甲状腺球蛋白及其抗体等相关检测,排除治疗禁忌后,服用治疗剂量 ^{131}I ,分别于治疗后第 2 天,第 4 天,第 8 天进行 ^{131}I 全身扫描及断层融合显像,随后由 2 名高年资核医学医师进行读片,评估 ^{131}I 体内分布情况,比较 ^{131}I 治疗后不同时间全身显像对甲状腺颈部淋巴结、肺转移、骨转移的诊断的效能。**结果** 本研究纳入分化型甲状腺癌患者共 986 例,根据 ^{131}I 显像结果及生化指标,明确颈部淋巴结转移患者 34 例,肺转移患者 21 例,骨转移患者 3 例,远处转移患者共 54 例,其中,男性 18 例,女性 36 例,平均年龄 43.6 岁,甲状腺球蛋白(107.3 ± 43.2)ng/ml;2d、4d、8d ^{131}I

全身显像对甲状腺癌转移灶检出的特异性分别为 35/35、100%、52/53、98.1%(1 例胸腺显影),49/51、96.1%(1 例胸腺显影、1 例双肺显影);2d、4d、8d ^{131}I 全身显像对颈部转移灶检出的敏感性分别为(62.8%、21/34;91.2%、31/34;73.5%、25/34),对肺部转移灶检出的敏感性为(52.4%、11/21;81.0%、17/21;95.2%、20/21),对骨转移灶检出的敏感性为(75% 3/4,100%、4/4;100%、4/4)。**结论** 研究表明, ^{131}I 治疗后早期(2d)全身显像特异性最高,但是敏感性较低;中期(4d)显像对颈部淋巴结转移灶的敏感性最高,对肺部转移灶的敏感性低于延迟扫描;晚期显像(8d)对肺部转移灶的显像敏感性最高。

【1035】SPECT/CT 引导 Sens-cure 定位法在肺小结节诊治中的临床应用 陈庆杰(南昌大学第一附属医院核医学科) 张青

通信作者:张青,Email:hkh3357@sina.com

目的 探讨电视胸腔镜手术(VATS)术前 SPECT/CT 引导 Sens-cure 针穿刺定位在肺小结节诊治中的临床应用。**方法** 对 19 例肺小结节患者行 VATS 术前 SPECT/CT 引导下经皮穿刺定位,共定位 21 个肺小结节,定位结束后行 VATS 手术,术中根据定位器的位置来寻找靶病灶并行肺局部楔形切除。观测患者的肺结节大小、胸膜下距离、穿刺定位时间、并发症、定位成功率及病理类型等。**结果** 19 例患者,共 21 个肺部小结节,最大径(7.1 ± 1.8)mm,距胸膜下深度(17.8 ± 5.8)mm,经皮穿刺定位顺利,穿刺后并发症为少量出血 2 例(9.52%),少量气胸 3 例(14.29%),定位平均时间(15.0 ± 3.1)min,成功率 100%;所有患者均成功完成 VATS,靶病灶完整切除,无脱靶发生,术后病理诊断恶性病变 16 个(76.19%)。**结论** 对于直径 $\leq 1\text{cm}$ 的肺部小结节,术前 SPECT/CT 引导 Sens-cure 针穿刺定位安全有效,是一种可行性较好的方法,可以提高 VATS 手术成功率,可广泛应用该方法于临床胸腔镜手术术前定位。

【1036】 ^{131}I -SPECT/CT 在 DTC 术后 ^{131}I 辅助治疗后的疗效预测价值 陈肖玥(上海交通大学附属第六人民医院核医学科) 孙健雯 张国强 沈晨天 邱忠领 罗全勇

通信作者:罗全勇,Email:luoqy@sjtu.edu.cn

目的 本研究拟对 SPECT/CT 显像在 ^{131}I 辅助治疗中的疗效预测价值进行探讨。**方法** 收集了 2017 年底至 2019 年于本院行 ^{131}I 治疗的 88 例 DTC 患者的资料,这些患者均在手术中发现肉眼可见的局部侵犯(gETE)。对这部分患者首次 ^{131}I 治疗时的血 Tg 水平、 ^{131}I -SPECT/CT 显像结果以及治疗后 6 月的血甲状腺球蛋白(Thyroglobulin, Tg)水平等进行分析并评价 ^{131}I -SPECT/CT 显像结果与 ^{131}I 辅助治疗前后血 Tg 变化的关系。**结果** gETE 患者首次 ^{131}I 治疗后 SPECT/CT 发现局部侵犯部位同侧是否存在摄碘灶与各临床病理因素之间无明显相关性,但同侧存在摄碘灶者治疗前

后 Tg 水平均显著高于同侧无摄碘灶患者(分别 $P=0.026$ 、 $P=0.037$)。结论 ^{131}I 治疗伴 gETE 的分化型甲状腺癌患者,治疗后 ^{131}I -SPECT/CT 显像发现局部侵犯同侧存在摄碘灶者,治疗前和治疗后半年的 Tg 水平均更高,提示可能存在残留甲状腺或残留病灶,预后可能相对较差。

【1037】甲状腺功能亢进症合并糖代谢异常患者 ^{131}I 治疗疗效评价的回顾性研究 张杰(西安交通大学第二附属医院核医学科) 郑向红 封娟毅 宁宁

通信作者:张杰,Email:zhangjie_96@163.com

目的 研究糖代谢异常对甲状腺功能亢进症患者 ^{131}I 治疗疗效的影响。**方法** 搜集2015年7月至2019年6月就诊于西安交大二附院核医学科的124例甲亢合并糖代谢异常患者(包括糖耐量异常及2型糖尿病)作为实验组。结合超声、核素显像以及触诊估算甲状腺重量,分为高甲重组($\geq 50\text{g}$);低甲重组($< 50\text{g}$)。根据甲状腺重量及糖代谢异常情况分为:(1)低甲重合并糖耐量异常组(41例);(2)高甲重合并糖耐量异常组(35例);(3)低甲重合并糖尿病组(28例);(4)高甲重合并糖尿病组(20例)。筛选124名无血糖异常甲亢患者,分为高甲重对照组(62例)及低甲重对照组(62例)。所有入组患者近1月内均未服用抗甲状腺药物。对其相关实验室指标及 ^{131}I 治疗疗效进行回顾性分析。**结果** 糖尿病组 FT_4 水平高于对照组($P<0.05$),糖耐量异常组 FT_4 水平与对照组没有统计学差异($P>0.1$); ^{131}I 治疗一次治愈率(治疗后半年内达到甲功正常或甲减)比较:糖尿病组较糖耐量异常组及对照组偏低(均 $P<0.05$),糖耐量异常组及对照组无明显差异($P>0.1$)。甲亢治愈所需总 ^{131}I 用量,高甲重组明显大于低甲重组($P<0.05$),以高甲重合并糖尿病组最大,相同甲重组内比较,糖尿病组高于糖耐量异常组及对照组(均 $P<0.05$),而高甲重糖耐量异常组大于高甲重对照组,低甲重糖耐量异常组与低甲重对照组并无明显差异($P>0.1$)。**结论** 甲状腺疾病和糖尿病具有相似的遗传免疫学特点,且相互影响。甲状腺激素抑制胰岛素释放,加快胰岛素降解,加重机体胰岛素抵抗;同时增加肝糖原分解、增强葡萄糖吸收,从而使机体更容易发生糖代谢异常。甲亢与糖代谢异常相互影响,增加治疗的难度。轻度糖代谢异常对患者甲状腺功能及 ^{131}I 治疗效果影响有限;而进展到糖尿病阶段则进一步加重甲亢,且影响 ^{131}I 治疗效果及用量。在临床工作中,对于甲亢合并糖尿病患者可适当增加 ^{131}I 用量以提高治愈率。

【1038】甲状腺癌患者血清中 IL-1、IL-6、IL-8、IL-10、SIL-2R 及 TNF- α 水平及临床意义研究 罗琼(上海市第十人民医院核医学科) 杨梦蝶 钟鹏 吕中伟

通信作者:吕中伟,Email:shtjnmdd@163.com

目的 探讨 IL-1、IL-6、IL-8、IL-10、SIL-2R 及 TNF- α 在甲状腺癌患者血清中的水平及其临床意义。**方法** 收集2020年4月1日至2020年6月20日期间上海市第十人民

医院核医学科收治的167例(男性61例、女性106例、中位年龄42岁)甲状腺癌患者为研究对象。其中甲状腺乳头状癌157例,甲状腺滤泡状癌8例,其他甲状腺癌(甲状腺髓样癌、低分化癌)2例。临床分期:I期115例、II期39例、III期9例、IV期4例。采集患者空腹血液3ml,离心分离血清,采用化学发光法测定血清中 IL-1、IL-6、IL-8、IL-10、SIL-2R 及 TNF- α 的水平,并对血清 IL-1、IL-6、IL-8、IL-10、SIL-2R 及 TNF- α 水平与性别、年龄、病理类型、临床分期、血清 Tg 水平、B-RAP 基因突变进行相关性分析。**结果** 1)随着甲状腺癌临床分期的增高,血清 IL-6、IL-8、SIL-2R 及 TNF- α 水平均呈上升趋势,其中 IL-6、SIL-2R 在四组间两两比较差异均有显著性($P<0.01$)。2)随着患者血清 Tg 水平的增高,血清 IL-6、SIL-2R 及 TNF- α 水平均呈上升趋势,其中 IL-6 在四组间两两比较差异均有显著性($P<0.01$)。3)血清 IL-6、TNF- α 的水平在不同甲状腺癌病理类型中有显著差异($P<0.01$,其他>FTC>PTC)。4)B-RAP 基因突变与否、年龄、性别与血清 IL-1、IL-6、IL-8、IL-10、SIL-2R 及 TNF- α 水平无明显相关性。**结论** 血清 IL-6、IL-8、SIL-2R 及 TNF- α 的表达水平与甲状腺癌的临床分期、Tg 水平及病理类型密切相关,可作为预测甲状腺癌发生、发展及预后不良的重要免疫指标。

【1039】肿瘤新生血管分子探针 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 显像在碘难治性甲状腺癌患者诊疗中的应用 李宇轩(福建医科大学省立临床医学院,福建省省立医院核医学科)

林志毅 余明钊 张艳敏 杨声平 陈文新

通信作者:陈文新,Email:wenxinchtz@aliyun.com

目的 探讨肿瘤新生血管分子探针 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 显像在碘难治性甲状腺癌患者诊疗中的价值。**方法** 研究对象为碘难治性甲状腺癌伴双肺多发转移的患者1例,对其治疗过程中血清 Tg 水平、肺部结节情况、临床症状进行定期随访,评估病情转归,评估 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 显像在诊疗过程中的价值。该患者男,53岁。8年前行甲状腺癌手术,病理示左甲状腺乳头状癌,术后4年因“咳血丝痰”诊断甲状腺癌双肺转移,曾接受“索拉非尼”药物治疗。3年半前转诊我院,行2次 ^{131}I 治疗,治疗剂量全身显像示双肺多发无摄碘功能结节灶; ^{18}F -FDG PET/CT 检查示:双肺多发转移瘤,代谢增高(大者位于右肺中叶,平面大小分别为 $2.1\text{cm}\times 2.2\text{cm}$ 、 $1.2\text{cm}\times 1.4\text{cm}$, SUV_{max} 值分别为 16.8、14.2,其余肺部病灶 SUV 值为 8.9-11.8);大者经穿刺活检病理证实为甲状腺癌转移灶。因第2次 ^{131}I 治疗后肺部结节增多、增大,考虑肿瘤进展,遂以甲苯磺酸索拉非尼 0.4g BID 治疗,多处病灶总体变小,右肺中叶两个病灶最小时平面大小分别为 $1.3\text{cm}\times 1.4\text{cm}$ 、 $0.7\text{cm}\times 0.9\text{cm}$ 。靶向治疗7个月后胸部 CT 提示右肺中叶结节逐渐增大(平面大小分别为 $2.0\text{cm}\times 2.2\text{cm}$ 、 $1.0\text{cm}\times 1.1\text{cm}$),咳血丝痰症状较前明显,TSH 抑制状态下 Tg 水平呈上升趋势,Tg 达 7.2ng/ml ,考虑肿瘤进展。行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 分子探针显像示:右肺中叶两个主病灶增大、显像剂浓聚, SUV_{max} 值分别为 3.4、0.9,其余肺部结节无摄取;2

周后¹⁸F-FDG PET/CT 扫描示:相应两个右肺中叶病灶 SUV_{max} 值分别为 10.9、6.8,其余肺部病灶代谢轻度增高, SUV 值为 1.8~3.1 周后对右肺中叶⁹⁹Tc^m-3PRGD2 高摄取的两个主病灶行 CT 引导下射频消融术。**结果** 术后 3 个月以⁹⁹Tc^m-3PRGD2 SPECT/CT 复查,原右肺中叶显像剂异常浓聚影消失,CT 相应部位提示术后改变,少许密度增高区考虑为少许炎症。TSH 抑制下 Tg 水平 4.8~5.7 ng/ml, TgAb<12 U/ml,较术前降低,咳血丝痰症状改善。**结论** ⁹⁹Tc^m-3PRGD2 分子探针显像由于以在肿瘤新生血管内皮细胞表面高表达的整合素 $\alpha_v\beta_3$ 受体为靶点,在显示肿瘤血管新生、浸润和转移上较¹⁸F-FDG 特异性高,有望在众多的高代谢病灶中选择瘤负荷较大的病灶进行多手段针对性干预治疗,且性价比高,在碘难治性甲状腺癌患者的诊疗中发挥作用。

【1040】索拉菲尼治疗进展期分化型甲状腺癌患者的疗效研究

凌苑娜(南方医科大学珠江医院核医学科)

邹全梁 冯会娟 欧阳伟

通信作者:欧阳伟,Email:oyw1963@sina.com

目的 研究索拉菲尼治疗进展期分化型甲状腺癌患者的疗效方法 **回顾性分析** 2018 年 1 月至 2020 年 4 月在南方医科大学珠江医院核医学科就诊的进展期分化型甲状腺癌患者,患者均口服索拉菲尼 400mg 每日两次,每两周复查一次血常规、肝肾功能,每四周复查 Tg、TgA 及 TSH,每 6 个月复查 CT 评估病灶变化;按照实体瘤治疗疗效评价标准(RECIST)评估患者服药后的疗效。**结果** 共回顾性分析 31 名患者,其中经典型乳头状癌患者 15 例(48%),滤泡亚型乳头状癌患者 2 例(6%),滤泡状癌患者 11 例(36%),混合型(乳头型及滤泡型)3 例(10%)。平均随访时间为 12.5(3-29)个月。患者的疗效反应中,有 10 例患者因资料不全无法评价疗效,剩下 21 例患者中,病情无进展例数共 14 例(67%),其中完全反应患者 0 例,部分反应患者 4 例(19%),病情稳定患者 10 例(48%),病情进展患者 7 例(33%),中位无进展生存时间为 22.77 个月。**结论** 研究表明索拉菲尼能使 67%的进展期分化型甲癌患者病情无进展,中位无进展生存时间为 22.77 个月。

【1041】¹³¹I 联合多学科治疗分化型甲状腺癌骨转移的重要性

安小利(空军军医大学第一附属医院核医学科)

宗书 汪静

通信作者:汪静,Email:wangjing@fmmu.edu.cn

目的 探讨骨转移性分化型甲状腺癌(DTC)的临床表现,和放射性核素¹³¹I 联合多学科治疗的重要性。**方法** 回顾性分析本科¹³¹I 治疗的 12 例经我院骨肿瘤科手术后确诊为 DTC 骨转移患者,女性 7 例,男性 5 例,年龄 9-60 岁,平均年龄 34.5 岁。其中乳头状癌 1 例,滤泡状癌 10 例,滤泡状癌合并髓样癌 1 例。DTC 伴单发骨转移 5 例,两处以上骨转移伴肺转移患者 6 例,局部骨伴颈部淋巴结、肺、肾脏等多脏器转移 1 例,BRAF 基因 V600E 均为阴性。本组 12 例骨转

移患者在进行局部骨肿块手术前均未发现甲状腺癌。以上患者经过骨肿瘤切除术后证实来源于甲状腺,继而进行“甲状腺全切或次全切+颈部淋巴结清扫”术。12 例患者经过¹³¹I 治疗次数 2~5 次,累积剂量:15.91~39.96GBq。治疗后 5d 进行¹³¹I 全身平面及 SPECT/CT 局部断层显像和经过 1.5~5 年随访全身骨 ECT 扫描及¹³¹I 治疗前、后血清 Tg 值检测结果进行对比,评价¹³¹I 联合多学科治疗的意义和重要性。**结果** 12 例 DTC 伴有单发骨转移或伴有骨龄及肺转移患者中,1 例乳头状癌伴单发骨转移及多脏器转移女性患者经过 4 次¹³¹I 治疗(总剂量为 18.5GBq)后,全身多发转移灶完全清除,在 TgAb 阴性的条件下血清 Tg 值 Tg<0.04μg/L¹³¹I(第 1 次¹³¹I 治疗前 2938μg/L),获得满意的临床疗效。另 1 例滤泡状癌伴颈、胸椎多处骨转移女性患者,经过第一次¹³¹I 治疗后血清 Tg 值 1040μg/L(第 1 次¹³¹I 治疗前 40869μg/L),联合骨局部外照射放疗后 4 个月 Tg 值下降为 408μg/L。其余 5 例女性 DTC 骨转移患者,随着治疗次数及累积剂量的增加均有不同程度的好转。5 例男性骨转移患者中 3 例治疗好转程度较高,2 例虽然每次治疗后¹³¹I 全身扫描提示骨转移灶高度摄取¹³¹I,骨痛明显缓解,但随访中未见明显骨转移灶数量减少和缩小,血清 Tg 值下降缓慢。**结论** DTC 骨转移常见于甲状腺滤泡状癌,多灶性癌以及外浸润癌。骨转移易造成病理性骨折而引起疼痛,一旦出现骨转移癌预后会较差。建议术前或术后患者有骨痛体征的应该强调尽早行骨肿瘤部位的穿刺活检,MRI 或全身及肿瘤部位的 SPECT/CT 断层融合显像。

【1042】不同危险度分层分化型甲状腺癌患者术后碘治疗前刺激性甲状腺球蛋白对极好反应的预测价值

周倩(郑州大学第一附属医院核医学科)

刘保平 韩星敏 王瑞华

通信作者:王瑞华,Email:wangruihua2004@126.com

目的 评估不同危险度分层的分化型甲状腺癌(Differentiated thyroid cancer,DTC)患者经过手术及碘治疗后的疗效差异,分析术后碘治疗前刺激性甲状腺球蛋白(preablation stimulated Tg,ps-Tg)对不同危险度分层患者达到极好反应的预测价值。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月至 2018 年 1 月就诊于本院的 DTC 患者 522 例。根据患者术后半年刺激状态下所测数据将患者分为极好反应组(ER 组)、非极好反应组(非 ER 组)。采用 χ^2 检验、Kruskal-Wallis 秩和检验比较低中高危患者组临床病理因素在不同疗效间差异,建立 ps-Tg 与 ER 关系的受试者工作特性曲线(ROC 曲线)。**结果** 低、中、高危患者分别有 82、267、172 例,三组患者的 ER 率分别为 75.4%、57.3%、43.6%。低危患者中只有 ps-Tg 水平($H=22.884, P<0.001$)在 ER 组与非 ER 组之间有统计学意义。中危患者在 ps-Tg 水平、肿瘤直径、N 分期($P<0.001, P=0.009, P<0.001$)上有统计学意义。高危患者在患者 ps-Tg 水平、肿瘤直径、N 分期、肿瘤多灶性($P<0.001, P=0.009, P<0.001, P=0.043$)上有统计学意义。低中高危三组患者中

ER 组中位 ps-Tg 水平 (4.08ng/ml, 4.64ng/ml, 7.85ng/ml) 显著低于非 ER 组患者中位 ps-Tg 水平 (15.72ng/ml, 27.48ng/ml, 89.14ng/ml), ($U=48-135, P<0.05$)。ROC 曲线分析低危患者的 ps-Tg 截止值为 5.0ng/ml, 曲线下面积 (AUC) 为 0.814, 灵敏度: 72.2% 特异度: 74.6%。中危患者的 ps-Tg 截止值 4.06ng/ml, 曲线下面积 (AUC) 为 0.799, 灵敏度: 70.5% 特异度: 80%。高危患者的 ps-Tg 截止值 9.92ng/ml, 曲线下面积 (AUC) 为 0.876, 灵敏度: 69.2% 特异度: 99.7%。**结论** 对于低中高危 DTC 患者, ps-Tg 均可作为极好反应的预测因子, 低中高危患者 ps-Tg 分别为 5.0ng/ml、4.06ng/ml、9.92ng/ml 时可作为提示其极好反应的界值点。

【1043】甲状腺乳头状癌术后高甲状腺球蛋白抗体水平患者首次¹³¹I 治疗疗效分析 上官琳珏 (杭州市第一人民医院集团, 杭州市肿瘤医院核医学科) 赵春雷 耿雅文 方圣伟 张佩佩 项凯丽

通信作者: 赵春雷, Email: clzhaocl@hotmail.com

目的 评价甲状腺乳头状癌 (PTC) 术后高甲状腺球蛋白抗体 (TgAb) 水平患者行首次¹³¹I 治疗的疗效及分析其影响因素。**方法** 回顾性分析 2014 年 7 月 15 日至 2018 年 1 月 15 日在本院行首次¹³¹I 治疗的 PTC 术后高 TgAb 水平 (TgAb>100kU/L) 患者共 59 例 (男 9 例, 女 50 例, 年龄 41.44±13.2)。于治疗后 6 个月进行疗效评价, 临床治愈标准需同时满足以下各项: 1) 排除 TgAb 干扰后 (TgAb≤100kU/L), TSH 刺激状态下甲状腺球蛋白水平<1μg/L; 2) 影像学未发现明确病灶 (包括诊断性全身碘显像、超声、CT 等)。对于疗效评价时仍为高 TgAb 水平的患者, 按照是否存在病灶分为 2 组: 1) 未愈组, 影像学及后续随访证实存在病灶; 2) 病情稳定组, 未发现确切影像学异常或者随访不能确认复发。 $\Delta TgAb = (\text{治疗前 TgAb} - \text{疗效评价时 TgAb}) / \text{治疗前 TgAb}$ 。对可能影响疗效的年龄、性别、肿瘤原发灶大小及甲状腺外侵犯情况、原发病灶数目、淋巴结转移、治疗前 TSH 水平、治疗前 TgAb 水平等 7 个因素进行单因素 logistic 回归分析。利用 t 检验分析未愈组与病情稳定组间 $\Delta TgAb$ 的差异。**结果** PTC 术后高 TgAb 水平患者首次¹³¹I 治疗后达临床治愈 23 例 (治愈率 39.0%, 23/59), 未愈及病情稳定组 36 例 (未治愈率 61.0%, 36/59)。在疗效评价时 TgAb>100 kU/L 者 31 例, 其中未愈 7 例, 病情稳定组 24 例, 两组 $\Delta TgAb$ 均数分别为 0.35±1.36 及 -0.32±0.36, 存在统计学差异 ($t=-2.26, P=0.016$)。单因素 logistic 回归分析显示淋巴结转移 ($\chi^2=14.66, P<0.01$)、治疗前 TgAb 水平 ($\chi^2=15.43, P<0.01$) 等 2 个因素与首次碘治疗疗效有关。**结论** 对于 PTC 术后高 TgAb 水平患者, 淋巴结转移及治疗前 TgAb 水平对首次碘治疗疗效具有预测价值。对于随访过程中仍为高 TgAb 水平无法明确判断疗效的患者, TgAb 下降情况可作为病情有无进展的反映指标。

【1044】分化型甲状腺癌患者¹³¹I 治疗 72h 后辐射剂量率

的影响因素分析 代洪媛 (四川大学华西医院核医学科) 李慧兰 李珊 黄蕊

通信作者: 黄蕊, Email: huang_rui@scu.edu.cn

目的 分化型甲状腺癌 (differentiated thyroid cancer, DTC) 患者接受¹³¹I 治疗后, 除考虑对周围人群的辐射防护外, 也需要考虑对患者自身的辐射损伤。研究表明治疗后测定患者周围辐射剂量率 (external dose rate, EDR) 与体内的¹³¹I 滞留量呈线性相关, 因此本研究借测量治疗后不同时间的 EDR, 分析并找到影响 EDR 因素, 以助后续更安全开展¹³¹I 治疗。**方法** 前瞻性纳入 2018 年 5 月至 2019 年 11 月在本科接受术后¹³¹I 住院治疗的分化型甲状腺癌患者 121 例, 其中男 36 例, 女 85 例, 平均年龄 (52.2±15.5) (23~77) 岁, 乳头状癌 (papillary thyroid cancer, PTC) 109 例; 滤泡癌 (follicular thyroid cancer, FTC) 12 例。¹³¹I 治疗活度 3.7~9.25GBq, 平均 (4.90±1.66) GBq。患者在服用¹³¹I 后 1、12、24、36、48、72 和 96h, 在距离患者 0.3m 及 1m 外使用美国 SEINTL 公司生产的 Inspector 手持式核辐射监测剂量仪测量患者周围辐射剂量率。嘱患者¹³¹I 服药后 1h 内勿解小便, 测量 1h EDR, 其他时间点 EDR 测量需解小便后进行。每次 EDR 测量前, 均先行本底剂量率的测量, 在测得的患者 EDR 计数中减去本底计数。通过实测的 ESR ($\mu\text{SV/h} \cdot \text{GBq}^{-1}$), origin 软件拟合了 EDR-时间函数, 评估了¹³¹I 在患者体内的代谢及滞留; 分析年龄 (<45 岁、45~65 岁、>65 岁)、性别 (男和女)、分期 (I 期、II 期、III 期和 IV 期)、危险度分层 (低、中、高)、体重指数 (<24 和 ≥24) 和估算肾小球滤过率 (GFR ml/min; <50 岁、50~90 岁、>90 岁) 与 72h 时 0.3m 和 1.0m 的 EDR 关系。**结果** EDR-时间曲线显示 EDR 早期全身迅速下降, 随后缓慢下降, 72h 0.3 和 1.0m EDR 分别为 (5.91±8.05) 和 (1.13±1.51) $\mu\text{SV/h} \cdot \text{GBq}^{-1}$, 1m 时均 EDR 低于 23.3 $\mu\text{SV/h}$, 达到出院标准。但 72h 时不同分组的年龄、性别、TNM 分期、危险度分层和体重指数 (24) 的 0.3m 和 1.0m 的 EDR 均无统计学差异, 但 GFR <50、50~90、>90ml/min 0.3m EDR 分别为 (28.82±13.00)、(6.98±8.89) 和 (3.52±2.93) $\mu\text{SV/h} \cdot \text{GBq}^{-1}$ ($F=28.365, P=0.000$), 在 1mEDR 分别为 (5.76±1.90)、(1.30±1.63) 和 (0.68±0.55) $\mu\text{SV/h} \cdot \text{GBq}^{-1}$ ($F=34.105, P=0.000$), GFR 与 72h 0.3m 和 1.0m EDR 均呈负相关, Pearson 相关系数 -0.544 和 -0.543 (均 $P=0.000$)。**结论** 随着 DTC 患者肾小球滤过率降低, 体内¹³¹I 滞留增多, 导致 EDR 增高, 特别时 GFR 低于<50ml/min 的患者 EDR 明显增高, 对这类患者出现的不良反应监测和怎么合理制定¹³¹I 治疗活度尚需进一步研究。

【1045】Graves 病患者¹³¹I 治疗疗效的影响因素分析

董佳佳 (苏州大学附属第一医院) 章斌 韩江琴 朱婷婷 杨翩

通信作者: 章斌, Email: zbnuclmd@126.com

目的 研究 Graves 病患者¹³¹I 治疗后 1 年甲亢缓解率和甲减发生率, 并与 TRAb、¹³¹I 有效半衰期、甲状腺质量、¹³¹I

剂量、实际¹³¹I剂量率等进行相关性分析,探讨¹³¹I治疗的影响因素。**方法** 回顾性分析本院2018年1月至2019年5月305例临床确诊为Graves病患者,其中男性(76/305),女性(229/305),男女比例约1:3,平均年龄(40.89±12.79)岁。收集每例患者资料,包括症状、体征、实验室检查、摄碘率、¹³¹I有效半衰期、¹³¹I剂量,并根据公式推算出实际¹³¹I剂量率,分析甲亢预后的影响因素。用SPSS 19.0软件对数据行t检验。**结果** 1、¹³¹I治疗后一年甲亢治疗有效率为76.39%(233/305),包括缓解43.93%(134/305),甲减32.46%(99/305),单次治疗后复发率23.61%(72/305)。其中29.84%(91/305)患者甲状腺功能完全缓解恢复正常,14.10%(43/305)患者甲状腺功能部分缓解;早发甲减率61.31%(187/305),持续性甲减率32.46%(99/305),持续性甲减占早发甲减发生率的52.94%(99/187)。2、甲状腺功能完全缓解及持续性甲减患者62.30%(190/305)为成功组,单次治疗后复发23.61%(72/305)为失败组。成功组与失败组的TRAb分别为(28.88±14.97)IU/L、(15.41±12.99)IU/L,两组间差异有统计学意义($t=1.120, P=0.045$);成功组与失败组的¹³¹I剂量分别为(7.19±1.61)mCi、(5.11±1.61)mCi,两组间差异有统计学意义($t=-1.874, P=0.022$);实际¹³¹I剂量率分别为(0.22±0.08)和(0.19±0.06)mCi/g,两组间差异有统计学意义($t=2.659, P=0.027$)。成功组与失败组的¹³¹I有效半衰期及甲状腺质量差异无统计学意义。TRAb、¹³¹I剂量、实际¹³¹I剂量率为影响¹³¹I治疗的有关因素。**结论** ¹³¹I治疗Graves病后1年,甲亢治疗成功率及甲减发生率较高,52.94%早发甲减患者发展为持续甲减。TRAb、¹³¹I剂量、实际¹³¹I剂量率是影响¹³¹I治疗成功的重要因素。

【1046】比较³²P敷贴和微波治疗跖疣的疗效 马玉波
(上海交通大学医学院附属第九人民医院核医学科)
刘怡文

通信作者:马玉波,Email:myb7802@126.com

目的 探讨微波和³²P敷贴治疗跖疣的临床疗效及其应用价值。**方法** 门诊随机选择跖疣患者78例,其中男性33例,女性45例,平均年龄36.2±15.7岁,依据病史和病损典型临床特征诊断。病程2个月~4年不等,平均22.4±17.6个月。多数先前经过鸡眼膏、刀扞、激光等方法治疗后复发,部分多次复发。跖疣数目少则1枚,多则10余枚,大小形状各异,少数集中并融合成片,最大者4.8×3.2×0.5(长×宽×高)cm³。随机分成两组:①微波组38例。利多卡因局麻,然后微波毁损病灶,使疣灶在高温下凝固破坏,防感染,待坏死组织结痂、愈合。1周随访一次,未愈或残留者重复治疗。②³²P敷贴组40例。先以放射性核素³²P液均匀涂于纱布块(与病灶形状和面积相同)上,凉干,然后将其敷贴于相应病灶表面,用橡皮膏覆盖包裹以固定和保护。敷贴期间避免沾水,防止走路挤压推移错位,24h后取下,患部清洗拭干即可,生活如常。取下的服帖物放入塑料瓶密封(下次复诊带回门诊作放射性废物回收处理)。³²P用量7.4MBq/cm²,照

射剂量按公式 $P=(A \times 1770/S) \times F$ 计算。该法间隔1周重复治疗,平均5~6次,直至病灶坏死、结痂、脱落痊愈为止。两组痊愈后3个月内无复发为治愈(其余为好转、无效和复发),观察和比较两组的临床反应和疗效,包括副作用(局部红肿、疼痛、渗血、渗液、水疱和糜烂等)和并发症(出血、感染、溃疡、色素加深和瘢痕遗留)发生率。**结果** 微波组治愈率、复发率、副作用、并发症发生率分别是16(42.1%)例、18(47.4%)例、31(81.6%)例和12(31.6%)例;³²P敷贴组分别是38(95.0%)例、2(5.0%)例、40(37.5%)例、6(15.0%)例。**结论** ³²P敷贴治疗足底跖疣较微波治疗,方法简便安全,无痛苦,疗效显著,复发率极低,副作用少,不留瘢痕,临床应用效果佳。

【1047】结肠癌术后复发行¹²⁵I粒子植入治疗初步临床应用研究 王文俊(江西省肿瘤医院核医学科) 陈志军 周爱清 许波

通信作者:陈志军,Email:zhijunchen361@163.com

目的 探讨放射性¹²⁵I粒子植入近距离治疗对于结肠癌术后复发的临床疗效。**方法** 回顾性分析2010至2015年31例结肠癌术后复发行¹²⁵I粒子治疗患者的临床资料。其中男性23例,女性8例,中位年龄53岁,吻合口复发15例,腹腔、盆腔种植复发10例,局部复发3例,腹壁切口复发3例。应用RECIST评价靶病灶治疗疗效,Kaplan-Meier评价生存时间。**结果** 共计术后复发转移病灶31个,平均大小(3.74±0.72)cm,治疗靶区体积(GTV)(47.2±24.55)cc,植入粒子数(35.28±8.71)粒,粒子活度0.5-0.6mCi,术后验证剂量 D_{90} (11954.98±1726.73)cGy,靶病灶CR18例,PR9例,SD2例,PD2例,局部有效率为87.1%。1年、2年局部控制率为93.5%,83.9%。中位生存时间36个月,1年、3年和5年生存率分别为93.5%,80.6%,35.5%。**结论** 放射性¹²⁵I粒子植入治疗结肠癌术后复发是一种有效的姑息性治疗方法,其具有局部控制率高,副作用小等优势,为结肠癌术后复发的治疗提供了新的治疗手段。

【1048】¹²⁵I粒子植入治疗失分化甲状腺癌复发转移灶的临床研究 王政杰(重庆医科大学附属第一医院核医学科) 李文波 雷成明 庞华

通信作者:庞华,Email:ph1973@163.com

目的 目前对于甲状腺癌失分化转移病灶尚无有效的治疗措施,¹²⁵I粒子植入属近距离放射治疗,将粒子永久性植入到肿瘤组织中,利用放射性粒子衰减时释放的射线产生的辐射生物效应,对肿瘤进行治疗,本研究旨在探究¹²⁵I粒子植入在失分化甲状腺癌复发转移灶的应用价值。**方法** 选取2017年2月至2020年1月就诊于重庆医科大学附属第一医院核医学科的失分化甲状腺癌患者14例进行¹²⁵I粒子植入。入组标准:1)转移灶失分化或为难治性甲癌;2)失去再次手术机会;3)肿瘤处于增值阶段且无法耐受靶向治疗。患者治疗前通过CT扫描及术前治疗计划系统(TPS)制定治疗计

划,通过在 B 超或 CT 定位引导下用穿刺针进行¹²⁵I 粒子植入,术后进行剂量验证。患者粒子植入术后 6 月复查 B 超及 CT,测量患者局部肿瘤大小以及甲状腺球蛋白水平变化。**结果** 14 例甲状腺癌患者平均年龄 45.3 岁,其中男性 5 例,女性患者 9 例,颈部淋巴结复发转移 12 例,其中多发转移灶患者 3 例;纵隔胸骨前转移患者 1 例;肺转移患者 1 例;使用粒子活度为 0.6-0.8mCi,中位植入数量为 24 (10-45) 粒。粒子植入术后 6 个月,患者甲状腺球蛋白水平较前显著下降 [(54.4±12.6) ng/ml vs (8.2±2.9) ng/ml, $P=0.0021$];植入粒子的肿瘤直径较前显著缩小 [(4.1±1.2) cm vs (1.4±0.5) cm, $P=0.0036$], 14 例患者中 2 例患者达到完全缓解 (CR: 14.28%, 1 例颈部淋巴结转移及 1 例胸骨前转移患者); 8 例患者达到部分缓解 (PR: 57.14%); 3 例患者处于病情稳定阶段 (SD: 21.43, 其中 2 例为多发转移灶患者,部分病灶较小因此未能植入粒子); 仅有 1 例肺转移患者出现疾病进展 (PD: 7.14%), 但该患者由于肺部转移灶较多,仅对较大的 2 个转移灶进行姑息性粒子植入,2 个转移灶较前均明显缩小 (4.2 cm, 5.8 cm 缩小至 1.1 cm, 0.8 cm)。**结论** ¹²⁵I 粒子植入能够有效治疗局限性失分化甲状腺癌复发转移灶,并且使部分患者达到完全缓解,但是对于多灶性转移灶治疗效果欠佳。

【1049】靶向 GRPR 的 SPECT/MR/NIRF 肿瘤多模态纳米探针的制备及显像研究 李莉 (四川大学华西医院核医学科) 吴昌强 潘立立 李欣 匡安仁 蔡华伟 田蓉

通信作者:田蓉,Email:rongtiannuclear@126.com

目的 本研究拟用二硬脂酰磷脂酰乙醇胺-聚乙二醇 (1, 2-distearoyl-sn-glycero-3-phosphoethanolamine-poly (ethylene glycol)-5000, DSPE-PEG5k) 聚合物胶束包裹超顺磁性氧化铁纳米颗粒 (superparamagnetic iron oxide nanoparticles, SPIO NPs), 同时利用 DSPE-PEG5k 末端官能团偶联近红外荧光 (near-infrared fluorescence, NIRF) 基团 Cy5 和靶向多肽蛙皮素 (N3-Lys-Bombesin, Bom), 合成 MR/NIRF 双模态纳米探针 SPIO/DSPE-PEG5k-(Bom&Cy5) 并研究其用于胃泌素释放肽受体 (gastrin-releasing peptide receptor, GRPR) 阳性肿瘤显像的可行性。在此基础上进行放射性核素⁹⁹Tc^m 标记, 制备 SPECT/MR/NIRF 三模态显像探针并对其显像效果进行初步评价。**方法** 将 SPIO NPs 包裹于 DSPE-PEG5k-Bom、DSPE-PEG5k-NH₂、DSPE-PEG5k-Cy5 及 DSPE-PEG5k-DTPA 组成的聚合物胶束内核中, 制备 MR/NIRF 双模态纳米探针 SPIO/DSPE-PEG5k-(Bom&Cy5)。对 SPIO/DSPE-PEG5k-(Bom&Cy5) 进行各项表征并评价其体内外毒性及靶向性。筛选⁹⁹Tc^m 标记 SPIO/DSPE-PEG5k-(Bom&Cy5) 的最佳条件并制备 SPECT/MR/NIRF 三模态纳米探针 SPIO/DSPE-PEG5k-(Bom&Cy5&⁹⁹Tc^m)。检测 SPIO/DSPE-PEG5k-(Bom&Cy5&⁹⁹Tc^m) 的体外稳定性并用人乳腺癌荷瘤鼠进行体内分布实验及显像效果初探。**结果** 所合成的 SPIO/

DSPE-PEG5k-(Bom&Cy5) 粒径为 (137.34±1.69) nm 且具有较好的体外稳定性、较高的横向弛豫效能及良好的生物相容性。靶向结合实验结果表明 SPIO/DSPE-PEG5k-(Bom&Cy5) 可与人乳腺癌细胞 (MDA-MB-231) 表面的 GRPR 特异性结合。人乳腺癌荷瘤鼠 MR/NIRF 双模态显像结果显示最佳显像时间点为注射探针后 6 h。该时间点, 靶向组裸鼠肿瘤部位的 MR 信号降低率和荧光信号增加率均明显高于非靶向组 [(25.23±0.84)% vs (9.76±2.18)%, $P=0.003$; (108.29±1.03)% vs (21.6±2.87)%, $P<0.001$]。于最佳条件下标记得到的 SPIO/DSPE-PEG5k-(Bom&Cy5&⁹⁹Tc^m) 在胎牛血清中稳定性欠佳, 且体内分布实验及荷瘤鼠 SPECT/CT 显像结果显示 SPIO/DSPE-PEG5k-(Bom&Cy5&⁹⁹Tc^m) 主要聚集于肝脾, 而肿瘤病灶放射性分布较低。**结论** 本研究成功制备了具有良好理化性质和肿瘤显像效果的 MR/NIRF 双模态纳米探针 SPIO/DSPE-PEG5k-(Bom&Cy5)。在此基础上制备的 SPECT/MR/NIRF 三模态纳米探针 SPIO/DSPE-PEG5k-(Bom&Cy5&⁹⁹Tc^m) 的体内稳定性及靶向性欠佳, 其原因还有待于进一步研究。

【1050】放射性钨标记的 PD-L1 靶向分子探针初步研究 谭博文 (安徽医科大学第二附属医院核医学科, 安徽医科大学第二临床医学院) 李飞 张罡 胡子豪 庞小溪

通信作者:庞小溪,Email:frankpang@foxmail.com

目的 以放射性⁹⁹Tc^m 标记 PD-L1 靶向多肽, 制备新型分子影像探针, 实现无创体内 PD-L1 表达水平可视化。**方法** 人工合成适合放射性⁹⁹Tc^m 标记的 PD-L1 靶向的多肽 (暂命名为 SKI), 并对标记条件进行优化。经分离纯化后, 对⁹⁹Tc^m-SKI 进行理、化、生性质鉴定, 如 pH、稳定性、致热源等。通过将乳腺癌细胞接种于裸鼠皮下, 构建乳腺癌模型, 待成瘤后进行 SPECT 显像及生物分布研究。**结果** 经质谱和 HPLC 鉴定成功合成 SKI 多肽, 纯度为 99.89%。优化后的具体标记条件: 50μg 多肽溶解于 0.01mol/L, pH=7.4 PBS 溶液中, 浓度为 1μg/μl。将该溶液置于 50μl 醋酸胺缓冲液 (0.2mol/L), 然后向上述混合液中加入 10μl 酒石酸钠 (50μg/μl), 随后加入 10μl 氯化亚锡 (1.5μg/μl)。震荡均匀后, 加入 12~20mCi 高锝酸钠淋洗液。室温下振荡器震荡反应时间 1h。取反应产物, 纸层析法测定标记率, 标记率为 94.00%±1.47% ($n=4$)。4h 内放化纯大于 90% ($n=3$)。致热源实验结果符合中国药典规定。SPECT 显像可见肿瘤组织清晰可见。生物分布实验结果显示, 肿瘤组织摄取仅次于肾脏。**结论** ⁹⁹Tc^m-SKI 分子探针制备简单, 理化性质良好, 肿瘤靶向能力强, 具备进一步深入研究价值。

【1051】分子探针¹³¹I-ch4E5 的制备及动物实验研究 翟士军 (上海市普陀区人民医院核医学科) 张玉娜 蒋静 王勤

通信作者:翟士军,Email:zhaishijun@126.com

目的 探讨一种靶 B 细胞淋巴瘤的分子探针¹³¹I-ch4E5

的制备及其对荷瘤裸鼠的抑瘤作用,为研究 ^{131}I -ch4E5在放射免疫治疗中的应用提供实验依据。**方法** 采用Iodogen法用 ^{131}I 标记抗CD80的人-鼠嵌合抗体ch4E5,以制备分子探针 ^{131}I -ch4E5,标记产物用PD10柱分离纯化,放射性薄层色谱扫描法测定标记率和放化纯;配制不同浓度的Raji细胞悬液,测定 ^{131}I -ch4E5与Raji细胞的结合率,同时做非特异结合对照;准备3只荷B细胞淋巴瘤裸鼠,每只荷瘤裸鼠尾静脉注射7.4MBq的 ^{131}I -ch4E5,于注射72h后处死裸鼠,分别取肿瘤、血等12种脏器或组织称重并用 γ 计数器测量放射性计数,计算各脏器及肿瘤组织的每克组织百分注射剂量(%ID/g),并计算肿瘤与正常组织的放射性比值(T/NT)。治疗研究中将荷瘤裸鼠随机分为3组,分别经尾静脉注射 ^{131}I -ch4E5、未标记的ch4E5及生理盐水对照,观察各组肿瘤生长情况,治疗第15d计算肿瘤生长抑制率,然后处死荷瘤裸鼠取肿瘤组织常规病理分析。采用SPSS 17.0软件对数据进行单因素方差分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** ^{131}I -ch4E5的标记率为84.2%,放射化学纯度为100.0%,比活度为584.1MBq/mg;该分子探针与Raji细胞的结合率随细胞数的增加而增高,最大结合率为 $(38.2\pm 2.3)\%$; ^{131}I -ch4E5在荷B细胞淋巴瘤裸鼠体内的分布具有靶向性,肿瘤/肌肉比值最大为7.3;治疗各组与对照组比较,肿瘤生长减慢,差异有统计学意义($P<0.01$ 和 $P<0.05$), ^{131}I -ch4E5组对肿瘤的抑制作用更为明显。病理结果显示两治疗组均可见肿瘤细胞坏死, ^{131}I -ch4E5组肿瘤细胞坏死数目更多,并可见大片肿瘤组织坏死,同样显示 ^{131}I -ch4E5的治疗效果更明显。**结论** 本方法制备的分子探针 ^{131}I -ch4E5的标记率及放化纯高,体内外实验均表明其对B细胞淋巴瘤的靶向定位好,对荷瘤裸鼠肿瘤生长有明显的抑制作用,为进一步研究 ^{131}I -ch4E5在放射免疫治疗中的应用提供了实验依据。

【1052】PhenoFluor标记RGD多肽分子用于GMP生产的可行性研究 翟创彦(南方医科大学法医学院) 何山震

通信作者:何山震,Email:candido.he@163.com

目的 本研究与Tobias Ritter教授课题组合作,拟采用该种策略,以RGD为模型肽,探索该种标记策略在多肽分子标记中的应用前景。**方法** 4-硝基苯酚和对乙酰氨基酚与PhenoFluor反应制得4-硝基苯酚中间体和乙酰氨基酚中间体。用中间体的乙腈溶液洗脱阴离子交换柱吸附的 ^{18}F F^- 后,于130℃下加热反应20min。随后经HPLC分离得到标记产物 ^{18}F 4-氟硝基苯和 ^{18}F N-(4-氟苯基)乙酰胺。RGD多肽分子前体c(RGDfK)(Pbf, OtBu)-Phe-OH通过c(RGDfK)(Pbf, OtBu)与对羟基苯甲酸反应制得。RGD中间体的合成和标记方法与4-硝基苯酚及乙酰氨基酚的方法相同。标记完成后 ^{18}F F-RGD经脱保护和HPLC纯化分离获得。**结果** 4-硝基苯酚中间体和乙酰氨基酚中间体的乙腈溶液对阴离子交换柱上的 ^{18}F F^- 洗脱效率高于80%,而RGD中间体对 ^{18}F F^- 洗脱效率低于10%。 ^{18}F 4-氟硝

基苯和 ^{18}F N-(4-氟苯基)乙酰胺的放射性标记产率高于90%和45%,而 ^{18}F F-RGD的标记产率低于8%。标记完成并经脱保护后,利用显著的保留时间差异,通过HPLC纯化分离可以获得高比活度标记物。**结论** 本研究证实了基于PhenoFluor的标记含有酰胺键小分子物质策略的可行性,且非常适于GMP生产,但该种标记策略不适用于多肽物质的标记。我们将继续探索PhenoFluor标记其他具有临床应用前景的靶向小分子的可行性,推动靶向小分子的GMP生产和临床转化。

【1053】靶向LncRNA HOTAIR的恶性胶质瘤新型反义显像探针初探 任炯羽(宁夏医科大学总医院核医学科) 张福禄 赵倩

通信作者:赵倩,Email:cecilia_hh@126.com

目的 旨在探讨反义寡核苷酸(ASON)对人脑胶质瘤细胞株U87增殖和迁移的影响,并设计一种新型的靶向HOTAIR的反义探针,用于胶质瘤的体内显像。**方法** 设计及化学修饰合成反义寡核苷酸探针,选择双功能螯合剂HYNIC与 $^{99}\text{Tc}^m$ 偶联,用Sephadex G25分离纯化。通过iTLC和凝胶电泳分别检测探针的放射化学纯度和标记效率,以及血清的稳定性的检测。用脂质体2000将标记和未标记的探针转染入肿瘤细胞,分别进行细胞划痕试验、CCK-8试验和RT-PCR检测细胞迁移、细胞增殖能力和HOTAIR的表达程度。此外,建立U87裸鼠模型,在静脉注射探针后0.5、1、2、4、6h进行体内肿瘤显像和生物分布实验。所有数据均采用统计软件进行分析。**结果** $^{99}\text{Tc}^m$ -HYNIC-HOTAIR反义寡核苷酸的标记率为 $75.3\%\pm 5.6\%$,放化纯度大于95%。探针在12h内表现出良好的稳定性,放化纯度高。凝胶电泳实验证实反义寡核苷酸成功地标记放射性核素,并且没有明显的降解。与未转染ASON相比, $^{99}\text{Tc}^m$ 标记和未标记探针组HOTAIR表达水平、细胞增殖和迁移能力均降低。与对照组和阻断组相比,SPECT/CT显像在注射探针后2h可清晰显示肿瘤,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** HOTAIR反义寡核苷酸能抑制胶质瘤U87细胞的迁移和增殖。 $^{99}\text{Tc}^m$ -HYNIC-HOTAIR反义寡核苷酸探针可用于体内恶性胶质瘤中LncRNA HOTAIR的表达的实时显像。

【1054】神经保护显像剂PFT- α 衍生物的制备 李海峰(江西省肿瘤医院核医学科) 陈志军 张锦明

通信作者:李海峰,Email:155063586@qq.com

目的 Pifithrin- α (PFT- α)对神经细胞有较好的保护效应,对于外伤性脑损伤,可有效改善外伤性脑损伤诱导的神经元损伤;PFT- α 可以降低正常组织、血管内皮细胞等凋亡的,促进再生修复。本研究制备了一系列神经保护显像剂PFT- α 衍生物,为合适的正电子类新型神经保护显像剂筛选做准备工作。**方法** 本文以PFT- α 为先导化合物,对其结构进行分析、修饰,保留了2-氨基噻唑母环的基本结构,维持PFT- α 结构的环内氮取代不变,对环外氮进行修饰,维持化

合物的构象。以环己酮为起始原料,以单质碘为催化剂,在不同溶剂中与硫脲进行合环反应得到了中间体;再使用不同催化剂与芳香醛进行反应得到 5 种新型的 PFT- α 衍生物,并对所有中间体经 IR、 ^1H NMR 等对其结构进行表征确认。**结果** 本研究制备了 5 类神经保护显像剂 PFT- α 衍生物剂中间体,并确定了溶剂、催化剂、反应时间等反应条件,为下一步新型显像剂的制备做了前提工作。以乙醇为溶剂,吡啶-冰醋酸为催化剂,调节 PH 至 5 反应效果较好,合成效率为 85.30%。**结论** 本研究制备了 5 类神经保护显像剂 PFT- α 衍生物中间体,5 类新型神经保护显像剂维持了化合物生物活性,同时使其化学结构更加稳定,易于保存。为合适的新型正电子类神经保护显像剂筛选做了准备工作,下一步通过 PET/CT 医学影像仪器来进一步研究其发挥神经保护的作用机制。

【1055】不同比活度 ^{11}C -氟马西尼体内代谢的差异分析

张宗鹏(北部战区总医院核医学科) 王治国 石庆学 张国旭 霍花

通信作者:霍花,Email:hh_602@sina.com

目的 通过测定 ^{11}C -氟马西尼(^{11}C -flumazenil, ^{11}C -FMZ)在体内主要代谢物的百分占比,分析不同比活度 ^{11}C -FMZ 的代谢差异。**方法** 选取 2019 年 5 月至 10 月 10 例受试者,其中男性 5 例,女性 5 例,平均年龄(41.7 $\pm$ 4.7)岁,平均体重(69.3 $\pm$ 6.8)kg。先后注射高低两种比活度(268.3 $\pm$ 57.2) $\times 10^3$ 和(57.8 $\pm$ 11.4) $\times 10^3$ Ci/mol 的 ^{11}C -FMZ,并分别测定注射后 1、2、3、4、5、10、15、20、30、40、60 min 时血浆中 ^{11}C -FMZ 及其代谢物的百分注射剂量率,使用配对样本均数 t 检验计算并对比两组代谢物的百分占比。**结果** 代谢物的百分占比随时间逐步增加,于 15 min 后基本趋于稳定,且低比活度组的百分占比明显高于高比活度组,在 15~60 min 的区间存在显著统计学差异($P<0.05$)。**结论** 不同比活度的 ^{11}C -FMZ 注射后的代谢率存在明显差异,临床应用时应尽量避免比活度差异过大。

【1056】神经母细胞瘤分子探针 ^{18}F -mFBG 的合成研究

张晓飞(中山大学肿瘤防治中心核医学科,华南肿瘤学国家重点实验室) 单慧敏 王瑞敏 陈涛 樊卫

通信作者:樊卫,Email:fanwei@sysucc.org.cn

目的 ^{18}F -mFBG 是一种基于靶向去甲肾上腺素转运蛋白的新型神经母细胞瘤放射性分子探针。本研究以高价碘叶立德为标记前体,探究 ^{18}F -mFBG 的高效合成方法。**方法** 以 3-碘苄胺为起始原料,经与 N,N'-二-BOC-S-甲基异硫脲亲核取代反应,再与 SPIAd 氧化偶联得到相应的 ^{18}F -mFBG 高价碘叶立德前体。通过核磁共振氢谱(NMR ^1H)和碳谱(NMR ^{13}C)鉴定前体的结构和纯度后进行 ^{18}F 标记。利用放射薄层层析(radio-TLC)和放射高效液相色谱(radio-HPLC)监测反应和纯化产物,经过筛选标记反应的温度、时间、溶剂和碱等条件优化产率,最终得到神经母细胞瘤放射性分子探

针 ^{18}F -mFBG 的高效合成方法。**结果** 原料 3-碘苄胺以三乙胺为碱,与 N,N'-二-BOC-S-甲基异硫脲在室温条件下反应过夜,可以 90% 的收率得到相应偶联产物。在进一步 BOC 保护裸露氮原子后,以二甲基过氧化酮(DMDO)为氧化剂,在冰浴条件下将偶联产物氧化为高价碘化合物,再进一步以碳酸钠为碱与螺环 SPIAd 进行偶联,最终以 34% 的总收率得到 ^{18}F -mFBG 高价碘叶立德前体。经 NMR ^1H 和 NMR ^{13}C 鉴定,前体化合物谱图与报道一致,纯度达 95% 以上。在放射标记实验中,经对反应体系的温度、时间、溶剂和碱种类等条件的筛选后发现以 N,N'-二甲基甲酰胺(DMF)为溶剂、三乙基碳酸氢铵(TEAB)为碱、120 $^\circ\text{C}$ 反应 10min 后再通过 6 M 盐酸溶液水解,两步反应得到放射标记最优收率。产物经 radio-HPLC 纯化后与冷化合物共注射分析,最终以 20% 的放射化学产率得到放化纯度在 95% 以上的 ^{18}F -mFBG 产品。**结论** 研究表明,高价碘叶立德前体可以用于 ^{18}F -mFBG 的放射标记合成,经 radio-HPLC 纯化后产品放化纯度可达到 95% 以上,为神经母细胞瘤的临床研究提供了基础。

【1057】 ^{177}Lu 标记寡聚苯乙炔修饰的 RM26 裸鼠体内性质研究

付华霞(西南医科大学附属医院核医学科,分子影像四川省重点实验室) 廖伟 杨夏 魏洪源 陈跃

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

目的 本研究设计寡聚苯乙炔(OPE)细胞膜穿透分子修饰的胃泌素释放肽受体拮抗剂 RM26,通过连接 ^{177}Lu ,以达到更好的肺癌细胞内积聚及滞留,提高治疗效果,更好实现临床转化。**方法** (1)寡聚苯乙炔修饰的胃泌素释放肽受体拮抗剂的放射性标记:采用“点击化学”法将修饰好的 OPE-GRPR 连上连接基团(NOTA),得到 NOTA-OPE-RM26 化合物。取 10nmol NOTA-OPE-RM26 与约 1.5 mCi 的 ^{177}Lu 于 0.5 M 的醋酸-醋酸钠缓冲液(PH=5.5)中反应,反应体系总体积为 55 μl ,反应温度为 83 $^\circ\text{C}$,反应 1h 后通过 TLC(薄层色谱层析)检测其放射标记率。(2)肺癌细胞结合实验:将 H1688(小细胞肺癌细胞)及 A549 细胞(肺腺癌细胞)分别以初始浓度 5×10^6 个/50 μl 接种于 96 孔板上,依次往下 2 倍稀释得到 7 个肺癌细胞浓度(用作悬浮细胞),然后将标记好的 ^{177}Lu -NOTA-OPE-RM26 稀释为 0.065nM/50 μl ,分别加入上清孔板中,于 4 $^\circ\text{C}$ 孵育 2h,孵育结束后使用孔板离心机离心,去掉上清后用细胞结合液清洗细胞 2 次(每次去上清前离心),清洗完成后使用 0.1 mol/L NaOH 裂解细胞两次,收集细胞用伽马计数器测量 CPM 值。(3)生物分布研究:将标准培养的肺癌细胞(A549)用生理盐水制作为细胞悬液,以每只约 200 万细胞(接种体积 100 μl)接种于裸鼠右肩部皮下,自然生长约一月。取 ^{177}Lu -NOTA-OPE-RM26 用生理盐水稀释,通过尾静脉注射给药,每只荷瘤鼠约给药 370kBq/100 μl ,于不同时间点处死荷瘤鼠,摘取相应器官用 γ 计数器检测其 CPM 值,并计算相应 ID% 值。**结果** ^{177}Lu -NOTA-OPE-RM26 标记率 $>80\%$; ^{177}Lu -NOTA-OPE-RM26 对 A549 及 H1688 细胞均有结合;生物分布结果显示 ^{177}Lu -NO-

TA-OPE-RM26 主要集中于肝、脾、肺,尤其是肺部,肿瘤摄取低。**结论** 研究表明, ^{177}Lu 能成功标记 OPE-RM26,得到细胞膜穿透性强的肺靶向化合物,但目前实验结果显示此化合物在肺癌肿瘤模型鼠中肺部摄取高而肿瘤摄取低,考虑稳定性差的原因,下一步将更改实验方案,提高稳定性以增强肿瘤靶向性。

【1058】多模态 PET/NIRF 成像探针 [^{64}Cu]PC-1005 对前列腺癌骨转移的诊断价值评估 陈贵兵(厦门大学附属第一医院核医学科) 吴华 黄劲雄 李业森 Mahendra D Chordia 潘东风

通信作者:潘东风,Email:dp3r@hscmail.mcc.virginia.edu

目的 评估一种新的多模态 PET 和近红外荧光显像(NIRF)探针 [^{64}Cu]PC-1005 用于前列腺癌及其骨转移灶的检测能力。**方法** 先对探针 [^{64}Cu]PC-1005 的 ^{64}Cu 络合稳定性进行评估;再用人前列腺癌 LN-RANKL 细胞株进行探针体外细胞摄取和亲和力研究。对前列腺癌骨转移荷瘤鼠进行体内生物发光显像(BLI)、NIRF 成像和 PET/NIRF 成像;并对处死荷瘤鼠后获取的肿瘤组织进行体外荧光成像,所获组织利用病理学(H&E 染色)进行确认。**结果** PC-1005 显示了与亲代花青染料相似的 NIRF 特性($E_x/E_m = 745/820\text{nm}$)。体外细胞培养实验表明与正常上皮细胞相比,PC-1005 对前列腺癌细胞有良好的亲和力。荷瘤鼠体内分子影像结果表明,PC-1005 在肿瘤组织中具有较好的摄取水平。体内荧光成像分析显示,通过 BLI 和 NIRF 成像,肿瘤/骨摄取比值分别为 16.5 和 8.6。处死荷瘤鼠所获肿瘤组织进行体外分析显示 BLI 和 NIRF 成像肿瘤/骨摄取比值分别为 27.8 和 4.2。有趣的是,在注射探针 24 小时后 PET 显像发现,在部分荷瘤鼠检测到了淋巴结转移征象。对前列腺癌骨转移组织和淋巴结转移灶进行的显微荧光成像发现,显示骨及淋巴结转移灶 PC-1005 的摄取明显高于正常组织,表明其对前列腺癌具有高度选择性。**结论** 通过 PET/NIRF 成像成功验证了一种新型多模态肿瘤显像探针 [^{64}Cu]PC-1005 诊断前列腺癌骨转移的价值;并提示该探针也有用于诊断其他部位转移瘤的能力,如淋巴结转移瘤。

【1059】前列腺特异性膜抗原显像剂 ^{68}Ga -PSMA11 标记及显像研究 张骥(复旦大学附属肿瘤医院核医学科)

通信作者:张骥,Email:gesoncheung@outlook.com

目的 前列腺特异性膜抗原(PSMA)可作为前列腺癌诊断的一个重要靶点。本研究中成功制备了一种新型的 ^{68}Ga 标记 PSMA 小分子抑制剂 PSMA11,并根据药典标准进行质量控制,同时探讨该分子影像探针在前列腺癌动物模型中的靶向显像效果。**方法** 利用锗镓发生器淋洗产生 ^{68}Ga 液,标记 PSMA11 制备正电子分子探针 ^{68}Ga -PSMA11;建立符合药典标准的质量标准草案,对药品进行质量控制;利用小动物 PET/CT,在 LNCaP 模型小鼠上研究 ^{68}Ga -PSMA11 在注射后体内动态分布情况。**结果** 成功制备获得 ^{68}Ga -PSMA,质量

控制符合规定,放射化学纯度大于 99%,其在体内除肾脏及膀胱放射性生理性高摄取外,在肿瘤部位有较明显特异性浓聚,其余器官组织放射性摄取均处于较低水平。**结论** ^{68}Ga -PSMA 标记方法简便,在体内肿瘤中特异性摄取程度高,是一个理想的正电子型 PSMA 特异性分子探针。

【1060】 ^{18}F -T807 自动化合成方法优化及初步生物分布研究 左峰(北部战区总医院核医学科) 王治国 张国旭 石庆学 张宗鹏 吴锐先 郭佳

通信作者:王治国,Email:wangzhiguo5778@126.com

目的 优化 ^{18}F -T807 的合成方法,并进行初步生物分布研究。**方法** 使用 TRACERLAB FXFN 合成器,以 BOC(t-Butyloxy carbonyl)保护的 ^{18}F -T807 前体 NPPI-9 为起始原料,改进实验条件进行合成,进行质量控制分析和 Wistar 大鼠生物分布研究。**结果** 改进合成条件合成产率由 $(20.5 \pm 6.1)\%$ 提高到 $(25.7 \pm 5.8)\%$ (end of bombardment,EOB),质控符合标准,Wistar 大鼠肾、肝、血分布较高,在脑、心、肺摄取最低。**结论** 使用改进一锅法合成 ^{18}F -T807 简便易行,产率高,可以满足科研与临床的需求。

【1061】蒙特卡罗方法优化固体靶核素制备工艺 王凤(北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所核医学科) 朱华 丁缙 丁立新 孟祥溪 杨志

通信作者:杨志,Email:pekyz@163.com

目的 新型固体靶核素 ^{64}Cu ($T_{1/2} = 12.70\text{ h}$)、 ^{124}I ($T_{1/2} = 100.32\text{ h}$) 和 ^{89}Zr ($T_{1/2} = 78.41\text{ h}$) 由于制备工艺复杂,生产产额较低,副反应较多等特点,需要优化生产工艺以期获得高纯度高比活度的产品,本研究通过蒙特卡罗方法模拟固体靶核素生产实践优化制备工艺,以指导固体靶核素 ^{64}Cu 、 ^{124}I 、 ^{89}Zr 的制备。**方法** 使用蒙特卡罗 FLUKA 程序建立质子轰击不同固体靶材料的几何模型,模拟初始参数为:质子束初高斯分布始能量 20 MeV,质子束流沿靶室方向照射依次通过衰减膜(铝 Al,密度 2.7 g/cm^3)、氮冷(厚度 0.6 cm)、最后轰击至不同的靶材料(^{64}Ni 、 $^{124}\text{TeO}_2$ 、 ^{89}Y),靶材料后为固体靶片(直径 3 cm,厚度 0.2 cm),最后质子束流终止于靶室(铌 Nb)。模拟不同质子能量(5~20 MeV),衰减膜厚度(Al,0.01~0.2 cm)和靶材料厚度对固体靶核素 ^{64}Cu 、 ^{124}I 、 ^{89}Zr 产额的影响。**结果** 蒙特卡罗方法优化生产工艺如下:1、在 ^{64}Cu 的生产中,使用靶材料 ^{64}Ni ,质子能量 10 MeV,衰减膜厚度 0.15 cm,靶材料的厚度需要介于 0.01~0.025 cm;2、在 ^{124}I 的生产中,质子能量 11 MeV,衰减膜厚度 0.13~0.14 cm,靶材料的厚度介于 0.02~0.05 cm;3、在 ^{89}Zr 的生产中,质子能量 12 MeV,衰减膜厚度 0.12~0.13 cm,靶材料的厚度需要介于 0.04~0.073 cm。**结论** 通过蒙特卡罗方法优化固体靶核素 ^{64}Cu 、 ^{124}I 、 ^{89}Zr 的生产工艺,从而指导固体靶核素的生产以期获得高品质的产品。

【1062】新型胃泌素释放肽受体 ^{68}Ga -DOTA-RM2 的质

控及临床转化研究 于倩(青岛大学附属医院核医学科) 蒋金泉 刘特立 王淑静 马欢 朱华
通信作者:朱华,Email:zhuhuananjiang@163.com

目的 RM2 (4-amino-1-carboxymethyl-piperidine-D-Phe-Gln-Trp-Ala-Val-Gly-His-Sta-Leu-NH₂) 是一种蛙皮素 (BBN) 类似物,可靶向多种癌细胞中过表达的胃泌素释放肽受体 (GRPR),本项目用核素⁶⁸Ga 对蛙皮素类似物 (DOTA-RM2) 进行标记,并进行⁶⁸Ga-DOTA-RM2 探针的质量控制及 Micro-PET 显像等生物学评价,一起用于胃泌素释放肽受体 (GRPR) 高表达的乳腺癌的诊断,评价⁶⁸Ga-RM2 对乳腺癌病灶的检测能力。**方法** 1、⁶⁸Ga-DOTA-RM2 合成步骤:向 DOTA-RM2 前体药盒中加入 0.25ml 的高纯水溶解,转移至反应瓶中,加入 195μl 1.0M 醋酸钠溶液混匀,再加入 3.0 ml 淋洗的 Ga-68 0.05 M HCl 溶液,置于 95℃ 孵育器中反应 10min,待冷却,先后过 Sep-pak C18 柱和 0.22μm 微孔滤膜,以 1.0 ml 80% 的乙醇溶液收集产品到无菌真空中,测活度。标记获得的⁶⁸Ga-DOTA-RM2,保存时间不超过 60 min。2、⁶⁸Ga-DOTA-RM2 的 Radio-HPLC 分析:以 C18 反向色谱柱为固定相,以乙腈+0.1%TFA 溶液为流动相,按梯度淋洗,流速为 1 ml/min,检测器为在线放射性检测器和紫外检测器,紫外检测器波长为 220 nm, R. Y > 98.0%, 保留时间 10.936min。3、⁶⁸Ga-DOTA-RM2 的荷瘤肿瘤鼠 Micro-PET 显像:将 AR42J 肿瘤模型种植的 NOD-SCID 荷瘤鼠(肿瘤直径 1cm)给予单次剂量药物尾静脉注射⁶⁸Ga-DOTA-RM2 18.5 MBq 只,1h 后进行 Micro-PET 显像研究。对⁶⁸Ga-DOTA-RM2 探针进行临床转化研究,评价⁶⁸Ga-RM2 对乳腺癌病灶的检测能力。**结果** ⁶⁸Ga-DOTA-RM2 外观为无色透明液体,pH 值为 7.4,标记率(未衰减校正)>70%,放化纯>98%,比活度 3.5 MBq/μg,保留时间 10.936min。其在 PBS 中稳定性较好,Micro-PET 显像⁶⁸Ga-DOTA-RM2 探针在肿瘤中有明显的摄取,除此之外其在肾脏部位表现出富集,表明该药物主要通过肾脏代谢并具有较好的肿瘤靶向能力。**结论** 本研究中 1、成功合成⁶⁸Ga-DOTA-RM2 探针并对其进行质量控制;2、对 AR42J 肿瘤模型进行⁶⁸Ga-DOTA-RM2 Micro-PET 显像研究,验证其具有较好的肿瘤探针能力。3、将⁶⁸Ga-DOTA-RM2 探针进行初步临床转化研究,⁶⁸Ga-RM2 对乳腺癌病灶具有检测能力。进一步的临床转化研究还在进行中。

【1063】北京市核医学 2019 年基本情况调查分析 丁立新(北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所核医学科、恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室) 王凤 杨志

通信作者:杨志,Email:pekyz@163.com

目的 全面了解北京市医疗机构核医学发展现状,为国家相关主管部门合理配置医疗资源和制定相关医疗政策提供参考数据。**方法** 采用问卷调查形式,对北京市拥有核医学相关科室的医疗单位进行调查。调查问卷的发放采用现场当面呈送与电子邮件相结合的方式。调查内容包括医疗

机构或科室概况、业务设置、设备安装规模、科室人员信息、诊疗工作量、放射性药物使用许可证信息、承担教学科研情况等信息。**结果** 39 家医疗单位现有核医学相关科室 40 个,其中一家单位拥有 1 个独立的核医学科和 1 个独立的 PET/CT 中心。科室总建筑面积为 35 000 m²,从事核医学相关工作人员 596 名,但核医学物理师、化学师依然较少。大型核医学影像设备 83 台,其中 PET/CT 21 台,配置安装规模显著提升。2019 年大型影像设备共显像 232 838 例次,开展核素治疗的单位有 28 家,总治疗数为 7 760 例次,但开展的常规核素显像项目较为单一,核素治疗项目较少。**结论** 目前,北京市核医学科室体系已初具规模,在业务开展、学科建设等方面日趋完善,但仍需进一步加强专业人才培养,重视新型放射性药物研发与临床转化。

【1064】PSMA 靶向分子影像探针¹⁸F-DCFPyL 的自动化合成与肿瘤显像研究 王明伟(复旦大学附属肿瘤医院核医学科,复旦大学上海医学院肿瘤学系,复旦大学生物学影像研究中心,上海分子影像探针工程技术研究中心) 王定江 何思敏 张勇平 章英剑 宋少莉
通信作者:王明伟,Email:wang.mingwei88@163.com

目的 ¹⁸F-DCFPyL 是基于药效基团谷氨酸-脲-赖氨酸 (Glu-Urea-Lys) 的核素¹⁸F 标记 PSMA 分子影像探针,显像性能优越,其诊断前列腺癌的临床价值已经得到广泛验证。同时,与其它核素标记的 PSMA 靶向分子影像探针相比,¹⁸F-DCFPyL 具有自动化生产、产量高、检测通量大等优势。本文旨在发展¹⁸F-DCFPyL 的自动化合成方法、开展其 PSMA 阳性肿瘤 MicroPET/CT 显像研究。**方法** 采取“一锅法”的放射化学反应过程,利用改进型 Explora GN 和半制备性高效液相色谱(HPLC),发展¹⁸F-DCFPyL 的自动化合成方法。第一步是标记前体(5mg, 1.0 ml MeCN)与¹⁸F 离子之间的放射性氟化反应,70℃ 加热 10 min。第二步加入 1.0 ml aq. HCl (10 M), 60℃ 加热 8 min,进行水解反应,生成目标产物¹⁸F-DCFPyL。然后,利用半制备 HPLC 分离纯化,流动相为 20% 乙醇/水(V/V),流速为 3.0 ml/min,收集¹⁸F-DCFPyL 的放射性组分。最后利用生理盐水稀释,使乙醇含量低于 10%,经过 0.22 μm 无菌滤膜过滤后,获得¹⁸F-DCFPyL 注射液,并采用分析型 radio-HPLC 检测其放射化学纯度。建立 LNCaP 肿瘤模型,利用小动物 MicroPET/CT,开展荷瘤鼠¹⁸F-DCFPyL MicroPET/CT 显像。**结果** ¹⁸F-DCFPyL 的总合成时间约为 50min(包括 HPLC 分离),放射化学产率为 15~20%(未衰减校正),放射化学纯度大于 95%,每批次合成可以得到 100mCi 以上。肿瘤 MicroPET/CT 图像显示,PSMA 阳性 LNCaP 肿瘤高度摄取¹⁸F-DCFPyL,注射 1.0h 之后肿瘤与肌肉的摄取比值大于 4.5 以上。**结论** 成功开发了可靠的、高产量的¹⁸F-DCFPyL 的自动化合成方法,实现了 PSMA 阳性肿瘤的¹⁸F-DCFPyL MicroPET/CT 显像。

【1065】定量检测 AD 相关血清蛋白的时间分辨免疫荧

光试剂盒的研制 周衍(江苏省原子医学研究所生物技术部) 李文新 范俊 施龙顺 冯非雨 周彬

通信作者:周彬,Email:zhoubin@jsnm.org

目的 研制阿尔茨海默病相关血清蛋白的定量检测时间分辨免疫荧光试剂,对试剂盒的性能应用进行评判。**方法** 试剂盒采用双抗体夹心测抗原原理和时间分辨免疫荧光技术,检测样本血液中阿尔茨海默病相关蛋白的含量。将配对的特异性好、亲和性高的 A β 1-42、P-tau、T-tau 抗体分别包被在 96 孔塑料孔板和固定在时间分辨镧系元素铕(Eu^{3+})标记物上。通过优化包被抗体量,标记工艺和反应体系,提高试剂盒的检测线性、精密度与临床符合率。**结果** 当 A β 1-42、P-tau、T-tau 包被抗体量分别为 0.8 $\mu\text{g}/\text{孔}$ 、0.5 $\mu\text{g}/\text{孔}$ 和 1 $\mu\text{g}/\text{孔}$;标记 A β 1-42、P-tau、T-tau 抗体与时间分辨镧系元素铕(Eu^{3+})螯合物的加入比例为 1:100,1:50 和 1:125;采用二步法反应体系(加样量 50 μl 反应 40 分钟,洗涤 3 次,加 150 μl 的 50 倍稀释的标记抗体反应 40 分钟,洗涤 5 次,加入 150 μl 增强液,进行荧光检测),试剂的检测线性最佳,A β 1-42、P-tau、T-tau 试剂盒的 r 值可以达到 0.995%,0.997%,0.998%;试剂的批内精密度 CV 和批间 CV 均可以控制在 15%以内,符合国家对于临床应用试剂盒的基本要求。收集 144 例健康体检样本和 38 例临床确诊的 AD 患者样本,考察试剂盒的准确性和灵敏度。A β 1-42 试剂盒的灵敏度和特异度分别为 72.2%和 65.8%、P-tau 试剂盒为 85.3%和 42.3%、T-tau 试剂盒为 68.4%和 52.7%。**结论** 研究表明,应用 A β 1-42、P-tau、T-tau 的时间分辨免疫荧光联合检测试剂盒进行 AD 筛查,可以早发现早干预,延缓 AD 的发病进程,大大减轻患者、家庭及社会的负担,对提高我国老年健康水平具有重大的意义。

[1066] 新型 PET 探针 ^{68}Ga -NODAGA-RVRRCKCBT 的制备及初步显像性能研究 刘娅灵(国家卫生健康委员会核医学重点实验室、江苏省分子核医学重点实验室、江苏省原子医学研究所) 王洪勇 吴昊 吴军 邹需

通信作者:邹需,Email:zoupei@jsnm.org

目的 制备新型 ^{68}Ga 标记小分子 PET 探针 ^{68}Ga -NODAGA-RVRRCKCBT 及其冷化合物 Ga-DOTA-RVRRCKCBT,该探针靶向特定肿瘤高表达的弗林酶(furin),进行 MDA-MB-231 肿瘤裸鼠的 Micro-PET 显像研究以初步验证该探针的显像性能。**方法** 将含保护基的精氨酸-缬氨酸-精氨酸-精氨酸-半胱氨酸-赖氨酸肽段(RVRRCK),与 2-氨基-6-氨基苯并噻唑(CBT)反应后水解生成 RVRRCKCBT,再和 NODAGA(OtBu)₃进行酰胺化反应后水解,制备 HPLC 纯化得到标记前体 NODAGA-RVRRCKCBT。用 0.05N 超纯 HCl 溶液 5ml 淋洗 ^{68}Ge - ^{68}Ga 发生器,取放射性最高的中间段淋洗液 800 μl ,加 200 μl 0.25N NaAc 调节 pH 至 4 左右,加入 1mg/ml 前体水溶液 10 μl ,35 $^{\circ}\text{C}$ 反应 5min 制备 ^{68}Ga -NODAGA-RVRRCKCBT;将 NODAGA-RVRRCKCBT 加入 GaCl_3 水溶液中,

NaAc 溶液调节 pH 值 3~4,反应 2h,HPLC 制备纯化,得冷化合物 Ga-NODAGA-RVRRCKCBT。取高表达弗林酶的 MDA-MB-231 肿瘤细胞接种于裸鼠腋下,约 4~5 周成瘤,将荷瘤裸鼠随机分成 2 组进行 Micro-PET 显像,第一组通过尾静脉注射 4~6MBq ^{68}Ga -NODAGA-RVRRCKCBT 0.1ml,第二组尾静脉注射 4~6MB ^{68}Ga -NODAGA-RVRRCKCBT 和 400 μg 冷化合物 Ga-NODAGA-RVRRCKCBT 混合溶液 0.1ml,采集 1h 和 2h 的 10min 静态 PET 图像。肿瘤的放射性浓度通过计算连续 3 层的平均像素值得到,根据校正参数和注射的放射性活度计算肿瘤的平均%ID/g。**结果** 前体和冷化合物的 $^1\text{H-NMR}$ 和质谱检测显示化合物结构正确。 ^{68}Ga -NODAGA-RVRRCKCBT 制备反应液的 HPLC 检测放射性纯度达到 95%以上,无需进行纯化。MDA-MB-231 肿瘤裸鼠的 Micro-PET 显像结果显示,单独热化合物组的 1h、2h 肿瘤的平均%ID/g 为 $(1.01 \pm 0.23)\%$ 、 $(0.89 \pm 0.29)\%$,显像效果较好;而加入 400 μg 冷化合物组的摄取率分别为 $(2.49 \pm 0.19)\%$ 、 $(1.74 \pm 0.42)\%$ ($n=4$),比单独热化合物组的摄取率更高。**结论** 本文探针前体和冷化合物合成简便、结构正确; ^{68}Ga -NODAGA-RVRRCKCBT 标记条件温和、无需进行分离纯化。Micro-PET 显像结果显示该探针针对高表达弗林酶的 MDA-MB-231 肿瘤有较好的显像效果,冷化合物的加入可以提高该探针的显像效果。这是因为根据前期实验结果,在本类探针的显像过程中加入冷化合物可以饱和细胞内的游离半胱氨酸(Cys),促进化合物在肿瘤区域的自组装形成放射性纳米粒子,增加了探针在肿瘤组织的聚集,增强了显像效果。

[1067] 靶向 PDE10A 芳香族分子探针 ^{18}F]P10A-1910 的研发及初步评价 蔡其君(暨南大学附属第一医院核医学科) 侯露 肖智伟 黎国聪 张玲玲 朱鸿浩 徐浩 王璐

通信作者:王璐,Email:l_wang1009@foxmail.com

目的 研发一种靶向磷酸二酯酶 10A(PDE10A)的 ^{18}F 标记芳香族分子探针 ^{18}F]P10A-1910,并对其各项性质进行初步评价。**方法** 从标记前体芳基硼酸酯 P10A-B 出发,以铜催化的反应方式实现目标探针 ^{18}F]P10A-1910 的 ^{18}F 标记合成。通过 shake-flask 方法,在正辛醇和 PBS 混合液中完成 ^{18}F]P10A-1910 的亲脂性测定,并利用 ICR 小鼠探究了 ^{18}F]P10A-1910 的体内代谢稳定性和生物分布情况。最后,通过 0~90 min 动态 PET 显像对 ^{18}F]P10A-1910 在非人灵长类动物-猕猴的脑部分布及动力学进行分析。**结果** 标准品 P10A-1910 和标记前体 P10A-B 均为无色固体,化学合成总收率分别为 11%和 9%。未经过衰减校正的 ^{18}F]P10A-1910 放射性化学标记产率为 $28 \pm 3\%$,放射性纯度 $>99\%$,比活度 $>1 \text{ Ci}/\mu\text{mol}$ 。亲脂性测定实验得到的 $\text{Log}D$ 值为 3.50,较高亲脂性显示 ^{18}F]P10A-1910 具有穿透血脑屏障的能力。小鼠体外生物分布实验发现尾静脉注射 ^{18}F]P10A-1910 后 5 min 时,小肠和肝脏的放射性摄取 $>50\% \text{ID/g}$,说明该探针可能通过肝肠循环进行代谢。小鼠体内代谢

稳定性实验发现,在注射后 30 min,大脑中仍有 80% 的母体探针保留。猕猴脑部 PET 成像中, [^{18}F]P10A-1910 表现出了快速的脑部摄取以及优秀的特异性分布。注射后 1 min 时,脑桥的摄取达到 1.1 SUV,并在注射后 10 min 时快速洗脱至 0.4 SUV;纹状体在注射后 3 min 时摄取快速增至 1.6 SUV,随后缓慢下降,直至扫描结束时保持在 0.9 SUV。 [^{18}F]P10A-1910 在猕猴脑内的特异性分布状况符合 PDE10A 在脑内的表达情况,对 PDE10A 表现出了良好的特异性。**结论** 本研究实现的 [^{18}F]P10A-1910 化学合成方法可靠,放射化学标记产率、纯度和比活度高,初步评价中显示出较高的代谢稳定性和较好的非人灵长类动物脑内特异性分布,具有实现临床应用转化的潜力。

【1068】新一代 Tau 蛋白显像剂 ^{18}F -APN-1607 的合成及初步临床研究 李明(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 鲁佳荧 鲍伟奇 李玲 赵倩华 王坚 左传涛 管一晖

通信作者:管一晖,Email: yihuiguan@hotmail.com

目的 Tau 蛋白病是一类 Tau 蛋白异常聚集导致的神经退行性疾病,包括:阿尔兹海默病(AD)、进行性核上性麻痹症(PSP)等一系列疾病。 ^{18}F -APN-1607 是一种新型正电子发射计算机断层显像显像剂,具有在多种 tau 蛋白病中在体显示异常 tau 蛋白的沉积和分布状况。本文报道了 ^{18}F -APN-1607 自动化合成,并进行了初步临床研究。**方法** 使用国产氟多功能合成模块,通过对放射性标记条件的摸索和优化,包括反应温度,水解时间,制备方法确定最优反应条件进行 ^{18}F 标记,以及半制备 HPLC 分离纯化条件(流动相:乙腈/抗坏血酸钠溶液=2/3,流速 5 ml/min),收集的产品溶液通过固相萃取获得 ^{18}F -APN-1607 注射液。对入组的健康自愿者,PSP 和 AD 患者,以 0.15 mCi/kg 的剂量进行 PET/CT 显像,数据采集在 90~110 min,经 PMOD 3.5 软件 PNEURO 模块进行重建。**结果** 整个标记过程 60 min,放化收率(15±5)%($n=8$,未进行衰减校正),产品为淡黄色澄清液,经 radio-HPLC 检测放化纯度>99%,比活度大于 37 GBq/mmol,全检符合人体注射标准。 ^{18}F -APN-1607 静脉注射后能快速透过血脑屏障,并经肝胆通路清除。AD 患者的大脑皮质和 PSP 患者的纹状体-中脑-延髓均有明显摄取。**结论** 本文以较好的收率,简便易行的方法实现了 ^{18}F -APN-1607 的自动化合成。PET 显像表明该示踪剂与 Tau 蛋白能特异性结合,有望为 Tau 蛋白病的精确诊断、疗效评估等方面带来突破性进展。

【1069】新型 PSMA 显像药物 [^{68}Ga]Ga-P16-093 的药学化及其手动 Vs 自动化标记 姚新月(北京师范大学化学学院,放射性药物教育部重点实验室) 洪海燕 王会 张爱丽 查智豪 David Alexoff Hank F. Kung 朱霖

通信作者:朱霖,Email: zhulin@bnu.edu.cn

目的 前列腺特异性膜抗原(PSMA)是前列腺癌等肿

瘤疾病的特异性诊疗靶点。新型 PSMA 显像药物 [^{68}Ga]Ga-P16-093([^{68}Ga]Ga-PSMA-093)具有膀胱摄取低、注射后约 10 min 即可快速显像的独特优势,在美国进入 II 期临床试验(NCT03444844)。本文进行 [^{68}Ga]Ga-P16-093 手动和自动化制备工艺及其配套试剂盒,用于药物快速标记与临床显像。**方法** 通过标记含有前体的冻干试剂盒,实现 [^{68}Ga]Ga-P16-093 的手动标记或自动化制备:1)手动标记流程如下:用一定体积高纯盐酸淋洗 $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$ 发生器(ITG 柱子用 4 ml 0.05 N 盐酸溶液,或 EZ 柱子用 4 ml 0.1 N 盐酸溶液,或 IRE 柱子用 1.1 ml 0.1 N 盐酸溶液)得到 $^{68}\text{GaCl}_3$ 溶液,取适量(或全部)注入前体冻干药盒中(含 15 μg P16-093 和适量 NaOAc·3H₂O)中,95℃下反应 5 min,所得标记产物经 0.22 μm 无菌过滤膜过滤后得到 [^{68}Ga]Ga-P16-093 制剂;2)自动化制备则使用一次性卡套、注射器与试剂盒等,在卡普-1 模块上实现一键操作自动化制备(包括淋洗、标记与纯化、制剂化步骤)[^{68}Ga]Ga-P16-093 制剂。上述两种方法所得制剂,经 pH 值、放射化学纯度(TLC 检验),以及无菌和热原检验等质控检测,符合质量标准方可用于临床显像。**结果** [^{68}Ga]Ga-P16-093 的制备及质控可在 15 min 内(手动操作)或 35 min 内(自动化工艺)完成,标记产率>80%。产品为无色透明溶液,pH 为 4.5~6.5,放射化学纯度>98%,无菌和热原检验等质控结果符合药典规定,适合临床静脉注射。**结论** [^{68}Ga]Ga-P16-093 可实现“药盒化”标记,手动和自动标记操作简单、快速、产率高,而一键式自动化制备有效减少制药人员的辐照剂量、更安全可靠。使用时可根据需要选择标记方法。

【1070】FSH 时间分辨荧光免疫层析方法的建立和应用 杨润琳(江苏省原子医学研究所生物技术部) 郭明明 范俊 张珏 张旭 李文新 张艺 金浩然 马骥 周彬

通信作者:周彬,Email: zhoubin@jsnm.org

目的 本研究建立了一种基于组织液 FSH β 亚基快速检测辅助卵巢癌诊断的荧光免疫层析方法。**方法** 以组织样本中 FSH 的 β 亚基作为卵巢癌检测指标,通过 ELISA 方法,从众多抗体中优选出特异性良好的抗体,并进行两两组合筛选,作为标记抗体和划膜抗体。用含镧荧光微球偶联标记抗体,免疫层析试纸条检测 T 线上点膜划膜抗体,两者相互配合,并在质控线上划有标记抗体同源 IgG 的二抗,制备成 FSH 时间分辨荧光免疫层析试纸条。对卵巢癌标本和良性组织标本,用注射器针进行穿刺,洗脱下穿刺液,用 FSH 时间分辨荧光免疫层析试纸条进行检测,得到优选组合对,并评价此方法的检测能力。**结果** 从候选的 FSH β 亚基抗体中筛选出了 5 株不同抗体,将这些抗体两两配对组合,作为标记抗体和划膜抗体,构建成不同组合的 FSH 时间分辨荧光免疫层析试纸条。注射器针头细针穿刺组织样取样后,在纸条上进行免疫层析分析。通过各检测指标评判,优选出抗体 2 和抗体 4 的组合,其组内差 8.69%,组间差 9.89%,特

异性 93.3%, 敏感性 91.4%, T/C Cutoff 值为 0.45, 检测灵敏度和特异性都获得了显著效果, 偏差小, 实现了利用组织液 FSH 检测卵巢癌的快速精准检测, 对进一步发展和应用 FSH 快速检测辅助卵巢癌诊断技术提供了潜在的、新型的有效床旁检测工具。结论 以抗体 2 和抗体 4 的组合构建的组织液 FSH 时间分辨荧光免疫层析试纸条制备简单, 灵敏度和特异性高, 是一种潜在的、新型的床旁 FSH 快速检测卵巢癌诊断技术工具。

【1071】谷氨酰胺代谢显像剂 (2S, 4R)-4-[¹⁸F] Fluoroglutamine 标记新方法 吴仁博(首都医科大学脑重大疾病研究中心) 孙雨丽 吴泽辉 刘松 刘亚静 查智豪 Karl Ploessl 张利芳 张岩 朱霖 Hank F. Kung

通信作者: Hank F. Kung, Email: kunghf@gmail.com

目的 (2S, 4R)-4-[¹⁸F] Fluoroglutamine([¹⁸F] FGLn) 是当前最具应用前景的谷氨酰胺代谢显像剂, 在神经胶质瘤、乳腺癌等肿瘤诊断中有独特的临床价值。由于 [¹⁸F] FGLn 标记前体稳定性差不宜长期保存、且标记条件苛刻, 本研究通过设计结构新颖的标记新前体, 通过两步反应得到 [¹⁸F] FGLn, 为其临床应用建立稳定、可靠的标记新方法。**方法** 1. 标记前体 (2S, 4S)-2-((叔丁氧羰基)氨基)-4-氨基-4-(甲苯磺酰氧基)丁酸叔丁酯(化合物 1)的设计与合成: 以 1-(叔丁基)-5-甲基(叔丁氧羰基)-L-谷氨酸为原料通过多步反应制备新的标记前体(化合物 1)。在合成过程中通过 Dess-Martin 反应将分子结构中羟基变为醛基, 并采用 NaCN/TMSCN 把氰基引入分子骨架, 所得到的¹⁹F 标记中间体 (2S, 4R)-2-((叔丁氧羰基)氨基)-4-氨基-4-氟丁酸叔丁酯(化合物 2)通过单晶结构分析, 验证其构型。2. [¹⁸F] FGLn 的制备: 首先将标记前体(化合物 1)的乙腈溶液加入到干燥的 [¹⁸F] F⁻/18-crown-6/KHCO₃ 中, 在 70 °C 下氟化反应 15 min, 使用 Oasis HLB(3ml) 固相小柱纯化得到¹⁸F 标记中间体; 再用 TFA/H₂SO₄ 的混酸溶液(V/V=4/1)进行脱保护/酰胺化反应得到 [¹⁸F] FGLn 产物, 反应液经饱和碳酸氢钠中和后(pH=6~7), 通过 0.22 μm 的除菌过滤膜, 获得最终制剂。**结果** 通过 6 步化学合成成功得到含有氰基的标记前体(化合物 1), 经¹⁹F-中间体(化合物 2)的单晶结构证实其构型与 [¹⁸F] FGLn 一致, 为 (2S, 4R)。通过上述两步反应制备得到 [¹⁸F] FGLn 的产率约为 10.5±1.5% (n≥3) (无衰减校正), 经放射性-高效液相色谱(Radio-HPLC)和 TLC 分析确定其放射性化学纯度大于 93%, 手性 HPLC 测定显示其与 (2S, 4R)-4-氟谷氨酰胺对照品的保留时间一致。**结论** 新的标记前体化合物(化合物 1)合成简便、稳定、有利于长期储存; 新标记方法可成功制备得到 [¹⁸F] FGLn。

【1072】氙代丹参素的高效合成及其在生物定量分析中的应用 栗意(上海大学医学院) 石浩 王庭芳 熊礼燕 张川

通信作者: 张川, Email: zhangchuan@smmu.edu.cn

目的 丹参素(DSS)是从中药丹参中提取分离出的一种活性天然产物, 具有活血祛瘀等作用, 临床上可用于心绞痛的治疗, 目前正在开展 I 期临床研究。而临床研究中的生物样品分析面临巨大的挑战, 缺乏合适的内标物来降低基质效应对分析结果的干扰。因此, 本研采用高效的方法合成氙代 DSS 内标物, 助力 DSS 临床研究中的生物样品分析。**方法** 本研究采用四种不同氙代合成的方法: NaBD₄/CD₃OD 还原法、直接 H/D 交换法、酸条件 H/D 交换法、重金属催化 H/D 交换法, 探索稳定性同位素内标物的合成。**结果** 本研究 4 种方法获得的不同 DSS 氙代内标物且其氙代率都超过 80%, 但仅重金属催化 H/D 交换法化合物 5 符合稳定性同位素内标物的要求。**结论** 本研究开发了一种简便、高效的制备稳定性同位素内标物氙代丹参素, 可作为 I 类新药丹参素 I 期临床试验研究中生物样品分析的内标。

【1073】⁹⁹Tc^m 标记东亚钳蝎毒素衍生物的制备及其 SPECT 显像初步研究 赵凌舟(上海交通大学附属第一人民医院核医学科) 赵晋华

通信作者: 赵晋华, Email: zhaojinhua1963@126.com

目的 本研究基于天然 BmK CT 的氨基酸序列, 设计一种新型 BmK CT 衍生物(BmK CT-D), 通过细胞实验分析其体外靶向性, 经放射性核素⁹⁹Tc^m 标记后, 研究标记物在胶质瘤模型体内靶向性。**方法** 利用 BmK CT 与其靶点基质金属蛋白酶 2(Matrix metalloproteinase 2, MMP2)的空间作用方式, 将天然 BmK CT 氨基酸序列中的 15 位和 25 位赖氨酸变异成精氨酸(15K/15R 和 25K/25R), 得到 BmK CT-D 多肽; BmK CT-D 多肽 C 端修饰 FITC 进行共聚焦和流式细胞实验, 评价其体外靶向性; BmK CT-D 多肽 C 端修饰组氨酸基团进行⁹⁹Tc^m 标记, 制备⁹⁹Tc^m-BmK CT-D 标记物, 评价其在皮下胶质瘤裸鼠模型体内靶向性。**结果** BmK CT-D 多肽具有良好的细胞相容性, 共聚焦和流式细胞实验均显示体外靶向性; ⁹⁹Tc^m 标记 BmK CT-D 多肽标记率大于 95%, 无需进一步纯化, 并在 PBS 和血清稳定性良好, 6h 内放化纯无明显变化; SPECT 显像表明, ⁹⁹Tc^m-BmK CT-D 多肽主要浓聚在肾脏、脾脏和肝脏, 软组织持续显影微弱, 甲状腺区及胃肠未见核素浓聚, 显像剂主要通过泌尿系统排泄; 肿瘤组织在注射后 1h 即有明显摄取, 2h 显像清楚, 标记物在肿瘤内代谢缓慢, 6h 肿瘤部位仍有较高靶本比。**结论** 本研究设计一种新型 BmK CT 衍生物, 证实其体外靶向性, 并实现了⁹⁹Tc^m 标记, 标记物具有良好的标记率和体外稳定性, 能够在皮下胶质瘤中浓聚, 注射后 1h 即有明显摄取, 2h 肿瘤显影清晰, 瘤内代谢缓慢, 6h 肿瘤部位仍有较高靶本比, 有潜力成为一种靶向 MMP2 的分子探针。

【1074】4-(p-碘苯基)丁酸修饰的放射性标记雌激素衍生物的制备与评价 许多(厦门大学分子影像暨转化医学研究中心、分子疫苗学和分子诊断学国家重点实验

室) 林晓茹 文雪君 曾馨莹 李靖超 郭志德 张现忠

通信作者:张现忠,Email:zhangxzh@xmu.edu.cn

目的 为了改善现有乳腺癌雌激素受体(estrogen receptor, ER)显像剂在体内代谢过快并导致非特异性摄取过高等问题,本研究通过将雌激素修饰蛋白亲和体 4-(p-碘苯基)丁酸(IBA)来延长探针在体内的代谢时间并提升代谢稳定性,得到 ^{131}I IBA-EE,并对其在啮齿动物体内的性质进行评价。**方法** 用 HPLC 验证 ^{131}I IBA-EE 在小鼠血液和尿液中的代谢稳定性。我们选择了人乳腺癌 ER+细胞 MCF-7,用于 ^{131}I IBA-EE 的细胞饱和结合实验;选择人乳腺癌 ER+细胞 MCF-7 和 ER-细胞 MDA-MB-231 细胞进行细胞摄取实验。选择未成熟的 Sprague-Dawley 大鼠,用于 ^{131}I IBA-EE 的生物分布实验。并用以上两种细胞建立肿瘤模型,用于 ^{131}I IBA-EE 的 SPECT/CT 显像。**结果** 利用苯硼酸碘方法得到 ^{131}I IBA-EE,总的放射化学产率为 $31.0\% \pm 5.6\%$,经 HPLC 纯化后的放射纯 $>99\%$ 。其体内稳定性显著提升。 ^{131}I IBA-EE 在 ER+细胞中摄取($41.81\% \pm 3.41\%$)显著高于 ER-细胞($8.78\% \pm 2.37\%$, $P=0.002$)且可以被显著抑制组($3.92\% \pm 0.35\%$, $P=0.01$),显示优良的受体特异性。注射 1 小时后, ^{131}I IBA-EE 在大鼠子宫和卵巢中的摄取分别为(5.89 ± 0.20)%ID/g 和(6.71 ± 1.10)%ID/g,明显高于肌肉的摄取($0.91\% \pm 0.13\%$ ID/g, $P<0.0001$, $P<0.001$)。小动物 SPECT 结果显示, ^{131}I IBA-EE 在 MCF-7 肿瘤摄取值达高到(21.47 ± 8.62)%ID/g(给药后 7h),显著高于 ER 阴性 MDA-MB-231 肿瘤($1.96\% \pm 0.30\%$ ID/g, $P=0.03$)。而用氟维司群处理后的肿瘤摄取降低为 $1.37\% \pm 0.39\%$ ID/g($P=0.03$)。以上实验结果表明,聚乙二醇化的 IBA 结构能够延长小分子化合物的血液循环时间并且提升代谢稳定性,进而得到更高的靶与非靶比。**结论** 成功将对白蛋白具有高亲和力的 IBA 结构引入雌激素,制备了新型的 ^{131}I 标记的化合物 ^{131}I IBA-EE。 ^{131}I IBA-EE 成功解决了一直阻碍类固醇探针发展的大问题-快速肝代谢引起的靶向部位摄取不高。 ^{131}I IBA-EE 还延长了探针在血液中的循环时间,增强了对 ER 的结合亲和力,提供了一种指导亲脂性分子如何对抗肝脏酶促降解的新方法。

【1075】多功能 5-氨基酮戊酸衍生物的制备及其光动力活性研究 李珂(江苏省原子医学研究所、国家卫生健康委员会核医学重点实验室、江苏省分子核医学重点实验室) 邱玲 谢敏浩 林建国

通信作者:林建国,Email:linjianguo@jsnm.org

目的 5-氨基酮戊酸(5-ALA)及其两种酯类衍生物是临床上常用的光动力治疗(PDT)光敏剂,但是其在生理条件下较差的稳定性以及缺乏肿瘤靶向性限制了它们的疗效。此外,谷胱甘肽(GSH)在肿瘤细胞中的过表达也会降低 PDT 的疗效。因此,研究设计了多功能 5-ALA 衍生物以克服上述问题。**方法** 利用 GSH 响应基团修饰 5-ALA 的 N 端,并

将上述片段通过 PEG 连接到生物素上,设计合成三个多功能 5-ALA 衍生物(化合物 1,2 和 3)。在不同 pH 的缓冲液(4.0, 7.4 和 9.0)中测定了它们的稳定性。利用 HPLC 及质谱考察了它们响应和消耗 GSH 的能力。在 HeLa 细胞中研究它们诱导产生原卟啉(PpIX)的能力,并通过竞争性结合以及 GSH 耗竭实验收集验证了化合物的双靶向能力(生物素受体靶向以及 GSH 响应)。利用 MTT 实验研究了化合物的暗毒性光毒性。利用 GSH/GSSG 试剂盒研究了化合物耗竭胞内 GSH 的活性。**结果** 这三个化合物在三种不同 pH 的缓冲液中均表现出高稳定性,孵育 24h 后未发生分解。在体外,它们均在 GSH 作用下释放出活性成分,同时消耗 GSH。在 HeLa 细胞中,化合物 1 和 2 可高效的诱导产生 PpIX。过量生物素预处理后,化合物 1 的 PpIX 荧光降低了 42%,化合物 2 降低了 31%。在 GSH 耗竭的 HeLa 细胞中,化合物 1 和 2 的荧光分别降低了 57% 和 63%。在光照下(10min),化合物 1 和 2 表现出了很强的光毒性,它们的半致死浓度(IC₅₀)分别为 $89.26 \pm 38.95 \mu\text{M}$ 和 $217.37 \pm 24.41 \mu\text{M}$ 。此外,化合物 1 和 2 在细胞内均可消耗胞内 GSH。**结论** 设计了兼具双靶向和 GSH 耗竭特性的多功能 ALA 衍生物,以提高 ALA 类药物的 PDT 治疗效果。化合物 1 和 2 可通过生物素受体介导靶向富集在肿瘤细胞中,并在细胞内过表达 GSH 作用下释放出活性物质。此外,它们也能够消耗胞内 GSH。在双靶向和 GSH 耗竭协同作用下,化合物 1 和 2 显示出很高的光毒性。这些结果表明,化合物 1 和 2 具备临床应用潜力,其在模型动物中的活性研究正在开展。

【1076】多巴胺 D2 受体显像剂 ^{18}F -Fallypride 放射性标记及初步临床应用 李英华(吉林大学第一医院核医学科) 代玉银 赵红光 关锋 林承赫

通信作者:林承赫,Email:linchh1967@163.com

目的 应用放射性核素 ^{18}F 标记正电子分子探针 ^{18}F -Fallypride,建立稳定的自动化合成方法,进行质量控制和安全性评价后,用于 PET/CT 扫描,特异性诊断帕金森病。**方法** ^{18}F -Fallypride 前体(S)-2,3-二甲氧基-5-[3-[(3-[[4-甲基苯基]-磺酰基]氧基]-丙基]-N-[[1-(2-丙烯基)-2-吡咯烷基]甲基]-苯甲酰胺,通过与加速器产生的 ^{18}F 发生亲核取代反应,优化合成方法和反应条件,经高效液相分离纯化、收集放射性产品峰得到正电子分子探针 ^{18}F -Fallypride。**结果** 合成时间 50min,12min 开始收集放射性产品峰,流动相为乙腈:水=60:40(V:V),流速为 4ml/min,合成产率(26 ± 1.2)%($n=4$,未经衰减校正),高效液相法检测放射纯度为 97.1%,TLC 法检测放射纯度为 100%,细菌内毒素含量、K2.2.2 含量、异常毒性试验结果均符合 2015 版药典标准。帕金森病患者 ^{18}F -Fallypride PET/CT 静态显像显示双侧纹状体摄取不同程度的降低,明显低于正常对照组。**结论** 正电子分子探针 ^{18}F -Fallypride 合成方法简单,产品安全、稳定、纯度高、产率高,可以在分子水平早期、动态、定量提供脑功能信息,特异性诊断帕金森病等神经系统疾病,具有很好的应用前景。

【1077】 ^{68}Ga -DOTA-NT-20.3 的制备及对荷胰腺癌裸鼠的显像研究 吴文雨(南京医科大学附属南京医院核医学科) 俞飞 赵震宇 张朋俊 张露露 卜婷 王峰
通信作者:王峰,Email:fengwangcn@njmu.edu.cn

目的 制备 ^{68}Ga -DOTA-NT-20.3 并评价其在正常小鼠体内的生物分布及对荷 CFPAC-1 人胰腺癌裸鼠的靶向显像能力。**方法** 4ml $^{68}\text{GaCl}_3$ (555~740MBq) 溶液中加入 50 μg DOTA-NT-20.3, 调节体系 pH 至 4.0~4.5, 90~100 $^{\circ}\text{C}$ 反应 10min, HPLC 测定标记率及放化纯, 观察标记物在 PBS 和人血清中的稳定性。正常 ICR 小鼠经尾静脉注射 3.70 MBq ^{68}Ga -DOTA-NT-20.3 后, 分别于 5、15、30、60 及 120min 眼球取血后处死, 取心、肝、脾、肺、肾、脑、肠、胃、胰腺、肌肉、骨等主要脏器, 称重后测放射性计数, 计算放射性摄取值(%ID/g)。建立人胰腺癌细胞 CFPAC-1 荷瘤鼠模型, 经尾静脉注射 7.40 MBq ^{68}Ga -DOTA-NT-20.3, 行 Micro PET/CT 动态显像, 勾画 ROI, 获得血液、肿瘤和各主要脏器的 TAC, 计算 T/NT 比值, 并取瘤组织进行病理及免疫组织化学分析, 检测 NTSR1 表达水平。**结果** ^{68}Ga -DOTA-NT-20.3 标记率为 (76.57 $\pm$ 3.26)%, 性状稳定, 在 PBS 和人血清中 37 $^{\circ}\text{C}$ 保温 6 h 后放化纯仍 > 95%。正常 ICR 小鼠体内生物分布结果显示, ^{68}Ga -DOTA-NT-20.3 主要经肾排泄, 血液清除迅速, 肝、胃、肠和胰腺等脏器摄取均较少; 1h 肾、血液、肝、胃、肠、胰腺的放射性摄取分别为 (10.07 $\pm$ 0.32)、(1.39 $\pm$ 0.17)、(0.49 $\pm$ 0.27)、(0.40 $\pm$ 0.11)、(0.12 $\pm$ 0.05)、(0.16 $\pm$ 0.07)%ID/g。荷胰腺癌裸鼠 Micro PET/CT 显像可见肿瘤部位有放射性浓聚影, 注射 ^{68}Ga -DOTA-NT-20.3 后 1 h 的肿瘤与对侧正常肌肉 T/NT 比值最高达 4.05 $\pm$ 0.51。免疫组织化学结果证明胰腺癌瘤组织中有 NTSR1 的表达。**结论** ^{68}Ga -DOTA-NT-20.3 易于制备, 标记率和放化纯高, 体外稳定性好, 生物分布理想, 对 NTSR1 阳性胰腺癌具有较好的靶向性, 有望成为一种新型的 NTSR1 阳性肿瘤靶向显像剂。

【1078】 ^{11}C -N- CH_3 -mTyr 的自动化合成与生物分布研究 何玉林(内蒙古医科大学附属医院核医学科) 张晓军 张锦明 包宝亮

通信作者:何玉林,Email:hyl-0215@163.com

目的 采用国产合成器实现全自动化合成 N- ^{11}C -甲基间羟基苯乙胺, 并对其生物分析性能进行研究。**方法** 以间羟基苯乙胺为前体, 通过液相反应将 ^{11}C -CO $_2$ 转化为 ^{11}C -CH $_3$ I, 生成的 ^{11}C -CH $_3$ I 经 Trifalate 炉转化成 ^{11}C -CH $_3$ -Trifalate, 与前体加热条件下反应生成 N- ^{11}C -甲基间羟基苯乙胺(^{11}C -mTyr), 反应混合液经 HPLC 分离纯化得到目标产物。其生物分布特性以昆明小鼠测定, 每只小鼠注射 0.2mCi 的 ^{11}C -mTyr, 不同时间点处死小鼠, 取心、肝、脾、肺、肾、肌肉、骨骼和血液等测定放射性计数, 计算 ID%g。**结果** 在国产化学合成器上实现了 ^{11}C -mTyr 的全自动合成, 合成时间 25min, 共合成 5 次, 未校正产率 13%, 经 Radio-HPLC 测的其化学纯为 97.10%, 放化纯为 98.47%, 比活度为 35GBq/

mmol。生物分布测定结果证实 ^{11}C -mTyr 的心肌摄取较低, 注射后 10min 时心与肺的摄取比是 1/2.56, 心与肝的摄取比是 1/2.76。**结论** 虽然以间羟基苯乙胺为前体合成 ^{11}C -mTyr 成本很低, 标记过程简单, 产率能够稳定在 >10%, 放化纯高于 98%。但是昆明小鼠生物分布实验示在心肌的摄取比非靶组织肺和肝的摄取低, 肝脏中的放射性活度较高。证实该正电子核素标记化合物不适合用于 PET 心肌显像。

【1079】卡普-1 自动化装置上制备系列临床 ^{68}Ga -显像剂 时圣寓(北京师范大学化学学院, 放射性药物教育部重点实验室) 姚新月 洪海燕 王会 查智豪 David Alexoff Hank F. Kung 朱霖

通信作者:朱霖,Email:zh pulin@bnu.edu.cn

目的 在新型 ^{68}Ga 自动化标记模块卡普-1 上, 无需电脑控制, 一键实现简便高效、安全稳定、环境友好的系列临床 ^{68}Ga 显像药物的自动化制备, 包括前列腺癌显像剂 [^{68}Ga]Ga-P16-093 和 [^{68}Ga]Ga-PSMA 11、骨显像剂 [^{68}Ga]Ga-P15-041 以及神经内分泌肿瘤显像剂 [^{68}Ga]Ga-DOTATOC, 所有制剂需符合临床质量标准。**方法** 使用一次性卡套、注射器和试剂盒等耗材, 在卡普-1 模块上一键操作、自动化制备四种 ^{68}Ga 显像药物。自动化流程包括装置自检、柱子淋洗、前体标记、标记产物纯化和制剂化等步骤, 最终得到 [^{68}Ga]Ga-P16-093、[^{68}Ga]Ga-PSMA 11、[^{68}Ga]Ga-P15-041 或 [^{68}Ga]Ga-DOTATOC 注射制剂。经 pH 值、放射化学纯度 (TLC 检验), 以及无菌和热原检验, 符合质量标准方可用于临床显像。**结果** 使用卡普-1 自动化装置制备 [^{68}Ga]Ga-P16-093、[^{68}Ga]Ga-PSMA 11、[^{68}Ga]Ga-P15-041 和 [^{68}Ga]Ga-DOTATOC 制剂, 均可在 30 min 内快速稳定完成, 标记产率 > 80%。制剂为无色透明溶液, pH 5~7, 放射化学纯度 > 98%。无菌检测 (无菌)、细菌内毒素 (<15 Eu/ml) 和热原检验 (无热原) 等回溯性检测项目均满足中国药典 (2015 版) 要求。**结论** 用卡普-1 自动化装置可简便快速制备多种 ^{68}Ga 显像药物, 安全可靠。由于具备自动纯化功能, 保证了制剂的成功率, 有效减少制药人员的辐照剂量。

【1080】 ^{18}F -FES 的自动化合成、质量控制及初步应用

翟洛萍(山西白求恩医院核医学科) 张万春

通信作者:张万春,Email:zhang_wanchun@126.com

目的 ^{18}F -FES 是雌激素类似物, 可用于乳腺癌 ER 阳性病灶的显像。本研究主要探讨正电子放射性药物 ^{18}F -FES 的自动化合成、质量控制及初步应用, 建立本单位的 ^{18}F -FES 合成工艺、质控方法以及其 PET/CT 显像流程。**方法** 采用美国 GE 公司的 GE Qilin 医用回旋加速器, 通过 18O(p,n) ^{18}F 核反应, 采用 GE TRACERlab FXFN 氟多功能合成装置制备 ^{18}F -FES, 半制备 Radio-HPLC 系统 (VP 250/16 NUCLEOSIL 100-7 C18, 4 ml/min) 对产物进行分离纯化, 流动相为乙腈:乙醇:水=3:3:4, 纯化后用 C18 小柱对产品进行浓缩, 无水乙醇洗脱, 用含抗坏血酸的生理盐水溶液稀释及

0.22 μ m 滤膜除菌过滤后,获得 ^{18} F-FES 注射液。根据《中华人民共和国药典》对制备的药物进行质量控制,目测产品颜色和澄清度,用精密 pH 试纸测定注射液 pH,用放射性活度计测定放射性活度,计算放化产率和放射性浓度,用分析型 Radio-HPLC (C18 5 μ m, 4.6 $\times$ 250mm, 1 ml/min) 对注射液进行放化纯测定,测定室温放置不同时间的放化纯验证其稳定性,将注射液送细菌室进行 72 h 细菌培养。对 1 名健康志愿者及 1 例经病理证实的乳腺癌患者行 ^{18} F-FES PET/CT 显像,初步观察 ^{18} F-FES 的药代动力学性质及其诊断效能。**结果** ^{18} F-FES 合成总时间约 50 min,产物分离纯化的出峰位置为 17~18 min,产品澄清透明,pH 约为 7,放化产率约为 15%,放射性浓度约为 7 mCi/ml,分析型 Radio-HPLC 出峰位置~15 min,放化纯在 0,2,4 h 时均大于 98%,注射液 72 h 细菌培养结果呈阴性,其他指标均符合药典质量要求。 ^{18} F-FES 在健康志愿者体内经肝胆代谢,在肝脏、胆囊、肠道、子宫有生理性摄取,其他组织无明显摄取。乳腺癌经病理证实的患者 ^{18} F-FES PET/CT 显像结果显示,乳腺癌 ER 阳性的原位病灶、骨转移灶及淋巴结转移灶均可清晰显像,其中探测到的最小病灶直径为 7 mm。**结论** GE TRACERlab FXFN 氟多功能模块自动化合成的 ^{18} F-FES 稳定性和重复性高,产品质量符合临床要求, ^{18} F-FES 具有良好的生物学分布特性,可用于乳腺癌 ER 表达阳性的病灶,对乳腺癌进行异质性评估。

【1081】基于 GE11 多肽 PET 显像剂的制备及其在胰腺癌诊断中应用价值评价 李会强 (河南省人民医院、郑州大学人民医院核医学科) 高永举 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 制备 ^{68} Ga 标记的 GE11 多肽,研究其在人胰腺癌 BxPC3 细胞及荷瘤裸鼠中的生物学效果,评价其对胰腺癌显像的可行性。**方法** 用螯合剂 NODAGA 化学修饰 GE11 多肽,并用 ^{68} Ga 进行放射性标记,得 ^{68} Ga-NODAGA-GE11。测定标记反应的效率、 ^{68} Ga-NODAGA-GE11 的放化纯、亲水性和体外稳定性。研究 ^{68} Ga-NODAGA-GE11 在 BxPC3 中是否特异性摄取,并建立 BxPC3 细胞株荷瘤裸鼠模型,研究其荷瘤裸鼠体内的显像和生物分布情况。**结果** 成功制备了 ^{68} Ga-NODAGA-GE11,标记合成产率为(73.5 $\pm$ 5.4)%,放化纯为>98%,小鼠血清中温育 120 min 放化纯>92%。体外细胞摄取实验中,用未标记的 GE11 多肽进行阻断, ^{68} Ga-NODAGA-GE11 的放射性摄取值可降低 50%左右。MicroPET 图像上可见 ^{68} Ga-NODAGA-GE11 在肿瘤部位浓聚,且未标记的 GE11 多肽可对肿瘤部位摄取进行有效的阻断。注射后 90 min,肿瘤的摄取值(1.38 $\pm$ 0.25)%ID/g 明显高于正常胰腺(0.49 $\pm$ 0.07)%ID/g ($t=12.67$, $P<0.05$),血、肌肉和骨中的摄取低于肿瘤,肿瘤/血、肿瘤/肌肉和肿瘤/骨的摄取比值 3.56 $\pm$ 0.85,4.78 $\pm$ 0.55 和 2.66 $\pm$ 0.36。**结论** 研究表明, ^{68} Ga-NODAGA-GE11 制备过程简单、放化纯高、稳定性好,对人胰腺癌细胞 BxPC3 有特异的肿瘤靶向性,但由于肾和肝中高摄取的影响,其对胰腺的显像价值还有待进一步研究。

【1082】一种基于硝基还原酶响应的 ^{18} F 标记探针用于体内细菌感染 PET 显像 黄路梅 (厦门大学公共卫生学院、分子疫苗学和分子诊断学国家重点实验室、分子影像暨转化医学研究中心) 方建阳 刘欢欢 张现忠

通信作者:张现忠,Email:zhangxzh@xmu.edu.cn

目的 设计了一种靶向细菌硝基还原酶的 PET 探针,用于体内细菌感染 PET 显像及有效区分细菌性感染与非细菌性感染。**方法** 通过化学合成得到苯环一端连有硝基,一端烷基链上带有离去基团 OTs 的小分子前体,前体与四丁基氟化铵反应得到标准品。通过自动化标记模块对前体进行 ^{18} F 标记,起标量大约 400 mCi。标记后通过 HPLC 分离纯化并得到注射液,标记后探针与标准品共进样分析,并测定其理化性质,体外稳定性分析,体内代谢分析。细菌感染模型小鼠与弗氏佐剂感染模型小鼠分别尾静脉注射 200~300 μ ci 药物,给药 1h 后进行 PET 显像。**结果** 前体和标准品合成产率高,化合物经过高分辨质谱和核磁鉴定确认结构正确。4 mg/ml 前体在无水乙腈中进行 ^{18} F 标记,经衰减校正计算产率高于 45%。HPLC 分析探针与标准品中保留时间相差 0.1min,确定探针标记成功。探针 Log P 为 0.92 $\pm$ 0.07,水溶性较好。在生理盐水和血清孵育 1h 后仍然稳定。体内代谢分析发现注射体内 2min 后,探针在血液中全部以母体化合物形式存在,10min 后开始部分分解,1h 后未能检测到母体化合物,探针全部转化为其他化合物。尿液中从 10min 开始有检测到代谢产物,并随着时间的延长逐步代谢产物逐渐增加。细菌感染模型小鼠 PET 显像发现给药后 1h,细菌感染部位有明显的摄取,摄取值约 4.2%ID/g,显著高于正常部位。在弗氏佐剂感染的小鼠模型中,炎症部位比细菌感染部位要低,且与正常部位无显著差异。**结论** 通过标记得到了一个针对细菌硝基还原酶响应的 PET 探针。探针在体内细菌感染部位有明显的摄取,并且可以有效区分细菌性感染和非细菌性感染。

【1083】新型喹啉类 PSMA 显像剂的初步临床应用研究 张晓军 (解放军总医院核医学科,北京师范大学放射性药物化学教育部重点实验室) 刘亚超 王媛 姚树林 张锦明 崔孟超

通信作者:张锦明,Email:zhangjm301@163.com

目的 本研究自动化合成了新型喹啉类 PSMA 探针 ^{18} F-7Q-PSMA,通过质量控制后,进行了前列腺癌转移瘤患者 PET 显像,并与 ^{18} F-DCFPyL 显像结果进行对比,初步验证了该新型探针的临床应用价值。**方法** 利用国产氟多功能模块进行自动化生产,对生产工艺进行改进;进行一步多重除水,即反应管内无液体后 115 $^{\circ}$ C 加热 30s,再 85 $^{\circ}$ C 加热 120s,冷却后直接亲核反应。利用分析型 HPLC 鉴定产物后,进一步对确定结构的产物进行质量控制;临床研究通过本院伦理委员会审查,一例患者经 PSA 和常规影像检查提示前列腺癌,患者经肘静脉注射 0.12 mCi/kg ^{18} F-7Q-PSMA,安静休息 60 min 后行全身 PET/CT 静态显像,作为对比,患者间隔 2d

行 ^{18}F -DCFPyL 检查。**结果** 生产工艺改进后,总合成时间为 $(22\pm 1)\text{ min}$,未校正产率为 $(30\pm 5)\%$ ($n=3$),放射化学纯度大于 98 %,产品质控符合临床使用标准。 ^{18}F -7Q-PSMA PET 显像结果示,该探针主要在肝脏和肾脏浓聚,泪腺、腮腺、颌下腺和舌下腺非特异摄取该探针,此外,可见脾脏、心肌和大血管显影,与 ^{18}F -DCFPyL 显像结果相比, ^{18}F -7Q-PSMA 的肝脏摄取值高于 ^{18}F -DCFPyL (约 2.3 倍),而肾和脾的摄取值低于 ^{18}F -DCFPyL,二者腺体摄取值相似,但值得关注的是 ^{18}F -7Q-PSMA 不经肾脏排泄至膀胱,因此在输尿管和膀胱的放射性极少,可以避免膀胱内尿液放射性干扰,并且前列腺肿瘤具有较高摄取,此时 ^{18}F -DCFPyL 显像由于输尿管和膀胱内放射性过高,影响了前列腺肿瘤的观察,同时,CT 尚未显示原位肿瘤密度改变。**结论** 通过 ^{18}F 一步法标记得到新型 PSMA 显像剂 ^{18}F -7Q-PSMA,由于相比 ^{18}F -DCFPyL 更高的脂溶性,该探针肝脏摄取高,肌肉和大血管均能显影,但该探针在体内不经肾脏排泄至膀胱,避免了尿液放射性干扰,且前列腺肿瘤具有较高摄取,有利于前列腺原发肿瘤的探查。

【1084】BMP-F 型自动化合成装置上快速高效制备四种 ^{18}F 脑显像剂 张岩(北京师范大学化学学院放射性药物教育部重点实验室) 张利芳 张爱丽 姚新月 赵睿玥 查智豪 Hank F. Kung 朱霖
通信作者:朱霖,Email:zh μlin@bnu.edu.cn

目的 ^{18}F 标记 PET 显像药物的制备需快速、高效自动化完成。本文在自主研发的 BMP-F 型自动化装置上,采用 SPE 纯化技术,分别建立四种 ^{18}F 脑显像剂,包括 β -淀粉样斑块显像剂 ^{18}F AV-45 和 ^{18}F D3FSP、VMAT₂ 显像剂 ^{18}F AV-133 和 ^{18}F D6-FP-(+)-DTBZ 的制备工艺流程,为临床应用奠定基础。**方法** ^{18}F AV-45 和 ^{18}F D3FSP 均由其 O-甲苯磺酰化前体与 ^{18}F F⁻ 发生亲核氟化及盐酸脱保护两步反应制备得到; ^{18}F AV-133 和 ^{18}F D6-FP-(+)-DTBZ 则通过其 O-甲苯磺酰化前体与 ^{18}F F⁻ 的亲核氟化反应一步完成。自动化制备流程包括亲核氟化反应(含 ^{18}F F⁻ 的纯化、乙腈共沸干燥和亲核取代反应)和酸溶液脱保护反应、产品纯化和制剂化。其中,基于 SPE 纯化技术设计的 BMP-F 自动化装置,通过优化 SPE(Oasis HLB 3 cc)淋洗工艺除掉化学和放射化学杂质;最后用乙醇洗脱 Oasis 柱上的产品、经生理盐水稀释并过滤除菌,得到符合临床要求的 ^{18}F AV-45、 ^{18}F D3FSP、 ^{18}F AV-133 和 ^{18}F D6-FP-(+)-DTBZ 制剂,制剂中化学杂质含量符合标准要求。**结果** 在 BMP-F 型自动化装置上,成功制备四种脑显像剂 ^{18}F AV-45、 ^{18}F D3FSP、 ^{18}F AV-133 和 ^{18}F D6-FP-(+)-DTBZ。其中 ^{18}F AV-45 和 ^{18}F D3FSP 的放射化学产率为 36% - 47% (起始活度 $>100\text{ mCi}$,经衰变校正, $n=4$),放化纯 $>95\%$,全程制备时间约为 50 min,每批产品化学杂质总含量 $<50\text{ }\mu\text{g}$ ($n=4$); ^{18}F AV-133 和 ^{18}F D6-FP-(+)-DTBZ 的放射化学产率为 20%~38% (起始活度 $>100\text{ mCi}$,经衰变校正, $n=4$),放化纯 $>99\%$,全程制备时间约为 35 min,每批产品化学杂质总含

量 $<50\text{ }\mu\text{g}$ ($n=4$)。**结论** 本文采用 SPE 纯化技术,在 BMP-F 型自动化合成装置上成功制备四种 ^{18}F 脑显像剂,并建立了稳定、高效、可控、易操作的标准化流程,助力临床研究的开展。

【1085】(2S,4R)-4-[^{18}F] 氟谷氨酰胺的制备关键技术、质控难点及解决方案 张岩(北京师范大学化学学院放射性药物教育部重点实验室) 张利芳 查智豪 Hank F. Kung 朱霖

通信作者:朱霖,Email:zh μlin@bnu.edu.cn

目的 新型肿瘤代谢显像药物(2S,4R)-4-[^{18}F] 氟谷氨酰胺((2S,4R)-4-[^{18}F] FGLn)已应用于脑肿瘤、乳腺癌等多种肿瘤的临床显像研究,有望弥补部分肿瘤 ^{18}F FDG-PET 显像假阴性的缺陷。由于(2S,4R)-4-[^{18}F] FGLn 化学结构中存在两个手性中心及多个活性位点,使得标记条件苛刻、质控技术要求高。为使(2S,4R)-4-[^{18}F] FGLn 临床应用顺利开展,本文在药物发明者 Hank F. Kung 教授团队研究的基础上,通过优化标记条件,探究和揭示(2S,4R)-4-[^{18}F] FGLn 制备过程和质控中的关键技术和难点,提供可行的解决方案。**方法** 1) 标记前体的旋光度测定:前体浓度为 1 mg/ml,溶剂为甲醇,温度 25℃,使用 D 钠光;2) 两步法制备(2S,4R)-4-[^{18}F] FGLn:第一步亲核氟化反应和第二步的 TFA 脱保护反应均需在水环境下进行,氟化反应温度控制在 80~90℃,脱保护反应温度控制在 50-60℃;3) 质控方法:由于(2S,4R)-4-[^{18}F] FGLn 结构存在 2 个手性中心,具有 4 个手性异构体,其结构确认和放射化学纯度测定需用手性 HPLC 分析条件:HPLC 仪器(Agilent 1260 Infinity),手性分析柱(Chirex 3126 (D)-penicillamine (250×4.6 mm, Phenomenex)),流动相为 1 mM CuSO₄ 溶液,流速为 1 ml/min, $\lambda=254\text{ nm}$ 。**结果** (2S,4R)-4-[^{18}F] FGLn 标记前体的比旋光度 $[\alpha]_{25\text{D}}=-56.01$,标记前体的手性纯度直接影响(2S,4R)-4-[^{18}F] FGLn 产品质量,定期测定标记前体的旋光度,确保其值在正常范围;标记反应中需严格控制无水环境,防止放射性杂质(2S,4R)-4-[^{18}F] 氟谷氨酸的产生;制备过程中,为避免产生其他手性异构体杂质,氟化反应和脱保护反应的温度均需严格控制;(2S,4R)-4-[^{18}F] FGLn 结构存在 2 个手性中心、4 个手性异构体,放射化学纯度测定需用手性 HPLC 分析测定,(2S,4R)-4-[^{18}F] FGLn 产品放化纯 $>90\%$,光化学纯 $>95\%$,Radio-HPLC 保留时间为 14.7 min,与(2S,4R)-4-FGLn 参照品一致。**结论** 本文探讨谷氨酰胺代谢显像剂(2S,4R)-4-[^{18}F] FGLn 的制备关键技术和质量控制难点,并提出可行的解决方案,为 PET 临床显像提供支持。

【1086】囊泡单胺转运蛋白 2 基因多态性与帕金森病的易感性及 ^{18}F -DTBZ PET/CT 显像 李彦鹏(郑州大学第一附属医院) 晁芳芳 杜晓光 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:lypzzu@163.com

目的 囊泡单胺转运蛋白 2 型(VMAT₂)与神经退行性

疾病有关。国外研究提示 VMAT₂ 基因的两个多态性 (rs363371 和 rs363324) 可能是白种人患帕金森病 (PD) 的危险因素, 本研究在中国汉族人群中探讨 VMAT₂ 编码基因 rs363371 和 rs363324 位点基因多态性与帕金森病的相关性并分析 PET/CT 显像特征。**方法** 收集 72 例经病理证实为 PD 的汉族患者为病例组, 健康体检人员 40 例为对照组。抽取受试者周围静脉血 2ml 提取基因组 DNA, 采用 PCR 扩增和直接测序法对 VMAT₂ 的 rs363371 和 rs363324 进行基因型分型; 收集所有受试者临床实验室资料, 签署知情同意后行 ¹⁸F-DTBZ 正电子发射计算机断层显像 (PET)-CT 脑显像。采用 Logistic 回归分析模型分析 VMAT₂ 编码基因 rs363371 和 rs363324 位点多态性与帕金森病的相关性, 根据基因突变状态进行分组, 采用方差分析、Wilcoxon rank-sum 检验及卡方检验分析组间 PET/CT 影像特征及临床特征的差异。**结果** VMAT₂ 的 rs363371 和 rs363324 基因型频率和等位基因频率在对照组和 PD 组无显著性差异 ($P>0.05$), rs363371 和 rs363324 在中国汉族人群中的突变频率分别是 0.216 及 0.43, 等位基因频率均符合 Hardy-Weinberg 平衡法则 ($P>0.05$); VMAT₂ rs363371 的 AA 基因型携带者 PD 的风险增加 (OR = 1.08, 95% CI 1.03 ~ 1.14, $P=0.016$)。PD 组尾状核、前壳核和后壳核 ¹⁸F-DTBZ 放射性摄取低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 按不同基因型分组时, 各基因组间尾状核、前壳核和后壳核 ¹⁸F-DTBZ 的摄取无显著性差异 ($P>0.05$)。**结论** VMAT₂ 编码基因 rs363371 位点基因多态性与汉族人群 PD 的风险相关; 不同基因型携带者 ¹⁸F-DTBZ PET/CT 显像无显著性差异。

【1087】¹⁸F-PSMA-1007 的合成制备及在前列腺癌 PET-CT 显像中的初步应用 辛明 (淄博山万杰医院核医学科) 宋宝钢 吕庆亮 孙爱君

通信作者: 孙爱君, Email: sunaijun2006@126.com

目的 利用 PET-PSMA-IFB 型国产合成模块自动化合成 ¹⁸F-PSMA-1007, 进行质量控制检验, 并行前列腺癌 PET-CT 显像。**方法** 将重氧水在回旋加速器靶内经核反应生成的 ¹⁸F-传输到合成模块中; 用 0.75ml TBA、乙腈混合液将吸附于 QMA 柱的 ¹⁸F-洗脱至反应瓶, 加热共沸除水; 将 1.2ml 含有 1.6mg PSMA-1007 前体的 DMSO 溶液, 导入反应瓶, 110℃ 亲核取代反应 3min; 后将混合物传输到 PS-H+ 和 C18 串联柱上, 依次用 15ml 10%、10ml 15% 的乙醇淋洗, 除去未反应的 ¹⁸F⁻ 和其他副产物; 用 3.5ml 40% 乙醇将产品经过无菌滤膜淋洗到预先含有 15ml 生理盐水的产品瓶, 获得无色澄明的 ¹⁸F-PSMA-1007 注射液。对 7 例临床怀疑复发前列腺癌患者静脉注射 ¹⁸F-PSMA-1007 并行 PET-CT 显像。**结果** 自动化合成过程大约需要 25min, 产品合成率约 30% (未经时间校正), 高于其它文献中报道的合成时间与合成率。¹⁸F-PSMA-1007 注射液为无色澄明液体, pH 为 5~6, 放化纯度 > 99%, 放射性比活度为 (259±37) MBq/ml, 产品的内毒素检测和无菌检测均符合要求。PET-CT 显像显示 ¹⁸F-PSMA-1007

在正常泪腺、唾液腺、肝脏、胆囊、肾脏、脾脏、小肠浓聚, 膀胱浓聚不明显, 所有前列腺复发癌灶均显示异常高浓聚, SUV_{max} 5.9-29.5。**结论** 该合成方法简便快速, 合成时间短, 产品的合成率高, 放化纯度好, 稳定性好。¹⁸F-PSMA-1007 在所有复发前列腺癌灶中异常高浓聚, 而受膀胱的干扰低, 是一种非常理想的前列腺癌 PET-CT 示踪剂。

【1088】一种显像前哨淋巴结的双模态分子探针的性能评估 周明 (中南大学湘雅医院核医学科) 李玉来 胡硕

通信作者: 胡硕, Email: hushuo_xy@163.com

目的 本研究设计合成了一种新型分子探针 ⁶⁸Ga-NOTA-EB-NIR II, 期望通过小动物 PET/CT 成像对其在前哨淋巴结中的显像性能进行初步评估, 为后续进行近红外二区成像以实现双模态显像做参考。**方法** 合成探针前体 NOTA-EB-NIR II 后分装 30μg 置于 5 ml EP 管中, 加入 1ml 0.25M NaOAc 溶液充分溶解后再加入 4 ml 0.5 M HCl ⁶⁸Ga 淋洗液 (德国, ITG), 98℃ 反应 10 min。随后加入 15 ml 注射用水淬灭反应并降温, 经 C18 柱固相萃取纯化得 ⁶⁸Ga-NOTA-EB-NIR II 溶液, 最后进行质控分析。BALB/c Nude 雄性健康鼠经后肢脚垫皮下注射 0.01ml ⁶⁸Ga-NOTA-EB-NIR II 溶液 (0.37MBq) 并立即进行小动物 PET/CT 成像扫描和数据重建 (Mediso NanoScan-PET), 分析 ⁶⁸Ga-NOTA-EB-NIR II 在淋巴管中的回流速度以及在腹股沟淋巴结中的滞留时间。**结果** ⁶⁸Ga-NOTA-EB-NIR II 的放化标记产率为 63%, 放化纯度大于 90%, 其余质控参考 2015 版药典 ¹⁸F-FDG 进行且均满足临床注射要求。3 只 BALB/c Nude 雄性健康鼠模型经后肢脚垫皮下注射后立即行小动物 PET/CT 成像结果显示 ⁶⁸Ga-NOTA-EB-NIR II 6-10min 之间在腹股沟淋巴结前哨淋巴结有较高的富集, 且 60min 之后仍然在腹股沟淋巴结前哨淋巴结有较高的富集。**结论** 研究表明 ⁶⁸Ga-NOTA-EB-NIR II 不仅有较高的放射标记产率, 且在腹股沟前哨淋巴结中有较快的富集速率和较长的滞留时间。虽然 ⁶⁸Ga-NOTA-EB-NIR II 在活体内的完整代谢分布有待进一步验证, 近红外二区显像也尚未进行, 但小动物 PET/CT 成像数据提示该探针有显像前哨淋巴结的潜能。

【1089】放射性核素 ⁶⁴Cu 的生产、质控及标记应用 文雪君 (厦门大学公共卫生学院分子影像暨转化医学研究中心) 庄荣强 石昌荣 曾馨莹 郭志德 张现忠

通信作者: 郭志德, Email: gzdz666888@xmu.edu.cn; 张现忠, Email: zhangxzh@xmu.edu.cn

目的 该研究旨在采用回旋加速器制备获得 ⁶⁴Cu, 通过优化生产条件提高产量并获得高纯度的 ⁶⁴Cu。进一步对 ⁶⁴Cu 标记的 EB-RGD 探针进行荷瘤小鼠 PET 显像评价。**方法** 采用 IBA Cyclone18/9 加速器轰击制备好的 ⁶⁴Ni 靶, 通过 ⁶⁴Ni (p, n) ⁶⁴Cu 核反应制备 ⁶⁴Cu。研究不同的束流、打靶时间及镍的含量对 ⁶⁴Cu 产率的影响。对所得核素进行了表观性状

观察、pH 值测定、放射性核纯鉴定、放化产率和放化纯度测定等质控研究。同时,运用自主生产的 ^{64}Cu 对 EB-RGD 进行标记,通过高效液相色谱法和薄层色谱法鉴定标记率,并在 MC38 小鼠肿瘤模型中进行 PET 显像研究,以评估探针在活体内的稳定性和肿瘤摄取情况。**结果** 当靶片镍含量分别为 30、23、29 mg,轰击束流分别为 60、780、780 $\mu\text{A} \cdot \text{h}$, ^{64}Cu 的产量分别为 28 mCi、156 mCi 和 202 mCi。洗脱纯化后的 $[\text{}^{64}\text{Cu}]\text{CuCl}_2$ 溶液无色澄明,pH 为 1.5, γ 能谱显示有 511 keV 和 1365 keV 特征峰,无其他杂峰,核纯为 100%,通过 ICP-MS 测得比活度为 8.2 Ci/ μmol ;测得半衰期为 755 min (理论半衰期为 762 min,相对偏差为 0.9%)。成功制备 ^{64}Cu -EB-RGD 化合物,标记率大于 99%,放化纯度大于 99%。在荷 MC38 瘤小鼠模型的 PET 成像结果显示, ^{64}Cu -EB-RGD 在给药后 1 h 肿瘤摄取达到 $(2.0 \pm 0.09) \% \text{ID/g}$,在 24 h 内肿瘤摄取逐渐增加,在给药后 24 h 达到了最高峰 $(3.7 \pm 0.18) \% \text{ID/g}$ 。且随着时间的延长,肿瘤/肌肉比值逐渐升高,给药后 1 h 肿瘤/肌肉比值为 3.38 ± 0.26 ,24 h 比值升高到 10.34 ± 0.74 ,证实该探针在肿瘤部位有良好的摄取和滞留,与文献报道一致。**结论** 成功制备了高纯度 ^{64}Cu ,最高产量可达到 202 mCi $(0.256 \text{ mCi}/\mu\text{A} \cdot \text{h})$,高于文献报道中生产的最高纯化量 112 mCi,并利用其成功进行 EB-RGD 标记和 PET 显像评价,得到生物性能良好的 ^{64}Cu -EB-RGD 化合物。

【1090】 ^{125}I 标记的低 pH 值插入肽对 MDA-MB-231 三阴性乳腺癌小鼠模型的 SPECT/CT 显像研究 于明明 (青岛大学附属医院核医学科) 王振光

通信作者:王振光,Email:zhenguangwang@sina.cn

目的 酸性的肿瘤微环境 (Tumor Microenvironment, TME) 是肿瘤的重要特征,低 pH 值插入肽 (pH (low) insertion peptides, pHLP) 能够有效的靶向 TME。放射性碘标记 pHLP 能够对肿瘤进行显像或治疗。本研究利用 ^{125}I 标记 pHLP (Var7) 实现对 MDA-MB-231 三阴性乳腺癌的 SPECT/CT 显像。**方法** 通过固相多肽合成法 (solid-phase peptide synthesis, SPPS) 合成多肽 pHLP (Var7)。通过氯胺 T 法对 pHLP (Var7) 进行 ^{125}I 标记。测量 ^{125}I -pHLP (Var7) 在 4℃、室温 (25℃) 的 PB 和 37℃ 小鼠血清中的稳定性。在 pH 为 7.4、5.0 条件下测量 ^{125}I -pHLP (Var7) 与 MDA-MB-231 细胞的结合率。建立荷 MDA-MB-231 小鼠模型,测定 ^{125}I -pHLP (Var7) 在荷瘤小鼠模型中肿瘤及各个器官的放射性分布。对荷瘤小鼠进行小动物 SPECT/CT 显像研究。**结果** 成功的合成 pHLP (Var7) 序列,纯度>95%。通过氯胺 T 法成功对 pHLP (Var7) 进行 ^{125}I 标记,标记率约为 30.3%,放化纯度约为 98.66%。 ^{125}I -pHLP (Var7) 在 4℃、室温 (25℃) 的 PB 缓冲液中 24h 放射化学纯度>98%,在 37 度血清中 1h、2h、4h、8h 及 24h 的稳定性为 $(95.84 \pm 1.92) \%$ 、 $(93.81 \pm 0.99) \%$ 、 $(88.47 \pm 1.12) \%$ 、 $(83.25 \pm 2.61) \%$ 及 $(61.61 \pm 2.89) \%$ 。在 pH=5.0 时,在 10min、40min、1h、2h ^{125}I -pHLP (Var7) 与 MDA-MB-231 细胞结合率分别为 $(1.90 \pm 0.14) \%$ 、

$(3.49 \pm 0.09) \%$ 、 $(6.28 \pm 0.79) \%$ 、 $(6.59 \pm 0.29) \%$ 。在 pH=7.4 时,在 10min、40min、1h、2h ^{125}I -pHLP (Var7) 与 MDA-MB-231 细胞结合率分别为 $(0.94 \pm 0.09) \%$ 、 $(0.77 \pm 0.14) \%$ 、 $(0.79 \pm 0.10) \%$ 、 $(0.62 \pm 0.10) \%$ 。生物分布显示 ^{125}I -pHLP (Var7) 在肿瘤中的分布在 1 小时最高,达到 $(6.85 \pm 0.36) \% \text{ID/g}$ 。小动物 SPECT/CT 显像示在注射后 1h 及 2h 肿瘤清晰可见。**结论** 通过氯胺 T 法能成功对 pHLP (Var7) 进行 ^{125}I 标记。 ^{125}I -pHLP (Var7) 在酸性环境下可以与 MDA-MB-231 细胞结合。生物分布结果显示探针在注射后 1h 在肿瘤中的分布最高。小动物 SPECT/CT 显像显示探针注射后 1h 及 2h 肿瘤清晰显像。

【1091】肿瘤蛋白酶活性检测 PET 分子探针研究 邱玲 (江苏省原子医学研究所、国家卫生健康委员会核医学重点实验室、江苏省分子核医学重点实验室) 李茜 林建国

通信作者:林建国,Email:linjianguo@jsnm.org

目的 豆蔻蛋白酶 (legumain) 的过表达与肿瘤的发生发展密切相关,及时准确地检测豆蔻蛋白酶活性对肿瘤的早期诊断具有重要意义。针对豆蔻蛋白酶靶点设计合成新型 PET 分子探针,考察其对不同肿瘤中豆蔻蛋白酶 (legumain) 表达水平的特异性检测能力,为肿瘤的早期诊断提供有效的方法。**方法** 对目标探针 ^{18}F -Probe 1 (可还原剪切后发生点击缩合反应) 及其对照探针 ^{18}F -Probe 2 (不能发生点击缩合反应) 进行化学合成和结构以及纯度的表征,探索 ^{18}F 标记最佳条件,检测放化纯,并考察其在磷酸盐缓冲液和胎牛血清中的稳定性以及细胞毒性等生物学性质,通过模型动物中 PET 显像评价其对肿瘤 legumain 特异性检测效果。**结果** 在 80℃ 下吡啶/盐酸缓冲液中,20min 即可完成目标探针的 ^{18}F 标记,具有较高的标记率,可达到 $(75 \pm 2.8) \%$ 和 $(69 \pm 1.2) \%$,放射性化学纯度均大于 99%,并具有较好的亲水性、稳定性和很好的生物相容性。荷结肠癌模型动物 PET 显像结果表明,探针 ^{18}F -Probe 1 (在与冷化合物共注射时,HCT116 肿瘤中摄取从 15 min 时 $(3.97 \pm 0.05) \% \text{ID/g}$,具有较高的靶本比。 ^{18}F -Probe 2 肿瘤摄取值达到最大 $(1.79 \pm 0.15) \% \text{ID/g}$,明显比 ^{18}F -Probe 1 摄取低。表明 ^{18}F -Probe 1 对 legumain 的响应性较高,靶向识别能力较强。**结论** 通过一步法获得了 ^{18}F 标记的分子探针 ^{18}F -Probe 1,标记时间短、产率高、纯度好,适合临床生产应用。荷瘤鼠显像中肿瘤靶点部位摄取高,靶本比好,可对 legumain 酶表达水平进行活体检测,值得进一步研究。

【1092】一步法合成 Al^{18}F -NOTA-octreotide 及质量控制 于倩 (青岛大学附属医院核医学科) 石彬 胡生焰 许栋 李大成 薛伟

通信作者:王振光,Email:wangzhenguang@aliyun.com

目的 放射性核素 Al^{18}F 与配体 NOTA-octreotide 结合作为示踪剂进行生长抑素受体显像,反映神经内分泌肿瘤

SSTR(生长抑素受体)表达的密度和分布情况,一步法合成 Al^{18}F -NOTA-octreotide 并进行质量控制研究和工艺改进。

方法 基于一法标记法,利用比利时 TRASIS Allinone36 型自动合成模块合成 Al^{18}F -NOTA-octreotide,并对产品进行质量控制。

1、合成步骤。将加速器生产的 $^{18}\text{F}^-$ 加载到 QMA 柱上,用 0.6ml 生理盐水淋洗 QMA 柱,得到 Na^{18}F 溶液。向反应瓶中分别加入前体 200 μg , 280 μl pH=4 的缓冲溶液(5ml 0.2mol/L 的醋酸缓冲溶液+0.3ml 1mol/ml 的抗坏血酸钠溶液), 1ml 无水乙腈, 27 μl 的 1 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ AlCl_3 溶液。100 $^\circ\text{C}$ 加热反应 15min。冷却至室温后,加入注射用水稀释并加载到已活化的 HLB 柱上,分别用乙醇和生理盐水淋洗 HLB 柱,并通过无菌滤膜,得到目标产物 Al^{18}F -NOTA-octreotide。

2、 AlCl_3 浓度影响。 AlCl_3 的作用为形成氟化铝,并与 NOTA 螯合配位,所以 AlCl_3 的浓度在标记过程中至关重要,在乙酸钠的溶液中(pH=4),加入 1 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ 的 AlCl_3 溶液的量分别为 20 μl , 27 μl 和 30 μl 。在 100 $^\circ\text{C}$ 下反应 15min,标记率(未进行衰减校正)分别为 26.3%, 58.6%, 46.0%。结果表明,当 1 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ 的 AlCl_3 溶液为 27 μl 时标记率(未衰减校正)最高,为 58.6%。

3、工艺改进。考虑到配制溶液的繁琐复杂,我们将前体等试剂(IMP466 前体 200 μg 和 27 μl 1 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ 的 AlCl_3 溶液)做成冻干药盒,对合成方法进行工艺改进,并对合成路线进行优化,标记率(未衰减校正, $n=3$)仍 >55%。

4、质量控制研究。Radio-HPLC 分析:流动相 A 为 0.1%TFA 乙腈溶液,流动相 B 为 0.1%的 TFA 水溶液;以 C18 色谱柱为固定相,采用梯度洗脱,0~10min 以 0.1%的 TFA 水溶液/0.1%TFA 乙腈溶液(75:25)为流动相,10-20min 以 0.1%TFA 水溶液/0.1%TFA 乙腈溶液(70:30)流速为 1ml/min。紫外检测器波长为 277nm。Rt = 18.2min、19.3min。TLC 分析:0.1%TFA + MeOH/0.1%TFA + AcONH₄ 1M (1/1, v/v), Rf > 98%。

结果 自动化合成 Al^{18}F -NOTA-octreotide 的时间约为 50 min,标记率(未衰减校正, $n=3$)为 (55 $\pm$ 5.0)%,放化纯 > 98.0%,在室温放置 4h 后,放化纯仍 >95%。产品为浅淡黄色澄明溶液, pH 值为 6.5~7.0,比活度为 45000GBq/mmol,其核素纯度大于 99.0%。HPLC、TLC 分析结果显示,放化纯 >98%, Al^{18}F -NOTA-octreotide 出峰时间约为 18.2min 和 19.3min 的双峰,产物为两个立体异构体,与早期文献报道一致。我们对合成方法进行工艺改进,对合成路线进行优化,将前体等试剂(IMP466 前体 200 μg 和 27 μl 1 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ 的 AlCl_3 溶液)做成冻干药盒,标记率(未衰减校正, $n=3$)仍 >55%,说明工艺改进成功。产品注射液细菌内毒素和无菌性检查结果均为阴性。

结论 1、通过比利时 TRASIS Allinone36 型自动合成模块成功合成 Al^{18}F -NOTA-octreotide 并进行质控,该方法稳定,标记率高;2、对试剂盒进行了工艺优化,同时保证标记率,简化操作流程;3、将 Al^{18}F -NOTA-octreotide 探针进行初步的临床转化研究,药物可浓聚于神经内分泌肿瘤病灶。

【1093】除水次数对 ^{18}F -SDM-8 放射性标记产率的影响

周明(中南大学湘雅医院核医学科) 杨能安 胡硕

通信作者:胡硕,Email:hushuo_xy@163.com

目的 为了进一步优化 ^{18}F -SDM-8 的放射性标记工艺,通过改变 ^{18}F -SDM-8 生产过程中的乙腈除水次数,研究 ^{18}F 的干燥程度与 ^{18}F -SDM-8 放化标记产率之间的关系。

方法 ^{18}F -SDM-8 的放射性标记使用 GE TRACERlab(FX-FN) 氟多功能合成模块,自动化合成程序。实验组物料准备依次是 V1 1ml 淋洗液(0.5 ml 乙腈+0.4ml 注射用水+0.05 ml 90mg/ml KOTf+0.05 ml 90mg/ml K_2CO_3)、V2 1ml 超干乙腈、V3 1ml 前体溶液(2mg 前体+0.9ml DMA+10 mg Cu(pyridine) 4(OTf)₂+0.01ml pyridine)、V4 1ml 超干乙腈、V5 3.5ml 30% 乙腈溶液(0.1 M 甲酸铵+0.5% 乙酸);对照组物料准备依次是 V1 1ml 淋洗液、V2 1ml 超干乙腈、V3 1ml 前体溶液、V5 3.5ml 30% 乙腈溶液。 ^{18}F -SDM-8 的放射性标记过程中实验组为 65 $^\circ\text{C}$ 下负压除水 3 次,分别是淋洗液干燥 10min、加入 V2 干燥 5 min 以及加入 V4 5min;对照组为 65 $^\circ\text{C}$ 下负压除水 2 次,分别是淋洗液干燥 10min、加入 V2 干燥 10 min,其他实验条件保持一致。两组实验方法各进行 4 次,实验结果的比较采用配对 t 检验。

结果 实验组和对照组各进行 4 次放化标记,实验组产率分别为(6.1%, 5.9%, 7.3% 和 6.8%),对照组产率分别为(4.6%, 5.7%, 4.9% 和 5.3%),放化纯度均为 >99%,其他质控结果也均符合国家 2015 版药典要求。实验组的放化标记产率相比对照组的放化标记产率有一定提升(6.53 $\pm$ 0.32 vs 5.13 $\pm$ 0.24, $t=3.486$, $P<0.05$),具有统计学差异。

结论 研究表明,增加乙腈除水次数,提升反应体系的干燥程度,能够一定程度提高 ^{18}F -SDM-8 的放化标记产率。

【1094】脑淀粉样血管病示踪剂 Al^{18}F 标记的聚乙二醇链修饰的芳基苯并噻唑和芳基苯并噻唑衍生物的设计、制备及评价 贾建华(重庆医科大学基础医学院放射医学与肿瘤学实验室) 王亮 何雨佳 牛梦达 彭志平

通信作者:彭志平,Email: pengzhiping@cqmu.edu.cn

目的 设计并制备靶向 β -淀粉样蛋白($\text{A}\beta$)的 Al^{18}F 标记的聚乙二醇链(PEG)修饰的芳基苯并噻唑衍生物和芳基苯并噻唑衍生物作为脑淀粉样血管病(CAA)的示踪剂,并对其亲和力及体内生物性质进行初步评价。

方法 以 2-(4-(二甲氨基)苯基)苯并噻唑-5-酚或 2-(4-(二甲氨基)苯基)苯并噻唑-5-酚为原料,依次通过 Williamson 反应、溴代反应、偶联反应及脱保护基得到标记前体化合物 7、8、17 和 18,再经络合反应得稳定氟化合物 Al^{19}F -9、 Al^{19}F -10、 Al^{19}F -19 和 Al^{19}F -20,新制备化合物结构经 ^1H -NMR 指认;通过“一锅两步”的水相络合反应制得 ^{18}F 标记化合物 Al^{18}F -9、 Al^{18}F -10、 Al^{18}F -19 和 Al^{18}F -20;采用高效液相色谱法(HPLC)对 ^{18}F 标记化合物进行分离纯化,并与稳定氟化合物进行共进样及共洗脱进行结构鉴定,同时对其放射化学纯度进行鉴定;采用“摇瓶法”测试 ^{18}F 标记化合物的脂溶性;采用 [^{125}I] IMPY 作为放射性竞争配基,通过体外竞争结合实验测试稳定氟化

合物对 $\text{A}\beta_{1-42}$ 聚集体的亲和力。采用正常小鼠(ICR, 雄性, 5 周龄)体内动物分布实验测试 Al^{19}F -9 和 Al^{19}F -10 的体内药代动力学性质。结果 成功制备了 $\text{Al}^{18/19}\text{F}$ 标记的聚乙二醇链(PEG)修饰的芳基苯并噻唑衍生物和芳基苯并噻唑衍生物, ^{18}F 标记化合物的标记产率约为 30%, 放射性化学纯度均高于 98%, 稳定氟化合物与相应的 ^{18}F 标记化合物在 HPLC 上的保留时间分别是 5.525 min 与 5.833 min, 6.233 min 与 6.425 min, 5.058 min 与 5.383 min 和 5.891 min 与 6.058 min。放射性氟化合物的 LogD 值分别为 1.15 ± 0.06 , 0.93 ± 0.02 , 1.05 ± 0.01 和 0.90 ± 0.03 。稳定氟化合物的 K_i 值分别是 $(75.3 \pm 31.5) \text{ nM}$, $(82.4 \pm 19.8) \text{ nM}$, $(1068.6 \pm 86.3) \text{ nM}$ 和 $(736.5 \pm 195.3) \text{ nM}$ 。 Al^{19}F -9 和 Al^{19}F -10 在小鼠脑内的初始脑摄取值 (brain 2 min) 为 $0.17 \% \text{ ID/g}$ 和 $0.24 \% \text{ ID/g}$, 血清除速率 (blood 2 min/60 min) 为 36 和 61。结论 Al^{19}F -9 和 Al^{19}F -10 具有良好的体内外性质, 具有成为用于 CAA 诊断的 $\text{A}\beta$ 显像剂的潜力。 Al^{19}F -19 和 Al^{19}F -20 对 $\text{A}\beta$ 的亲和力较低, 需要进一步的结构优化以提高其亲和力。

【1095】美珀珠的碘标记方法及其在正常小鼠体内分布的研究 叶佳俊(空军军医大学第一附属医院核医学科) 张明如 闫宇昊 谢昭娟 汪静

通信作者:汪静, Email: wangjing@fmmu.edu.cn

目的 新冠病毒(SARS-CoV-2)S 蛋白可与 CD147 相互作用, 提示 CD147-SP 是新冠病毒入侵宿主细胞的新路径。美珀珠单抗是 CD147 靶点的由 CHO 细胞重组表达的人源化 IgG2 型抗体, 体外药效学研究表明其能可阻断 CD147 与亲环素 A(CyPA)相互作用, 有效抑制新冠病毒引起的细胞病变程度。本研究将以 Iodogen 法对美珀珠进行 ^{131}I 标记, 优化标记条件, 并进行正常小鼠体内分布研究, 为该药物的临床研究提供参考。**方法** 以 Iodogen 作为氧化剂对美珀珠进行 ^{131}I 标记, 通过控制变量法系统考察氧化剂用量、美珀珠浓度、 ^{131}I NaI 浓度、反应时间、反应温度、反应体积和 pH 等条件对 ^{131}I -美珀珠标记率的影响。通过 ITLC 法测定 ^{131}I -美珀珠在生理盐水不同时间的放射化学纯度。小鼠尾静脉注射 ^{131}I -美珀珠, 注射后于 15 min, 1 h, 4 h, 1 d, 3 d, 5 d, 7 d 处死, 取主要脏器称重并测定放射性计数, 计算每克脏器放射性摄取百分比($\% \text{ ID/g}$)。**结果** ^{131}I -美珀珠标记率随 Iodogen 用量增加而升高, 在 $>20 \mu\text{g}$ 后出现平台; 美珀珠浓度对标记率无影响; ^{131}I NaI 浓度增加会提高标记率, 在较低浓度时增加明显大于 10 mCi/ml 出现平台; 标记率在 2 min 之内随探测仪时间延长而快速提高, 3 min 以后标记率的提高出现平台; 随反应温度的升高, 标记率有略微提高; 标记率随反应体积的增加有明显降低; pH 为 5.5~7.5 时标记率随 pH 增大而升高, pH 为 7.5-8.5 时标记率变化不大。ITLC 法测得 6d 时 ^{131}I -美珀珠在生理盐水中放化纯仍大于 99%。正常小鼠体内生物分布实验结果表明 ^{131}I -美珀珠主要分布于血液中, 在肺中也具有较高摄取, 同时在心、肝、肾中也有较

高分布。**结论** ^{131}I -美珀珠最佳标记条件为: $20 \mu\text{g}$ Iodogen, $20 \mu\text{l}$, ^{131}I NaI 浓度 10 mCi/ml , 反应时间 5 min, 室温, pH 7.5。 ^{131}I -美珀珠有较高体外稳定性, 正常小鼠体内分布符合其为抗 CD147 抗体的分布特性。

【1096】 ^{18}F FP-(+)-DTBZ 摩尔活度对 VMAT₂ 放射自显影定量分析的影响 刘春仪(国家卫生健康委员会核医学重点实验室、江苏省分子核医学重点实验室、江苏省原子医学研究所) 唐婕 徐颖姣 方毅 陈正平
通信作者:陈正平, Email: chenzhengping@jsnm.org

目的 正电子显像药物 ^{18}F 氟丙基-(+)-二氢丁苯那酮(^{18}F FP-(+)-DTBZ)是一种优良的 II 型囊泡单胺转运体(VMAT₂)PET 药物, 对相关疾病(如帕金森病)PET 影像研究具有临床价值。摩尔活度(molar activity, A_m)是受体类放射性药物的重要质量指标之一。本研究旨在考察 ^{18}F FP-(+)-DTBZ 的 A_m 对体外 VMAT₂ 放射自显影定量分析结果的影响。**方法** 采用文献方法制备 VMAT₂ 示踪药物 ^{18}F FP-(+)-DTBZ, 高效液相色谱法(HPLC)测定其 A_m 。根据 HPLC 测定的结果, 加入不同浓度的非放射性化合物 FP-(+)-DTBZ, 制备不同 A_m 的 ^{18}F FP-(+)-DTBZ 溶液。将大鼠脑切片置于不同 A_m 示踪药物 ^{18}F FP-(+)-DTBZ 溶液中孵育后, 采用 Cyclone Plus 磷成像仪进行放射自显影成像, 勾画纹状体(ST)和皮质(CX)为感兴趣区域(ROI), 定量分析 ROI 放射性摄取的变化。**结果** 当示踪药物 ^{18}F FP-(+)-DTBZ 的 A_m (衰减校正至放射自显影实验开始时)为 45.55、31.67、24.96、15.30、6.01、0.59 GBq/ μmol 时, 大鼠脑纹状体(ST)的放射性摄取值分别为 5.88 ± 0.16 、 4.95 ± 0.43 、 3.88 ± 0.40 、 3.95 ± 0.29 、 2.80 ± 0.38 、 $1.61 \pm 0.11 \text{ Bq/mm}^2$ (mean $\pm$ SD, $n=3$), 纹状体与皮质的放射性摄取比值(ST/CX)分别为 6.38 ± 0.40 、 3.80 ± 0.10 、 3.27 ± 0.32 、 3.05 ± 0.10 、 2.82 ± 0.13 、 1.89 ± 0.24 (mean $\pm$ SD, $n=3$)。结果表明, ^{18}F FP-(+)-DTBZ 在纹状体中的放射性摄取随 A_m 的降低而下降, 当示踪药物 ^{18}F FP-(+)-DTBZ 的 A_m 大于 $15.30 \text{ GBq}/\mu\text{mol}$ 时, 大鼠脑片纹状体中可见清晰的放射性浓聚; 当 A_m 小于 $6.01 \text{ GBq}/\mu\text{mol}$ 时, 纹状体对示踪药物 ^{18}F FP-(+)-DTBZ 的摄取明显减少。**结论** 研究证实 ^{18}F FP-(+)-DTBZ 的 A_m 值对 VMAT₂ 放射自显影定量分析结果具有显著影响。总体来讲, ^{18}F FP-(+)-DTBZ 在脑纹状体中的放射性浓聚伴随 A_m 的降低而减少, 纹状体与皮质的放射性摄取比值同样随着 A_m 的减少而下降。本研究为 ^{18}F FP-(+)-DTBZ 对 VMAT₂ 的放射自显影研究, 以及其他相关研究提供了参考信息。

【1097】 $^{99}\text{Tc}^m$ 标记的靶向 Nectin-4 的单克隆抗体用于三阴性乳腺癌荷瘤鼠的 ECT 显像 邵付强(华中科技大学同济医学院附属协和医院、湖北省分子影像重点实验室) 龙宇 潘芝弟 朱建伟 兰晓莉
通信作者:兰晓莉, Email: hzslxl@163.com

目的 旨在评估用 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 标记的 Nectin-4 单克隆抗体 (mAb) 进行乳腺癌放射免疫显像的可行性。**方法** SHNH 用于 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 标记 Nectin-4 mAb。在 PD-10 纯化之前和之后分别通过即时薄层色谱 (ITLC) 测量 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -Nectin-4 mAb 的放射标记产率和放射化学纯度。过表达和低表达 Nectin-4 的乳腺癌细胞系 MDA-MB-468 (TNBC 细胞系) 和 MCF-7 用于本研究。通过细胞摄取实验评估乳腺癌细胞在体外水平与 Nectin-4 结合的特异性。建立 MDA-MB-468 和 MCF-7 荷瘤鼠模型, 示踪剂给药后于 6h, 12h, 24h 和 36h 获取 ECT 图像。于 36h 点处死荷瘤鼠评价该探针的生物分布, 并计算其肿瘤/肌肉 (T/M) 和肿瘤/血液 (T/B) 比值。**结果** 成功合成 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Nectin-4 mAb, 其放射标记产率为 65.50%~79.20%, 放射化学纯度达 $(95.03\pm 2.40)\%$ 。Western blot 和免疫组化结果表明, MDA-MB-468 中 Nectin-4 的表达水平高于 MCF-7。MDA-MB-468 细胞可以特异性地在体外摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Nectin-4 mAb, 在 8 h 时的最大摄取率为 $4.27\pm 0.09\%$ 。ECT 成像显示, 与 MCF-7 肿瘤相比, MDA-MB-468 肿瘤的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HYNIC-Nectin-4 mAb 摄取明显更高, 而 MDA-MB-468 阻断组的放射性积累相对较低, 这表明这种放射性标记的探针具有出色的检测能力和特异性。生物分布研究结果表明, 与 MCF-7 肿瘤 $[(3.02\pm 0.20)\% \text{ID/g}, P<0.001]$ 相比, MDA-MB-468 肿瘤 $(15.32\pm 1.04\% \text{ID/g})$ 具有显著更高的探针摄取, 并且可被过量的 Nectin-4 mAb 抑制 [阻断组肿瘤: $(4.33\pm 0.48)\% \text{ID/g}, P<0.001]$ 。此外, 与 MCF-7 组 (T/M: 4.16 ± 1.18 ; T/B: 0.47 ± 0.05) 和 MDA-MB 阻断组 (T/M: 4.09 ± 0.66 ; T/B: 0.38 ± 0.03) 相比, MDA-MB-468 荷瘤小鼠 (T/M: 13.19 ± 4.44 ; T/B: 1.37 ± 0.09) 表现出更高的 T/M 和 T/B 比值。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 标记的 Nectin-4 mAb 可以在体内和体外以高特异性和亲和力与 Nectin-4 靶标结合, 其出色的 Nectin-4 靶向能力可为包括 TNBC 在内的各种 Nectin-4 过表达的癌症提供多种抗癌策略的转化潜力。

【1098】 ^{18}F 标记有机磷氟化物用于多肽的巯基选择性标记及 PET 显像研究 庄煌兰 (厦门大学公共卫生学院)

郭志德 庄荣强 张现忠

通信作者: 张现忠, Email: zhangxz@xmu.edu.cn 庄荣强, Email: zhangrq@xmu.edu.cn

目的 通过 ^{18}F - ^{19}F 同位素交换反应, 设计合成能与硫醇发生特异选择化学偶联的 ^{18}F 标记有机磷氟化物, 实现简便、快速的放射标记方法。**方法** 基于氟化磷结构, 设计合成能与巯基选择性反应的五氟苯结构以及大位阻的辅助 (金刚烷) 结构。进行 ^{18}F 标记合成 $[\text{F}^{18}]3$, 对制备方法进行优化。对标记后的辅基进行放射化学纯度、比活度的测定以及稳定性实验。对 $[\text{F}^{18}]3$ 进行巯基特异选择性验证实验, 对制备方法进行优化, 以期适用于结构复杂的多肽分子选择性修饰。进行对含巯基多肽选择性实验, 得到高放射化学纯度产物后, 进行稳定性实验为进一步体内评价奠定基础。**结果** 设计合成了标记前体金刚烷基五氟苯基氟化磷

3, 通过对标记的温度、溶剂、标记辅基用量和标记时间等反应条件的系统研究, 得到最佳标记条件为: 使用 0.05 mg 的前体, 0.69 mg 碳酸钾, 乙腈作为溶剂, 室温下反应震荡 5 min, 放射化学产率为 $(94\pm 1)\% (n=3)$ 。 $[\text{F}^{18}]3$ 在生理盐水、胎牛血清中都保持较好的稳定性。进一步研究发现 $[\text{F}^{18}]5$ 能高选择性的与多肽巯基反应, 以标记多肽 c(RGDfC) 为例, 其放射化学产率为 62.6%。 $[\text{F}^{18}]5$ -RGD 在生理盐水和胎牛血清均显示出良好的体外稳定性, 没有出现脱氟现象。为这类多肽 PET 探针的体内应用奠定了良好的基础。小动物 PET-CT 显像结果表明, $[\text{F}^{18}]3$ 和 $[\text{F}^{18}]3$ -RGD 在小鼠体内具有良好的稳定性, 在注射后 1h 内未发现骨摄取。令人遗憾的是, $[\text{F}^{18}]3$ -RGD 在肝脏中有较高摄取, 但是肿瘤部位未观察到明显摄取, 很可能是因为探针的脂溶性较高。生物分布实验也表明探针主要通过肝肠进行代谢。**结论** 开发了基于磷氟键的新型 ^{18}F 标记辅助基团, 且能够选择性的与多肽巯基反应。验证了该辅基合成方便、制备高效、容易分离、结构稳定。同时通过辅助基团巯基特异选择性验证、应用于含巯基多肽实验、探针稳定性实验、体内代谢显像实验, 验证了该辅助基团能特异选择性标记巯基位点, 探针具有良好稳定性。

【1099】肺炎支原体 IgG 和 IgM 抗体的时间分辨荧光免疫层析检测法研究 张艺 (江苏省原子医学研究所、国家卫生健康委员会核医学重点实验室、江苏省分子核医学重点实验室)

胡志刚 刘洁 张珏 周彬

通信作者: 周彬, Email: zhoubin@jsnm.org

目的 构建快速、灵敏、定量的肺炎支原体 IgG 和 IgM 抗体时间分辨荧光免疫层析检测技术。**方法** 基于钕微球的层析技术和捕获法原理, 通过对微球标记率、微球稀释度、划膜浓度、血清稀释度等条件优化, 建立肺炎支原体 IgG 和 IgM 抗体的免疫层析检测法, 并考核灵敏度、特异性、稳定等方法学性能。**结果** 肺炎支原体 IgG 免疫层析检测法用单抗人 IgG 偶联的微球示踪, 硝酸纤维素膜的检测限上含有肺炎支原体抗原, 质控线上含有羊抗鼠。肺炎支原体 IgM 免疫层析检测法用肺炎支原体抗原偶联的微球和羊抗兔偶联的微球示踪, 硝酸纤维素膜的检测限上含有单抗人 IgM, 质控线上含有兔 IgG。经条件优化, 单抗人 IgG 抗体与微球可按照 1:20 反应, MP 抗原与工作微球按 1:100 反应效果最佳, 偶联有 MP 抗原的微球稀释度为 1:100, MP-Ag 的划膜浓度为 0.5 mg/ml, 抗人 IgM 的划膜浓度为 1 mg/ml, 血样稀释度为 1:300 使用。获得的 MP-IgG 和-IgM 免疫层析法测量范围分别是 0.17~200 RU/ml 和 0.78~70 RU/ml, MP-IgG 和 IgM 的检测灵敏度分别为 0.17 和 0.78 RU/ml, 与甲状腺过氧化物酶抗体、心磷脂酶抗体、甲状腺球蛋白抗体均无交叉反应, 试剂变异系数分别为 2.7%~14.5% 和 1.9%~11.8%。经 37℃ 五天快速老化, 平均信号降低率分别为 10.5% 和 13.2%。本研究建立的方法与市售的化学发光法试剂比对, MP-IgG 和 IgM 的相关性 R 分别为 0.901 和 0.919。**结论** 新建的肺炎

支原体 IgG 和 IgM 抗体的免疫层析检测法操作简捷、灵敏度高、特异性好、可定量,具有一定的临床实用价值。

【1100】一种 ^{18}F 标记 FAPI 显像剂的初步研究 张晓军 (解放军总医院核医学科) 付华平 刘健 李云钢 张锦明

通信作者:张锦明,Email:zhangjm301@163.com

目的 近年来, ^{68}Ga 标记 FAPI(成纤维细胞活化蛋白抑制剂)衍生物作为广谱肿瘤显像剂被用于临床并显示出良好的显像效果而引起关注。本研究设计、合成并初步研究了 ^{18}F 标记的 FAPI 衍生物。**方法** 设计并合成了探针的标记前体和标准品,利用国产氟多功能模块进行 ^{18}F 标记,利用分析型 HPLC 鉴定产物,进一步对确定结构的产物进行质量控制;进行了 ^{18}F -FAPI 的正常小鼠 Micro PET/CT 显像(经尾静脉注射 3.7 MBq,60 min 后异氟烷气体麻醉并显像),分析该探针在正常小鼠体内分布特征,与 ^{68}Ga -FAPI-04 进行对比(经尾静脉注射 7.4 MBq,60 min 后显像)。**结果** 合成可用于一步氟化法合成产物 ^{18}F -FAPI 的前体和对应的标准品,均通过质谱和质谱验证;利用氟多功能模块,标记时间为 40 min,未校正产率为 42%,放射化学纯度大于 99%。 ^{18}F -FAPI 在正常 KM 小鼠体内能迅速代谢,不仅经肾脏排泄至膀胱,而且经肝脏代谢至胆囊,进而进入肠道组织,60min 显像结果显示,胆囊、肠道和膀胱呈现放射性浓聚,可见肾脏和肝脏显影,其余组织放射性摄取值低。 ^{68}Ga -FAPI-04 具有更好的小鼠体内分布特征,该探针仅通过肾脏代谢,PET 显像仅见膀胱放射性浓聚和肾脏显影,未见肠道显像,腹部本底显著低于 ^{18}F -FAPI。**结论** 本研究设计的 ^{18}F -FAPI 同时经肾脏和肝脏代谢,导致腹部肠道组织放射性浓聚,小鼠体内分布特征劣于 ^{68}Ga -FAPI-04。应进一步修饰该结构,避免药物经肝脏代谢,并能标记 ^{18}F 以发挥该核素的优良性质。

【1101】利用国产氟多功能自动化模块制备多巴胺转运体显像剂 ^{18}F -FPCIT 张政伟(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 肖见飞 杨赞豪 鲁佳莹 张慧玮 管一晖
通信作者:管一晖,Email:yihuiguan@hotmail.com

目的 目前研究表明当临床诊断标准要求的典型临床表现比较明显时,至少 50%-70% 的黑质致密部神经元已经发生变性。因此,更早期正确诊断 PD 显得尤为重要。在 PD 早期诊断时,多巴胺转运体 PET/CT 显像在临床研究有着良好的应用,多巴胺转运体显像剂的制备就显得尤为重要。**方法** 由 RDS 111 型质子回旋加速器 11MeV 质子轰击到丰度为 98% 的 ^{18}O 水上,经核反应 $^{18}\text{O}(\text{p},\text{n})^{18}\text{F}$ 生成 ^{18}F 离子,将其传送到国产氟多功能合成模块(PET-MF-2V-IT-1,派特科技)。利用高纯氮气将 ^{18}F 离子转移至 QMA 柱,废液进入回收瓶,加入 1.1 ml 淋洗液(22 mg K222,0.1 ml 0.2 mol/L 甲基磺酸钾溶液,1.0 ml 甲醇),将 ^{18}F 离子洗脱至反应瓶中,蒸发至干,再加入无水乙醇重蒸,冷却至 50℃ 后,加入 FPCIT 前体化合物(4 mg 化合物溶于 0.1 ml 无水乙醇和 1

ml 2-甲基-2-丁醇),氮气保护下 90℃ 密封反应 20 min,后降温至 40℃ 加入流动相 5 ml,混合后转移至制备色谱纯化分离。固定相:Nucleodur C18 pyramid,250 mm×10 mm,7 μm ,流动相为甲醇:水=3:1,流速为 4 ml/min,收集 20~25min 之间的产品峰。经液相收集瓶中预留的 40ml 水稀释后,然后用固相萃取的方法把产品富集在 C18 小柱上,用 2ml 乙醇冲洗产品至收集瓶,再加入 18ml 0.9% 氯化钠注射液稀释得到 ^{18}F -FPCIT。无菌过滤器过滤,密闭保存,供后续使用。采用放射性 HPLC 方法测定放化纯度,固定相:反相 C18 柱(Phenomenex,Luna,C18,5 μm ,250 mm×4.6 mm),流动相:甲醇:水(3:1;流速 1 ml/min。紫外吸收波长 254 nm;放射性检测器(AG&G))。小动物 micro-PET/CT 扫描:尾静脉注射显像剂 ^{18}F -FPCIT(10 $\mu\text{Ci/g}$) 约 1~2mCi,注射后 60 min 行 10 min 静态 micro-PET 显像,采集 60~70 min PET 图像,采用同机 CT 衰减校正,扫描仪使用 Inveon micro-PET/CT(Siemens 公司,德国)。诱导麻醉以异氟烷/氧气混合气体(3:1)在麻醉箱内诱导麻醉,麻醉成功后将大鼠固定于扫描床上,异氟烷/氧气混合气体(2:1)维持麻醉,整个过程中观察有无死亡或异常反应。重建采用 OSEM 3D,迭代次数 2,分辨率 1.5mm,zoom 为 1,矩阵为 128×128。**结果** 利用国产氟多功能自动合成模块制备 ^{18}F -FPCIT,整个制备过程耗时约 80min(EOB,加速器轰击结束时计算),不校正放化产率为 5%~10%($n=5$)。操作步骤简便,自动化程度高。SD 大鼠 Micro-PET 显像显示注射 ^{18}F FP-CIT 后,脑内双侧纹状体区域特异性摄取 ^{18}F FP-CIT。**结论** 国产氟多功能自动合成模块制备 ^{18}F -FPCIT 制备方法可靠,质量稳定,SD 大鼠脑内双侧纹状体显像清晰,可以满足进一步临床研究显像要求。

【1102】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MAG3-RRL 探针在肝癌荷瘤模型中的应用评价和靶点研究 杜毓菁(北京大学第一医院核医学科) 陈钊 闫平 王荣福

通信作者:王荣福,Email:rongfu_wang@163.com

目的 精氨酸-精氨酸-亮氨酸(Arg-Arg-Leu,RRL)是一种肿瘤归巢三肽。本研究拟筛选鉴定 RRL 肽作用靶点并评价以巯基乙酰基三甘氨酸(Mercaptoacetyltrygticine,MAG3)作为双功能螯合剂的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MAG3-RRL 探针的显像价值。**方法** 5-羧基四甲基罗丹明(5-Carboxytetramethylrhodamine,5-TAMRA)修饰 RRL 肽,荧光成像和流式细胞术筛选合适的细胞样本,联合免疫沉淀-质谱法(Immunoprecipitation-mass spectrometry,IP-MS)筛选靶向蛋白;采用荧光共定位实验和细胞摄取实验鉴定靶向蛋白。MAG3 修饰 RRL 肽,并用一步法反应制备探针;通过 γ 成像和生物分布实验评估 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MAG3-RRL 的显像价值。两个独立样本通过 t 检验,多个样本通过秩和检验,评估两变量间相关性用斯皮尔曼秩相关系数(Spearman's rank correlation test)或皮尔森相关系数(Pearson's correlation test)。**结果** 5-TAMRA-RRL 纯度为 98.18%,MAG3-RRL 纯度为 98.94%。荧光成像显示 HepG2、U87、PC-3、MCF-7、HeLa 肿瘤细胞系均能摄取 RRL

肽。流式细胞术筛选可得 HepG2 平均荧光强度组间比较高于 U87 细胞 (303.17 ± 17.56 vs 56.73 ± 2.24 , $Z = 12.00$, $P < 0.05$); 阳性细胞率组间比较高于 MCF-7 细胞 ($89.77\% \pm 2.79\%$ vs $73.13\% \pm 1.93\%$, $Z = 11.67$, $P < 0.05$), 故 HepG2 为最适宜细胞样本。IP-MS 分析表明, RRL 靶向蛋白主要来自热休克蛋白 70 (Heat shock protein 70, HSP70) 家族, 以热休克同源 71kDa 蛋白 (Heat shock cognate 71kDa protein, HSC70) 为主。荧光共定位实验显示 RRL 肽靶向和 HSC70 蛋白表达具有较强的共定位信号, Pearson's 相关系数为 0.80。HSP70 抑制剂 VER-155008 可抑制 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MAG3-RRL 的摄取 (73451.43 ± 3405.80 vs 26625.71 ± 3593.30 , $t = 16.38$, $P < 0.001$), 而对照组无明显差异 (3440.00 ± 990.67 vs 3497.14 ± 413.83 , $t = -0.09$, $P = 0.93$); Spearman's 相关系数为 0.98。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MAG3-RRL 的标记率为 (96.72 ± 1.01)%, 放射化学纯度为 (97.10 ± 0.27)%。 γ 成像显示 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MAG3-RRL 可在肿瘤病灶内明显富集, 注射 2h 后肿瘤/肌肉比值明显高于对照组 (6.54 ± 0.30 vs 1.61 ± 0.30 , $t = 20.11$, $P < 0.001$) 和阻断组 (6.54 ± 0.30 vs 4.19 ± 0.09 , $t = 12.85$, $P < 0.001$)。生物分布实验显示该探针能较快从血液清除, 经肾脏排泄, 肝脏、胃有少量分布, 心脏、肺、脾脏、骨骼等组织的放射性摄取均很少; 摄取量 (% ID/g) 各时间点均高于对照组, 注射 1h 后肿瘤/肌肉比值为 4.38 ± 0.22 vs 2.14 ± 0.19 ($t = 16.98$, $P < 0.001$)。结论 研究表明 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MAG3-RRL 有望成为靶向 HSPs 蛋白的分子探针, 并对恶性肿瘤的影像学研究具有重要的应用价值。

【1103】 ^{68}Ga -FAPI 的自动化合成及其用于胰腺肿瘤显像的研究 张朋俊 (南京医科大学附属南京医院核医学科) 吴文雨 俞飞 张露露 王峰

通信作者: 王峰, Email: fengwangcn@hotmail.com

目的 成纤维细胞激活蛋白 (FAP) 在多种恶性肿瘤的成纤维细胞中存在过度表达, 在正常组织中的成纤维细胞无 FAP 表达或表达较低, 因此开发基于成纤维激活蛋白抑制剂 (FAPI) 的新型分子影像探针可用于多种肿瘤的靶向诊疗。本研究拟通过锗镓发生器和自动化标记模块, 实现 ^{68}Ga -FAPI 的自动化合成, 并研究该探针针对胰腺肿瘤靶向显像的特异性和可行性。**方法** 以 1ml 醋酸钠缓冲液溶解 FAPI 前体 ($20\mu\text{g}$), 然后加入标记卡套的反应瓶; 取 4ml 的 0.05M HCl 装入无菌真空瓶并装入卡套, 然后依次再将乙醇、生理盐水等装入标记卡套。标记卡套一端连接锗镓发生器, 另一端连接产物瓶和废液瓶, 设置好程序好开始自动化合成。取标记产物进行质量控制, 然后选取 PANC-1 和 CFPAC 胰腺肿瘤模型鼠进行 Micro-PET/CT 显像研究。**结果** 整个自动化标记过程约 20min, ^{68}Ga -FAPI 的标记产率在 90% 以上, HPLC 测定放射纯 >99%; Micro-PET/CT 显像显示 ^{68}Ga -FAPI 血液清除迅速, 主要经肝脏和肾脏代谢, PANC-1 和 CFPAC 胰腺肿瘤均具有较高放射性摄取, 滞留时间长。**结论** ^{68}Ga -FAPI 可实现自动化标记, 方法简便且可大幅减少操作人员的放射性

暴露; 有较高的产率及良好的稳定性, 对胰腺肿瘤显像有良好的靶向特异性和可行性; 具有良好的临床推广应用价值。

【1104】 ^{18}F -NGR 的新型合成方法 王猛 (南方医科大学南方医院 PET 中心)

通信作者: 王猛, Email: nanadt@126.com

目的 NGR 是通过噬菌体筛选出能够与 αv 型整合蛋白特异结合的多肽过程中发现的三肽模体, 其受体是具有调节血管再生和肿瘤生长功能的氨肽酶 N (APN/CD13)。NGR 多肽能够和新生血管特异性结合并且有较强的亲和力。本研究借助辅助基团 NFP 标记 ^{18}F -nCNCRG 正电子新型显像剂, 通过多种肿瘤模型动物的 Micro-PET/CT 显像, 探讨其在不同动物肿瘤模型中的靶向性。在此过程中优化 ^{18}F -NFP 来对 cNGR 多肽的最优化条件, 提高最终标记产品的稳定性和标记率, 为 ^{18}F -nCNCRG 进入临床应用奠定基础。**方法** ^{18}F 首先被活化, 后加入 2-溴丙酸乙酯溶液 (5ml/1ml 乙腈), 反应 10min, 反应结束后蒸干反应液中的溶剂, 再向残留固体中加入 NPC, 100℃ 反应 10min, 冷却后加入乙酸溶液 (1ml)。后经过半制备 HPLC 分离柱获得 ^{18}F -NFP。室温下用氮气吹干溶剂后, 加入 N,N -二异丙基乙基胺 (N,N -diisopropylethylamine, DIPEA; $20\mu\text{l}$) 和环形多肽 NGR (0.1mg 溶于 0.2ml DMSO 溶液), 40℃ 下反应 20min, 加入乙酸水溶液。稀释后的反应液通过 C18 柱后用水 (10ml) 洗涤, 再用乙醇洗脱, 40℃ 吹干乙醇。优化反应因素, 探索分离、质控条件。**结果** 整个合成时间为 55min 左右, 反应结束后经测算, 合成效率为 15%, 放射化学纯度为 95%。无菌、内毒素和溶剂残留均满足药典要求。优化后的反应条件为: 前体 $50\mu\text{g}$, 溶剂为 $150\mu\text{l}$ 无水 DMSO 溶液。**结论** 利用 ^{18}F -NFP 来对 cNGR 多肽进行标记。 ^{18}F -NFP 是一种多用途的辅助基团, 常用来标记小分子氨基酸和多肽等带有裸露氨基结构的化合物, 该反应条件温和, 化学选择性好, 易于自动化合成。 ^{18}F -NFP 比 ^{18}F -SFB、 ^{18}F -AIF 络合以及 Click 化学标记法更好, 其体内代谢稳定性较高, 氟标基团更小, 对多肽本身的影响小, 且生产成本较低。

【1105】以 DUPA 为骨架的 PSMA 靶向显像剂 ^{68}Ga -D129 的研制 刘福涛 (北京大学第一医院核医学科)

段小江 张晓军 张锦明 杨志 范岩 杨兴

通信作者: 杨兴, Email: yangxing2017@bjmu.edu.cn; 范岩, Email: fanyan980618@sina.com

目的 谷氨酸-脲-谷氨酸 (DUPA) 是一类对 PSMA 蛋白具有高特异靶向结合性的配体结构, 本团队以 DUPA 为骨架开发了一种靶向 PSMA 新型探针 ^{68}Ga -D129, 并对其显像潜力进行评估。**方法** 1. 配体制备: 通过树脂固相合成方法制得标记前体, 经制备 HPLC 纯化得到 DOTA-D129; 2. ^{68}Ga 标记: 用 4ml 0.05N HCl 淋洗 $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$ 发生器, 取最后 1ml ^{68}Ga ($370 \sim 666 \text{ MBq}$) 的淋洗液加入含 $20\mu\text{l}$ ($2 \text{ nmol}/\mu\text{l}$) 前体溶液和 $60\mu\text{l}$ 1 M NaOAc 的反应瓶中, 95℃ 下反应 10

min,冷却得到 ^{68}Ga -D129注射剂;3. 小动物PET-CT显像:对荷前列腺癌(22RV1)肿瘤小鼠尾静脉注射0.1ml(7.4 MBq) ^{68}Ga -D129,60 min进行小动物PET-CT全身显像,观察肿瘤、肌肉和肾脏等感兴趣区摄取。**结果** 1. HPLC纯化后得到纯度大于95%的配体DOTA-D129,结构经质谱鉴定;2. ^{68}Ga -D129放射化学纯度大于95%;3. 小动物PET-CT 60 min显像结果显示肿瘤、肌肉、肾脏区域的最大绝对摄取值(SUV_{max})分别为 0.49 ± 0.08 、 0.08 ± 0.04 、 1.54 ± 0.88 ,肿瘤/肌肉和肿瘤/肾脏的摄取比值分别 7.07 ± 2.38 、 0.37 ± 0.14 ;临床常用显像试剂 ^{68}Ga -PSMA-11 60 min在肿瘤、肌肉和肾脏区域的 SUV_{max} 分别为 0.89 ± 0.05 、 0.15 ± 0.07 、 10.18 ± 0.27 ,肿瘤/肌肉和肿瘤/肾脏摄取比值分别为 6.59 ± 3.13 、 0.09 ± 0.03 。**结论** DOPA骨架的 ^{68}Ga -D129能够靶向PSMA显像,具有与 ^{68}Ga -PSMA-11相近的肿瘤/肌肉摄取比值,具有进一步研究的价值。

【1106】正电子显像剂 ^{11}C -PIB 自动化合成的探索 宋双(华中科技大学同济医学院附属同济医院核医学科)

通信作者:宋双,Email:songbio@163.com

目的 对CFN-MPS200多功能合成模块进行软件和硬件的双重改造,分析不同情况下 ^{11}C -PIB的合成情况,实现正电子显像剂 ^{11}C -PIB的自动化合成。**方法** 在Sumitomo HM-10HC回旋加速器的碳靶处填充氮氧混合气(氧气含量为0.5%),加速器束流设置为45 μA ,轰击时间为30min,通过反应 $^{14}\text{N}(\text{p},\alpha)^{11}\text{C}$ 得到以 ^{11}C - CO_2 为主的混合气体。将收集到的气体经过侵入液氮中的三通管,在氮气的作用下进入反应瓶1,反应瓶1中装有0.5ml $\text{LiAlH}_4/\text{THF}$ 混合液,首先反应得到 $^{11}\text{CH}_3\text{OH}$,待反应瓶1中的放射性剂量不再增加的时候,停止气体传输,蒸发多余的THF,然后在反应瓶1中加入0.5ml HI,反应生成 $^{11}\text{CH}_3\text{I}$,通过氮气载入装有已经加热的三氟硼酸银/炭黑填充柱,反应得到的 $^{11}\text{CH}_3\text{OTf}$ 在氮气的作用下,经过 P_2O_5 干燥柱,进入反应瓶2参与反应。反应瓶2装有1mg前体6-OH-BTA-0、0.2ml丙酮和0.1ml乙腈的混合液,反应温度80 $^\circ\text{C}$,反应时间76s。反应结束后,加入1.8ml的45%乙腈流动相进行稀释,然后转移至HPLC中进行分离纯化,设定流动相为45%的乙腈,流速3ml/min,根据紫外检测器和放射性检测器的检测图谱,当出现产品峰时,打开产品收集阀门,将产品转移至盛有60ml注射用水的旋转蒸发器中,然后通过C18柱富集产品 ^{11}C -PIB,使用1ml的乙醇淋洗C18柱,将收集到的产品进行稀释并经过无菌滤膜过滤,收集待用。**结果** 从合成模块开始接收从加速器传输过来的 ^{11}C - CO_2 开始,经过 CH_3I 的合成到 $^{11}\text{CH}_3\text{OTf}$ 的在线转换,然后对前体6-OH-BTA-0进行标记反应,经过HPLC的分离纯化,到最终得到 ^{11}C -PIB产品,整个过程耗时42min,其中紫外检测峰和放射性检测峰通常在13min50s出现,15min的时候结束,收集时间持续1min10s。对连续10次的 ^{11}C -PIB合成过程进行比较,产品的最高产量为42.5mCi,最低产量为12mCi,产品的放射化学纯度全部大于95%。受试者没有不

良反应,临床初步诊断结果正常。**结论** 通过对CFN-MPS200多功能合成模块系统的改造,实现了 ^{11}C -PIB的合成反应完全在密封状态下全自动进行,反应全程人工可控。经过多次探索,成功实现正电子显像剂 ^{11}C -PIB的自动化合成,该过程简单高效,收集到的产品可以满足动物实验或者临床应用。

【1107】多肽-透明质酸的荧光/ ^{177}Lu 双标记方法及其体内外性质研究 李祥玉(西南医科大学附属医院核医学科) 杨夏 陈跃 魏洪源

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

目的 研究表明NGR(由天门冬酸-甘氨酸-精氨酸组成的三肽)能与肿瘤血管形成中起重要作用的氨肽酶N(CD13)结合,而由于NGR本身肽链较短,体内清除时间较快,不利于治疗核素在肿瘤中积累。本研究选取了透明质酸高分子(HA),对NGR肽进行修饰,以获得滞留时间与治疗核素半衰期匹配并且靶向性高的多肽前体。**方法** 多肽衍生物的制备:通过点击化学的方式合成HA-SH(巯基化透明质酸)+mal-Alex(马来酰亚胺)+mal-DOTA(螯合剂),将得到的反应物与NGR反应,制备NGR的透明质酸衍生物。细胞荧光摄取实验:将标记有荧光剂(mal-Alex)的化合物与目标细胞在96孔板中于37 $^\circ\text{C}$ 下孵育2h;加入DAPI孵育进行染色,后将细胞置于荧光显微镜下观察内化结果。小动物荧光显像:建立肿瘤动物模型,通过尾静脉注射高分子化合物(1mg/ml,150 μl)后用小动物荧光显像设备进行显像。放射性标记:将合成的高分子化合物(2.5mg/ml,40 μl)与放射性核素 ^{177}Lu (1 μl /800 μCi ,1 μl)在醋酸钠缓冲液(PH=5,0.5m)中于45 $^\circ\text{C}$ 下反应1h;后通过薄层色谱层析检测标记率;并于不同介质中进行体外稳定性实验。放射性动物实验:将150 μl /10 μCi 的放射性化合物通过尾静脉注射到肿瘤模型鼠,于4h、48h处死模型鼠,收集其主要器官和肿瘤组织,测量放射性计数并计算%ID/g。放射性治疗:通过尾静脉和原位注射相应体积、剂量的放射性药物后观察并记录肿瘤大小变化情况。**结果** 成功合成目标化合物并进行了纯化和表征;目标细胞对标记有荧光剂mal-Alex的高分子化合物显示出较好的摄取;H1688肿瘤动物模型小动物荧光显像显示出较好的肿瘤靶向性以及较长时间的肿瘤内滞留;成功建立 ^{177}Lu 标记目标高分子化合物的条件,标记率达100%,至72h于生理盐水和血清中仍具有较好的稳定性;肿瘤动物模型生物分布结果示:7K样品在体内代谢较快,主要通过肾脏清除;100K样品主要通过肝、脾代谢,体内滞留时间较长。**结论** 细胞荧光摄取及小动物荧光显像结果提示了目标药物良好的肿瘤靶向性, ^{177}Lu 标记后的目标药物有望展现出良好的肿瘤靶向治疗效果,为发展新型的 ^{177}Lu 标记的放射性治疗药物奠定基础。

【1108】 ^{68}Ga -EDTA的制备及其用于肾脏动态显像的研究 张朋俊(南京医科大学附属南京医院核医学科)

吴文雨 俞飞 邵国强 王峰

通信作者:王峰,Email:fengwangcn@hotmail.com

目的 肾小球滤过率(GFR)适于肾清除功能尤其是肾小球功能等的检测,是判断肾功能的灵敏指标,核医学中 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 标记的 DTPA 肾脏 SPECT 显像一直是 GFR 测定的金标准。随着 PET 技术的广泛应用以及 $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$ 发生器发展, ^{68}Ga -EDTA 用于肾脏的 PET/CT 成像有诸多优势:更好的图像质量、精确定量分析和 3D 动态成像等。本研究拟建立 ^{68}Ga -EDTA 的标记方法,并通过 Micro-PET/CT 动态显像来研究其体内代谢动力学及用于评价肾脏 GFR 的可行性。**方法** 取 PBS 缓冲液溶解 EDTA,然后加入经 0.05M HCl 淋洗的 ^{68}Ga 溶液,以 NaHCO_3 调节 pH=6~7 后 65℃ 反应 10min, TLC 检测其放化纯、产率。分别正常小鼠和肾损伤模型鼠行 60min 的 Micro-PET/CT 动态显像研究,评价主要脏器的摄取情况并分析肾脏 GFR。**结果** ^{68}Ga -EDTA 标记产率在 95% 以上,放化纯>99%。Micro-PET/CT 动态显像研究显示药物血液清除迅速,主要经肾脏代谢,滞留时间长,正常鼠和模型鼠肾脏 GFR 具有显著差异($P<0.01$),可很好的对肾脏功能进行评价。**结论** ^{68}Ga -EDTA 标记方法简便,有较高的产率及良好的稳定性,主要经肾脏代谢,可作为一个替代 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 用于肾脏动态显像测定 GFR 的良好示踪剂。

[1109]临床核医学显像药物的 HPLC 鉴定 周嘉翌
(四川大学华西医院核医学科) 吴小艾 蒋丽莎 李云春

通信作者:李云春,Email:yeliwc@163.com

目的 本研究在前人研究的基础上,对核医学临床显像常用药物 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP, ^{18}F -FDG 的 HPLC 鉴定条件进行了探索,得到了一系列适宜的条件,可方便的针对这些药物开展临床常规的质量控制。**方法** 取新制 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI (2 mCi), $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP (2 mCi), ^{18}F -FDG (2 mCi), 均用生理盐水稀释至 1 ml 作为供试品;取 2 mCi $\text{Na}^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4$ 淋洗液,同样稀释至 1 ml 作为对照品。本研究在 Agilent 1100 色谱系统上进行,采用 Phenomenex C18 反向色谱柱 LUNA (5 μm , 100A, 250 mm $\times$ 4.6 mm)。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 鉴定条件筛选:以乙腈(A液)和四丁基氢氧化铵水溶液(2 mmol/L, B液)为流动相,流速为 2 ml/min,通过调节不同的溶剂(A液和 B液)比例,控制 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 的保留时间。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 鉴定条件筛选:以甲醇(A液)和硫酸铵水溶液(50 mmol/L, B液)为流动相,流速为 1.5 ml/min,通过调节不同的溶剂(A液和 B液)比例,控制 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 的保留时间。 ^{18}F -FDG 鉴定条件筛选:以乙腈(A液)和纯水(B液)为流动相,流速为 1.5 ml/min,通过调节不同的溶剂(A液和 B液)比例,控制 ^{18}F -FDG 的保留时间。**结果** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP: 使用梯度洗脱(0 min~7 min; A:B=10:90 到 A:B=30:70, 7~12min; A:B=30:70 到 A:B=80:20), $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 保留时间为 11 min; $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 的保留时间为 2.8 min; $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI: 使用梯度洗脱(0 min~5 min; A:B=20:80 到 A:B=95:5, 7~16 min; A:B=95:5 恒

定), $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 的保留时间为 11 min; $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 保留时间为 3.5min; ^{18}F -FDG: 恒定比例(A:B=85:15)洗脱, ^{18}F -FDG 保留时间为 8.5min。**结论** 经过条件筛选和探索,针对临床常用的三种核医学显像药物,筛选出比适合的 HPLC 鉴定条件方法,该系列方法简单易行,可用于临床常规显像药物的质量控制。

[1110]卡普-1 自动化装置上制备系列新型 ^{68}Ga -显像药物 柳轻瑶(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 姚新月 朱霖 盖永康 兰晓莉

通信作者:盖永康,Email:gykmail@hust.edu.cn

目的 在新型 ^{68}Ga 自动化标记模块卡普-1上尝试自动化制备多种 ^{68}Ga -显像药物,包括整合素 $\alpha_3\beta_1$ 显像剂 [^{68}Ga] Ga-LLP2A, CD13/整合素 $\alpha_3\beta_3$ 双靶点显像剂 [^{68}Ga] Ga-NGR-RGD, 成纤维激活蛋白显像剂 [^{68}Ga] Ga-FAPI 等,评价卡普-1 自动化装置(美国 511P 公司)应用的广泛性。**方法** 使用一次性卡套、注射器和试剂等耗材,在卡普-1 模块上一键操作、自动化制备三种 ^{68}Ga 显像药物。自动化流程包括装置自检、反应瓶中装载前体(提前溶解在 1 ml 0.05M NaOAc 溶液中)、柱子淋洗、前体标记、标记产物纯化和制剂化等步骤,最终得到 [^{68}Ga] Ga-LLP2A, [^{68}Ga] Ga-NGR-RGD, [^{68}Ga] Ga-FAPI 注射制剂。质控检测 pH 值、放射化学纯度(HPLC 检验)、内毒素、无菌、乙醇含量等。**结果** 使用卡普-1 自动化装置制备 [^{68}Ga] Ga-LLP2A, [^{68}Ga] Ga-NGR-RGD, [^{68}Ga] Ga-FAPI, 均可在 30 min 内快速稳定完成,标记产率在 60~70% 之间。制剂为无色透明溶液, pH 5~7, 放射化学纯度>98%, 乙醇含量<10%, 细菌内毒素小于 15EU/ml, 无菌检测需氧、厌氧、霉菌均为阴性。追溯性检测项目均满足中国药典(2015 版)要求。**结论** 使用卡普-1 自动化装置可简单快速合成 ^{68}Ga -显像药物,一键实现高效简便,环境友好的自动化制备。该装置可广泛应用于多种新型 ^{68}Ga -显像药物的研发,形成稳定、可靠、程序化的制备工艺流程,减少人员操作对制备的影响,为 ^{68}Ga -显像药物的有效临床转化提供保障。

[1111]正电子探针 ^{18}F -CH₃-Erlotinib 的自动化合成及靶向 EGFR 的 PET 显像研究 黄顺(510515 南方医科大学南方医院核医学科) 韩彦江 胡孔珍 孙朋辉 吴湖炳 唐刚华

通信作者:黄顺,Email:shunhuang007@163.com

目的 如何筛选表皮生长因子受体酪氨酸激酶抑制剂(EGFR-TKIs)靶向治疗的敏感群体,制定个性化的治疗方案是目前临床工作中亟待解决的难题。本研究对 EGFR 靶向药物 Erlotinib 进行 ^{18}F 标记,通过 ^{18}F -CH₃-Erlotinib 在不同 EGFR 表达水平及突变荷瘤鼠中的 PET 显现研究,探讨其用于筛选 Erlotinib 临床敏感个体的可行性。**方法** 利用国产 PET-MF-2V-IT-I 合成模块自动化合成 ^{18}F -CH₃-Erlotinib;检测

探针在 PBS 及胎牛血清(FBS)中 37℃ 下 2h 内的稳定性;利用探针在荷瘤鼠(HCC827, U87, A431)中 Micro PET 动态及静态显像,结合感兴趣区域(region of interest, ROI)的时间-活度曲线(time-radioactivity curve, T-A curve)分析,研究探针在体内生物分布及肿瘤摄取情况;最后经肿瘤组织免疫组化分析评价探针肿瘤摄取与 EGFR 表达及突变的关系。结果 $^{18}\text{F}\text{-CH}_3\text{-Erlotinib}$ 自动化合成耗时 70 分钟,未校正产率($5\pm 1.7\%$),放射化学纯度大于 99%,比活度大于 50 GBq/ μmol ;Radio-HPLC 结果提示在 37℃ 时, $^{18}\text{F}\text{-CH}_3\text{-Erlotinib}$ 在 PBS 及 FBS 中能稳定存在大于 2 h。探针荷瘤鼠 Micro PET 2 h 动态成像显示,探针经尾静脉注射后短时间内迅速在体内各个器官组织中分布,除肾脏、胆囊和肠道外,吸收达到最大值,之后清除速度较快。肾脏、胆囊和肠道摄取随时间延长逐渐增加,显示探针主要通过肾脏和肝脏代谢;EGFR 19 外显子缺失的 HCC827 移植瘤显像呈阳性,2 h 时肿瘤/肌肉比值为 2.72 ± 0.32 ,其他 EGFR 无 19 外显子突变的模型(U87、A431)中均呈阴性摄取。结论 $^{18}\text{F}\text{-CH}_3\text{-Erlotinib}$ 探针体外稳定性好,体内主要经肾脏与肝脏代谢,心、肺、肌肉等部位摄取低,能特异性靶向 EGFR 19 外显子缺失的肿瘤模型,具有筛选 Erlotinib 临床敏感个体的潜力。

[1112]EGFR 靶向单抗的 ^{177}Lu 标记与体内外性质研究及疗效评估 刘维(西南医科大学附属医院核医学科、分子影像四川省重点实验室) 杨夏 魏洪源 陈跃
通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

目的 研究表明在许多实体肿瘤中存在 EGFR 的高表达或异常表达。EGFR 与肿瘤细胞的增殖、血管生成、肿瘤侵袭、转移及细胞凋亡的抑制有关,是成像和治疗的一个有前景的靶点。本研究设计了一种新的 ^{177}Lu 标记的抗体,探索其在体内外对 EGFR 表达阳性的细胞及对应肿瘤组织的靶向性,及相应样品在肺癌疗效。方法 (1) ^{177}Lu 标记单抗:运用溶媒交换,与 DOTA-NCS 溶液进行偶联反应,经过纯化,在 ^{177}Lu 与单抗摩尔比保持在 3:1 条件下,制备出所需样品。并通过 iTLC 检测标记率,通过 radio-HPLC 检测纯化,并测定其稳定性。(2)进行细胞结合实验,将标记的抗体加入到已接种肿瘤细胞的 96 孔板上,孵育后离心,去上清,清洗两次后,运用伽马计数器测量其 CPM 值。(3)生物分布研究:10~20 μCi 的标记抗体通过尾静脉注射到肿瘤模型鼠内,收集主要器官和肿瘤组织,测量放射性计数并计算 %ID/g。(4)抗体疗效预评估:200~500 μCi 标记抗体尾静脉注入已接种 A549 肿瘤细胞的裸鼠体内,测量并记录肿瘤大小、体重。监测血常规评估其安全性。结果 研究表明, ^{177}Lu -DOTA-Ab 的标记率大于 80%; ^{177}Lu -DOTA-Ab 对 A549 肿瘤细胞有结合;抗体疗效评估显示显示放射性标记单抗对肿瘤具有一定抑制作用;生物分布显示该示踪剂主要集中肝、脾、肠道,肿瘤有一定摄取。结论 研究表明, ^{177}Lu 能标记 EGFR 单抗;该实验肿瘤结果显示此靶向单抗在 A549 肿瘤模型鼠中肿瘤具有一定摄取;抗体疗效预评估显示抗体有一定的治疗作用;

下一步将扩大实验样本量,筛选更合适的抗体与肿瘤模型。

[1113]基于 Explora GN 多功能模块的 ^{18}F -PSMA1007 自动化合成 许晓平(复旦大学附属肿瘤医院核医学科,上海市分子影像探针工程技术中心) 张勇平 袁慧瑜 宋少莉

通信作者:许晓平,Email:xyp0012@ustc.edu

目的 PSMA PET/CT 在前列腺癌诊疗中的作用越来越重要,而 ^{68}Ga 标记 PSMA 类正电子药物受限于 ^{68}Ge - ^{68}Ga 发生器规模以及 ^{68}Ga 较短的半衰期($T_{1/2}=68\text{ min}$),其大规模应用于临床还面临较大困难,因此 ^{18}F 标记的 PSMA 类药物仍然具有巨大需求。本研究采用科室现有的西门子 Explora GN 多功能合成模块发展了 ^{18}F -PSMA1007 自动化合成方法。方法 以西门子 Explora GN 多功能模块为基础,通过一步反应完成 ^{18}F -PSMA1007 的自动化合成。加速器轰击获得 ^{18}F 离子通过 QMA 柱富集, $\text{K}_2\text{CO}_3/\text{K}_2\text{CO}_3$ 溶液洗脱 ^{18}F 离子进入反应瓶。110℃ 蒸干溶液,并添加 2 次乙腈重复蒸干以保证水份完全去除,获得无水活化的 ^{18}F 离子。然后加入 PSMA1007 前体(1mg 溶解于 1.5 ml 无水 DMSO),85℃ 反应 10min。反应结束后冷却至室温,反应液转移至半制备 HPLC。自动上样后,以 25%乙醇为流动相分离纯化得到产品 ^{18}F -PSMA1007,产品经 Millipore 过滤收集于无菌西林瓶。分析型 HPLC 鉴定产品质量,并在 PBS 和新鲜小鼠血清中考察其体外稳定性。结果 ^{18}F -PSMA1007 全部合成时间约 60 min, ^{18}F 投料(1.1 ± 0.1) Ci,最终可以获得 ^{18}F -PSMA1007 产品(258 ± 71) mCi,未校正产率为(23 ± 5) %($n=6$)。 ^{18}F -PSMA1007 放射化学纯度>98%。在 PBS 和小鼠血清中共同孵育 6 h 后仍保持稳定。结论 本研究发展了一种 ^{18}F -PSMA1007 全自动化合成方法,方法依托现有合成模块,改造成本低;方法简单、合成效率高,能获得大量目标产物,从而为 PSMA PET/CT 大规模临床应用奠定基础。

[1114] ^{131}I 、 ^{161}Tb 、 ^{177}Lu 标记 herceptin 的方法及体外性质的研究 邓豪(西南医科大学附属医院核医学科)

王静 陈跃 魏洪源

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

目的 卵巢癌作为临床常见的恶性肿瘤之一,具有高侵袭性、高死亡率的特点。有研究表明 herceptin(赫赛汀,一种单克隆抗体)对于卵巢癌细胞表面的 her2 受体具有较强的亲和力,而以放射性核素标记的 herceptin 则结合了单克隆抗体对肿瘤的高亲和性以及放射性核素对肿瘤的杀伤性两大优点,近年来成为了诊断和治疗卵巢癌的新方向。本研究选取了 ^{131}I 、 ^{161}Tb 、 ^{177}Lu 这三种核素,对其进行了标记 herceptin 的方法及标记后的体外性质的研究。方法 herceptin 的修饰:将 300-400 μl 单抗样品加入 4ml 超滤管,离心除去溶液,将离心后样品转移至 1.5ml 离心管,用缓冲液 A 润洗离心管内超滤膜 2 次,合并。取上清抗体溶液加入 1.5ml 离心管,再分别按 1:10 摩尔比例加入 DOTA-NCS 溶液(单抗反应

最终浓度不低于 10 mg/ml), 37 度恒温摇床反应 1h (70 rpm), 将反应后的单抗样品加入 4ml 超滤管, 用缓冲液 B 补充中止反应并补充到 450 μ l。离心除去溶液后将样品转移至 1.5ml 离心管, 用缓冲液 B 润洗离心管内超滤膜 2 次, 合并后用 BCA 试剂盒测定蛋白浓度, 样品体积通过天平称量 (最终待标记单抗浓度不低于 3mg/ml)。放射性标记: 将经 DOTA-NCS 修饰好的 herceptin (3.5mg/ml, 40 μ l) 与放射性核素 ^{161}Tb 、 ^{177}Lu (均为 1 μ l/800 μCi , 1 μ l) 在相应条件下反应 1h; 将未修饰的 herceptin (3.5mg/ml, 40 μ l) 与 ^{131}I 在相应条件下反应 1h; 后通过薄层色谱层析检测标记率; 并于不同介质中进行体外稳定性实验。放射性动物实验: 建立肿瘤动物模型, 将 150 μ l/10 μCi 的放射性药物通过尾静脉注射到肿瘤模型鼠, 于 4h、12h、24h、48h 处死模型鼠, 收集其主要器官和肿瘤组织, 测量放射性计数并计算 %ID/g。结果 目标细胞对标记有 ^{131}I 、 ^{161}Tb 、 ^{177}Lu 的 herceptin 显示出较好的摄取; SKOV-3 肿瘤动物模型生物分布结果提示该药物具有较好的肿瘤靶向性以及较长时间的肿瘤内滞留; 成功建立 ^{131}I 、 ^{161}Tb 、 ^{177}Lu 标记目标单抗的条件, 标记率超过 90%, 至 72h 于生理盐水和血清中仍具有较好的稳定性。结论 放射性动物实验结果提示了目标药物具有良好的肿瘤靶向性。为发展新型的 ^{131}I 、 ^{161}Tb 、 ^{177}Lu 标记的放射性诊断和治疗药物奠定基础。

[1115] ^{18}F - ^{19}F 同位素交换制备磺酰氟分子探针的初步研究 王成 (上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 胡周密 赵海涛 唐德伟 刘建军

通信作者: 刘建军, Email: nuclearj@163.com

目的 通过 ^{18}F - ^{19}F 的同位素交换, 探讨不同反应条件对制备 ^{18}F -磺酰氟分子探针放射化学产率的影响; 并通过小动物成像判断该分子探针在体稳定性情况。**方法** 选择 (4-((氟磺酰基)氧基)苯甲酰基)-L-缬氨酸甲酯为前体与加速器生产的氟离子进行反应。调节不同溶剂、不同前体质量和不同的反应温度及淋洗氟离子的 $\text{K}_2\text{CO}_3/\text{K}_2.2.2$ 的量来探究目标产物 (4-((氟- ^{18}F)磺酰基)氧基)苯甲酰基)-L-戊酸甲酯的放射化学产率。其中温度的考虑因素为 25 $^\circ\text{C}$ 和 80 $^\circ\text{C}$; 前体用量为 1mg 和 100 μg ; 溶剂分别选择已经和 DM-SO ; $\text{K}_2\text{CO}_3/\text{K}_2.2.2$ 的量为两种体系: a. $\text{MeCN}/\text{H}_2\text{O}$ (10:1) 0.6 ml, $\text{K}_2\text{CO}_3/\text{K}_2.2.2$ 为 0.03M; b. $\text{MeCN}/\text{H}_2\text{O}$ (10:1) 0.6 ml, $\text{K}_2\text{CO}_3/\text{K}_2.2.2$ 为 0.05M。将制备的放射性药物通过静脉注射进入正常小鼠代谢 60min 后进行 micro-PET 小动物成像。**结果** 在选用前体为 1mg, 乙腈为反应溶剂, $\text{K}_2\text{CO}_3/\text{K}_2.2.2$ 为 0.05M 时 25 $^\circ\text{C}$ 和 80 $^\circ\text{C}$ 的产品的放射化学产率分别为 0 和 75%; 前体为 1mg, DMSO 为反应溶剂, $\text{K}_2\text{CO}_3/\text{K}_2.2.2$ 为 0.03M 时 80 $^\circ\text{C}$ 的产品的放射化学产率 <60%; 前体为 100 μg , 乙腈为反应溶剂, $\text{K}_2\text{CO}_3/\text{K}_2.2.2$ 为 0.03M 和 0.05 时 80 $^\circ\text{C}$ 的产品的放射化学产率分别为 76% 和 35%; 静脉注射 (4-((氟- ^{18}F)磺酰基)氧基)苯甲酰基)-L-戊酸甲酯 60min 后的 micro-PET 小动物成像显示放射性物明显骨摄取, 但在肝脏中摄取明显。**结论** 研究表明, 使用 100 μg 的

前体即可实现较高放射化学产率、高比活度的 ^{18}F -磺酰氟衍生物的制备。此种方法制备的 (4-((氟- ^{18}F)磺酰基)氧基)苯甲酰基)-L-戊酸甲酯在体内具有较高的稳定性, 并通过肝脏进行探针的代谢。

[1116] 羟丙基 β -环糊精制剂改善 ^{131}I 标记金丝桃素溶解度和血浆清除率的实验研究 周翔 (上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 李玥 倪以成 刘建军

通信作者: 刘建军, Email: ljsh@133sh.com

目的 ^{131}I 标记的金丝桃素 (^{131}I -Hyp) 可以靶向肿瘤坏死组织从而进行肿瘤坏死显像及通过双阶梯方案靶向治疗肿瘤。 ^{131}I -Hyp 为疏水性, 以往多用 DMSO 溶解后静脉给药进行动物实验及同情用药, 然而由于 DMSO 的毒性, 阻碍 ^{131}I -Hyp 在临床上推广, 因此寻找更安全且不影响药物靶向性溶剂成为了亟待解决的问题。**方法** 通过紫外分光光度法评估 Hyp 在各种浓度的 2-羟丙基- β -环糊精 (HP- β -CD) 溶液中的溶解度, 并选择 50% HP- β -CD 进行进一步的实验。用 ^{131}I 标记 Hyp, 将其配制成含有 30% DMSO 的已用溶液, 含有 6% DMSO 和 50% HP- β -CD 的改良制剂 1 和含有 50% HP- β -CD 的改良制剂 2。分别静脉注射 24 小时后, 通过单光子发射计算机断层扫描 (SPECT/CT) 对大鼠进行扫描, 然后进行安乐死和组织采样以进行 γ 计数, 放射自显影以及光和荧光显微镜检查。MRI 描绘了大鼠部分肝梗塞的存在。**结果** 研究表明 Hyp 溶解度随着 HP- β -CD 浓度的增加而增强。在所有制剂中, ^{131}I -Hyp 的放射化学纯度均高于 90%。 ^{131}I -Hyp 对坏死的靶向性在改良的制剂中未发生变化, 而坏死性肝脏表现出更高的放射性, 这是放射自显影技术在 SPECT/CT 上的热点。 ^{131}I -Hyp/Hyp 的坏死亲和性通过荧光和 H&E 染色光学显微镜证实了定位的准确性。**结论** ^{131}I -Hyp 的环糊精制剂安全、稳定, 且在血液中清除更快, 有更好的靶/非靶比值, 该制剂在肿瘤坏死显像和双阶梯肿瘤靶向治疗中具有更好的临床应用前景。

[1117] ^{18}F -MFBG 前体的合成及标记研究 刘楠 (西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 万强 周志军

通信作者: 刘楠, Email: 55731496@qq.com

目的 放射性碘标记的间碘苄基胍 (^{131}I -MIBG 与 ^{123}I -MIBG) 被广泛应用于去甲肾上腺素转运蛋白和神经母细胞瘤患者的诊断和治疗。但受制于 ^{131}I 和 ^{123}I 核素本身条件的限制, 此类放射性探针在临床应用中的成像质量并不令人满意, 并且国内很多地方无条件进行放射性碘的标记工作或药物购买困难, 因此使用 ^{18}F 标记的间氟苄基胍 (MFBG) 可能成为一种代替间碘苄基胍用于临床的比较有前途的放射性探针。本研究的目的是自主合成 ^{18}F -MFBG 前体并初步探索标记方法, 争取早日实现 ^{18}F -MFBG 的临床转化。**方法** 以 3-氨基苯硼酸盐为起始原料, 通过硼酸酯化, 亲核取代以及 Boc 保护三步反应制备得到 3-硼酸酯-N-四叔丁氧羰

基苄基胍。使用国产 PET-MF-2V-IT-I 型氟多功能合成模块合成 $3\text{-}^{18}\text{F}$ -MFBG, 通过对不同的溶剂 (DMSO、DMF、DMA、DMF+*t*-BuOH、DMA+BuOH) 和反应温度对于标记反应进行条件优化, 并考察了在水解时, 强酸在机器中的残留对机器后续反应的影响。结果 成功制备得到前体 3-硼酸酯-*N*-四叔丁氧羰基苄基胍, 合成总收率为 40% (3 步), 产物经 NMR 与 MS 确证。 $3\text{-}^{18}\text{F}$ -MFBG 的合成共耗时约 90min, 不校正合成效率为 $(7.0 \pm 3.1)\%$ ($n=5$), 产品放化纯大于 98%。在第一步铜盐催化亲核取代反应中, 使用纯的 DMF 或 DMA 等溶剂并不能得到较好的结果, 当加入一定量的叔丁醇时 (10%~30%), 此步反应收率可以提高到 25% 左右, 而反应温度不宜低于 120℃, 反应时间 20min。由于水解反应使用具有强腐蚀性的 HI, 为避免 HI 对机器的影响, 我们将二号反应管上的管帽增加两孔, 通过外部注入 HI, 并且在反应完毕后立即用碳酸氢钠溶液和水清洗管线, 可减少强酸对反应管 (使用次数 $n>5$) 与管线的腐蚀, 降低耗材的消耗, 延长机器使用寿命。结论 以自主设计制备的 3-硼酸酯-*N*-四叔丁氧羰基苄基胍为前体, 使用国产氟多功能合成模块成功合成 $3\text{-}^{18}\text{F}$ -MFBG, 本反应简单快捷, 稳定性好, 收率适中, 有助于临床工作的开展, 后期通过和 ^{131}I 或 ^{123}I -MIBG 的临床成像比较, 可考察其临床转化的可能。反应后及时对机器内残留的 HI 的清洗, 可有效降低使用成本, 降低合成模块的故障率。

[1118] $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的质量控制 朱吉辉 (中国医科大学附属盛京医院)

通信作者: 朱吉辉, Email: 283898250@qq.com

目的 分析 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的质量对肾动态显像图像的影响。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像主要是指反映肾功能、上尿路引流以及肾血流的肾动态显像, 通过静脉弹丸式注射, 为肾实质摄取且能迅速随尿流排出的显像剂, 再采用 SPECT 快速动态采集双肾的放射性影像并观察。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的质量直接关系到肾动态显像的评价, 因此, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的质量控制十分重要。本文通过对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的质量控制探讨来提高肾动态显像的成功率。方法 选择 2017 年 12 月至 2018 年 7 月于本院进行肾动态显像由于腺体显影而失败的患者 20 例。对失败患者所用的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 进行放射性化学纯度检测。以硅胶板为支持物, 0.9% NaCl 为展开剂, 展开后采用 Raytest minigita 设备测量放射性化学纯度。结果 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的 Rf 值为 0.6~0.7, 放射性化学纯度均在 70% 以下, 而且图谱呈现双能峰, 因此证明放射性药物标记率低。结论 放射化学纯度是衡量放射性药物质量最重要的指标之一, 高放化纯度才能保证放射性核素最有效地被利用, 因此 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的质量控制十分重要, 只有做好质量控制制备合格的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 药物, 才能提高肾动态显像的成功率, 为临床疾病的诊断和治疗提供更准确的结果和依据。

[1119] ^{18}F -DCFPyL 的制备及肿瘤显像研究 冯悦 (西南医科大学附属医院核医学科) 刘楠

通信作者: 冯悦, Email: fengyue200@163.com

目的 研究 ^{18}F -DCFPyL 在多功能合成模块中的标记条件, 并与标准品进行比较, 最后观察 ^{18}F -DCFPyL 对 22RV1 前列腺癌肿瘤模型显像效果。方法 ^{18}F -DCFPyL 前体在氟多功能模块中, 通过除水、亲和反应、水解、HPLC 纯化等流程制备出 ^{18}F -DCFPyL, 进行质量控制和小动物 PET/CT 显像。结果 经过多次试验, 通过 HPLC 纯化后, 标记产率 $(10 \pm 4)\%$, 放化纯度均大于 99%。显像试验结果表明, ^{18}F -DCFPyL 在 22RV1 模型中, 30min、60min、120min 肿瘤 SUV 值分别是 3.2、2.7、1.9。结论 ^{18}F -DCFPyL 是一种前列腺特异性膜抗原 (PSMA) 显像剂, 氟多功能模块中标记条件简单、重复性好。

[1120] 标记优化的 ^{18}F -FET 与 ^{11}C -MET 在 U87MG 胶质瘤模型鼠体内 Micro-PET/CT 联合显像研究 李明 (复旦大学附属华山医院 PET 中心) 姜东朗 管一晖
通信作者: 管一晖, Email: yihuiguan@hotmail.com

目的 探究脑肿瘤显像剂 ^{18}F -FET 和 ^{11}C -MET 在 U87MG 脑胶质瘤模型裸鼠 Micro-PET/CT 肿瘤的显像价值。方法 采用优化标记的 ^{18}F -FET 及 ^{11}C -MET, 以皮下注射 U87MG 细胞建立胶质瘤模型, 荷瘤鼠尾静脉分别注射 7.4MBq ^{18}F -FET 和 37MBq ^{11}C -MET 后行 90min 动态 Micro-PET/CT 显像, 应用 Inveon Research Workplace 和 PMOD 软件对图像进行处理, 观察体内放射性分布, 计算 30、60 和 90min 肿瘤对肝脏、大脑、肺、心、骨骼、肌肉的 T/NT 比值。结果 ^{18}F -FET 和 ^{11}C -MET 放射化学产率大于 98%, 放化纯大于 99%。荷瘤鼠体内放射性分布结果显示, 两种显像剂在肿瘤和肝脏摄取值较高, 注射 ^{18}F -FET 后 30、60 和 90min 肿瘤对肝脏、大脑、肺、心、骨骼、肌肉的 T/NT 比值为 1.02 ± 0.24 , 5.24 ± 1.37 , 1.50 ± 0.30 , 0.92 ± 0.14 , 1.69 ± 0.13 , 1.53 ± 0.03 , 1.14 ± 0.14 , 5.26 ± 0.34 , 1.79 ± 0.48 , 1.07 ± 0.11 , 1.64 ± 0.21 , 1.58 ± 0.09 , 1.22 ± 0.03 , 4.99 ± 0.23 , 1.76 ± 0.25 , 1.12 ± 0.14 , 1.56 ± 0.22 , 1.48 ± 0.16 , 注射 ^{11}C -MET 后 30、60 和 90min 肿瘤对肝脏、大脑、肺、心、骨骼、肌肉的 T/NT 比值也较高。结论 采用优化的标记方法可以明显提高 ^{18}F -FET 的标记率, ^{18}F -FET 和 ^{11}C -MET T/NT 比值均较好, 但 ^{18}F -FET 半衰期较长, 可更好地应用于临床。

基金项目 国家自然科学基金 (81701755)

[1121] 基于 GE Tracerlab FXFN 模块高效自动化合成 Al^{18}F -NOTA-FAPI-04 刘少玉 (广州医科大学附属第一医院核医学科 PETCT 中心) 王欣璐

通信作者: 王欣璐, Email: 71Lu@163.com

目的 ^{68}Ga -DOTA-FAPI-04 被广泛应用于靶向肿瘤相关的成纤维激活蛋白的特异性 PET 显像研究, 但核素 ^{68}Ga 的供应常受到 ^{68}Ge - ^{68}Ga 发生器产量的限制。相比而言, 由加速器生产的核素 ^{18}F , 具有半衰期适中 (110 min)、产量大、空间分辨率高等优点。在此我们简要介绍结构类似物 Al^{18}F -

NOTA-FAPI-04 的自动化合成的方法。方法 基于 GE Tracerlab FXFN 模块的合理改装(短接半制备 HPLC 系统),在 0.1M 乙酸钠缓冲溶液/乙腈反应体系中,以化合物 NOTA-FAPI-04 为前体,经 Al^{18}F 与双功能 NOTA 基团的螯合反应, Sep-Pak Light C18 柱纯化和 Millex-Gv 无菌滤膜过滤,制得 Al^{18}F -NOTA-FAPI-04。使用放射性 HPLC 分别检测标记物的放射化学纯度及体内外稳定性。结果 Al^{18}F -NOTA-FAPI-04 的总放射化学合成时间为 45 min,未校正放射化学收率为 $(25\pm 4)\%$ ($n=10$),摩尔比活度约 $20\text{ GBq}/\mu\text{mol}$,放射化学纯度大于 98%。 Al^{18}F -NOTA-FAPI-04 注射液澄清透明, pH 等于 7,乙醇含量约 7%。放射 HPLC 检测表明 Al^{18}F -NOTA-FAPI-04 注射液在室温下中放置 3 h,放化纯度仍大于 95%;且尾静脉小鼠体内注射 1 h 后,超过 95%以原形自尿液排泄。结论 Al^{18}F -NOTA-FAPI-04 在体内外表现出良好的稳定性。基于改装后的 GE Tracerlab FXFN 模块,在 0.1M 乙酸钠缓冲溶液/乙腈反应体系中,可在较短时间内实现高效、大剂量的自动化合成 Al^{18}F -NOTA-FAPI-04,为基础科研工作及临床试验的药物需求提供了有力保障。

【1122】CT 图像纹理分析、血甲状旁腺激素在无症状原发性甲状旁腺功能亢进的诊断价值初探 孙露(江苏省原子医学研究所附属江原医院放射科) 王琪 王心涛
通信作者:王心涛,Email:wxt@jsinm.com

目的 评价 CT 图像纹理分析、血甲状旁腺激素(PTH)对伴甲状腺结节背景的无症状原发性甲状旁腺功能亢进的诊断价值。方法 回顾性分析江苏省江原医院 2016 年 8 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日因甲状腺结节而就诊,经手术及病理证实为原发性甲状旁腺功能亢进(PHPT)的患者 114 例。收集患者的增强 CT 及 CT 图像纹理分析、 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT 显像、超声、血清 PTH 指标,评价增强 CT 图像及纹理分析、血清 PTH 在伴甲状腺结节背景的无症状性 PHPT 患者的诊断价值。结果 甲状旁腺腺瘤患者 99 例,甲状旁腺增生患者 13 例,甲状旁腺癌患者 2 例。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT 显像、超声对伴甲状腺结节的无症状性 PHPT 患者的诊断灵敏度分别为 83.2%、47.8%,特异度分别为 41.7%、83.3%,ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.624、0.656。血清 PTH 指标的诊断灵敏度、特异度、AUC 分别为 85.8%、91.7%、0.920。根据 CT 图像上病灶位置、形态、甲状旁腺与甲状腺后缘的线状低密度影、杯口征、CT 平扫和增强密度,CT 图像的诊断灵敏度分别为 97.6%,特异度分别为 81.8%,AUC 为 0.897。CT 增强扫描及血 PTH 测定联合诊断的灵敏度、特异度、AUC 分别为 88.4%、88%、0.932。CT 图像纹理分析共采用 44 个纹理参数,其中平扫图像上纹理参数的诊断灵敏度、特异度、AUC 分别为 52.5%~86.4%、59.1%~86.4%、0.619~0.799,增强图像上纹理参数的诊断灵敏度、特异度、AUC 分别为 33.8%~79.7%、47.1%~97.6%、0.624~0.695。结论 CT 增强图像联合血 PTH 测定可提高无症状性 PHPT 伴甲状腺结节患者的定位及定性诊断价值。基于 CT 图像纹理分析为定量

诊断 PHPT 提供一种新的手段。

【1123】基于 $\alpha 7$ 烟碱型乙酰胆碱受体为靶点的 ^{18}F -ASEM 分子显像剂的实验研究——用于早期识别动脉粥样硬化易损斑块 王大伟(中国人民解放军总医院第六医学中心,原海军总医院核医学科) 杨滔 梁英魁
通信作者:梁英魁,Email:liangyingkui2012@sina.com

目的 创新性地探索了 ^{18}F -ASEM 用于 ApoE-/-小鼠颈动脉粥样硬化斑块的 micro-PET/CT 成像,并和传统的 ^{18}F -FDG 显像进行平行对照。随后对显像的 ApoE-/-小鼠进行病理学实验,以验证 ^{18}F -ASEM 分子探针在 VASPs 早期识别中的可靠性。方法 首先用化学方法合成了 ASEM 前体,然后用 Stynthra-RNplus 模块对前体进行 ^{18}F 自动化标记。其次,在成功建立 ApoE-/-小鼠颈动脉粥样硬化斑块模型的基础上,尾静脉注射 ^{18}F -ASEM 对 ApoE-/-小鼠和正常小鼠进行了活体 PET/CT 成像,同时我们也注射 ^{18}F -FDG 对 ApoE-/-小鼠进行对照显像。显像结束后,用空气栓塞法处死小鼠模型,取颈动脉作圆形切片。石蜡包埋标本 $5\mu\text{m}$ 厚切片,油红染色。染色后进行免疫组化实验,来验证 micro-PET/CT 成像的效果。结果 Micro-PET/CT 成像成功地识别了 ApoE-/-小鼠颈动脉粥样硬化斑块,而在正常对照小鼠颈动脉中没有观察到信号。另外,与传统显像剂 ^{18}F -FDG 相比, ^{18}F -ASEM 对颈动脉粥样硬化斑块的早期成像有显著影响。油红染色和免疫组化结果也显示了 ApoE-/-小鼠颈动脉斑块的早期形成,为评价影像学效果提供了病理学依据。结论 本研究首次将 ^{18}F -ASEM 应用于动脉粥样硬化易损斑块的识别,成功建立了 ApoE-/-小鼠颈动脉粥样硬化模型。后续我们会在 ^{18}F -ASEM 结构基础上,结合药物设计及动脉血管和大脑中 $\alpha 7\text{nAChR}$ 不同的特点,进一步筛选出更适合的显像剂。研究成果如能转化并应用于临床,将有助于易损斑块的早期识别。同时,也可以为心血管事件的早期预警和干预提供一定的科学依据。

【1124】一种新型脑部正电子发射断层成像仪的性能评估研究 刘清杏(中国医学科学院、北京协和医学院北京协和医院核医学科) 梅银海 刘继国 朱朝晖
通信作者:朱朝晖,Email:13611093752@163.com

目的 通过对猴子和大鼠的动态成像来评估一种新型的、由 LYSO 闪烁晶体和硅光电倍增管组成的、脑部正电子发射断层成像仪(Madicalab 灵长类 PET)的性能。方法 Madicalab 灵长类 PET 探测器的环直径约为 30cm,轴向视野(FOV)约为 32cm。探测器空间分辨率的测量使用的是点源和毛细管法。我们进行了猴子和大鼠的动态成像来评估其成像性能。分别对 2 只正常猴子静脉注射 $44.3\text{ MBq }^{11}\text{C}$ -CFT 和 $19.7\text{ MBq }^{68}\text{Ga}$ -3PRGD2 后进行动态成像,并将 Madicalab 灵长类 PET 采集的 ^{11}C -CFT 图像与 Siemens Biograph 64 PET 上采集的 5min 图像(注射后 25-30min)和 Sino PoleStar m660 TOF PET 上采集的 5min 图像(注射后 45~50min)进行对比。

分别对 2 只静脉注射 17.4 MBq 和 4.2 MBq ^{18}F -AI-3PRGD2 后的正常大鼠进行全身动态显像。用最大似然法 (MLEM) 对 Madiclab 灵长类 PET 得到的数据分别进行 1s、1min 和 5min 重建。**结果** FOV 中心的空间分辨率为 2 mm。即使是低剂量给药 (猴子 19.7 MBq, 大鼠 4.2 MBq) 和 1 秒 1 帧重建图像, Madiclab 灵长类 PET 仍得到了较高质量的图像 (猴子体素, 1.44mm; 大鼠体素, 0.97mm)。Madiclab 灵长类 PET 在注射 ^{11}C -CFT 后 35~40min 内重建的 5min 图像似乎优于用 Siemens Biograph 64 PET 在注射后 25~30min 内获得的图像; 注射后 60~65min 和 70~75min 重建的 5min 图像似乎均优于 Sino PoleStar m660 TOF PET 在注射后 45~50min 内获得的图像。**结论** 本研究初步证明了一种新型 PET 扫描仪——Madiclab 灵长类 PET 具有较好的成像性能, 在临床前研究中具有一定的价值。

【1125】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -硫化锑胶体淋巴显像和 SPECT/CT 在三种罕见的淋巴引流障碍性疾病中的临床价值: 淋巴管瘤、Gorham-Stout 病和淋巴管肌瘤病 侯国柱 (中国医学科学院、北京协和医学院北京协和医院核医学科、核医学分子靶向诊疗北京市重点实验室) 陈黎波 霍力 李方 程午樱

通信作者: 程午樱, Email: cwpumch@126.com

目的 评估研究 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -硫化锑胶体淋巴显像和 SPECT/CT 在罕见的淋巴引流障碍性疾病中的临床价值, 包括淋巴管瘤、Gorham-Stout 病和淋巴管肌瘤病。**方法** 回顾性分析 9 例经病理证实的淋巴管瘤、Gorham-Stout 病和淋巴管肌瘤病患者的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -硫化锑胶体淋巴显像和 SPECT/CT 的影像资料。通过视觉分析, 观察分析病变的淋巴引流功能情况, 包括淋巴引流图案、淋巴引流路径、淋巴引流量和异常的淋巴引流范围; 并且观察分析病变的形态学改变, 包括大小、形态、密度、分布特点和对周围组织的侵犯情况。**结果** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -硫化锑胶体淋巴显像和 SPECT/CT 显示了三种罕见的淋巴引流障碍性疾病的淋巴引流情况和病灶的解剖改变。在 9 例患者中, 有 3 例淋巴管瘤 [1 女, 2 男; 年龄范围 17~42 岁, 平均年龄 (32.0±13.2) 岁]、3 例 Gorham-Stout 病 [1 女, 2 男; 年龄范围 15~34 岁, 平均年龄 (27.0±10.4) 岁]、3 例淋巴管肌瘤病 [3 女; 年龄范围 33~50 岁, 平均年龄 (43.7±9.3) 岁]。淋巴管瘤病灶分布在胰周、腹膜后、髂血管旁, 表现为多发囊性病变, 示踪剂摄取增高。Gorham-Stout 病表现为多发骨质破坏, 包括脊柱、肋骨、髌骨、耻骨、坐骨和股骨, 受累骨及骨质周围软组织示踪剂摄取增高, 伴有乳糜胸、乳糜心包和腹腔乳糜漏。淋巴管肌瘤病表现为双肺弥漫多发大小不等的囊泡、腹膜后多发肿大淋巴结, 示踪剂摄取增高。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -硫化锑胶体淋巴显像和 SPECT/CT 可以特异地显示三种罕见的淋巴引流障碍性疾病的异常淋巴引流状况和解剖改变, 是一种具有临床应用价值的影像学评估方法。

【1126】一种用于新冠肺炎超早期 PET 诊断方式的研究

李潇 (海军军医大学附属长海医院核医学科) 李丹妮
通信作者: 李潇, Email: leelobster@126.com

目的 新型冠状病毒肺炎 (新冠肺炎, COVID-19) 由于其极高的感染率正在全球肆虐。由于其长至 14d 的潜伏期, 病人在出现症状时病毒已在体内大量复制, 成为了新的传染源。提高病毒感染人员的早期筛查能力则可以从源头对传染源进行切断, 阻断病毒的进一步流行。**方法** 根据新冠肺炎病毒进入体内后其棘突的 S 蛋白优先与细胞表面 ACE2 (血管紧张素转化酶 II) 结合并且感染灶的 ACE2 体内丰度明显下降的特点, 本工作选择对 ACE2 有特异性结合的已广泛验证其有效性的多肽分子 DX600 设计相应的 PET 诊断试剂。需要指出的是, 该试剂对 ACE 并无特异性结合。选用人源化高表达 ACE2 的模型鼠并提取肺泡细胞作为细胞模型, 用不能进行复制的 2019-nCoV-S 蛋白假病毒作为感染源模拟感染过程进行细胞感染及 ACE2 的摄取实验。将体外验证所得的假病毒感染浓度作为参考通过呼吸道给药进行实验动物的 ACE2 感染及 ACE2 的调低。对应的对照动物选择 ACE2 敲除的同种属小鼠。所有实验操作按照要求在 P2 级实验室或生物安全柜中进行。**结果** 带有荧光的 2019-nCoV-S 蛋白假病毒的荧光显像效果显示, 其具有通过识别 ACE2 结合肺泡细胞的能力, 可用于模拟 COVID-19 的感染过程。DX600 通过氨基端修饰 DOTA 进行 ^{68}Ga 的标记, 同时将 DX600 中半胱氨酸双硫键桥连构成环肽增加显像剂稳定性。该显像剂药盒化之后, 配合锗铯发生器标记快捷, 显像剂制备迅速, 便于短期内反复使用。Cyc-DX600-DOTA- ^{68}Ga 可以与 ACE2 产生稳定的体内外结合, 对于通过 2019-nCoV-S 蛋白假病毒感染的模型鼠及 ACE2 敲除鼠则仅为代谢本底。Cyc-DX600-DOTA- ^{68}Ga PET 可在感染后 12 小时实现显像剂的低摄取, 即“阴性摄取”, 有助于甄别新冠肺炎的超早期识别。**结论** Cyc-DX600-DOTA- ^{68}Ga PET 可以实现对 COVID-19 在病理改变的超早期功能影像学检测, 早于依靠症状或核酸的诊断。对于病毒暴露风险较大的高危人群的及时甄别具有重要价值。

【1127】基于强化 CT 的影像组学预测肾透明细胞癌 Fuhrman 分级 颜蕾 (青岛大学附属医院 PET/CT 中心)

王振光

通信作者: 王振光, Email: doctorwzg2002@hotmail.com

目的 探讨基于强化 CT 的影像组学术前预测肾透明细胞癌 (ccRCC) Fuhrman 分级的价值。**方法** 回顾性分析 2012 年 5 月至 2014 年 12 月 127 例有明确 Fuhrman 分级的 ccRCC 患者为训练集, 2015 年 1 月至 2016 年 12 月 62 例患者为验证集。在皮质期、实质期及排泄期逐层勾画肿瘤区域为 ROI, 提取强度、形状和大小、纹理及图像滤波在内共 4227 个影像组学特征。通过计算观察者间及观察者自身 ICCs 排除观察者勾画 ROI 的主观差异。采用 LASSO-Logistic 回归进行特征选择并建立三期联合的影像组学标签。利用选择特征的线性拟合计算每位患者的影像组学得分 (Rad-

score)。卡方检验及 Fisher 精确检验分析传统 CT 特征(肿瘤位置、最大径、形态不规则、坏死、肾周侵犯及瘤内动脉)在高、低级别 ccRCC 间有鉴别意义的特征,通过多因素 Logistic 回归分析构建 CT 特征模型。进一步联合单因素分析选择的 CT 特征和 Rad-score 通过多因素 Logistic 回归分析构建综合模型。通过 ROC 曲线分析评价各模型在训练集与验证集中预测 Fuhrman 分级的效能,并使用 Delong 检验比较各模型预测效能是否具有统计学差异。采用决策曲线评价各模型预测 ccRCC Fuhrman 分级的净获益。**结果** 第一部分,将符合观察者间及观察者自身 ICCs 均>0.75 的影像组学特征通过 LASSO-Logistic 回归选择 12 个有鉴别意义的特征。训练集中,形态不规则和最大径是 ccRCC Fuhrman 高、低级别组间有统计学差异的 CT 特征($P<0.001$)。由形态不规则与最大径构建的 CT 特征模型的 AUC 为 0.723(95% CI: 0.621~0.826),与 Rad-score 联合构建的综合模型 AUC 为 0.828(95% CI: 0.749~0.908)。两个模型的预测效能具有统计学差异($P<0.05$)。验证集中综合模型预测效能优于 CT 特征模型(0.849, 95% CI: 0.753~0.945 vs 0.728, 95% CI: 0.587~0.868; $P<0.05$)。决策曲线表明各模型术前预测 ccRCC Fuhrman 分级可获得较高的诊断净获益。**结论** 基于强化 CT 的影像组学在预测 ccRCC 的 Fuhrman 分级,有望成为临床医生的重要辅助工具。

【1128】PET/CT 及 PET 指南方法学调查 李千瑞(四川大学华西医院核医学科,四川大学华西医院中国循证医学中心,中国 Cochrane 中心, MAGIC 中国中心) 侯文秀 李玲 苏鸣岗 任燕 王雯 邹康 孙鑫 田蓉
通信作者:田蓉, Email:rongtiannuclear@126.com 孙鑫, Email:sunx79@hotmail.com。

目的 设计科学、制订严格且报告规范的指南对规范临床诊疗行为有重要作用。虽然近年来 PET/CT 及 PET 的临床实践指南及操作规范发布数目急剧增长,但目前尚无该领域指南的方法学研究发表。本研究对 PubMed 收录的所有 PET/CT 及 PET 指南进行方法学调查,以研究指南开发是否遵循标准的证据收集与使用规范。**方法** 课题组在 PubMed 数据库系统地检索了针对 PET/CT 及 PET 的应用及操作的临床实践指南,检索截止至 2019 年 12 月,使用检索式为以下关键词的组合:“positron emission tomography”, “pet scan”, “pet ct”, “fdg”, “guideline(s)”, and “recommendation(s)”。纳入由国际和国家/地区组织发布的、针对 PET、PET/CT、PET/MRI 的临床实践指南及操作规范;排除非英文发布的文件和同一组织发布的关于相同主题的旧版本文件。纳入的指南根据其内容分为两类:(1)针对使用适应证制定的指南,(2)针对操作流程制定的指南。部分指南可同属两个类别。方法学调查使用课题组开发的一项基于 AGREE (Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation) II 等既有指南评价工具的问卷。文献筛选及调查问卷均由一位研究者(Q. L.)完成,再由另一位研究者(W. H.)核查,有分歧

的文献纳排及问卷回答通过与一位核医学主任医师(R. T.)及一位循证医学家(L. L.)讨论决定。**结果** 本研究共纳入 47 份、在 2004 年至 2020 年间发表的 PET/CT 及 PET 指南。针对使用适应证制定的指南($n=19$)大多基于文献复习开发(17,89.5%),而针对操作流程制定的指南中仅有 3 份(11.1%)报告了文献复习。针对使用适应证制定的指南中,8 份(42.1%)在证据合成时报告了指南形成的关键临床问题,13 份(68.4%)报告了检索策略,14 份(73.7%)报告了纳入排除标准,12 份(63.2%)评价了证据级别,14 份(73.7%)在推荐形成时使用了共识程序,4 份(21.1%)报告了推荐强度,3 份(15.8%)进行了外部评审,7 份(36.8%)明确报告了方法学家参与。在针对操作流程制定的指南中($n=27$),没有任何指南报告了关键临床问题,仅 1 份指南(3.7%)报告了检索策略,2 份(7.4%)报告了纳入排除标准,1 份(3.7%)评价了证据级别,11 份(40.7%)在推荐形成时使用了共识程序,1 份(3.7%)报告了推荐强度,3 份(11.1%)进行了外部评审,1 份(3.7%)明确报告了方法学家参与。**结论** 本研究首次对 PET/CT 及 PET 指南的证据收集和使用进行方法学调查。结果表明,大多数 PET/CT 及 PET 指南的开发过程并未遵照基本的方法学标准,即基于系统评价证据形成推荐意见。指南开发者应当投入更多努力促进系统评价证据在指南开发过程中的使用,研究者也应当将 PET/CT 及 PET 指南的质量评价提上日程。

【1129】葡萄糖对异质性人卵巢癌 SKOV3 细胞生物学特性影响的初步研究 赵艳萍(新疆医科大学附属肿瘤医院核医学科) 西尔艾力·吾门尔 纪璇 张溪宸 万晶晶 熊正龙 王健
通信作者:赵艳萍, Email:zhaoyanping2011@126.com

目的 探讨葡萄糖对异质性人浆液性乳头状卵巢癌细胞 SKOV3 细胞的生物学行为的影响。**方法** 人卵巢癌细胞 SKOV3 细胞采用有限稀释法采用进行单细胞分选,并进行克隆化培养,对分选的单细胞亚群的侵袭、迁移能力及顺铂耐药性进行鉴定。对分选的单细胞亚群在梯度浓度葡萄糖培养基中进行培养后,比较无糖、低糖、高糖、SKOV3 细胞株增殖能力、侵袭能力的影响。**结果** 经单细胞分选并克隆化培养,顺铂敏感株 SKOV3 共观察到 87 孔有单个细胞贴壁生长,最后获得单个细胞亚群 9 个,克隆存活率为 10.34%。顺铂耐药株 SKOV3/DDP 共观察到 101 孔有单个细胞贴壁生长,最终获得单细胞亚群 13 个,克隆存活率为 12.87%。顺铂敏感组单细胞亚群顺铂 IC50 为 34.56 μ g/ml(95% CI 28.34~45.32),顺铂耐药组顺铂 IC50 为 85.94 μ g/ml(95% CI 80.22~92.37);采用 tranwell 实验进行侵袭能力鉴定后,将侵袭能力差异最大两个大单细胞亚群分别命名为顺铂敏感高侵袭组 S/H、低侵袭组 S/L,和顺铂耐药高侵袭组 S-D/H、低侵袭组 S-D/L。四组单细胞亚群在葡萄糖浓度分别为 0, 2.5, 5.5, 11, 25(mmol/L)培养基中培养传代后,均表现出随着培养基中葡萄糖浓度的增加侵袭能力增强,高侵袭组与

低侵袭组间侵袭能力差异有显著性($P=0.037$)。在高葡萄糖培养基中培养后,四个单细胞亚群均表现为增殖能力增强,四组单细胞亚群在两种葡萄糖浓度(11 mmol/L 和 25mmol/L)培养基中的增殖能力差异无显著性($P=0.558$)。在葡萄糖浓度为 2.5mmol/L 低糖培养基中,顺铂敏感单细胞亚群 S/H 和 S/L 增殖能力显著降低,在无糖培养基中 S/L 亚群几乎不能存活,S/H 亚群仅在 96h 时见少量细胞增殖。而顺铂耐药株在葡萄糖浓度为 2.5mmol/L 低糖培养基中增殖能力略低于葡萄糖浓度为 5.5 mmol/L 培养基中增殖能力,S-D/H 和 S-D/L 两组间差异无显著性;而显著高于铂敏感亚群在低糖培养基中增殖能力。在无糖培养基中 S-D/H 亚群增殖能力高于正常葡萄糖浓度的细胞,而与葡萄糖浓度为 11mmol/L 高糖培养基中的增殖能力相似。**结论** 人卵巢浆乳癌细胞 SKOV3 中存在侵袭、增殖、顺铂耐药性有异质性的单细胞亚群。培养基中的葡萄糖浓度会影响单细胞亚克隆的侵袭能力和增殖能力,而无糖培养基对高侵袭铂耐药亚群的影响较小,铂耐药单细胞亚群可能存在能量代谢的变化。为进一步研究浆液性乳头状卵巢癌侵袭性及耐药性提供了新的思路。

基金项目 新疆维吾尔自治区自然科学基金(2017D01C374)

【1130】靶向叶酸受体阳性巨噬细胞的多功能纳米颗粒在肝纤维化治疗中的应用 高梦娜(河南省肿瘤医院核医学科) 陈鸿彪 周秀华 张战胜 杜申圳 杨辉
通信作者:杨辉,Email:13938276142@163.com

目的 设计新型 FA-HSA-C-MnO₂ 纳米颗粒,选择性清除 FR-β+Ly6C+巨噬细胞的抗纤维化策略,同时保留 FR-β-Ly6C+巨噬细胞群,可以有效地减少 NASH 相关肝纤维化和 CCl₄ 所致肝纤维化的进展,但同时保留纤维化恢复细胞的能力。**方法** 该探针的另一大治疗优势在于可以减轻肝损伤的乏氧状况,从而有利于纤维化的恢复。探针在肝脏中产生 O₂ 和 Mn²⁺。肝组织 O₂ 水平的升高使得驱动纤维化的 HIF-1α 等因子减少,从而减轻纤维化进展;Mn²⁺ 离子能显著提高 T₁-MRI 的成像和评估肝纤维化的发生,从而实现肝纤维化的无创诊断、纤维化水平的评估和治疗反应的监测。**结果** 预实验结果中表现出该探针具有良好的理化特点和稳定性,在肝纤维化小鼠模型中,使用该探针治疗肝纤维化后,小鼠肝脏的胶原染色减少,脂肪染色减少,乏氧区域减少,活化星状细胞减少,代表了纤维化治疗取得了较好效果。**结论** 预实验结果中表现出该探针具有良好的理化特点和稳定性,在肝纤维化小鼠模型中,使用该探针治疗肝纤维化后,小鼠肝脏的胶原染色减少,脂肪染色减少,乏氧区域减少,活化星状细胞减少,代表了纤维化治疗取得了较好效果。

【1131】¹¹C-MET PET 与 MRI 异机图像融合对脑胶质瘤术后残留或复发的诊断价值 黄华驰(柳州市工人医院核医学科) 崔惠勤 陈达桂 韦建林 覃丽兰

邓燕云

通信作者:邓燕云,Email:dyyee@163.com

目的 探讨¹¹C-MET PET 与 MRI 异机图像融合在胶质瘤术后残留或复发评估中的应用价值。**方法** 对 2018 年 1 月至 2020 年 1 月本院 22 例可疑脑胶质瘤术后残留或复发的患者行¹¹C-MET PET 显像,于显像前后 7d 内行 MRI 平扫+增强检查,将两者图像融合。以病理检查或临床随访结果为最终诊断依据,求融合图像、MRI 诊断术后残留或复发的灵敏度、特异度、准确度,并采用 χ^2 检验和 Fisher 精确概率法进行对比,将两者诊断效能与最终诊断结果行 Kappa 一致性分析。**结果** MRI、融合图像的灵敏度分别为 55.56%(10/18)、100%(18/18),特异度分别为 100%(4/4)、50%(2/4),准确度分别为 63.64%(14/22)、90.91%(20/22),融合图像灵敏度、准确度高于 MRI(P 值分别为 0.003、0.031),特异度差异无统计学意义($P=0.429$)。MRI 诊断结果与最终诊断结果一致性一般(Kappa=0.313);融合图像诊断结果与最终诊断结果一致性较强(Kappa=0.621)。**结论** ¹¹C-MET PET 与 MRI 异机图像融合在胶质瘤术后残留或复发的评估中灵敏度及准确度高,具有很高的应用价值。

【1132】Caerin 多肽体内外抗肿瘤作用与提高治疗性疫苗疗效研究 马博伟(广东药科大学附属第一医院核医学科) 袁建伟 倪国颖 王天放 刘晓松

通信作者:刘晓松,Email:xiaosongl@yahoo.com

目的 探究 caerin 多肽体内外抗肿瘤作用,制备 caerin 多肽温敏性凝胶为尖锐湿疣的治疗提供更好的选择,同时,caerin 多肽提高 HPV 治疗性疫苗疗效研究,为开发包括宫颈癌在内的多种 HPV 感染相关疾病的治疗性疫苗的研究奠定坚实基础。**方法** 第一部分为验证 caerin 多肽抗肿瘤活性:采用噻唑蓝比色法(MTT)验证 caerin 多肽对 HPV+TC-1 肿瘤细胞增殖的抑制作用,同时采用 MTT 方法验证 caerin 多肽对正常转化细胞(人脐静脉内皮细胞,HUVEC)是否具有细胞毒性作用;接下来采用 Annexin-V-FITC/PI 双染,流式细胞仪检测不同浓度 caerin 多肽对 TC-1 肿瘤细胞的凋亡情况,进一步探究瘤内注射 caerin 多肽对 TC-1 肿瘤的抑制作用;第二部分为制备 caerin 多肽温敏性凝胶和探究 caerin 多肽抑制肿瘤生长活性的机制:制备 caerin 多肽温敏性凝胶,探究其物理性质(无菌性,吸水性,PH,稳定性等),MTT 方法验证其对 TC-1 肿瘤的抑制作用,应用 caerin 多肽凝胶对 TC-1 肿瘤的抑制作用,使用流式细胞仪分析肿瘤内免疫细胞浸润情况;第三部分为 caerin 多肽提高含 IL-10 抑制剂的 HPV16 E7 长肽治疗性疫苗的疗效,采用 TC-1 肿瘤小鼠模型,相应组别予以治疗性疫苗免疫和局部注射 caerin 多肽,观察荷瘤小鼠的生存时间。**结果** Caerin 多肽在 5μg/ml 浓度时开始对 HPV16+TC-1 细胞增殖有抑制作用($P<0.05$),在 10μg/ml 浓度时明显对 TC-1 细胞增殖有抑制作用($P<0.01$),且对正常 HUVEC 细胞没有生长抑制作用($P>0.05$),对照 P3 多肽对 TC-1 和 HUVC 细胞的增殖无影响(P

>0.05);采用 Annexin-V-FITC/PI 双染,流式细胞仪检测不同浓度 caerin 多肽和 P3 多肽处理 24 小时后 TC-1 细胞的凋亡情况,与 P3 和未治疗对照组相比,caerin 多肽在 5 μ g/ml 和 10 μ g/ml 时能够显著促进 TC-1 细胞凋亡;瘤内注射 caerin 多肽能够抑制 TC-1 肿瘤的生长,而 P3 多肽或 PBS 却不能;成功制备了 caerin 多肽温敏性凝胶,凝胶具有无菌性、低/无吸水性、pH 值偏中性等物理特性,并且凝胶具有抑制肿瘤的活性,稳定性较好,将凝胶密封放置在 4 $^{\circ}$ C 存储 5 个月和常温保存 1 个月后仍在 5 μ g/ml 浓度具有抑制肿瘤生长的活性,局部应用 caerin 多肽凝胶能够在体内抑制肿瘤生长,为了探究 caerin 多肽凝胶抑制肿瘤生长的机制,采用了流式细胞术分析了 caerin 多肽凝胶、P3 多肽凝胶、Untreated 三个组的肿瘤浸润 T 细胞和 NK 细胞情况,结果显示 caerin 多肽凝胶组的肿瘤大小明显小于 Untreated 组 (caerin 多肽凝胶 vs Untreated, $P < 0.01$),且肿瘤内浸润 T 细胞和 NK 细胞情况明显高于未处理组 ($P < 0.01$),P3 凝胶组与未处理组没有差别,caerin 多肽能够提高含白介素 10 抑制剂的 HPV 治疗性疫苗 Ex/MPLA/ α -IL10R 的效率,能够明显的延长荷瘤小鼠的生存时间。**结论** 研究表明,caerin 多肽在体外具有杀伤肿瘤的作用且对正常转化细胞不造成损伤,caerin 多肽温敏性凝胶在体内外具有抗肿瘤的活性,其稳定性好,在常温存储 1 月和 4 $^{\circ}$ C 保存 5 个月仍具有生物活性,caerin 多肽温敏性凝胶作用于 TC-1 肿瘤体表时,具有抑制肿瘤生长、抗肿瘤的活性。对比 5% Imiquimod Cream (艾达乐®软膏)副作用更小,caerin 多肽温敏性凝胶有可能成为治疗尖锐湿疣的选择药物,caerin 多肽温敏性凝胶抑制肿瘤生长的机制之一是招募更多 T 细胞和 NK 细胞浸润到肿瘤局部,caerin 多肽联合治疗性疫苗 Ex/MPLA/ α -IL10R 免疫的抗肿瘤作用更强,可以延长荷瘤小鼠的生存周期和抑制肿瘤的生长,提高治疗性疫苗 Ex/MPLA/ α -IL10R 对宫颈癌的治疗效果。

[1133]¹⁸F-FDG 葡萄糖代谢显像对非小细胞肺癌的诊断评估 赵珂珂 (徐州医科大学医学影像学院) 朱亚倩 刘越 邵紫薇 董晓琳 朱辉 朱远 李智勇

通信作者:李智勇,Email:lizhiyong0413@163.com

目的 探讨¹⁸F-FDG 符合线路 SPECT/CT 葡萄糖代谢显像对非小细胞肺癌的诊断及评估。**方法** 回顾性分析 82 例肺部占位性病变患者,分组后行 SPECT/CT 检查,然后比较各组 T/N 值并作 ROC 曲线,最后抽取 39 例肺癌术后患者进行半年期回顾性调查。**结果** 通过对良性和非小细胞癌的组别 T/N 进行数据处理,计算诊断阈值为 3.835;鳞癌与良性病变 T/N 值阈值为 7.065;腺癌与良性病变 T/N 值阈值为 3.905。半年期回顾性调查中术后患者的死亡率达 23.1%。**结论** ¹⁸F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像的 T/N 值可以作为诊断肿瘤的依据。非小细胞肺癌患者中鳞癌 T/N 平均值明显高于腺癌。

[1134]基于乳头状甲状腺癌转录组测序表达谱分析及

关键生物标志物筛选与鉴定 林师宇 (川北医学院附属医院核医学科)

通信作者:林师宇,Email:shiyulin27@126.com

目的 采用转录组测序 (RNA sequencing, RNA-seq) 技术获取川东北地区乳头状甲状腺癌 (Papillary thyroid cancer, PTC) 转录组水平差异表达情况,初步探讨 PTC 的潜在发病机制及生物治疗靶点。**方法** 收集川北医学院附属医院甲乳外科经病理明确诊断为甲状腺乳头状癌患者的手术组织样本 (包括癌组织和癌旁正常甲状腺组织) 及相关临床病理资料;利用 RNA-seq 技术分析 20 例 PTC 肿瘤组织样本及 5 例癌旁正常甲状腺组织样本之间转录组水平差异表达情况,以获得差异表达基因及各基因表达水平差异情况;结合基因本体论 (Gene Ontology, GO) 注释、京都基因及基因组百科全书 (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes, KEGG) 通路富集分析探讨差异基因的功能。分别筛选上、下调差异最显著的 5 个基因,采用实时定量聚合酶链反应 (Real-time quantitative polymerase chain reaction, RT-qPCR) 方法对 32 组 PTC 样本进行 mRNA 水平表达情况验证;同时利用 GEPIA 公共数据库验证 10 个基因 mRNA 水平表达情况。针对表达差异显著基因,利用 STRING (Search Tool for the Retrieval of Interacting Genes) 和 Cytoscape 软件进行模块分析构建蛋白-蛋白相互作用网络 (Protein-protein interaction network, PPI),筛选出最显著模块及关键基因;在人乳头状甲状腺癌及人正常甲状腺细胞系及中采用 RT-qPCR 方法对关键基因的表达情况进行验证,同时统计分析其与前期组织样本临床病理参数之间相关性,绘制出 FN1 的 ROC 曲线,结合癌症基因组图谱 (TCGA)、癌症细胞系百科全书 (CCLE) 及 Oncomine 数据库对其进行生物信息分析,以预测其在 PTC 中的潜在预后价值。**结果** 本研究共鉴定出 3202 个差异表达基因,其中表达上调基因 1772 个,表达下调基因 1430 个;GO 功能注释和 KEGG 通路分析表明,PTC 中差异表达下调基因显著富集了 18 条信号通路,差异表达上调基因显著富集了 83 条信号通路,同时发现很多信号通路已被证实与肿瘤发生紧密相关;RT-qPCR 结果显示:5 个上调显著基因及 5 个下调显著基因在 32 对 PTC 肿瘤组织与对应癌旁组织间 mRNA 表达水平均有明显差异,且差异具有统计学意义,与 RNA-seq 结果保持一致;公共数据库分析结果显示:与癌旁正常甲状腺组织相比,除 PKDIL1 基因在 PTC 癌组织中 mRNA 表达水平与其无显著差异,SLC34A2、SFTPB、TACSTD2、FN1、CHI3L1、MT₁G、TPO、MT₁H、TFF3 在 PTC 癌组织 mRNA 表达水平均具有显著差异。通过构建 PPI 网络筛选出最显著的模块及关键基因 FN1。RT-qPCR 结果显示 FN1 在 PTC 组织及人乳头状甲状腺癌细胞系中的表达明显上调。本研究收集的 52 例 PTC 患者与临床病理参数相关性分析结果显示其表达水平在不同 N 分期的 PTC 患者中存在显著差异 ($P = 0.004$),在不同年龄分层、不同性别、T 分期、TNM 分期中无显著差异。Spearman 相关性分析结果显示 FN1 表达水平与 N 分期显著正相关 ($r_s = 0.5, P = 0.004$),与年龄、性别、T 分

期、TNM 分期无显著相关性。FN1 的 ROC 曲线 AUC 值为 0.916。来自公共数据库的 FN1 基因表达数据均证明 FN1 在 PTC 中呈过表达状态, FN1 在甲状腺癌细胞系及多种肿瘤中表达增高,尤其在乳头状甲状腺癌中的表达水平较其他病理类型甲状腺癌更高。TCGA 数据分析显示, FN1 的异常表达与 PTC 的 T 分期、N 分期、TNM 分期(AJCC)及淋巴结数目显著正相关,与 DNA 甲基化显著负相关,与年龄、性别、M 分期无显著相关性。FN1 表达水平越高,PTC 患者的无病生存期越差($P=0.026$)。cBioPortal 的数据显示,4% 的 PTC 患者的 FN1 基因发生变异,主要表现为 mRNA 上调。结论本研究探讨了川东北地区乳头状甲状腺癌全基因转录组水平的差异表达情况,获得了与 PTC 发病密切相关的大量潜在候选基因;并发现关键基因 FN1 的异常表达可能在 PTC 的发生、发展中发挥着重要作用,可作为 PTC 早期诊断及预后评估的重要分子标志物,为 PTC 的分子靶向治疗提供了新思路。

[1135]¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04 分子探针的构建及其在非小细胞肺癌 PDX 模型中的显像与治疗研究 赵亮(厦门大学附属第一医院放射治疗科) 富凯丽 郭志德 文雪君 吴华 陈皓鋆 林勤

通信作者:林勤,Email:linqin05@163.com

目的 将构建靶向 FAP 诊疗一体化放射性分子¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04,探讨该探针用于非小细胞肺癌(NSCLC)-患者来源异种移植瘤(PDX)模型显像及治疗的效果。**方法** 将 FAPI-04 肽经螯合剂 DOTA 偶联完成靶向分子¹⁷⁷Lu 标记,构建出¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04。采集 NSCLC 手术肿瘤标本,构建 NSCLC-PDX 模型作为本研究中的实验动物,通过 FAP 免疫组化及⁶⁸Ga-DOTA-FAPI-04 PET/CT 显像挑选出 FAP 高表达模型,通过 SPECT 显像及生物分布实验探讨¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04 在 PDX 模型中的肿瘤摄取及在正常脏器中的分布情况。利用¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04 在 NSCLC-PDX 模型中进行放射靶向治疗实验,分为对照组、7.4 和 29.6MBq ¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04 组,一周重复给药三次。采用方差分析对结果进行统计学分析。**结果** ¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04 的标记率在 95%以上,比活度为 38.8~51.7 GBq/μmol,其体外稳定性好,放化纯大于 98%。注射¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04 后 1,4 h, NSCLC-PDX 模型鼠肿瘤清晰可见;在 24,48 及 72h, NSCLC-PDX 模型鼠肿瘤摄取逐渐降低;生物分布研究示¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04 摄取[每克组织百分注射剂量率(%ID/g)]与 SPECT 显像结果基本一致,1,4,24,48,72 h 时的¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04 在肿瘤中的摄取分别为(7.25±0.65), (5.51±0.96), (1.56±0.33), (1.07±0.08) (0.69±0.14) %ID/g。在¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04 治疗后的 4 周观察期内,生理盐水对照组、7.4MBq ¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04 组模型鼠的肿瘤体积均呈不同程度的快速上升;而 29.6 MBq ¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04 组中的肿瘤体积增长较对照组明显变缓,在第 10 天时 3 组中的平均肿瘤体积差异明显(147.78±28.96), (589.19±

72.02), (685.00±61.37) mm³, ($P<0.05$),第 10 天¹⁸F-FDG PET 显像提示 29.6 MBq ¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04 组肿瘤 FDG 摄取较对照组及 7.4MBq ¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04 组明显降低。**结论** ¹⁷⁷Lu-DOTA-FAPI-04 能靶向 FAP 阳性的 NSCLC-PDX 模型,短期显像效果好,对肿瘤生长有明显抑制作用,有望为晚期靶向治疗耐药或无效的肺癌患者提供新的治疗策略。

[1136]⁶⁸Ga 标记的 miR-150-5p 反义寡核苷酸对金黄色葡萄球菌诱导的炎症小鼠的 PET-CT 显像 江飞(西南医科大学附属医院核医学科、分子影像四川省重点实验室)

通信作者:江飞,Email:jfyfc@swmu.edu.cn

目的 对金黄色葡萄球菌诱导的炎症 ICR 小鼠的 miR-150-5p 在炎症细胞中的表达量进行了调查,并用⁶⁸Ga 标记 miR-150-5p 反义寡核苷酸对金黄色葡萄球菌诱导的炎症 ICR 小鼠行 PET-CT 显像,评估⁶⁸Ga 标记的 miR-150-5 反义寡核苷酸对金黄色葡萄球菌诱导的炎症 ICR 小鼠 PET-CT 显像的应用前景。**方法** 使用实时荧光定量 PCR,以正常 ICR 小鼠为对照,测定 miR-150-5p 在金黄色葡萄球菌诱导的炎症 ICR 小鼠中炎症部位的表达量。⁶⁸Ga 是半衰期为 68min 的放射性正电子核素,使用大环双功能螯合剂 DOTA(1,4,7,10-tetraazacyclododecane-*N,N',N'',N'''*-tetraacetic acid),把在三阴性乳腺癌细胞中高表达的 miR-150-5p 使用微波加热的方法用⁶⁸Ga 标记其反义寡核苷酸并行 PET-CT 显像,标记的反义寡核苷酸为:2'-脱氧磷酸二酯(PO, 2'-deoxyphosphodiester)。由 DPA-Zn 核酸载体递送标记上的寡核苷酸至炎症部位。用金黄色葡萄球菌诱导的炎症 ICR 小鼠进行生物学分布和生物动力学的研究,对照正常 ICR 小鼠。动态的 PET-CT 图像最长采集时间点为 ICR 小鼠尾静脉注射⁶⁸Ga 标记的寡核苷酸后 2h。空白对照使用无寡核苷酸的⁶⁸Ga-DOTA。⁶⁸Ga 标记的 miR-150-5 反义寡核苷酸在炎症部位的吸收也和⁶⁸Ga-citrate, ¹⁸F-FDG 和⁶⁸Ga 标记的 miR-150-5 正义寡核苷酸在炎症部位的吸收相比较。而且,使用超滤法对结合到人类血清蛋白和白蛋白的寡核苷酸进行了检测。**结果** 相对于正常 ICR 小鼠,miR-150-5p 在金黄色葡萄球菌诱导的炎症 ICR 小鼠中表达更高(15.3±1.8 vs 80.7±5.1, $t=4.256$, $P<0.001$)。使用微波加热法和 DOTA 双功能螯合剂,miR-150-5p 反义或正义寡核苷酸能够被⁶⁸Ga 稳定标记上。DPA-Zn 核酸载体能够将⁶⁸Ga 标记的反义寡核苷酸稳定快速的递送到炎症部位。与对照相比,尾静脉注射⁶⁸Ga 标记的反义寡核苷酸显示了高质量的 PET-CT 图像且特异性更高。**结论** ⁶⁸Ga 标记的 miR-150-5p 反义寡核苷酸能够使用 DOTA 螯合剂和微波加热法被快速稳定的标记上,由核酸递送载体 DPA-Zn 介导,使用 PET-CT 可以便捷的研究动物活体内寡核苷酸的生物动力学量化。对金黄色葡萄球菌诱导的炎症 ICR 小鼠的 PET-CT 显像有较高的特异性,对金黄色葡萄球菌诱导的炎症的诊断有较高的应用前景。

【1137】¹⁸F-CREKA 靶向肾癌的 PET 显像研究 李洪生
(南方医科大学南方医院核医学科) 胡孔珍 杨少习 傅丽兰

通信作者:李洪生,Email:lhs0425@126.com

目的 目前 PET 肿瘤受体显像仅能针对某一种或某几种肿瘤进行特异显像。本课题根据多种实体肿瘤间质存在纤维蛋白沉积的共性特点,提出肿瘤间质归巢靶向诊断原理,以正电子核素标记肿瘤间质归巢五肽 CREKA 及体内外实验,对其进行验证,尝试建立肿瘤 PET 显像的新理论和新方法。**方法** 使用¹⁸F-NFP 标记法对 CREKA 进行标记。对放射性多肽,通过脂水分分配系数实验、体内外稳定性实验、肾癌 ACHN 细胞体外细胞摄取实验、ACHN 肿瘤体内生物分布实验及 ACHN 肿瘤裸鼠模型的 Micro-PET 显像实验对其性质进行评估。**结果** ¹⁸F-CREKA 的保留时间为 10.00min,脂水分分配系数为 -1.25 ± 0.02 。在 2h 与 PBS 缓冲液和血清的共同孵育过程中,¹⁸F-CREKA 未发生分解。静脉注射放射性多肽后 30min 进行的体内稳定性实验中,¹⁸F-CREKA 仍可见部分原形。细胞摄取实验表明 ACHN 对¹⁸F-CREKA 无摄取。ACHN 肿瘤体内生物分布实验及 ACHN 肿瘤裸鼠模型的 Micro-PET 显像实验表明¹⁸F-CREKA 在肾癌 ACHN 中有较高的摄取,而在未标记的 CREKA 阻断下摄取明显降低。**结论** ¹⁸F-CREKA 在 ACHN 肿瘤裸鼠模型的 Micro-PET 显像良好,在 CREKA 阻断下摄取抑制较明显,与肿瘤体内生物分布实验结果一致,表明¹⁸F-CREKA 具有良好的靶向性,用以靶向实体瘤间质进行肿瘤 PET 显像是可行的。

【1138】¹³¹I 标记索拉非尼纳米脂质体的制备及其对未分化型甲状腺癌的疗效研究 张琳琳(上海交通大学医学院附属新华医院核医学科) 徐苗苗 王辉

通信作者:王辉,Email:wanghui@xinhua.med.com.cn

目的 观察¹³¹I-牛血清白蛋白(BSA)-聚己内脂(PCL)-索拉非尼(sorafenib)在人甲状腺未分化癌细胞 8305C 荷瘤裸鼠体内的靶向性分布及其抑瘤作用。**方法** BSA-PCL-sorafenib 与¹³¹I-BSA-PCL-sorafenib 的制备及评价。人甲状腺未分化癌细胞 8305C 给予荷瘤裸鼠瘤体内造模后分别尾静脉注射生理盐水(对照组)、¹³¹I、BSA-PCL-sorafenib 和¹³¹I-BSA-PCL-sorafenib,通过 SPECT/CT 显像观察注射后不同时间荷瘤裸鼠体内的放射性分布,记录各组荷瘤裸鼠的体重及肿瘤体积变化。采用 ANOVA 检验分析数据。**结果** 温育 60 min 后,¹³¹I-BSA-PCL-sorafenib 组细胞荧光强度高于对照组。注射 22 d 后观察结束时,¹³¹I-BSA-PCL-sorafenib 组的肿瘤重量和体积最小。**结论** 研究表明,¹³¹I-BSA-PCL-sorafenib 可有效抑制 8305C 细胞造模诱发的肿瘤生长,在未分化癌的治疗和预后评估中有良好的应用前景。

【1139】BRAF^{V600E} 突变联合刺激性甲状腺球蛋白与乳头状甲状腺癌预后的相关性研究 尹梦婷(川北医学院附属医院核医学科) 李素平

通信作者:李素平,Email:suping7273@163.com

目的 探讨 BRAF^{V600E} 基因突变与甲状腺乳头状癌(PTC)患者临床病理特征及首次¹³¹I 清甲治疗后疗效的相关性,联合 BRAF^{V600E} 基因突变和术后首次¹³¹I 治疗前刺激性甲状腺球蛋白(Ps-Tg)水平,预测 PTC 患者首次¹³¹I 清甲治疗后疗效的价值,以尽早辨识 PTC 患者预后不良的因素,争取早治疗,改善预后。**方法** 1. 收集 2016 年 4 月至 2019 年 10 月于川北医学院附属医院就诊并经病理证实为 PTC,并行甲状腺全切或者甲状腺次全切除术+颈部淋巴结清扫术,术后按 ATA 指南,行¹³¹I 清甲治疗的病例,共 139 例,同时收集 PTC 患者的肿瘤石蜡标本及临床资料信息(包括性别、年龄、病理类型、肿瘤大小、是否发生甲状腺外侵犯、是否转移)。2. 收集 139 例 PTC 患者石蜡组织标本,进行石蜡切片、DNA 提取、PCR 扩增、基因测序。3. 收集 139 例 PTC 患者术后首次¹³¹I 清甲治疗前及首次¹³¹I 清甲治疗后 6-12 个月的临床资料,包括:血清 Ps-Tg 水平、超声、¹³¹I 诊断性全身显像(DX-WBS)、CT、PET/CT 等。4. 综合首次¹³¹I 治疗后淋巴结转移情况将患者分为淋巴结转移组、淋巴结未转移组,综合疗效情况将患者分为疗效反应最佳组(excellent response, ER)、疗效反应非最佳组(non-excellent response, NER),采用受试者工作特征(ROC)曲线分别确定 Ps-Tg 水平预测非 ER 及首次¹³¹I 治疗后淋巴结转移的最佳界值点。5. 联合 BRAF^{V600E} 基因突变与 Ps-Tg 水平临界值分成 4 组。组间比较采用卡方检验或 Fisher 精确概率法,两两比较采用 Bonferroni 法调整 P 值。检验水准: $\alpha = 0.05$ 。**结果** 1. 139 例 PTC 患者中 BRAF^{V600E} 突变率为 54.7%,BRAF^{V600E} 基因突变与术前中央淋巴结转移($P = 0.043$)、首次¹³¹I 治疗后淋巴结转移($P = 0.009$)及 NER($P = 0.005$)均有相关性,与患者性别($P = 0.0145$)、年龄($P = 0.128$)、肿瘤直径($P = 0.066$)、甲状腺外侵犯($P = 0.128$)、分期($P = 0.972$)、复发风险度分层($P = 0.156$)、术前颈侧区淋巴结转移($P = 0.698$)均无相关性。2. Ps-Tg 预测首次¹³¹I 治疗后淋巴结转移最佳截断值为 7.65ng/ml,(ROC 曲线下面积(AUC) $AUC = 0.764$,95% CI: 0.670~0.857,约登指数为 0.484, $P < 0.001$)。Ps-Tg 预测 ER 最佳截断值为 4ng/ml,(AUC = 0.8,95% CI: 0.720~0.881,约登指数为 0.463, $P < 0.001$)。3. 联合 BRAF^{V600E} 基因突变与 Ps-Tg 水平预测首次¹³¹I 治疗后淋巴结转移及 NER:是否有淋巴结转移比较,仅中危组四组间差异有统计学意义($P < 0.01$)。是否发生 NER 比较,在低危($P = 0.012$)和中危($P = 0.005$)PTC 患者中,四组间比较差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 1. BRAF^{V600E} 基因突变与术前中央淋巴结转移和治疗后淋巴结转移及 NER 有关,与患者年龄、性别、甲状腺外侵犯、肿瘤大小、术前颈侧区淋巴结转移、TNM 分期及复发风险度分层均无关。2. 在低危和中危 PTC 患者中,Ps-Tg>4ng/ml 且 BRAF^{V600E} + 可预测患者出现 NER 的情况。3. 中危组 PTC 患者中无论 BRAF^{V600E} 基因是否突变,Ps-Tg>7.65ng/ml 就可预测首次¹³¹I 治疗后出现淋巴结转移情况,若同时基因突变阳性,则预测价值更高。

【1140】胃排空 PET 显像新技术的建立及在中药治疗便秘中的应用初探 刘宇(江苏省原子医学研究所、国家卫生健康委员会核医学重点实验室、江苏省分子核医学重点实验室) 潘栋辉 陈学艳 王辛宇 王立振 杨敏

通信作者:杨敏,Email:yangmin@jsnm.org

目的 建立一种用于无创检测胃排空过程的 PET 影像学新技术,并使用 PET 评价麻仁承气汤对便秘造成的胃排空延迟的改善作用。**方法** 以 ^{68}Ga -NOTA 作为放射性示踪剂,使用放射性 HPLC 测试 ^{68}Ga -NOTA 在体外模拟胃液中的稳定性。使用黑芝麻粉为原料制成四种不同黏度的测试餐,将示踪剂与测试餐混合均匀后灌入小鼠胃内并立刻进行 1 h PET 动态扫描。扫描图像使用两种方法定量处理,首先使用 ASIPro 勾画全胃作为感兴趣区,计算小鼠胃内%ID/g 的时间变化曲线及其衍生的胃排空率和半排空时间。此外使用 PMOD 软件自动勾画全胃体积,计算小鼠胃体积和全胃总放射性计数的时间变化曲线及各自衍生的胃排空率和半排空时间。随后进行 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA 闪烁显像和 ^{68}Ga -NOTA 离体生物分布验证 PET 动态显像结果。对胃肠实热证小鼠分别给予高、中、低剂量的麻仁承气汤作为治疗组,以及相同剂量的硫酸镁和生理盐水作为阳性治疗组和模型对照组,同时取一组健康小鼠给予相同剂量生理盐水作为空白对照组。记录治疗过程中小鼠粪便状态和体重,治疗结束后使用建立的 PET 方案检测小鼠胃排空。影像学定量结果的比较使用单因素方差分析结合 Bonferroni 校正,三种定量指标之间的相关性使用 Pearson 相关系数衡量。**结果** ^{68}Ga -NOTA 合成时间小于 20min,放化纯>95%,在体外模拟胃液中孵育 2h 后放化纯依然>90%。PET 图像显示了胃排空的动态过程,随着测试餐黏度的增加,胃排空速率逐渐放缓。使用 ASIPro 计算出的%ID/g 与 PMOD 计算出的胃体积和总放射性计数间存在显著相关性($P<0.0001$)。其中使用%ID/g 计算出的 4 种测试餐的胃半排空时间分别为 $(3.92\pm0.87)\text{min}$ 、 $(13.1\pm1.25)\text{min}$ 、 $(17.8\pm1.31)\text{min}$ 、 $(59.7\pm3.11)\text{min}$ ($P<0.05$)。生物分布和闪烁显像结果与 PET 结果一致。经不同剂量的麻仁承气汤和硫酸镁治疗的便秘小鼠表现出体重和粪便状况的改善,使用 PET 检测到治疗组小鼠胃半排空时间显著低于未经治疗的模型组($P<0.05$)。**结论** ^{68}Ga -NOTA 合成简单,用于检测胃排空时 PET 图像质量高,定量方法可靠。 ^{68}Ga -NOTA PET 揭示了麻仁承气汤对便秘引起的胃排空延迟的改善作用。这些结果证明了 ^{68}Ga -NOTA PET 用于无创评价胃排空的可行性。

【1141】正电子发射断层扫描成像技术对含氟多肽基因载体的体内示踪研究 王辛宇(江苏省原子医学研究所分子影像中心) 潘栋辉 严骏杰 王立振 徐宇平 杨敏

通信作者:杨敏,Email:yangmin@jsnm.org

目的 近年来,含氟聚合物在基因递送和细胞膜蛋白递送方面吸引了越来越多的关注。对含氟聚合物进行体内追

踪,对评估其生物分布、清除和安全性具有重要意义。方法首先对多肽类基因载体聚赖氨酸进行一系列的氟化修饰,得到 F-PLLs。通过卤素交换反应对 F-PLLs 进行 ^{18}F 标记。通过 C18 固相萃取小柱进行纯化,并用放射性 TLC 进行放射性纯度分析。将 ^{18}F 标记的 F-PLLs 尾静脉注入 Balb/c 雌性裸鼠体内,用 micro-PET 观察其体内分布情况。**结果** 所有三种含氟聚合物都表现出类似的生物分布和清除行为。这些含氟聚合物在最初的 20 分钟内积累到肝脏中,肝脏中回收的聚合物剂量超过 20%ID/g。随后,这些聚合物进入肠道,可随粪便排出体外。其他部分可从膀胱中排出。注射后 6 h,肝脏和肠道中的 F-PLLs 绝大部分被排出,剂量达到 5%ID/g 以下。我们还观察了三种 F-PLLs 之间的差异。PLL-7F₅ 在肝脏中的分布明显低于 PLL-7F₉ 和 PLL-7F₁₃,这一现象可能是由于 F-PLLs 的疏水性不同所致。**结论** 用放射性核素 ^{18}F 成功地对 F-PLLs 进行了放射性标记,其放射性化学纯度高,回收率高。F-PLLs 在肝脏中快速清除。考虑到含氟聚合物在基因和蛋白质递送方面取得了巨大的前景,这种简便的 ^{18}F 放射性标记和 PET 成像策略应该普遍适用于各种含氟材料,以跟踪其不同治疗应用中的体内分布和代谢。

【1142】糖尿病视网膜病变 ^{18}F -DPA-714 micro-PET/CT 显像研究 周雨菁(复旦大学附属华山医院核医学科) 刘兴党

通信作者:刘兴党,Email:xingdliu@fudan.edu.cn

目的 应用 ^{18}F -DPA-714 micro-PET/CT 研究糖尿病视网膜病变视网膜变转位蛋白 18kDa(translocator protein 18kDa, TSPO)变化,探讨 ^{18}F -DPA-714 PET/CT 在视网膜显像中应用的可行性。**方法** 选取 12 只雄性 SD 大鼠(150 g-180 g),随机分为糖尿病组 and 对照组,每组 6 只。糖尿病组大鼠一次性腹腔注射链脲佐菌素(65 mg/kg, ip),构建糖尿病模型,对照组注射等体积的柠檬酸缓冲液。造模 12 周后对两组大鼠进行 ^{18}F -DPA-714 micro-PET/CT 显像,检测视网膜 ^{18}F -DPA-714 摄取情况。显像后处死大鼠并取视网膜进行 HE 染色,视网膜血管消化铺片及视网膜 TSPO 蛋白及 mRNA 测定。**结果** HE 染色及视网膜血管消化铺片显示糖尿病组大鼠出现特征性视网膜结构及血管改变。糖尿病诱导 12 周后, ^{18}F -DPA-714 micro-PET/CT 显像示糖尿病组大鼠视网膜平均标准摄取值(SUV_{mean})降低,明显低于对照组(0.883 ± 0.781 vs 2.525 ± 0.213)($t=7.237, P<0.001$)。与对照组相比,糖尿病组大鼠视网膜 TSPO 蛋白水平及 mRNA 水平明显降低。**结论** ^{18}F -DPA-714 PET/CT 结果显示早期糖尿病视网膜病变 TSPO 水平降低, ^{18}F -DPA-714 PET/CT 可作为一种无创的检测视网膜 TSPO 水平的影像学方法。视网膜 TSPO 水平的降低可能在 DR 的发生发展中起重要作用。

【1143】多肿瘤标志物联合检测在胃癌辅助诊断中的临床价值探讨 刘慧(郑州大学人民医院河南省人民医院核医学科) 孔桂莲

通信作者:孔桂莲,Email:kongguilian666@163.com

目的 探讨肿瘤标志物对胃癌的辅助诊断价值。**方法** 110 例胃癌患者为胃癌组,胃良性病变患者 85 例为良性病变组,健康体检人员 80 例为对照组。检测和比较三组糖类抗原(CA)125、CA72-4、CA19-9、癌胚抗原(CEA)、细胞角蛋白 19 片段(Cyfra21-1)和胃蛋白酶原(PG)的浓度,分析各指标单独和联合检测在胃癌诊断中的价值以及与病理特征的关系。**结果** 胃癌组 CA125、CA72-4、CA19-9、CEA 和 Cyfra21-1 浓度显著增高,PG I 和 PG I/PG II(PGR)水平显著降低($P<0.05$)。CA125 与肿瘤直径、病理类型、血管栓塞和远处转移有关($P<0.05$);CA19-9、CEA 与肿瘤直径、淋巴结转移、远处转移和 TNM 分期有关($P<0.05$);CA72-4 与胃壁浸润深度和 TNM 分期相关($P<0.05$);Cyfra21-1 与肿瘤直径和肿瘤分化相关($P<0.05$);PG I 与血管栓塞、淋巴结转移和 TNM 分期相关($P<0.05$);PGR 与肿瘤直径、淋巴结转移和 TNM 分期相关($P<0.05$)。**结论** 肿瘤标志物的异常变化可作为胃癌辅助诊断的指标,可为临床提供更全面的参考依据。

【1144】¹³¹I-Caerin 在甲状腺癌中的实验研究 周莹盈(广东药科大学附属第一医院核医学科) 陈桐生 刘雄英 刘文涓 刘晓松 倪国颖 王天放 李振源 袁建伟

通信作者:袁建伟,Email:yjwei214@163.com

目的 Caerin 多肽是从澳大利亚树蛙皮肤腺体分泌物中鉴定出来的一种宿主防御多肽,对多种肿瘤细胞具有毒性作用,通过氯胺-T 法可制备¹³¹I-Caerin。本项目主要研究 Caerin 多肽能否被两种人甲状腺癌细胞株(CAL-62 和 B-CPAP 细胞株)摄取以及¹³¹I-Caerin 在两种甲状腺癌细胞株的体内生物学评价,以初步探讨¹³¹I-Caerin 在甲状腺癌中的潜在治疗价值。**方法** ① 通过激光共聚焦显微镜成像,观察 Caerin 多肽能否被 CAL-62 及 B-CPAP 细胞摄取及富集的位置。② 通过细胞摄取及洗脱实验,研究¹³¹I-Caerin 在 CAL-62 及 B-CPAP 细胞中的结合及滞留能力。③ 通过 Cell Counting Kit-8(CCK8 法)方法,研究¹³¹I-Caerin 对 CAL-62 及 B-CPAP 细胞的增殖毒性作用。④ 制备 CAL-62 荷瘤裸鼠肿瘤模型,通过瘤内注射研究¹³¹I-Caerin 的抑瘤作用。⑤ 本实验采用 SPSS 16.0 及 Graphpad Prism 6 软件进行统计分析,采用 ANOVA 方差分析。**结果** ① Caerin 多肽能被 CAL-62 及 B-CPAP 细胞摄取,并且主要富集在细胞质中。② 随着孵育时间的延长,¹³¹I-Caerin 在 CAL-62 及 B-CPAP 细胞中的结合率逐渐上升,至 24h,结合率分别为(16.29±2.23)%、(28.55±3.46)%;经过 2、4、6h 的洗脱后,¹³¹I-Caerin 组随着时间的延长,在 CAL-62 及 B-CPAP 细胞中的结合率缓慢下降,但在 6h 后趋于平缓。③ CCK-8 法结果:作用 24h 后,随着¹³¹I-Caerin 的放射性浓度增加,细胞毒性作用也逐渐增强,并且比相同浓度下的 Na¹³¹I 或 Caerin 多肽的细胞毒性作用更强($P<0.05$)。④ 制备 CAL-62 荷瘤裸鼠肿瘤模型,通过

瘤体内注射后,¹³¹I-Caerin 组及 Caerin 组的肿瘤体积逐渐最小,与 PBS 组或 Na¹³¹I 组比较,差异具有统计学意义($P<0.05$),¹³¹I-Caerin 组的肿瘤体积缩小比 Caerin 组明显,而 PBS 组或 Na¹³¹I 组的肿瘤体积缓慢增加。HE 染色结果显示,¹³¹I-Caerin 组肿瘤组织明显坏死,且比 Caerin 组的坏死程度更明显,而 Na¹³¹I 组和 PBS 组均未见明显肿瘤组织坏死。**结论** Caerin 多肽能被 CAL-62 及 B-CPAP 细胞摄取并富集于细胞质中,¹³¹I-Caerin 在两种甲状腺癌细胞中具有较好的结合及滞留能力,具有一定的细胞毒性作用。¹³¹I-Caerin 在体内对 CAL-62 荷瘤鼠的肿瘤生长具有一定的抑制及治疗作用。¹³¹I-Caerin 有成为甲状腺癌的新型放射性治疗药物的潜力,尤其是甲状腺未分化癌,同时也为 RAIR-DTC 的治疗拓展了新思路。

【1145】分子影像在蒙药机制研究中初探:RGD 显像验证森登-4 抗类风湿性关节炎血管形成机制 曲宏(内蒙古医科大学附属第一医院核医学科,内蒙古医科大学研究生院) 王相成 张国建 李剑波 王城 王文睿 王雪梅
通信作者:王雪梅,Email:wangxuemei201010@163.com

目的 通过^{99m}Tc-3PRGD2 在体观察蒙药森登-4 治疗类风湿性关节炎大鼠模型前后显像剂摄取变化,并与实验室血清学、病理学、免疫组化结果比较,探究蒙药抗类风湿性关节炎的治疗机制。**方法** 将 200 只健康雌性 SD 大鼠随机分为胶原诱导性关节炎(CIA)组(176 只)和空白对照组(24 只)。将成模的 CIA 组大鼠随机分为蒙药森登-4 治疗组(24 只)、依那西普治疗组(24 只)及未经药物治疗组(24 只,以下简称“未治疗组”)。于造模前后及治疗后行 SPECT/CT 平面及断层显像,分析各组大鼠治疗前后病变关节与纵隔的放射性比值(T/NT)的变化。观察并记录体重及关节炎指数(AI)情况。与相应血清学、病理学及免疫组化结果对比分析。采用双变量相关分析、Pearson 相关和 Spearman 相关分析处理数据。**结果** 1. CIA 组共 176 只大鼠(死亡 13 只),造模成功 95 只,造模率约 58%。2. 造模前 CIA 组与对照组 T/NT 值差异无统计学意义(0.217 ± 0.030 vs 0.226 ± 0.031 , $t=-1.128$, $P>0.05$)。而造模后两组间差异有统计学意义(0.215 ± 0.029 vs 0.693 ± 0.148 , $t=-15.661$, $P<0.05$)。3. CIA 组大鼠病变部位 T/NT 值与 AI 值、病理滑膜细胞增生评分、实验室血清学及滑膜组织中相关因子表达水平均呈正相关($r=0.461$ 、 0.609 、 0.531 、 0.375 、 0.471 、 0.626 、 0.703 、 0.706 、 0.613 、 0.729 , $P<0.05$)。4. CIA 组大鼠经依那西普或蒙药森登-4 治疗后 T/NT 值均下降,而未治疗组则持续升高,治疗前 T/NT 值为 0.713 ± 0.106 ;治疗后分别为 0.238 ± 0.099 、 0.260 ± 0.937 、 0.766 ± 0.144 。治疗前三组间差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后,两药物治疗组与未治疗组相比差异均有统计学意义($P<0.05$),而两药物治疗组之间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。5. 经依那西普或蒙药森登-4 治疗后 AI 值、病理滑膜细胞增生评分、实验室血清学 VEGF、TNF- α 、 $\alpha_v\beta_3$ 水平及滑膜组织中 VEGF、TNF- α 、 $\alpha_v\beta_3$ 、

CD31、CD34 表达水平均下降,且 T/NT 值与上述指标均呈正相关(依那西普治疗组 $r = 0.422、0.632、0.549、0.500、0.522、0.472、0.457、0.558、0.492、0.697$;蒙药森登-4 治疗组 $r = 0.430、0.687、0.593、0.561、0.579、0.669、0.490、0.622、0.597、0.545$;未治疗组 $r = 0.619、0.864、0.549、0.796、0.619、0.582、0.644、0.648、0.764、0.605$,均 $P < 0.05$)。结论 1、蒙药复方森登-4 可通过抑制新生血管形成延缓病情进展,有效改善临床症状。2、 $^{99}\text{Tc}^m$ -3PRGD2 靶向受体显像是良好的活体筛选和验证蒙药疗效的评估模式。

【1146】 $^{13}\text{N-NH}_3$ PET/CT 对急性脑出血患者血流灌注的初步研究 曲宏(内蒙古医学院附属医院核医学科、内蒙古自治区分子影像学重点实验室) 张国华 王相成 王雪梅

通信作者:王雪梅,Email:wangxuemei201010@163.com

目的 探讨 PET/CT 脑血流灌注显像在急性脑出血患者诊断、疗效监测中的价值。**方法** 收集 2009 年 10 月至 2010 年 5 月疑诊急性脑出血患者 12 例,在静脉注射显像剂 $^{13}\text{N-NH}_3$ 185MBq 后,使用 Discover ST 即刻动态采集 6 分钟,行脑部 PET/CT 3D 断层显像。并在 4 周后恢复期再次行 $^{13}\text{N-NH}_3$ PET/CT 检查。由两位有经验的核医学医师同时双盲阅片,进行肉眼和半定量分析;在每 1 帧横断面图像上勾画出两侧镜像部位的感兴趣区(ROI),计算平均计数。以病侧半球或病灶部位 ROI 计数与对侧镜像部位 ROI 计数比值(Ra)为参考标准,Ra 值小于 0.9 为阳性病灶;按 Ra 值将血流灌注异常灶分为缺血病灶(Ra 值 < 0.5)和血流灌注减少(Ra 值 > 0.5 但 < 0.9)两组。比较两组的血流恢复程度用血流功能变化率(BFCR%); $\text{BFCR}\% = (\text{R 恢复期} - \text{R 急性期}) / \text{R 急性期} \times 100\%$ (其中 R 为病灶部位放射性计数与全脑放射性总计数的比值)。**结果** 1. 12 例 PET/CT 显像动态和 3D 断层显像均显示 CT 的高密度区(出血灶)局部脑血流(rCBF)显像显示无血流(放射性缺损),且范围远远超过 CT 所示区域。出血灶周围水肿带 rCBF 较正常脑组织血流灌注减低,但较出血灶高。出血灶周围局部脑区 rCBF 增高,并高于对侧正常脑组织。80%(10 例)在远离出血灶的同侧其他脑区、对侧大脑半球等部位也出现不同程度的 rCBF 减低区,大部分出现在基底节出血和丘脑出血的患者。2. 治疗一月后恢复期患者复查,与前一次显像比较,9 例放射性分布缺损及减低区范围有所缩小,出血周围的高灌注区的放射性逐渐恢复正常。患者 Ra 平均值为 0.544 ± 0.150 ,其中有缺血病灶者占 54.3%,血流灌注减少占 45.7%。有缺血病灶者在恢复期病侧半球的 BFCR 绝对值大于血流灌注减少者,差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 $^{13}\text{N-NH}_3$ PET/CT 脑血流显像是一种无创的功能性影像检查,不仅可显示出血区范围,而且可判断出血灶和周围血流灌注状况及功能异常,为脑出血诊断和治疗提供有价值的影像学信息。

【1147】 ^{125}I 标记 CD90 单克隆抗体结合间充质干细胞的

实验研究 吴江(东部战区总医院核医学科) 张晓懿 朱虹

通信作者:朱虹,Email:zh_zy@163.com

目的 制备 ^{125}I 标记的 CD90 单克隆抗体(mAb),探讨其示踪间充质干细胞(mesenchymal stem cells, MSCs)的潜力。**方法** 采用氯胺 T 法对 CD90 mAb 进行 ^{125}I 标记,将 ^{125}I -CD90 mAb 分别与 MSCs 孵育 10 min、30 min、1 h、2 h、6 h、8 h,计算各个时间点 ^{125}I -CD90 mAb 与 MSCs 的细胞结合率。将乳腺癌荷瘤裸鼠随机分为 a、b、c、d 共 4 组,a 组经腹腔注射 MSCs,b 组经腹腔注射相同体积的生理盐水,c 组经瘤内注射 MSCs,d 组经瘤内注射相同体积的生理盐水,每只荷瘤裸鼠经尾静脉注射 ^{125}I -CD90 mAb 后于 6 h、1 d、2 d、3 d 分别进行 Micro-SPECT/CT 显像,测定并计算放射性摄取值[每克组织百分注射剂量率(%ID/g)]。**结果** ^{125}I -CD90 mAb 的标记率为 54.4%,放化纯为 98.79%。 ^{125}I -CD90 mAb 与 MSCs 的细胞结合率在 10 min、30 min、1 h、2 h、6 h 和 8 h 分别为 0.93%、1.89%、1.92%、5.95%、11.20%和 2.11%,孵育 6 h 的细胞结合率最高。 ^{125}I -CD90 mAb 在荷瘤裸鼠主要器官和组织有着不同程度的分布。在腹腔注射 MSCs 组,肿瘤组织在 6 h、1 d、2 d 和 3 d 的 %ID/g 分别为 3.66 ± 1.69 、 2.35 ± 1.30 、 1.36 ± 0.95 和 1.33 ± 0.84 ;在腹腔注射生理盐水组,肿瘤组织在这 4 个时间点的 %ID/g 分别为 2.93 ± 1.74 、 1.92 ± 1.15 、 1.12 ± 0.78 和 1.03 ± 0.72 ;在瘤内注射 MSCs 组,肿瘤组织在这 4 个时间点的 %ID/g 分别为 5.75 ± 1.30 、 3.75 ± 0.77 、 2.70 ± 0.44 和 1.88 ± 0.48 ;在瘤内注射生理盐水组,肿瘤组织在这 4 个时间点的 %ID/g 分别为 3.17 ± 0.75 、 2.03 ± 0.54 、 1.44 ± 0.39 和 1.38 ± 0.27 。腹腔注射 MSCs 组的肿瘤组织对 ^{125}I -CD90 mAb 的摄取高于腹腔注射生理盐水组(但 4 个时间点的均 $P > 0.05$);瘤内注射 MSCs 组的肿瘤组织对 ^{125}I -CD90 mAb 的摄取高于瘤内注射生理盐水组(6 h、1 d、2 d、 $P < 0.05$;3 d、 $P > 0.05$)。结论 成功制备的 ^{125}I -CD90 mAb 在体外、体内均具有良好的 MSCs 靶向结合特性,有潜力作为分子影像探针示踪 MSCs。

【1148】 ^{131}I -rhTSH 在荷人分化型甲状腺癌裸鼠模型的体内分布和放射免疫显像 熊亚岚(重庆医科大学附属第二医院核医学科) 袁耿彪 黄美盈 何雨蓓

通信作者:袁耿彪,Email:yuan_gb@126.com

目的 以重组人促甲状腺素(Recombinant human thyrotropin, rhTSH)为靶向探针,测定 ^{131}I 标记 rhTSH 的标记率、放化纯度和比活度,并探讨其在荷人分化型甲状腺癌(Differentiated thyroid carcinoma, DTC)裸鼠模型中的体内分布情况和放射免疫显像(Radioimmunoimaging, RII)。**方法** 采用氯胺 T 法,利用 ^{131}I 标记 rhTSH, Sephadex G25M 柱纯化放射性标记物,纸层析法测定其标记率、放化纯度、室温稳定性及血清稳定性,并计算其放射性比活度,进而研究该放射性标记药物在荷 K1 裸鼠模型中的生物分布及 RII 情况。**结果** ^{131}I -rhTSH 标记率为 $(93.04 \pm 1.13)\%$,放化纯度为 $(97.71 \pm$

1.14)%,比活度为 (4.92 ± 0.06) MBq/ μ g; ^{131} I-rhTSH 放于室温 1 h、6 h、12 h、24 h 后所测得的放射性化学纯度分别为 $(92.94 \pm 0.34)\%$ 、 $(91.81 \pm 0.64)\%$ 、 $(91.38 \pm 1.20)\%$ 、 $(90.43 \pm 0.74)\%$;而与血清孵育 1 h、6 h、12 h、24 h 后所测得的放射性化学纯度分别为 $(92.59 \pm 0.73)\%$ 、 $(91.33 \pm 0.98)\%$ 、 $(91.01 \pm 0.73)\%$ 、 $(89.58 \pm 1.33)\%$ 。荷 K1 裸鼠模型的体内分布及 SPECT 显示分子探针 ^{131} I-rhTSH 可以在肿瘤组织中靶向聚集,在 24 h 时肿瘤/肌肉(T/NT)比达最高,且肿瘤显影最清晰。**结论** 成功制备了分子探针 ^{131} I-rhTSH,在荷人 DTC 裸鼠模型中有较好的靶向作用,为 DTC 的进一步诊治奠定基础。

【1149】LncRNA FOXD2-AS1 在甲状腺癌中的作用机制 史国华(浙江大学医学院附属邵逸夫医院核医学科) 楼岑

通信作者:楼岑,Email:loucen126@126.com

目的 探讨长链非编码 RNA (lncRNA) FOXD2-AS1 对甲状腺癌生物学活性的影响。**方法** 将 FTC-133 和 TPC-1 细胞分为 NC 组和 si-FOXD2-AS1 组。RT-qPCR 法检测不同细胞系中不同组 FOXD2-AS1 mRNA 的表达。用 CCK-8 法检测各组细胞增殖率,流式细胞仪检测细胞凋亡率,用 transwell 法和创面愈合法检测各组细胞的侵袭和迁移能力。WB 法检测相关蛋白的表达。**结果** 转染 si-FOXD2-AS1 后,si-FOXD2-AS1 组的 FOXD2-AS1 基因表达较 NC 组明显下调($P < 0.001$);与 NC 组相比,si-FOXD2-AS1 组的细胞增殖率明显降低,细胞凋亡明显增加($P < 0.001$),si-FOXD2-AS1 组的侵袭细胞数和创面愈合率均显著降低($P < 0.001$)。WB 法检测,si-FOXD2-AS1 组 GRP94、 β -catenin、cyclin D1 和 c-Myc 蛋白表达均较 NC 组显著下调($P < 0.001$)。**结论** lncRNA FOXD2-AS1 在甲状腺癌的发生发展中起肿瘤作用,FOXD2-AS1 基因敲除对甲状腺癌有抑制作用。

【1150】LINC00689 通过 miR-31-5p/YAP/ β -catenin 轴参与结直肠癌细胞的增殖、耐药和转移 梁艳(中南大学湘雅三医院核医学科) 石光清 曹艳 邱娟 袁力 杜永亮 雍中

通信作者:李建,Email:414519989@qq.com

目的 探讨结直肠癌组织和细胞系中 LINC00689 的表达水平及其通过 miR-31-5p/YAP/ β -catenin 轴参与结直肠癌的增殖、耐药和转移的分子研究。**方法** 采用 qRT-PCR 方法检测 LINC00689、miR-31-5p 和 LATS2 在结直肠癌组织和细胞系中的表达水平。MTT 法、集落形成法和 Transwell 法检测细胞增殖、转移(包括侵袭和迁移)。Western blotting 检测 YAP/ β -catenin 和转移相关蛋白的表达水平。采用双荧光素酶报告实验和 RIP 实验检测 LINC00689、LATS2 和 miR-31-5p 之间的相互作用。此外,LINC00689 和 miR-31-5p 的功能也通过裸鼠 CRC 移植瘤得到证实。**结果** LINC00689 在结直肠癌组织及细胞系中表达降低,而 miR-31-5p 的表达升

高。LINC00689 过表达或 miR-31-5p 基因敲除抑制了结直肠癌细胞的增殖、耐药和转移。同时,上调的 LATS2 抑制 YAP/ β -catenin 通路的活性,从而抑制结直肠癌的发生。沉默 LATS2 可逆转 LINC00689 过表达或 miR-31-5p 基因敲除对结直肠癌细胞增殖、耐药和转移的抑制作用。**结论** LINC00689 可能作为 miR-31-5p 的分子海绵,通过上调 LATS2 的表达抑制 YAP/ β -catenin 信号通路,从而抑制结直肠癌细胞的增殖、耐药和转移。

【1151】基于网络药理学分析降脂汤治疗非酒精性脂肪肝的机制 汪梦含(上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 马晓琨 郑妮 宋雅楠 叶颖 夏伟

通信作者:夏伟,Email:awingxia@163.com

目的 降脂汤(JZD)是一种传统的中药合剂,对非酒精性脂肪肝(NAFLD)有显著的临床疗效。但其多组分、多靶点的特点给其药理机制研究带来了困难。本研究旨在鉴定 JZD 抗 NAFLD 的关键活性成分及核心分子机制。**方法** 从中药系统药理学数据库(TCMSP)和中药集成数据库(TCMID)中检索中药有效成分。利用基于三维结构相似性的 ChemMapper 数据库对这些活性成分进行了目标识别。从 DisGeNET 数据库和 Gene Expression Omnibus(GEO)数据库中检索 NAFLD 相关基因。然后将活性成分靶点与 NAFLD 相关基因进行重叠,获得 JZD 抗 NAFLD 的候选靶点。我们进行蛋白-蛋白相互作用(PPI)分析、功能富集分析,构建了中药活性成分候选靶点的路径网络,并确定了网络中的关键活性成分和核心分子机制。**结果** 发现 JZD 中有 147 种有效成分,1285 种有效成分的靶点,401 个 NAFLD 相关基因,59 个重叠的 NAFLD 候选靶点。PPI 分析得到 22 个核心目标。最后通过功能富集分析发现,核受体转录和调节脂质代谢是 JZD 抗 NAFLD 的核心分子机制,大黄素、黄酮、金丝桃苷、大黄素甲醚、大黄酸等为 JZD 的关键活性成分。**结论** 本研究将为临床治疗 NAFLD 提供科学依据。

【1152】BACE1 显像剂 ^{18} F-AHX03 的前体合成及标记条件优化 吴小艾(四川大学华西医院核医学科) 潘立立 李云春

通信作者:李云春,Email:yeliwc@163.com

目的 通过分析脑内 A β 淀粉样斑块产生关键酶-Beta 分泌酶的空间结构和相关抑制剂的化学结构,我们进行了构效关系研究并成功筛选出含 F 的具有高选择性的小分子配体。本研究的目的是对其进行 ^{18} F 标记的前体合成和正电子核素标记。**方法** 基于前期构效关系研究的结论,我们得到了 AHX03 这个小分子配体。欲对其进行 ^{18} F 正电子核素标记,首先需要根据其 F 取代的位点对其进行 ^{18} F 标记底物的合成。 ^{18} F-AHX03 前体合成方法如下:1. 采用商品化试剂含手性的保护氨基酸的化合物 2 作为起始物开始合成,在 EDC 与 HOBT 的缩合下与 N-甲基苯胺(化合物 3)生成酰胺化合物 4;2. 化合物 4 经 TFA 脱 Boc 保护暴露氨基后与多官能团

取代的苯甲醛(化合物5)反应生成相应西佛碱,同时经硼试剂还原生成仲胺,即化合物6;3. 化合物6经钨碳还原硝基成氨基,并在乙醇作溶剂条件下与溴化氰反应关环生成化合物7(^{18}F -AHX03标记的前体化合物);得到化合物7之后,根据离去基团的特点,本研究使用经典的亲核取代反应进行标记条件筛选。将通过筛选标记反应的温度、溶剂、催化剂等条件,并通过筛选 HPLC 分析条件,最终以放射性 HPLC 监测标记反应进度,完成对标记反应的探索。**结果** 本项目成功制备了化合物 ^{18}F -AHX03的标记前体。通过方法部分描述的合成路线,以23%的总收率完成了4步有机合成反应,并成功纯化了标记前体。得到标记前体之后,通过筛选筛选标记反应的温度、溶剂、催化剂等条件,最终以 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 为催化剂,乙醇为溶剂, 105°C 下密闭反应10分钟完成标记反应,标记率约为4.5%(衰减未校正)。整个标记时间约为100分钟,放射性比活度约为 $62\text{GBq}/\mu\text{mol}$ 。**结论** 通过分析前期筛选出的高活性配体 AHX03 的分子结构,我们设计并合成了 ^{18}F -AHX03的核素标记前体,并通过筛选标记条件,实现了该分子的放射性标记,为进一步研究该 BACE1 核素显像剂在体内生物学性质和研究 BACE1 与 $\text{A}\beta$ 斑块沉积,以及 AD 病理之间的关系奠定了基础。

【1153】三种全自动化学发光检测系统测定 A-TPO 结果的比较分析 戴晓灵(重庆市万州区人民医院) 邓光琴 喻甫国

通信作者:戴晓灵,Email:448256359@qq.com

目的 探讨三种全自动化学发光检测系统测定抗甲状腺过氧化物酶抗体(A-TPO)结果的一致性及对临床诊断的影响。**方法** 应用 Roche Cobase e601(罗氏 e601)、SIEMENS Centaur XP(西门子 XP)及 Snibe MAGLUMI 4000(新产业 4000)三种发光检测系统,分别测定75例患者血清中的 A-TPO 浓度,其检测结果分四个区间组,对每组数据进行两者比较,并对一致性进行比较分析。**结果** 以西门子 XP 检测限范围划分四个检测组段, ≥ 1300 组(I组);其西门子 XP、罗氏 e601、新产业 4000 三种检测系统测定结果均值 X 分别为: ≥ 1300 、363.7、548.7 IU/ml,差异有统计学意义($P < 0.05$),阳性率分别为 100%、91.30%、95.65%; $100 \sim 1299$ IU/ml 组(II组);结果均值分别为:517.3、123.6、248.0 IU/ml,差异有统计学意义($P < 0.05$),阳性率分别为:100%、94%、100%; $28 \sim 99$ IU/ml 组(III组,灰区);结果均值分别为:46.5、38.1、78.7 IU/ml,差异无统计学意义($P > 0.05$),阳性率分别为 4.1%、25%、20.8%; < 28 IU/ml 组(IV组);结果均值分别为: < 28 、4.6、0.6 IU/ml,差异有统计学意义($P < 0.05$),阳性率分别为 0%、0%、0%。**结论** 三种化学发光检测系统,各检测组段测定结果值差别较大,无法统一正常参考区间,且三种发光检测系统灰区结果阳性率差别较大,建议动态观察。

【1154】复合型 PAMAM 基因载体介导肝癌靶向治疗的

应用研究 马晓琨(上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 郑妮 汪梦含 王国玉 庄菊花 夏伟

通信作者:夏伟,Email:awingxia@163.com

目的 探讨复合型 PAMAM 基因载体对于人肝癌细胞 HepG2 细胞蛋白表达及细胞增殖迁移的影响。**方法** 将 HepG2 细胞分为观察组和对照组,观察组给予复合型 PAMAM 基因载体处理,对照组给予空载体处理,Western blot 检测 CDH13 蛋白表达,采用 MTT 法和划痕实验检测肿瘤细胞的增殖和迁移能力。**结果** 观察组 HepG2 细胞 CDH13 蛋白表达为 0.981 ± 0.019 ,明显高于对照组的 0.420 ± 0.017 ,差异比较有统计学意义($P < 0.05$);观察组 HepG2 细胞 24h 增殖 OD 值及划痕愈合率分别为 0.554 ± 0.013 和 0.198 ± 0.011 ,均明显低于对照组($P < 0.05$)。**结论** 复合型 PAMAM 基因载体可使人肝癌 HepG2 细胞的细胞增殖和迁移能力减弱。

【1155】CHAC1 抑制前列腺癌细胞存活率及对多西紫杉醇敏感性的机制研究 汪梦含(上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 马晓琨 郑妮 张苗 叶颖 夏伟

通信作者:夏伟,Email:awingxia@163.com

目的 探讨 ChaC 谷胱甘肽转氨酶-谷氨酰转氨酶 1 (CHAC1)对前列腺癌细胞存活率及对多西紫杉醇敏感性的影响和机制。**方法** 利用 qPCR 和 Western blot 检测前列腺癌细胞 DU145 和 22RV1 细胞中 CHAC1 的 mRNA 和蛋白水平。构建 CHAC1 过表达质粒和 CHAC1 siRNA,分别转染前列腺癌细胞,CCK-8 检测细胞活性,测量细胞 GSH 水平。用 western blot 法测定某些内质网应激相关因子的表达水平。Liperflo 试剂检测细胞内脂质过氧化物。铁下垂激活剂处理细胞,测 CHAC1 的蛋白水平。**结果** 发现 DU145 和 22RV1 细胞中 CHAC1 的 mRNA 和蛋白水平与正常细胞相比显著降低($P < 0.05$),前列腺癌细胞中 CHAC1 过表达质粒均显著抑制细胞活力和 GSH 水平($P < 0.01$),而转染 CHAC1 siRNA 的 DU145 细胞显著促进细胞活力和 GSH 水平($P < 0.05$),而在 22RV1 细胞中不明显($P > 0.05$)。Western blot 法测定某些内质网应激相关因子的表达水平。转染 CHAC1 过表达质粒后,ER 标记 BIP 和 CHOP 水平显著上调($P < 0.01$),并通过 GSH 共处理抵消上调。铁下垂激活剂处理细胞中 CHAC1 蛋白水平显著上调($P < 0.05$)。用 Liperflo 试剂检测细胞内脂质过氧化物(ROS)。当 CHAC1 过表达时,细胞内 ROS 显著升高($P < 0.05$),GPX4 蛋白水平显著降低($P < 0.01$)。**结论** CHAC1 能抑制前列腺癌细胞活力,提高对多西紫杉醇的敏感性,其机制可能与诱导内质网应激和铁下垂有关。其将为前列腺癌,甚至是去势抵抗前列腺癌(CRPC)提供一个潜在的新治疗靶点。

【1156】GM6001 改善糖皮质激素性股骨头坏死大鼠骨功能障碍及骨代谢紊乱的机制研究 马晓琨(上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 郑妮 汪梦含

王国玉 庄菊花 夏伟

通信作者:夏伟,Email:awingxia@163.com

目的 探讨静脉注射基质金属蛋白酶抑制剂 GM6001 对糖皮质激素性股骨头坏死(SINFH)大鼠血清钙磷水平及骨代谢指标的影响。**方法** 取2周龄的Sprague Dawley大鼠90只,随机选择60只进行SINFH建模,其余30只作为对照组。在60只SINFH模型大鼠中,随机选择30只作为GM6001组,未经治疗的30只作为SINFH模型组。分别于第二(T_1)、第四(T_2)、第六(T_3)和第八周(T_4)四个时相在三组中分别随机选7只大鼠。通过酶联免疫吸附测定法(ELISA)检测各组血清钙、血清磷、骨碱性磷酸酶(BALP)和骨钙素(BGP)水平。通过比色法检测破骨细胞型抗酒石酸酸性磷酸酶(StrACP)水平。取双侧股骨头组织,使用双能X射线骨密度测定仪检测股骨头密度,在显微镜下观察并计数成骨细胞数和破骨细胞数。**结果** GM6011组的血清钙、血清磷、BGP水平、股骨头密度和成骨细胞数均高于模型组($P<0.05$),低于对照组($P<0.05$)。 T_2 、 T_3 、 T_4 时血清BALP、StrACP水平及破骨细胞数均低于模型组($P<0.05$),高于对照组($P<0.05$)。**结论** GM6001可以有效改善SINFH大鼠的骨功能障碍和骨代谢紊乱,提高骨骼的机械强度,促进新骨骼的形成,有望成为SINFH的有效治疗药物。

【1157】CHAC1对肺癌细胞铁死亡的调控及其机制研究 马晓琨(上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 郑妮 汪梦含 王国玉 庄菊花 夏伟

通信作者:夏伟,Email:awingxia@163.com

目的 本研究旨在探讨CHAC1对肺癌细胞铁死亡的调控及其作用机制。**方法** 以人肺癌A549细胞为研究对象,通过外源性转染CHAC1的过量表达载体,调控CHAC1的表达,同时给予铁死亡诱导剂Erastin,通过MMT法检测细胞铁死亡情况;通过细胞平板集落形成实验检测细胞铁死亡情况;通过流式细胞仪分析细胞周期。**结果** 上调CHAC1的表达,可使肺癌细胞生长能力下降,与对照组细胞相比,具有统计学意义($P<0.05$)。与转染空载体的对照细胞系相比,转染小干扰RNA细胞其克隆形成数明显下降($P<0.05$)。与对照A549/Control细胞(G0/G1期 $51.2\pm 1.1\%$;S期 $36.4\pm 0.8\%$;G2/M期)相比,稳定转染A549/CHAC1过表达和Erastin处理过的A549细胞G1期的DNA含量明显增加,S期DNA含量明显减少(均 $P<0.05$)。**结论** 上调CHAC1的表达可显著增加肺癌细胞的铁死亡,抑制其增殖,其分子机制与上调CHAC1使肺癌细胞停滞在G1期,阻止细胞进入S期有关。

【1158】肉毒毒素对唾液腺 ^{68}Ga -PSMA摄取的影响研究 傅文会(西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 曾成润 张心怡 徐婷婷 陈跃

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

目的 合成 ^{68}Ga -前列腺特异性膜抗原(PSMA),通过研究Sprague Dawley(SD)大鼠的 ^{68}Ga -PSMA小动物PET/CT(micro PET/CT)唾液腺显像特征,探索肉毒毒素对唾液腺摄取 ^{68}Ga -PSMA的影响。**方法** ^{68}Ga 标记PSMA,采用高效液相色谱法测定其放化纯。20只健康雄性SD大鼠行 ^{68}Ga -PSMA micro PET/CT后,右侧唾液腺注射4U/0.1ml肉毒毒素,左侧唾液腺注射0.1ml生理盐水;所有SD大鼠均于造模后第1、2、3、4周末再次行 ^{68}Ga -PSMA micro PET/CT。以唾液腺为靶区(T),大脑为非靶区(NT),在PET/CT图中勾画唾液腺及大脑感兴趣区,并测量相应部位的 SUV_{mean} 及 SUV_{max} 值,比较左、右侧靶/非靶组织(T/NT)的 SUV_{mean} 比值及T/NT的 SUV_{max} 比值。利用IBM SPSS 20.0软件,采用配对 t 检验分析数据。**结果** ^{68}Ga -PSMA放化纯 $>99\%$ 。最终纳入17只SD大鼠。造模前,大鼠左、右侧T/NT SUV_{mean} 比值分别为 6.46 ± 1.13 、 6.41 ± 1.15 ($t=1.174$),T/NT SUV_{max} 比值分别为 4.89 ± 0.98 、 4.79 ± 0.91 ($t=1.353$),左、右差异均无统计学意义($P>0.05$)。造模后第1周末,大鼠左、右侧T/NT SUV_{mean} 比值分别为 6.88 ± 0.79 、 6.24 ± 0.97 ($t=8.456$),T/NT SUV_{max} 比值分别为 4.89 ± 0.71 、 4.62 ± 0.71 ($t=2.936$),左、右差异均有统计学意义($P<0.05$)。造模后第2周末,大鼠左、右侧T/NT SUV_{mean} 比值分别为 6.89 ± 1.27 、 6.22 ± 1.13 ($t=9.664$),T/NT SUV_{max} 比值分别为 5.12 ± 0.94 、 4.74 ± 1.02 ($t=5.795$),左、右差异均有统计学意义($P<0.05$)。造模后第3周末,大鼠左、右侧T/NT SUV_{mean} 比值分别为 7.69 ± 1.25 、 6.72 ± 1.14 ($t=18.548$),T/NT SUV_{max} 比值分别为 6.07 ± 0.92 、 5.32 ± 0.91 ($t=10.168$),左、右差异均有统计学意义($P<0.05$)。造模后第4周末,大鼠左、右侧T/NT SUV_{mean} 比值分别为 6.90 ± 1.54 、 6.23 ± 1.43 ($t=17.470$),T/NT SUV_{max} 比值分别为 5.78 ± 1.10 、 5.13 ± 1.00 ($t=16.735$),左、右差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** ^{68}Ga -PSMA合成简便、高效且浓聚于SD大鼠唾液腺,局部注射肉毒毒素可以减少唾液腺 ^{68}Ga -PSMA摄取。

【1159】轻型创伤性脑损伤后脑代谢动态变化的多模态成像研究 陈晓(陆军军医大学大坪医院核医学科)

孙金菊 焦方阳 唐毅 金榕兵

通信作者:金榕兵,Email:jnrb@189.cn

目的 通过 ^{18}F -FDG PET联合MR波谱成像,探讨原发性冲击伤引起的轻型创伤性脑损伤(mild traumatic brain injury, mTBI)脑代谢动态变化过程及其相关机制。**方法** 采用BST-I型生物激波管(驱动压力4.0MPa)爆破方法建立大鼠mTBI模型。健康级SD雄性大鼠26只按随机数字表法分为创伤组($n=18$)、假致伤组($n=8$),分别于损伤前和损伤后1~3h、1d、7d采集PET和MR图像,FDG PET监测伤后全脑各脑区的糖代谢变化,MRS监测皮质下肌醇、谷胱甘肽、胆碱等小分子化合物的变化。采用免疫组化方法检测伤后1~3h、1d、7d脑组织胶质细胞增生程度、神经元丢失、淀粉样蛋白前体蛋白标记的轴突损伤及炎性细胞浸润。**结果**

FDG PET 显示损伤后 1-3h, 躯体感觉皮质、胼胝体和杏仁核呈放射性摄取增加 ($P < 0.05$), 中脑结构(下丘、腹外侧盖区)呈放射性摄取减少 ($P < 0.05$)。损伤后 1d, 前额叶联合皮质(FrA)出现放射性摄取增加 ($P < 0.05$), 余区域未见显著变化。损伤后 7d, 杏仁核放射性摄取减少。损伤后 7d MRS 变化最显著, 顶叶皮质 MR 波谱成像发现作为胶质增生的炎性 MRS 标记物的肌醇、氧化应激标记物的谷胱甘肽和细胞膜翻转标记物的胆碱均升高 ($P < 0.05$)。组织学显示躯体感觉皮质、胼胝体中的胶质细胞活性增加、炎性细胞浸润增多, 这与 FDG 摄取增加、MRS 显示的肌醇和谷胱甘肽增高有关。**结论** FDG PET 联合 MRS 可有效监测轻型创伤性脑损伤后脑代谢的动态变化及反映其病理学改变, 有助于确定抗炎治疗的靶向性和时机。

【1160】SCD-1-siRNA 外泌体的构建、鉴定及对甲状腺未分化癌细胞存活的影响 马晓琨(上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 郑妮 汪梦含 王国玉 庄菊花 夏伟

通信作者: 夏伟, Email: awingxia@163.com

目的 分离和鉴定外泌体并将硬脂酰辅酶 A 去饱和酶 1-siRNA(SCD-1-siRNA)载入外泌体, 探究 SCD-1-siRNA 外泌体对甲状腺未分化癌 Hth7 和 FRO 细胞存活的影响。**方法** 先验证甲状腺未分化癌细胞和正常甲状腺细胞中 SCD-1 表达差异, 再从 HEK293 细胞中分离外泌体并对外泌体的形态结构和甲状腺癌细胞摄取情况进行鉴定。通过电穿孔的方式将 SCD-1-siRNA 载入外泌体完成 SCD-1-siRNA 外泌体的构建, 并分析 SCD-1-siRNA 外泌体对甲状腺未分化癌 Hth7 和 FRO 细胞存活的影响。**结果** 在甲状腺未分化癌 Hth7 和 FRO 细胞中 SCD-1 表达明显高于甲状腺滤泡上皮 Nthy 细胞 ($P < 0.05$); 成功分离外泌体并构建 SCD-1-siRNA 外泌体; SCD-1-siRNA 外泌体可进入 Hth7 和 FRO 细胞, 抑制 SCD-1 表达, 抑制细胞存活, 促进细胞死亡 ($P < 0.05$); 转染 SCD-1-siRNA 外泌体的细胞存活率较转染 Control-siRNA 外泌体的细胞低, 差异有显著性差异 ($P < 0.001$)。**结论** SCD-1-siRNA 外泌体可抑制甲状腺未分化癌细胞的存活。SCD-1-siRNA 外泌体可能作为甲状腺未分化癌细胞潜在的治疗方案。

【1161】 $2-[^{18}\text{F}]$ 氟-2-脱氧-D-葡萄糖肟基乙酸的制备及其初步的 Micro-PET 显像研究 董伟璇(山西医科大学附属第一医院核医学科) 赵琦南 杨柳 王红亮 武志芳 李思进

通信作者: 王红亮, Email: hongliang0812@163.com

目的 使用 ^{18}F -FDG 与氨基甲酸酯是许多氨基乙酸修饰肽类化合物核素标记的重要方法, ^{18}F -FDG 与氨基乙酸生成的 $2-[^{18}\text{F}]$ 氟-2-脱氧-D-葡萄糖肟基乙酸 (^{18}F -FDG-AOA) 是该类核素标记肽类化合物的机体主要代谢物。因此本研究旨在研究 ^{18}F -FDG-AOA 的制备及其体内生物分布和 MicroPET 动态显像进行评价。**方法** 以 $2-^{18}\text{F}$ -氟代-2-脱氧-

D-葡萄糖 ($2-^{18}\text{F}$ -fluoro-2-deoxy-D-glucose, ^{18}F -FDG) 为标记辅基通过与已溶解于纯水中的氨基乙酸盐酸盐在 90°C 下反应 20min 进行放化标记, 粗产品经适量水稀释后过 QMA 柱, 最后使用生理盐水将产品洗脱即得终产品 ^{18}F -FDG-AOA 注射液。测定室温下 ^{18}F -FDG-AOA 在生理盐水、血清和小鼠尿中的稳定性, 并使用若干只健康 ICR 小鼠行生物分布实验和 SD 大鼠 Micro-PET 动态显像。**结果** ^{18}F -FDG-AOA 的制备时间约 40min、放化纯度 $> 98\%$ 、放化收率为 $(35 \pm 3)\%$ (未经时间校正, $n=6$), 具有较好的体内稳定性。小鼠体内生物分布表明, ^{18}F -FDG-AOA 在全身各主要脏器均有少量摄取, 脑组织相对其他各主要脏器摄取尤为较低。肾脏较其他组织器官摄取显著增高, 且随时间延长放射性排泄较缓慢, 骨摄取值随时间无明显变化。SD 大鼠 Micro-PET 动态显像表明, 尾静脉注射后 ^{18}F -FDG-AOA 经心脏全身广泛分布后很快经肾排泄至膀胱, 其他脏器放射性清除很快, 放射性逐渐在肾脏浓聚, 且在 1h 内未见明显降低。**结论** ^{18}F -FDG-AOA 体内稳定性良好, 其在体内清除较快, 主要浓聚在肾脏, 对分析 ^{18}F -FDG 标记氨基乙酸修饰肽类化合物的体内代谢具有一定的价值。

【1162】导师制结合 CBL 教学法在住院医师规范化培训核医学教学中的应用 郭林(哈尔滨医科大学附属第二医院核医学科) 刘玉婷 金刚 张玥 王瑶

通信作者: 金刚, Email: jingang6202@126.com

目的 探讨导师制结合基于病例的教学模式 (case based learning, CBL) 在住院医师规范化培训核医学教学中的应用价值。**方法** 选择 2014 年至 2019 年在本院核医学基地参加住院医师规范化培训的学员作为研究对象, 对 2014 年至 2019 年本院核医学基地学员分别采用传统讲授法和导师制结合 CBL 教学的新教学模式进行教学, 在核医学基地培训结束时对学员进行理论测试和临床阅片技能考核, 同时发放调查问卷, 比较两组教学效果。**结果** 采用新教学模式的实验组学员理论与技能的平均成绩显著高于采用传统教学法的对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 实验组学员自主学习、课堂氛围、学习兴趣、教学效果评分均高于对照组, 两组差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 新教学模式提高了学员学习主动性, 并显著提高了学员临床思维能力、沟通交流能力及分析解决问题能力, 效果良好 ($P > 0.05$)。**结论** 住院医师规范化培训核医学教学中应用导师制结合 CBL 教学模式的效果显著, 对提高学生学习效率及自学能力、激发学习兴趣, 提升学生临床思维和实践能力等方面效果显著, 值得推广应用。

【1163】PET/CT 脑血流灌注显像评价颈动脉重度狭窄患者的脑血流灌注损伤及术后修复 曲宏(内蒙古医学院附属医院核医学科、内蒙古自治区分子影像学重点实验室) 张桃 张国建 王雪梅

通信作者: 王雪梅, Email: wangxuemei201010@163.com

目的 利用 PET/CT ^{13}N -ammonia 脑血流灌注显像评价颈动脉重度狭窄患者的脑血流灌注损伤状况及颈动脉内膜切除术(carotid endarterectomy, CEA)后血流灌注恢复状况。**方法** 收集 2011 年 12 月至 2013 年 5 月内蒙古医科大学附属医院神经外科就诊的颈动脉狭窄伴斑块形成患者 30 例, 男性 24 例, 女性 6 例, 所有患者均由颈部血管彩超和(或)颈动脉 CTA 检查证实为单侧颈动脉重度狭窄, 狭窄率 $\geq 70\%$ ~99%, 并均于手术前 1d 行 ^{13}N -ammonia PET/CT 脑血流灌注显像。而后 30 例患者均行颈动脉内膜切除术(CEA)治疗, 并于术后平均 10d(7-14d)(记为 A 组)及术后平均 54d(41-78d)(记为 B 组)复查 ^{13}N -ammonia PET/CT 脑血流灌注显像。另收集正常体检者 9 例, 男性 3 例, 女性 6 例, 年龄 30~71 岁, 平均(54.67 $\pm$ 11.85)岁, 行 ^{13}N -ammonia PET/CT 脑血流灌注显像作为对照组。图像进行定性和半定量分析。分别比较对照组、病例组以及病例组手术前后不同时间点各脑叶与小脑放射性计数比值的变化。计数资料用 χ^2 检验; 计量资料用 F 检验。**结果** (1) 对照组各脑叶与小脑的放射性计数比值高于病例组($P<0.05$)。(2) 术前与术后 A 组各脑叶/小脑放射性计数比值无统计学差异($P>0.05$)。(3) 术后 B 组额叶与术前相应部位 T/NT 值相比差异有统计学意义, 顶叶、枕叶、颞叶与术前相应部位比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** (1) ^{13}N -ammonia PET/CT 脑灌注显像可以作为评价颈动脉狭窄患者的脑灌注损伤状况的重要指标之一。(2) ^{13}N -ammonia PET/CT 脑灌注显像可以作为评价手术前后脑灌注修复状况的良好指标, 对临床具有指导作用。

【1164】影响乳头状甲状腺癌淋巴结转移的丙酮酸羧化酶基因的筛选和鉴定 刘畅(上海交通大学医学院附属瑞金医院核医学科、分子核医学实验室) 朱丽颖 张一帆

通信作者: 张一帆, Email: zhang_yifan@126.com

目的 肿瘤异常代谢可能是乳头状甲状腺癌淋巴结转移的重要影响因素。本研究利用基因芯片技术筛选乳头状甲状腺癌组织中差异表达的代谢相关基因并进行鉴定, 初步探讨影响乳头状甲状腺癌淋巴结转移的可能机制。**方法** 乳头状甲状腺癌组织标本 12 例, 其中 5 例伴有颈部淋巴结转移和 7 例无淋巴结转移。经基因表达谱芯片进行差异基因筛选。相关差异表达基因经免疫组化半定量分析和 RT-PCR 在乳头状甲状腺癌组织标本中进行验证; shRNA 技术、RNA-seq 技术、CCK8 法、Transwell 迁徙及侵袭实验、Western blot 法验证差异基因对甲状腺癌 8505C 细胞侵袭性生物学行为作用及其可能的分子机制。**结果** 经基因芯片筛选显示, 与代谢相关的三羧酸(TCA)循环回补途径中关键酶丙酮酸羧化酶(PC)表达显著上调。免疫组化分析显示, 乳头状甲状腺癌伴淋巴结转移的组织中 PC 表达强阳性(+++), 占比显著高于无淋巴结转移组($P<0.05$); RT-PCR 结果表明乳头状甲状腺癌伴淋巴结转移组织中 PC 表达显著增高($P<0.05$); RNA-seq 技术分析发现 PC 与细胞增殖、迁徙、侵袭

能力密切相关; CCK8、Transwell 显示 PC 敲低的 8505C-PC-shRNA 细胞增殖、迁徙及侵袭能力较对照组减低, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** PC 在淋巴结转移的乳头状甲状腺癌中高表达, 介导了甲状腺癌细胞的增殖、迁徙和侵袭等恶性生物学行为。

【1165】广枣-7 味丸抗心肌缺血/再灌注损伤的机制与分子显像学研究 张国建(内蒙古医科大学附属医院核医学科) 王文睿 王雪梅

通信作者: 张国建, Email: zhangguojian0820@163.com

目的 应用 Micro PET/CT 分子显像研究蒙药广枣-7 味丸抗大鼠心肌缺血/再灌注损伤(MIRI)的作用机制。**方法** (1) 雄性 SD 大鼠 120 只, 随机分为 6 组, 造模前、后各时间点均行 Micro PET/CT 显像, 显像后计算心肌缺血体积(VOI)及 SUV_{mean} 。(2) 检测各组血清中氧化应激指标含量(SOD、MDA), 心肌损伤标志酶(CK、LDH), 显像完成后处死模型鼠, 采用 HE 染色观察心肌病理学改变情况。**结果** (1) 各剂量组 24h 和 48h 显像均可见不同程度显像剂稀疏-缺损, 72h 显像中、高剂量组恢复, 而低剂量组仍见稀疏; 缺血部位 SUV_{mean} 随时间延长逐渐增高, 代谢逐渐恢复($F=121.82, 450.82, 435.75, P<0.05$)。(2) 各剂量组都可以清除自由基, 降低心肌损伤的标志酶, 其中高剂量组对 SOD 的作用效果好, 中剂量组对 MDA、LDH 的作用效果好, 低剂量组对 CK 的作用效果好, 与模型对照组比较均有显著性差异($P<0.05$)。**结论** PET/CT 分子显像能够对 MIRI 进行无创、活体、动态检测, 并能够准确评估广枣-7 味丸对 MIRI 的保护作用; 各剂量组对 MIRI 均能够起到保护作用, 综合分析其中以高剂量作用效果好, 抗 MIRI 机制可能是通过清除体内自由基、减轻氧化应激损伤、影响相关酶的活性等方式发挥作用。

【1166】7.0T 小动物 MRI 几个常用线圈信号强度均匀性及 T_1 mapping 均匀性研究 戚鸣(复旦大学附属肿瘤医院核医学科, 复旦大学生物医学影像研究中心, 上海分子影像探针工程技术中心) 张建平 章英剑

通信作者: 章英剑, Email: yjzhang111@aliyun.com

目的 该研究旨在评估 7.0T 小动物 MRI 几个常用线圈采集 T_1 信号强度及 T_1 mapping 的空间均匀性, 并对比两者空间均匀性差异。**方法** 分别用大/小鼠脑表面线圈、小鼠头/体部容积线圈测量去离子水、0.2 mmol/L 及 0.4 mmol/L 马根维显溶液的 T_1 与 T_1 mapping。勾画多个感兴趣区, 计算统计不同感兴趣区内信号强度和 T_1 平均值及标准差, 比较同一线圈采集的信号强度及 T_1 mapping 空间均匀性, 以及不同线圈的总体空间均匀性差异。**结果** 对于表面线圈, 贴近线圈信号强度较高, 远离线圈部分信号较弱, 最大可相差 3 倍以上; 对于容积线圈, 信号强度均匀性良好, 各感兴趣区相差不大, 通常不超过 3%。小鼠头部容积线圈 T_1 mapping 测得不同感兴趣区 T_1 均值最大相差约 15%, 这一差

异远大于信号强度的差异。不同线圈对信号强度及 T_1 值的测量存在空间均匀性差异,并且特定情况下容积线圈中 T_1 mapping 差异比信号强度差异更灵敏。总的来说,小口径线圈均匀性优于大口径线圈; X 方向(左右)均匀性相对较好,优于 Y 方向(上下)均匀性。**结论** T_1 mapping 差异比信号强度差异更灵敏,建议将 T_1 mapping 均匀性作为小动物 MRI 质控参考指标之一。在满足实验需求的情况下,尽可能采用小口径线圈。当实验动物采用仰卧或俯卧位时,选取对侧组织 T_1 值做对比具有更高的可信度。

【1167】 ^{125}I -rIL-27 靶向监测同种移植排斥的初步研究 赵姗姗(山东大学齐鲁医学院生物医学同位素研究中心) 张超 梁婷 侯桂华

通信作者:侯桂华,Email:ghhou@sdu.edu.cn

目的 评估 I-125 标记的重组 IL-27 在靶向同种异体急性排斥反应中的监测意义。**方法** 制备 ^{125}I -rIL-27,利用饱和实验和竞争结合实验测定其特异性结合能力。制备同系及同种皮肤移植模型小鼠,在移植后第 9 天注射探针,进行全身放射性自显影磷屏显像及体外生物学分布分析。移植皮片行 HE 染色及 IL-27 $\text{R}\alpha$ 表达检测,分析其与 ^{125}I -rIL-27 体内移植皮片浓聚的相关性。**结果** 成功制备了 ^{125}I -rIL-27,标记率 84.4%,放化纯 93.3%,体外 24h 能在生理盐水和血清中保持稳定。饱和实验证明 ^{125}I -rIL-27 与同种和同系反应性脾细胞的 $B_{\max}$ 分别为 2545cpm 和 1607cpm/106 个细胞, K_d 值分别为 48.59nM 和 49.04nM。随着未标记的 IL-27 $\text{R}\alpha$ 抗体逐渐增加, ^{125}I -rIL-27 与脾细胞结合逐渐降低。24h 全身磷屏放射自显影表明,同种移植皮片比同系移植皮片出现较高的 ^{125}I -rIL-27 浓聚 (163603.46 ± 56677 vs 66401.60 ± 29698.30 , DLU/mm^2 , $P < 0.01$)。体内预先注射未标记的抗 IL-27 $\text{R}\alpha$ 抗体,可明显阻断同种移植植物处的放射性浓聚 (68252.03 ± 38373.75 vs 163603.46 ± 56677)。移植皮片显像结果进一步证实同种移植植物高 ^{125}I -rIL-27 浓聚。生物学分布结果显示,同种移植皮片 ^{125}I -rIL-27 摄取明显高于同系移植植物 ($\% \text{ID}/\text{g}$: 5.65 ± 1.76 vs 1.75 ± 0.97 , $P < 0.01$)。同种移植植物的靶/非靶值明显高于同系移植植物 (T/NT : 4.24 ± 1.61 vs 1.37 ± 0.33)。移植皮片免疫荧光实验证实同种移植植物排斥期 IL-27 $\text{R}\alpha$ 明显高表达。移植物的 IL-27 $\text{R}\alpha$ 表达与 ^{125}I -rIL-27 的浓聚程度呈明显正相关 ($r = 0.7169$, $P = 0.0196$)。**结论** 同种移植植物 IL-27 $\text{R}\alpha$ 高表达, ^{125}I -rIL-27 可在移植排斥皮片特异性浓聚,可望用于监测同种移植排斥反应。

【1168】使用 ^{18}F -GE180 检测条件吗啡厌恶大鼠模型脑内炎症的改变 李骏鹏(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 姜东朗 黄琪 任树华 谢芳 管一晖

通信作者:管一晖,Email:guanyihui@hotmail.com

目的 通过 ^{18}F -GE180 PET 显像检测纳洛酮介入导致的条件吗啡厌恶大鼠模型,以及单纯吗啡戒断大鼠脑内小胶质细胞活性的改变,从而更好的了解神经炎症在药物戒断以及

厌恶行为形成过程中的作用。**方法** 将 20 只雄性 Sprague Dawley 大鼠(8-12 周龄,220~250g)分为条件位置厌恶(Conditioned Place Aversion, CPA)组和单纯吗啡戒断组,在预处理阶段进行一次 ^{18}F -GE180 显像作为基线图像,随后通过腹腔注射吗啡造成吗啡成瘾,成瘾后的大鼠通过纳洛酮介入完成吗啡戒断,而 CPA 组在纳洛酮介入后额外进行条件训练,随后对戒断组和 CPA 组再次进行 ^{18}F -GE180 显像。使用基于 MATLAB 平台的 SPM8 软件重建一幅 ^{18}F -GE180 地图集用于自动化脑分析,并通过独立样本 t 检验分别比较 CPA 组、戒断组与基线 ^{18}F -GE180 摄取的差异,以及 CPA 组与戒断组之间 ^{18}F -GE180 摄取的差异, $P < 0.001$ 表示差异有统计学意义,体素体积大于 $20(K > 20)$ 的区域纳入统计。**结果** 与基线相比,戒断组的 ^{18}F -GE180 摄取在双侧视觉皮质、左侧听觉皮质以及左侧丘脑内显著升高,其中,左侧视觉皮质表现出最大的体素体积;CPA 组的 ^{18}F -GE180 摄取在双侧视觉皮质、右岛叶皮质、双侧纹状体、双侧丘脑、双侧海马、伏隔核和中脑中显著升高,其中双侧视觉皮质表现出最大的体素体积。与戒断组相比,CPA 组的 ^{18}F -GE180 摄取在左侧感觉皮质、右侧海马、右侧丘脑和中脑区域明显升高,其中右侧海马表现出最大的体素体积。**结论** 纳洛酮介导的吗啡戒断组以及 CPA 模型组大鼠脑内小胶质细胞的活性均有所增加,提示吗啡成瘾的大鼠在纳洛酮介入后遭受了神经炎症,并且这种戒断效应造成的炎症在条件训练后加重,从而导致逃避行为和戒断记忆的形成。

【1169】麻黄素条件性位置偏爱(CPP)动物模型 micro-PET 在体影像研究 侯海峰(浙江大学医学院附属第二医院核医学科) 陈青

通信作者:侯海峰,Email:hohf@pku.edu.cn

目的 选取麻黄素作为模式药物构建条件性位置偏爱(conditioned place preference, CPP)成瘾动物模型,采用 PET 分子影像技术结合统计参数图(statistical parametric mapping, SPM)软件分析法研究麻黄素成瘾对脑功能的影响。**方法** 实验组 SD 大鼠 10 只,采用腹腔注射麻黄素 15 mg/kg,放入 CPP 实验装置中的药物匹配箱进行训练,每次 45min,共计 7d;对照组 SD 大鼠 10 只,腹腔注射生理盐水,其余条件与实验组相同。第 8 天进行行为学测试,将实验组和对照组大鼠放入中箱,可以自由进入各箱,共 1min,记录各箱的停留时间,计算偏爱评分。行为测试结束后,将实验组和对照组大鼠进行 ^{18}F -FDG micro PET 显像,尾静脉注射 $0.5 \text{ mCi } ^{18}\text{F}$ -FDG,30 min 后在麻醉状态下动态扫描 10 min,数据经重建后利用 SPM 软件进行图像分析,比较各实验组和对照组大鼠葡萄糖代谢水平的差别。**结果** 麻黄素具有明显的成瘾效应,实验组大鼠条件位置偏爱评分明显高于对照组 (222.70 ± 48.97 vs 10.80 ± 17.75 , $t = 4.068$, $P = 0.002$)。 ^{18}F -FDG micro PET 数据经重建后利用 SPM 软件进行图像分析,比较实验组和对照组大鼠葡萄糖代谢水平的差别,结果发现实验组主要表现双侧扣带回代谢降低,左侧

纹状体和双侧眶额回代谢增高 ($P < 0.01$)。结论 研究表明,麻黄素具有明显的成瘾效应,双侧扣带回、左侧纹状体和双侧眶额回是与麻黄素成瘾相关的主要脑区。

【1170】miR-143-3p 靶向 KRAS 调节 PI3K/Akt 信号通路对分化型甲状腺癌细胞增殖、侵袭和迁移的影响

陈富坤(云南省肿瘤医院核医学)

通信作者:陈富坤,Email:383086208@qq.com

目的 探讨 miR-143-3p 对分化型甲状腺癌细胞增殖、侵袭和迁移的影响以及其作用机制。**方法** 采用 qRT-PCR 检测 miR-143-3p 在 30 例分化型甲状腺癌组织和对应的癌旁组织,以及人分化型甲状腺癌细胞(TCP-1、FTC-133、SW579、BCPAP)和甲状腺滤泡上皮正常细胞(Nthy-ori3-1)中的表达水平。将 miR-143-3p mimic 和 miR-143-3p mimic+pcDNA-3.1 KRAS 转染于 FTC-133 细胞中,采用 CCK-8 检测 FTC-133 细胞增殖活力;Transwell 检测 FTC-133 细胞侵袭和迁移能力。双荧光素酶报告基因验证 miR-143-3p 和 KRAS 的靶向关系。Western blot 检测蛋白的表达水平。**结果** miR-143-3p 在分化型甲状腺癌组织中的表达水平明显低于对应的癌旁组织。miR-143-3p 在分化型甲状腺癌细胞系中的表达水平低于甲状腺滤泡上皮正常细胞的表达,尤其在 FTC-133 表达最低。过表达 miR-143-3p 显著了 FTC-133 细胞增殖、侵袭和迁移能力。此外,双荧光素酶报告基因证实,KRAS 为 miR-143-3p 的靶基因。进一步,过表达 KRAS 通过激活 PI3K/Akt 信号通路下调仅过表达 miR-143-3p 对 FTC-133 细胞增殖、侵袭和迁移的抑制作用。**结论** 过表达 miR-143-3p 通过靶向 KRAS 阻滞 PI3K/Akt 信号通路,进而抑制分化型甲状腺癌细胞恶性生物学行为。

【1171】利用 TCPA 和 TCGA 数据库构建甲状腺癌预后模型研究

张新(中国医科大学附属盛京医院核医学科) 辛军

通信作者:辛军,Email:277874619@qq.com

目的 寻找与甲状腺癌预后相关的蛋白构建甲状腺癌预后模型,探讨甲状腺癌发生的分子机制,探索可能的核素分子治疗靶点。**方法** 利用癌症蛋白质组图谱(TCPA)和癌症基因组图谱(TCGA)数据库下载甲状腺癌蛋白组学信息及临床信息,匹配后随机等分为训练组及验证组,对训练组通过单因素 Cox 回归分析筛选与甲状腺癌患者预后相关的蛋白,进一步应用多因素 Cox 回归分析构建预后风险模型,得到每个甲状腺癌患者的风险值,按风险值的高低对训练组(Train)、验证组(Test)及所有甲状腺癌患者(All)进行分组,分为高风险组及低风险组,并进行 Kaplan-Meier 生存分析;应用 ROC 曲线检测风险值判断训练组、验证组及所有甲状腺癌患者预后的准确性。**结果** 单因素 Cox 回归分析发现 18 个蛋白与甲状腺癌患者预后相关,其中 9 个为预后保护蛋白,9 个为预后不良蛋白;多因素 Cox 回归分析筛选出 CHK1_pS345、X4EBP1_pT70、COLLAGENVI 三个蛋白构建风

险模型:风险值 = $[CHK1\_pS345 \times (-10.5284)] + [X4EBP1\_pT70 \times (-4.24703)] + (COLLAGENVI \times 1.427373)$; Kaplan-Meier 分析证明 Train、Test 及 All 高风险组生存率均显著劣于低风险组(均 $P < 0.001$)。ROC 曲线证明风险预测模型判断甲状腺癌患者预后的准确性尚佳(Train、Test 及 All 组 AUC 分别为 0.847、0.738 及 0.775)。**结论** 成功利用 TCPA 和 TCGA 数据库构建甲状腺癌患者蛋白组学风险预测模型,为甲状腺癌患者的诊断、治疗和改善预后提供新的治疗靶点和参考依据。

【1172】肺癌靶向多肽荧光分子探针的研制及其应用

李贵平(南方医科大学南方医院核医学科) 符珍敏

江英 黄宝丹 齐永帅 何云 黄凯

通信作者:李贵平,Email:ligp62@126.com

目的 选择能与整合素 $\alpha 3$ 受体结合的小分子多肽 cNGQGEQc-L 作为靶向载体,将荧光素 FAM 与 cNGQGEQc-L 连接构建荧光分子探针,通过荧光成像探讨荧光多肽分子探针用于肺腺癌显像的可行性。**方法** 利用倒置荧光显微镜观察 FAM-cNGQGEQc-L 与肺腺癌 A549 细胞结合部位,流式细胞仪检测荧光多肽与 A549 细胞的竞争抑制实验,观察 FAM-cNGQGEQc-L 随浓度的增加与肺腺癌 A549 细胞结合能力的变化情况。通过小动物活体成像仪,观察荧光多肽在荷瘤裸鼠体内的生物分布特点。**结果** 倒置荧光显微镜显示荧光多肽 cNGQGEQc-L 能与 A549 细胞结合,结合部位在细胞膜和细胞质中。流式细胞仪测试结果证明荧光多肽与 A549 细胞的结合具有特异性和饱和性,当 FAM-cNGQGEQc-L 浓度为 112.5 μM 时,荧光多肽与 A549 细胞的结合趋近饱和。荷瘤裸鼠活体成像显示移植瘤能够摄取荧光多肽,且荧光多肽通过泌尿系统和胆道系统排泄。**结论** 体外、体内荧光实验结果显示荧光多肽分子探针 FAM-cNGQGEQc-L 可与肺癌 A549 细胞、肺癌移植瘤结合,能够特异性靶向肺腺癌。

【1173】TSPO 靶向性 MRI 探针的制备及其用于类风湿性关节炎显像研究

侯振宇(厦门大学附属中山医院核医学科) 王婷婷 苏新辉 郭志德 王强

通信作者:苏新辉,Email:suxinhui@163.com

目的 探讨巨噬细胞 TSPO(转运蛋白,18 kDa)靶向分子探针(CB86-DTPA-Gd)体内外 MRI 的效果。**方法** 通过偶联双功能螯合剂制备 CB86-DTPA,再与钆(Gd)螯合,获得 MRI 靶向造影剂 CB86-DTPA-Gd,测定其细胞毒性、MR 弛豫率、生物分布和体外稳定性。用弗氏佐剂建立右侧踝关节炎小鼠模型,分别于尾动脉注射 CB86-DTPA-Gd 前及注射后 10、30、60 和 90 min 行 MRI 显像,以右侧踝关节炎及其周围正常组织作为感兴趣区(region of interest,ROI)计算信噪比(signal to noise ratio,SNR)1173 并与马根维显(DTPA-Gd)进行对比。采用两样本 t 检验分析数据。**结果** CB86-DTPA-Gd 具有优良的生物安全性有良好的 MR 弛豫率($r1 = 11.05/\text{mM}/\text{sec}$)。在钆离子最大浓度为 20 μmol 时,

RAW264.7 细胞和 4T1 细胞的存活率都大于 90%。CB86-DTPA-Gd 在室温下人血清和 PBS (PH 值 7.4) 中的稳定性良好。体内生物分布表明, CB86-DTPA-Gd 具有较好的炎症靶向性; 注射后 120 min 踝关节炎部位摄取仍可达为 $(2.33 \pm 0.29) \% \text{ID/g}$ 。MicroMRI 显像结果显示, 右踝关节炎部位在注射 CB86-DTPA-Gd 和 DTPA-Gd 后均表现为明显强化, CB86-DTPA-Gd 组 SNR 最高可达 23.2 ± 1.44 , 最大强化时间为注射后 90 min, 且能被 CB86-DTPA 所抑制 ($t = 8.695, P < 0.05$), 而 Gd-DTPA 组强化时间为注射后 30 min, SNR 为 16.1 ± 1.24 。结论 CB86-DTPA-Gd 显示了良好的巨噬细胞靶向性, 在关节炎症反应部位有良好的摄取, 有望成为一种用于外周炎症显像的新型 MRI 分子探针。

[1174] BRD4 抑制剂通过 BRD4/miR-106b-5p/p21 分子轴特异性抑制野生型 Kras 分化型甲状腺癌发展 陈富坤 (云南省肿瘤医院核医学)

通信作者: 陈富坤, Email: 383086208@qq.com

目的 探究分化型甲状腺癌 (DTC) 细胞对含溴结合域蛋白 4 (BRD4) 抑制剂的耐受性与 Kras 基因突变之间的关系, 阐明 BRD4 抑制剂抑制 DTC 发展的分子机制。**方法** 采用聚合酶链反应-单链构象分析法 (Polymerase Chain Reaction Products, PCR-SSCP) 检测 DTC 患者组织 Kras 突变; Real-Time qPCR 和 western blot 检测 BRD4、miR-106b-5p 和 p21 的表达水平; Kaplan-Meier 生存曲线分析 Kras 基因突变及 BRD4 表达水平与患者预后的关系。通过双荧光素酶报告基因检测 miR-106b-5p 与 p21 的靶向结合关系、CCK-8、流式细胞术 (FCM)、transwell 实验检测细胞活力。**结果** 临床 BRD4 抑制剂敏感的 DTC 患者中 Kras 基因突变率为 7.4% (29/32), 耐受患者中 Kras 基因突变率为 94.6% (35/37), Kras 基因突变率与患者预后成负相关, 使用 BRD4 抑制剂显著抑制患者组织内 BRD4 和 miR-106b-5p 的表达, 提高 Kras 基因野生型患者组织内 p21 的表达。细胞实验结果也显示, BRD4 抑制剂显著抑制 DTC 细胞内 BRD4 和 miR-106b-5p 的表达, 促进 p21 的表达水平, 抑制细胞增殖和迁移, 促进细胞凋亡。**结论** BRD4 抑制剂能够通过调节 BRD4/miR-106b-5p/p21 分子轴, 特异性抑制 Kras 野生型 DTC 的发展, 而对 Kras 突变型 DTC 癌细胞的增殖、凋亡和侵袭能力无显著影响。

[1175] MDSC 抑制巨噬细胞自噬及其在抗结核免疫应答中的功能研究 王亚楠 (解放军总医院第八医学中心核医学科) 蒋滢

通信作者: 蒋滢, Email: jy810507@163.com

目的 探究髓样抑制细胞 (MDSC) 对巨噬细胞杀菌作用及巨噬细胞自噬功能的影响。**方法** 分离 C57bl/6 小鼠骨髓细胞, 运用粒细胞-巨噬细胞集落刺激因子联合白细胞介素 6 (GM-CSF-IL-6) 体外刺激诱导其分化成 MDSC 细胞, 使其与巨噬细胞共培养, 加入定量的卡介苗 (BCG) 后在不同的时间点裂解细胞, 计数培养基中 MTB 的菌量, 并运用

Western Blotting 技术检测自噬相关蛋白 LC3-II 的表达。**结果** 与对照组相比, MDSC 细胞与巨噬细胞共培养组中的 MTB 菌量显著增加, 且巨噬细胞自噬发生水平下调。**结论** MDSC 可以抑制巨噬细胞的杀菌作用, 且可以下调巨噬细胞自噬发生水平。

[1176] circ_NEK6 靶向 miR-370-3p 对分化型甲状腺癌 ^{131}I 耐受细胞增殖、侵袭和迁移的影响 陈富坤 (云南省肿瘤医院核医学科)

通信作者: 陈富坤, Email: 383086208@qq.com

目的 探讨 circ_NEK6 对分化型甲状腺癌 ^{131}I 耐受细胞恶性生物学行为的影响以及其作用机制。**方法** 采用 RT-qPCR 检测分化型甲状腺癌组织和细胞系中 circ_NEK6 和 miR-370-3p 的表达水平; CCK-8 检测 ^{131}I 耐受 Res-BCPAP 细胞增殖活力; 流式细胞术检测 Res-BCPAP 细胞凋亡水平; Transwell 检测 Res-BCPAP 细胞侵袭和迁移能力; 双荧光素酶报告基因验证 circ_NEK6 与 miR-370-3p 的靶向关系。**结果** circ_NEK6 在分化型甲状腺癌 ^{131}I 耐受组织中的表达水平高于 ^{131}I 敏感组织, 且其在分化型甲状腺癌细胞中的表达明显高于人甲状腺滤泡上皮正常细胞, 尤其是在 ^{131}I 耐受 Res-BCPAP 细胞中的表达水平高于亲本 BCPAP 细胞。敲降 circ_NEK6 可显著抑制 Res-BCPAP 细胞增殖、侵袭和迁移能力, 以及诱导细胞凋亡。双荧光素酶报告基因结果表明, circ_NEK6 靶向负调控 miR-370-3p。进一步, 敲降 circ_NEK6 靶向上调 miR-370-3p 显著抑制 Res-BCPAP 细胞增殖、侵袭、迁移能力以及促进细胞凋亡。**结论** 下调 circ_NEK6 通过靶向 miR-370-3p 增强分化型甲状腺癌细胞对 ^{131}I 放射敏感性, 提示 circ_NEK6 可能是分化型甲状腺癌 ^{131}I 抵抗患者潜在的生物标志物和治疗靶点。

[1177] ^{68}Ga -NOTA-Nb109 对肿瘤内源性 PD-L1 的特异性识别及其动态监测研究 刘清竹 (江苏省原子医学研究所、国家卫生健康委员会核医学重点实验室、江苏省分子核医学重点实验室) 林建国 邱玲

通信作者: 邱玲, Email: qilingling@jsnm.org

目的 基于免疫检查点的免疫治疗已成为抗肿瘤研究的重要方面。程序性死亡配体 PD-L1 作为肿瘤免疫治疗重要的分子生物标志物, 其表达量的检测是实施肿瘤精准免疫治疗的前提。因此, 实时评估 ^{68}Ga -NOTA-Nb109 PET 显像针对肿瘤内源性 PD-L1 表达的靶向特异性和动态监测能力, 为肿瘤免疫治疗的个性化服务提供临床指导。**方法** 采用流式细胞术和 Western Blot 方法检测野生型肿瘤细胞内源性 PD-L1 的表达水平。PD-L1 低表达细胞与顺铂 CDDP 孵育, 诱导其 PD-L1 表达上调, 并通过 Western Blot 和体外细胞摄取进行验证。构建荷瘤动物模型, 包括 PD-L1 高表达、中等表达、低表达和 CDDP 诱导型高表达肿瘤, 体内 PET 显像评估探针 ^{68}Ga -NOTA-Nb109 对 PD-L1 的靶向特异性和监测 PD-L1 表达变化能力, 并与临床常用 PET 显像探针 ^{18}F -

FDG 进行对比分析。离体肿瘤的放射性自显影评价探针对肿瘤 PD-L1 表达的定量化。**结果** 流式细胞术和 Western Blot 实验筛选获得不同 PD-L1 表达细胞株,并选择 PD-L1 高表达、中等表达和低表达细胞进行体内外生物学性质研究。顺铂 CDDP 与 PD-L1 低表达细胞共孵育,Western Blot 实验结果显示 PD-L1 表达水平经 CDDP 诱导后上调 2 倍;CDDP 诱导前后细胞对探针⁶⁸Ga-NOTA-Nb109 摄取值提高 1.7 倍,结果表明 CDDP 可显著诱导 PD-L1 表达上调。不同 PD-L1 表达水平荷瘤小鼠体内 PET 成像结果显示,探针⁶⁸Ga-Nb109 能够有效地区分不同 PD-L1 表达水平荷瘤模型肿瘤,且与体外研究结果相一致。经 CDDP 治疗后的 PD-L1 低表达模型 PET 显像结果表明,肿瘤对探针⁶⁸Ga-NOTA-Nb109 的摄取值提高 2.8 倍;离体肿瘤放射性自显影结果表明 CDDP 诱导前后肿瘤 PD-L1 表达上调 2.3 倍。此外,比较临床常用 PET 显像探针¹⁸F-FDG,在 PD-L1 高表达荷瘤动物模型中,⁶⁸Ga-NOTA-Nb109 和¹⁸F-FDG 均能很好地显示肿瘤,但⁶⁸Ga-NOTA-Nb109 的肿瘤靶本比较¹⁸F-FDG 高 2 倍。同时,验证了肿瘤 PD-L1 表达水平与其葡萄糖代谢水平的相关性。**结论** 研究表明,探针⁶⁸Ga-NOTA-Nb109 可特异性的靶向肿瘤内源性 PD-L1 并对其表达水平进行量化,同时该探针可动态监测 PD-L1 表达的变化。探针⁶⁸Ga-NOTA-Nb109 可指导肿瘤的免疫治疗和免疫化疗,为癌症患者的个体化诊疗提供临床指导信息。

【1178】PF14 介导的 CXCR4 靶向分子探针制备及其在 MDA-MB-231 乳腺癌荷瘤鼠显像中的实验研究 龚爱迪(青岛大学附属医院 PET/CT 中心) 杨光杰 苗文杰 王振光

通信作者:王振光,Email:wangzhengguang@aliyun.com

目的 制备⁹⁹Tc^m 标记新型细胞穿膜肽介导的靶向趋化因子受体 4(CXC Chemokine Receptor 4, CXCR4)信使 RNA (mRNA)靶向小干扰 RNA (Small interference RNA, siRNA) 分子探针(⁹⁹Tc^m-PF14/siRNA),并研究其在乳腺癌荷瘤鼠基因显像中的价值。**方法** 以双功能螯合剂 HYNIC 为螯合物对 CXCR4 mRNA 靶向的 siRNA 和无关序列的对照组 siRNA 进行⁹⁹Tc^m 标记,获得单体靶向探针⁹⁹Tc^m-HYNIC-siRNA 和单体对照探针⁹⁹Tc^m-HYNIC-control-siRNA,测定标记率、放化纯。将细胞穿膜肽 PF14(PepFect14, PF14)与单体探针室温下孵育得到多价的分子探针⁹⁹Tc^m-PF14/siRNA 和对照探针⁹⁹Tc^m-control-PF14/siRNA。建立乳腺癌 MDA-MB-231 荷瘤鼠模型,分析⁹⁹Tc^m-PF14/siRNA、⁹⁹Tc^m-control-PF14/siRNA、⁹⁹Tc^m-HYNIC-siRNA 在荷 MDA-MB-231 乳腺癌裸鼠模型体内生物学分布及显像情况的差异。数据分析采用两样本 *t* 检验。**结果** 成功制备了靶向探针⁹⁹Tc^m-HYNIC-siRNA 及对照探针⁹⁹Tc^m-HYNIC-control-siRNA,标记率为(57.28 ± 1.54)%、(55.09 ± 2.81)%,纸层析法测其放射化学纯度均达 93%。室温下将⁹⁹Tc^m-HYNIC-siRNA、⁹⁹Tc^m-HYNIC-control-siRNA 与 PF14 孵育 30min,得到多价分子探针⁹⁹Tc^m-PF14/

siRNA 和⁹⁹Tc^m-control-PF14/siRNA。生物学分布实验结果显示,靶向探针⁹⁹Tc^m-PF14/siRNA 及⁹⁹Tc^m-HYNIC-siRNA 主要分布在肿瘤、肝脏、肾脏。两组探针在肿瘤组织中的放射性分布随着时间延长而逐渐增加,在其他器官和组织中的放射性分布逐渐减低。任意时间点,⁹⁹Tc^m-PF14/siRNA 组肿瘤组织的%ID/g 值均高于⁹⁹Tc^m-HYNIC-siRNA 组,差异有统计学意义。对照探针⁹⁹Tc^m-control-PF14/siRNA 主要分布在肝脏、肾脏,在肿瘤组织中分布较低。注射⁹⁹Tc^m-PF14/siRNA 及⁹⁹Tc^m-HYNIC-siRNA 1 h 后,两组荷瘤鼠肿瘤部位均可见明显放射性浓聚,随着时间延长至 6 h,肿瘤显像更加清晰,而其他组织或器官放射性分布逐渐稀疏。于注射后 1 h、2 h、4 h、6 h,⁹⁹Tc^m-PF14/siRNA 组 T/NT 比值(11.58 ± 0.18、14.72 ± 0.50、22.31 ± 0.98、26.03 ± 0.94)均明显高于⁹⁹Tc^m-HYNIC-siRNA 组 T/NT 比值(3.58 ± 0.21、6.17 ± 0.54、6.46 ± 0.24、7.64 ± 0.47),差异有统计学意义(*t* = 49.18、19.96、27.03、30.05,均 *P* < 0.01)。注射对照组⁹⁹Tc^m-control-PF14/siRNA 后,放射性主要浓聚在腹腔、膀胱,1~6 h 内在荷瘤鼠肿瘤部位未见明显放射性浓聚。**结论** PF14 介导的 CXCR4 mRNA 靶向分子探针⁹⁹Tc^m-PF14/siRNA 制备简单,在乳腺癌模型中表现出较好的 CXCR4 mRNA 靶向显像性能,且优于⁹⁹Tc^m-HYNIC-siRNA,具有较好的应用潜能。

【1179】基于药代动力学增强 MRI 的影像组学对乳腺癌诊断及分子表型预测的研究 陶维静(淮安市第一人民医院核医学科)

通信作者:陶维静,Email:twjhayy@163.com

目的 药代动力学增强 MRI 技术能反映病变的血管通透性。基于药代动力学定量参数的影像组学可用于乳腺癌的诊断及分子表型的预测。**方法** 收集 228 例行药代动力学增强 MRI 扫描乳腺病变(恶性:158 例,良性:70 例),其中 128 例乳腺恶性病变具有分子表型资料。测量药代动力学定量参数 K_{trans}、K_{ep}、V_e、V_p 的定量值,研究其在诊断乳腺癌及预测分子表型中的价值。运用影像组学方法提取定量参数图的组学特征,选择不同算法构建诊断乳腺癌及预测分子分型的影像组学模型。绘制受试者工作特征曲线,运用净重分类指数和综合鉴别指数比较药代动力学定量参数的影像组学结果及定量值在乳腺癌诊断及分子表型预测中的效能。**结果** 在乳腺病变诊断中,定量参数 K_{trans}、K_{ep}、V_e、V_p 图影像组学的受试者工作特征曲线下面积分别为 0.945、0.931、0.885、0.963,定量参数定量值的曲线下面积分别为 0.786、0.827、0.604、0.740,均低于定量参数的影像组学诊断效能。在预测乳腺癌分子表型中,定量参数影像组学的结果均高于定量值的结果。所有的运用净重分类指数和部分的综合鉴别指数显示药代动力学定量参数的影像组学优于定量参数的定量值。**结论** 基于药代动力学增强 MRI 图像的影像组学可用于诊断乳腺癌、预测分子表型,有利于指导临床治疗。

【1180】¹⁸⁸Re-cNGQGEQc 的放射性标记及其对肺腺癌细胞抑制作用的研究 李贵平(南方医科大学南方医院核医学科) 黄凯 黄宝丹 齐永帅 池晓华 江英
通信作者:李贵平,Email:ligp62@126.com

目的 探讨放射性核素¹⁸⁸Re 间接法标记小分子肽 cNGQGEQc 的可行性,并观察¹⁸⁸Re-cNGQGEQc 对肺腺癌 A549 细胞的体外抑制作用。**方法** ¹⁸⁸Re-cNGQGEQc 和¹⁸⁸Re-cNAQAEQc(阴性多肽)的制备采用双半胱氨酸(EC)为双功能螯合剂的间接标记法,测定标记多肽的标记率、比活度、放化纯度、脂水分配系数,并观察在正常人血清中的稳定性。采用 CCK-8 法测定¹⁸⁸Re-cNGQGEQc 对体外培养的肺腺癌 A549 细胞株的抑制效应,观察不同放射性剂量的¹⁸⁸Re-cNGQGEQc 对肺腺癌 A549 细胞增殖的抑制作用,计算相对抑制率及半数有效抑制浓度(IC₅₀),并与¹⁸⁸Re 标记的阴性多肽及¹⁸⁸ReO₄⁻进行比较。**结果** ¹⁸⁸Re-cNGQGEQc 的标记率为(90.24±1.58)%,比活度为(4.07±0.14)TBq·mM⁻¹, C18 柱纯化后放化纯度为(98.42±0.32)%,¹⁸⁸Re-cNGQGEQc 的脂水分配系数 lgP 为(-2.90±0.03),在 37℃ 正常人血清中放置 24h 其放化纯度为(89.08±0.94)%。抑制性实验结果表明¹⁸⁸Re-cNGQGEQc 对肺腺癌 A549 细胞的增殖具有显著的抑制作用,且与放射剂量呈明显正相关;而且¹⁸⁸Re-cNGQGEQc 的 IC₅₀ 值为 44.88×10⁷Bq·L⁻¹,明显低于阴性多肽的 93.45×10⁷Bq·L⁻¹和¹⁸⁸ReO₄⁻的 99.60×10⁷Bq·L⁻¹(*P*<0.05)。**结论** 使用双功能螯合剂 EC 建立了标记率高、体外稳定的¹⁸⁸Re 标记小分子肽的方法,体外实验证实¹⁸⁸Re-cNGQGEQc 能有效地抑制肺腺癌 A549 细胞的增殖,研究结果为后续开展小分子多肽的放射靶向治疗肺癌的体内应用提供实验基础。

【1181】前臂长度测量误差对前臂骨密度的影响 吴玉娜(香港大学深圳医院) 张英蝶
通信作者:吴玉娜,Email:15622124670@163.com

目的 探讨手工测量前臂臂长出现误差时对评估前臂骨密度的影响程度。**方法** 收集 2016 年 1 月至 2020 年 4 月共 30 例在本院进行骨密度检查的患者。前臂 1/3 处感兴趣区 ROI 的面积和位置,是基于前臂骨密度分析时所输入的长度。因而我们对 100 例前臂骨密度重新进行分析,保证其他所有条件不变的情况下,仅仅更改分析时的前臂长度,更改的前臂长度是在原来的前臂长度上增加 0.5cm、1cm、1.5cm、2cm 和在原来的前臂长度上减少 0.5cm、1cm、1.5cm、2cm,再重新分析前臂骨密度的。分析内容包括桡骨 UD、桡骨 1/3、桡骨 MID、尺骨 UD、尺骨 1/3、尺骨 MID、尺骨+桡骨 UD、尺骨+桡骨 1/3 和尺骨+桡骨 MID 的骨密度 BMD。**结果** 无论分析前臂骨密度时,前臂长度增加或者减少多少,在 30 例患者中,桡骨 UD、尺骨 UD 和尺骨+桡骨 UD 的 BMD、T-score 和 Z-score 都保持不变(*t*=-2.857 *P*<0.05)。桡骨 1/3 的 BMD、T-score 和 Z-score 随着前臂长度的增大而减小(*t*=-2.978 *P*<0.05);尺骨 1/3 的 BMD、T-score 和 Z-score 随着前臂长度

的增大而增大(*P*<0.05);尺骨+桡骨 1/3 的 BMD、T-score 和 Z-score 没有明显的随着前臂长度的增大而增大或者减少(*t*=-0.935 *P*>0.05),无统计学意义。桡骨 MID、尺骨 MID、尺骨+桡骨 MID 的 BMD、T-score 和 Z-score 随着前臂长度的增大而增大(*t*=-2.67 *P*<0.05)。**结论** 研究表明,测量前臂长度的误差不会影响前臂极远端 UD 的骨密度,但是会影响前臂 1/3 和 MID 的骨密度。前臂极远端 UD 是整个前臂中松质骨最多的地方,约 66%,松质骨比皮质骨表面积大,骨代谢转换率快,骨矿含量变化快,松质骨会比皮质骨首先明显下降,检测前臂 UD 能更早发现骨量流失情况。而前臂 1/3 则含有前臂中最多的密质骨,约 99%,前臂 1/3 可反映密质骨的骨量情况,是评估骨质疏松程度重要部位。若手工测量前臂长度时有误差,那么前臂骨密度的精准度就得不到保证,也无法很好地评估人体骨量流失的情况。

【1182】⁶⁸Ga-DOTA-RGD-ATWLPPR 示踪剂对乳腺癌新生血管的显像研究 姚兰琳(厦门大学医学院 & 厦门市附属第一医院) 吴华 郭威

通信作者:郭威,Email:grace00627@163.com

目的 研究⁶⁸Ga 标记异二聚体 RGD-ATWLPPR 对乳腺癌中新生血管显像和诊断的价值,并对其作为肿瘤新生血管显像剂进行生物学评价。**方法** 通过 DOTA 上的羧基与融合肽 RGD-ATWLPPR 对应的游离氨基来反应修饰,所得到的前体被进一步纯化并通过⁶⁸Ga 进行放射性标记,测定标记物的放化纯和体外稳定性。在人乳腺癌 MCF7 异种移植瘤中进行了小动物 PET/CT 显像,并与⁶⁸Ga-DOTA-RGD、⁶⁸Ga-DOTA-ATWLPPR 两种单肽显像剂在显像上和特异性上进行了对比,注射⁶⁸Ga-DOTA-RGD-ATWLPPR 后 5、15、30 和 60min 立即进行生物分布研究。免疫化学染色检测 MCF7 肿瘤组织中 α_vβ₃ 和 NRP-1 的表达水平,并对比 M231、M435 人源性乳腺异种移植瘤组织中两种受体的表达情况。**结果** ⁶⁸Ga-DOTA-RGD-ATWLPPR 在 25 分钟内标记,衰减校正产率(86.1±4.8)%(*n*=3),比活性为 59.1~73.9 GBq/μmol,它在体外表现出很高的稳定性。在静态 PET/CT 成像研究中,MCF7 肿瘤在注射⁶⁸Ga-DOTA-RGD-ATWLPPR 后 30min 可清晰显示,并表现出比单独注射⁶⁸Ga-DOTA-RGD 或⁶⁸Ga-DOTA-ATWLPPR 更高的摄取,绘制感兴趣区域(ROI)以量化各组肿瘤的摄取。MCF7 对⁶⁸Ga-DOTA-RGD-ATWLPPR (4.94±1.05 %ID/g)的摄取高于⁶⁸Ga-DOTA-RGD(3.69±0.72%ID/g, *P*<0.05)和⁶⁸Ga-DOTA-ATWLPPR (2.59±0.56%ID/g, *P*<0.001)。说明⁶⁸Ga-DOTA-RGD-ATWLPPR 具有更高的靶向亲和力。用 Arg-Gly-Asp(RGD)和 Ala-Thr-Trp-Leu-Pro-Pro-Arg(ATWLPPR)肽进行的阻断研究显示了高度的特异性。MCF7 肿瘤在 60min 后对⁶⁸Ga-DOTA-RGD-ATWLPPR 的摄取量仍然较高,能清晰的反应肿瘤部位,并进行了 T/N 比值分析,高于⁶⁸Ga-DOTA-RGD、⁶⁸Ga-DOTA-ATWLPPR 在 60min 后肿瘤部位摄取。生物分布显示⁶⁸Ga-DOTA-RGD-ATWLPPR 在大多数受检器官的摄取量在 30min 最大,然后下降到

60min, ^{68}Ga -DOTA-RGD-ATWLPPR 示踪剂主要通过肾尿清除。结论 ^{68}Ga -DOTA-RGD-ATWLPPR 是一种 $\alpha_v\beta_3$ 和 VEGFR 双受体靶向示踪剂,与单体 ^{68}Ga -DOTA-RGD 和 ^{68}Ga -DOTA-ATWLPPR 相比,具有更高的结合亲和力、靶向效率和更长的肿瘤保留时间。其良好的体内性能使其更有效和充分地掌握新血管形成的重要事件,为含有多个靶点的肿瘤新生血管治疗方法提供思路。

【1183】KRAS 表达型结直肠癌分型的影像学研究 贺鹏(中山大学附属第一医院核医学科) 张冰 张岩 龙亚丽 申婉晴 邱佳 李周雷 张祥松

通信作者:张祥松,Email:zhxiangs@mail.sysu.edu.cn

目的 拟采用不同的放射示踪剂对不同 KRAS 型结直肠癌肿瘤生长进行预测,以求无创精确的对结直肠癌 KRAS 分型。**方法** 使用新鲜的收集的结直肠肿瘤标本对雌性免疫缺陷小鼠进行皮下种植,对小鼠肿瘤生长进行监测,成功建立 CRC-PDX 的小鼠被命名为第 1 代(P1)。当体积达到约 1000mm^3 时,对小鼠进行麻醉后取出肿瘤,并移植到其他小鼠皮下,获得下一代(P2、P3)CRC-PDX 模型,采用 P3 移植小鼠的进行显像,显像剂我们选取 ^{18}F -FDG, ^{18}F -GLN, ^{13}N -ammonia。**结果** 研究结果表明:FDG 在肿瘤的摄取效果最好,灵敏度最高,本底摄取率最低; ^{18}F -GLN 的摄取较 FDG 略低,肿瘤与本地摄取差异明显,灵敏度较高; ^{13}N -ammonia 肿瘤中也有摄取,但是腹部本底摄取偏高与肿瘤差距不明显。**结论** ^{18}F -FDG 和 ^{18}F -GLN 可用作 KRAS 表达型结直肠癌分型的研究。

【1184】PRDM14 介导肺腺癌 A549 及耐药 A549/DDP 细胞化学敏感性和糖酵解的机制研究 马晓琨(上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 郑妮 汪梦含 王国玉 庄菊花 夏伟

通信作者:夏伟,Email:awingxia@163.com

目的 探讨 PRDM14 上调在肺腺癌化学敏感性和糖酵解中的作用机制。**方法** 采用 qRT-PCR 和 Western Blot 分析临床顺铂(DDP)敏感耐药患者肺癌组织、肺腺癌细胞 A549 以及耐药 A549/DDP 细胞中的表达;通过流式细胞术分析细胞凋亡情况;采用流式细胞术和生化分析测定以葡萄糖摄取和乳酸释放为指标的糖酵解;通过建立稳定转导 shPRDM14 的 A549/DDP 细胞裸鼠顺铂耐药肿瘤模型,评价 PRDM14 敲除在肿瘤化疗敏感性中的作用。**结果** PRDM14 在顺铂耐药肺癌患者和细胞系中表达上调($P<0.001$);PRDM14 敲除增强了 A549/DDP 细胞对 DDP 的化学敏感性($P<0.001$);PRDM14 敲除可抑制 A549/DDP 细胞的葡萄糖摄取、乳酸释放和葡萄糖转运蛋白 1(GLUT1)表达($P<0.001$);通过使用糖酵解抑制剂 3-溴丙酮酸(3-BrPA)可抑制 A549 细胞的葡萄糖摄取和乳酸释放,PRDM14 过表达可逆转 3-BrPA 对 A549 细胞的抑制作用($P<0.001$)。**结论** PRDM14 上调可降低肺腺癌耐药细胞的化学敏感性,促进肺

腺癌耐药细胞的糖酵解,PRDM14 可能成为肺腺癌的一个潜在的生物标志物和治疗靶点。

【1185】 ^{131}I 内照射/热激双启动子介导的抗肿瘤基因/磁性复合纳米系统对肝癌移植瘤的治疗研究 张佳(江苏省肿瘤医院 PET/CT 室,东南大学医学院) 张东生 胡裕效 崔璨 张云

通信作者:张佳,Email:happyzhj2008@163.com

目的 以 PEI-MZF 复合纳米粒作为 pEgr-1-Hsp70-HSV-TK 基因的运载体,构建 pEgr-1-Hsp70-HSV-TK/GCV/PEI-MZF 磁性复合纳米系统,在磁热疗和 ^{131}I 内照射的双重诱导和联合治疗作用下,研究其对人肝癌细胞和移植瘤的体内治疗作用。**方法** 将培养的 Bel-7402 肝癌细胞皮下注射于裸鼠右前肢皮下,获得人肝癌的移植瘤模型。将 PEI-MZF/pEgr-1-Hsp70-HSV-TK 的复合物注射到移植瘤中,经 ^{131}I 内照射和/或热疗作用 3 次,治疗后每 5d 测量一次肿瘤直径,绘制肿瘤的生长曲线。21d 后处死裸鼠,制作肿瘤组织标本,进行常规病理学检查。核素相关治疗组行核医学检查,于第 1、2、7、14 天行 SPECT 显像。**结果** 大约 2~3 周后,裸鼠右前肢皮下长出约 $80\sim 120\text{mm}^3$ 的肿瘤。SPECT 显像显示:在给予放射性核素的 1、2、7d 均可观察到放射性核素在肿瘤部位的分布,但 14d 时信号微弱,基本不可探测。在治疗后 5 天,治疗组与未治疗组肿瘤的增长速度开始出现差异,到第 10 天时差异已非常明显。核素、热、基因三联治疗组的生长速率始终低于其他各组。PEI-MZF/pEgr-1-Hsp70-HSV-TK 联合核素和热疗组的质量抑制率和体积抑制率分别为 $I_M = 83.54\%$ 和 $I_V = 81.09\%$,显著高于单纯磁热疗组、单纯放疗组和辐射基因治疗组($P=0.042$),各实验组与对照组相比均有统计学差异($P=0.038$)。病理学肿瘤组织切片发现联合治疗组肿瘤组织坏死较其余组明显。**结论** 移植瘤治疗实验显示:热疗、核素内照射介导的 PEI-MZF-HSV-TK 能增加肿瘤的质量及体积抑制率,导致肿瘤组织坏死,抑制肿瘤增殖,从而具有治疗移植性肝癌的作用。不论是外照射还是核素内照射均可诱导双启动子质粒的表达,且二者的抑瘤率基本相同。

【1186】阿帕替尼通过下调 VEGFR2-PLC-ERK1/2 通路表达抑制结肠癌细胞增殖 马晓琨(上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 郑妮 汪梦含 王国玉 庄菊花 夏伟

通信作者:夏伟,Email:awingxia@163.com

目的 探讨阿帕替尼通过 VEGFR2-PLC-ERK1/2 途径对结肠癌细胞生长的影响及作用机制。**方法** 用 0、25、50、100 mol/L 的阿帕替尼溶液处理对数生长期的人结肠癌细胞株 LS174T,分别作用 24、48、72h。采用 CCK-8 法检测细胞增殖能力;通过流式细胞术检测细胞凋亡和细胞周期;采用 Western Blot 检测 VEGFR2-PLC-ERK1/2 通路中关键蛋白酶的磷酸化及相关凋亡蛋白的表达。**结果** 与 0 mol/L 相比,

25、50 和 100 mol/L 的 LS174T 细胞在培养 24、48 和 72h 后吸光度显著降低 ($P < 0.05$), 阿帕替尼对结肠癌细胞的抑制作用呈剂量时间依赖性; 对照组凋亡率为 $(6.55 \pm 1.08)\%$, 与 100mol/L 阿帕替尼组 24h 凋亡率 $(12.58 \pm 1.36)\%$ 、48h 凋亡率 $(18.85 \pm 1.37)\%$ 、72h 凋亡率 $(25.74 \pm 1.43)\%$ 比较, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 且阿帕替尼诱导的细胞凋亡呈时间依赖性; 与对照组相比, 100mol/L 阿帕替尼组在 24、48、72h 时, S 期和 G2/M 期的细胞减少, G0/G1 期细胞增多 ($P < 0.05$), pPLC 及 pERK1/2 蛋白表达下降 ($P < 0.05$)。结论 阿帕替尼能抑制结肠癌细胞增殖, 促进细胞凋亡, 这与抑制 VEGFR2-PLC-ERK1/2 途径中关键蛋白酶的磷酸化有关。

【1187】针刺治疗糖尿病周围神经病变 (DPN) 大鼠的实验研究 马晓琨 (上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 郑妮 汪梦含 王国玉 庄菊花 夏伟

通信作者: 夏伟, Email: awingxia@163.com

目的 探讨针刺对糖尿病周围神经病变 (DPN) 大鼠的保护修复及作用机制。**方法** 建立链脲霉素诱导的糖尿病周围神经病变 (DPN) 大鼠模型。针刺治疗期间每周监测体重 1 次, 连续四周。取外周血清测定大鼠治疗前后的血糖水平; 观察针刺治疗前后大鼠坐骨神经的神经传导速度; 通过 HE 染色观察大鼠坐骨神经的组织病理学变化; 采用 RT-qPCR 和 ELISA 法检测神经生长因子 (NGF)、胰岛素样生长因子-1 (IGF-1)、白细胞介素-1 β (IL-1 β) 和肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 的表达水平; 采用 TUNEL 法检测大鼠坐骨神经细胞的凋亡; 通过 Western Blot 和 RT-qPCR 检测半胱氨酸蛋白酶-3 (Caspase-3) 的表达; 从粪便样本中扩增包含 16S rDNA V1-V3 高变区的片段, 并在 Illumina MiSeq 上对 PCR 产物进行测序进而鉴定糖尿病周围神经病变大鼠的肠道微生物菌群。**结果** 针刺可提高神经传导速度, 减轻 DPN 诱导的坐骨神经形态学改变和脱髓鞘 ($P < 0.001$); 针刺后坐骨神经或外周血清中 IL-1 β 和 TNF- α 的表达降低 ($P < 0.001$), NGF 和 IGF-1 的表达升高 ($P < 0.001$); 针刺可显著下调 DPN 大鼠的坐骨神经细胞凋亡和 Caspase-3 表达水平 ($P < 0.001$); 通过 16S rDNA 高通量测序结果显示, 针刺治疗组大鼠的肠道微生物菌群有明显改善 ($P < 0.05$)。**结论** 针刺治疗对糖尿病周围神经病变 (DPN) 大鼠周围神经具有一定的保护修复作用。

基金项目 国家自然科学基金 (81873178)

【1188】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SPECT 显像对大鼠骨移植瘤放疗疗效评价的实验研究 张新超 (河北省人民医院核医学科) 边艳珠

通信作者: 边艳珠, Email: yanzhubian99@163.com

目的 研究 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SPECT 整合素受体显像在骨移植瘤放疗治疗疗效评价中的价值。**方法** 选取 50 只体重在 220g~250g 的雌性 Wistar 大鼠, 于左后肢胫骨内注射 5 μl Walker 256 大鼠乳腺癌细胞腹水混悬液 (约 5.0×10^5)。造模后第 10、20、30 天对大鼠左胫骨行 CT 扫描以判断成瘤

与否, 成瘤标准: 骨髓腔内出现密度减低区且皮质骨出现断裂缺损。成瘤大鼠按随机数字表法分为 3 组, 分别定义为假放疗组、5Gy 放疗组及 25Gy 放疗组。各组成瘤大鼠于造模后第 30 天行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SPECT 显像并计算 T/NT 比值 (Target to nontarget ratios)。显像结束后三组成瘤大鼠分别给予单次 0Gy、5Gy、25Gy 外照射治疗。放疗后第 10 天再次行 SPECT 显像并计算 T/NT。各组大鼠于末次显像结束后处死并行骨移植瘤 HE 染色及 $\alpha_v\beta_3$ 受体染色, 计算阳性细胞所占比例。假放疗组、5Gy 放疗组、25Gy 放疗组组间比较采用单因素方差分析或者 Kruskal-Wallis H 秩和检验, 并行两两间 SNK 检验。T/NT 与 $\alpha_v\beta_3$ 受体的表达情况进行线性相关或 Spearman 秩相关分析。**结果** 50 只大鼠在造模后第 10 天骨皮质和骨髓腔内均未出现密度改变。第 20 天时其中的 30 只大鼠左侧胫骨髓腔内出现密度减低区, 第 30 天时密度减低区范围扩大并出现骨皮质的片状缺损或者中断, 绝大部分大鼠出现跛行, 50 只大鼠最终成瘤 30 只, 成瘤率 60%, 按随机数字表法分为 3 组, 每组 10 只。假放疗组、5Gy 放疗组、25Gy 放疗组放疗前 SPECT 显像均可见骨移植瘤部位放射性核素浓聚。三组间 T/NT 比较无统计学差异 (3.70 ± 0.30 , 3.87 ± 0.24 , 3.96 ± 0.26 , $F = 2.516$, $P = 0.100$); 放疗 10 天后 SPECT 显像左侧胫骨仍可见放射性浓聚影, 三组间比较有统计学差异 (4.03 ± 0.33 , 3.51 ± 0.31 , 2.00 ± 0.28 , $F = 116.535$, $P = 0.000$), 其中 5Gy 放疗组、25Gy 放疗组 T/NT 比值均低于假放疗组 ($P = 0.001$, 0.000), 25Gy 放疗组 T/NT 比值又低于 5Gy 放疗组 ($P = 0.000$)。假放疗组、5Gy 放疗组、25Gy 放疗组三组间 $\alpha_v\beta_3$ 受体阳性细胞所占比例比较有统计学差异 ($67.12\% \pm 5.86\%$, $42.96\% \pm 7.07\%$, $32.41\% \pm 4.17\%$, $F = 93.394$, $P = 0.000$)。假放疗组 $\alpha_v\beta_3$ 受体阳性细胞所占比例高于 5Gy 放疗组和 25Gy 放疗组 ($P = 0.000$, 0.000), 而 5Gy 放疗组又明显高于 25Gy 放疗组 ($P = 0.000$)。T/NT 与 $\alpha_v\beta_3$ 表达水平呈正相关 ($r = 0.847$, $P = 0.000$)。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -3PRGD2 SPECT 显像可用于大鼠骨移植瘤放疗后的疗效评估。

【1189】 ^{18}F -FTHA PET 心肌代谢显像评价心肌缺血/再灌注损伤后非缺血心肌能量代谢障碍及其动态演变

张云飞 (苏州大学附属第三医院、常州市第一人民医院核医学科) 王跃涛 邵晓梁 王建锋 史云梅 刘保俞 雯吉 徐梅 李小霞

通信作者: 王跃涛, Email: yuetao-w@163.com

目的 心肌缺血/再灌注损伤 (MI/RI) 是急性冠脉综合征 (ACS) 患者再灌注治疗疗效欠佳及预后不良的重要原因, 是优化 ACS 患者再灌注治疗疗效的重要靶点。既往研究发现 MI/RI 后缺血心肌存在脂肪酸代谢减低, 但 MI/RI 后非缺血心肌是否也存在能量代谢障碍及如何演变尚不清楚。脂肪酸是心肌的主要能量底物之一, 氟-18-6-硫-十七烷酸 (^{18}F -FTHA) PET 心肌代谢显像可准确评价心肌脂肪酸代谢变化。本研究旨在运用 ^{18}F -FTHA PET 显像动态、定量研究 MI/RI 后不

同时时间点缺血及非缺血区心肌能量代谢的动态演变。方法 5 只雄性巴马小型猪(体重 30~35kg)采用球囊选择性封堵冠状动脉左前降支 30min 后再灌注的方法建立 MI/RI 模型。分别在基线、MI/RI 后 2h、1d、5d、21d 和 30d 时行¹⁸F-FTHA PET 心肌脂肪酸代谢显像、^{99m}Tc-MIBI SPECT 心肌灌注显像及超声心动图检查。将左室心肌分为梗死区、边缘区和远程区。以局部心肌¹⁸F-FTHA 摄取率(以心肌和纵隔血池 SUV_{mean}之比计算)评价不同心肌区域的脂肪酸代谢。采用重复测量方差分析 MI/RI 后脂肪酸代谢的动态演变及局部心肌脂肪酸代谢的差异。结果 左室心肌¹⁸F-FTHA 摄取率在 MI/RI 后 2h 即出现显著降低,1d 达到最低点,5d 时有所恢复,在随后的 30d 随访期间无显著变化。缺血心肌脂肪酸代谢在 MI/RI 后各时间点均显著低于边缘心肌和远程心肌,缺血区最低,边缘区次之,远程区最差,差异有显著性意义(均 $P < 0.05$)。此外,在 MI/RI 后心肌脂肪酸代谢紊乱的进展过程中,边缘和远程区的¹⁸F-FTHA 摄取率降低与缺血区显示出非常相似的趋势。结论 ¹⁸F-FTHA PET 心肌代谢显像可无创、定量评价心肌脂肪酸代谢水平,动态监测心肌能量代谢障碍。MI/RI 心肌能量代谢障碍不仅仅局限于缺血心肌,非缺血心肌也存在能量代谢障碍,且三者的变化趋势相似。

[1190] ¹³¹I 标记的牛血清白蛋白负载的硫化铜纳米颗粒用于未分化型甲状腺癌治疗的研究 张春梅(天津医科大学总医院核医学科) 孟召伟

通信作者:孟召伟,Email:2270411374@qq.com

目的 合成 BSA(牛血清白蛋白)修饰的 CuS(硫化铜)纳米颗粒(BSA @ CuS),然后用¹³¹I 标记,继而合成 BSA @ CuS-¹³¹I 纳米复合材料。合成的纳米复合材料具有放射疗法和光热疗法(PPT)的双重治疗特性。此外,它可以在单光子发射计算机断层扫描(SPECT)中成像,以便追踪病变的变化。**方法** 首先,通过化学合成成功制备 BSA @ CuS 纳米材料,然后用氯胺 T 法将¹³¹I 标记在纳米材料表面合成 BSA @ CuS-¹³¹I。其次,通过测量 BSA @ CuS 和 BSA @ CuS-¹³¹I 纳米颗粒的物理及化学表征,表明其具有良好的体外光热作用(紫外吸收作用)。在体外细胞实验中,纳米材料显示出良好的生物相容性和微弱的生物毒性作用;在动物活体实验中,成功制备了 ARO 细胞(未分化型甲状腺癌细胞)皮下移植瘤荷瘤鼠模型,在经 BSA @ CuS-¹³¹I 处理的放射疗法和光热疗法双模态治疗组中,较其他实验组显示出最有效的抑瘤效果。最后,我们评价了 BSA @ CuS-¹³¹I 在荷瘤鼠中的 SPECT-CT 成像能力。**结果** 证实了 BSA @ CuS-¹³¹I 联合放疗和光热疗法比单独放疗或光热治疗具有更有效的抗肿瘤疗效。SPECT-CT 成像证实了纳米颗粒具有的增强渗透性和保留(EPR)效应以及向体内靶向作用。**结论** BSA @ CuS-¹³¹I 兼具 CuS 优异的光热治疗能力和 BSA 良好的生物相容性,成功实现了对未分化型甲状腺癌双重治疗作用。

[1191] ²¹¹At 标记胶原-壳聚糖微球的制备及抗肿瘤研究 李玉豪(四川大学华西医院核医学科) 庞富文 蔡华伟 李林

通信作者:李林,Email:lilinhua@sina.com

目的 探索胶原-壳聚糖微球(Collagen-Chitosan microspheres, CCMs)的制备方法;使用放射性核素²¹¹At 对 CCMs 微球进行标记,并探究其在肿瘤治疗方面的效果。**方法** ① CCMs 微球的制备:取 4 ml 鼠尾胶原蛋白 I 型溶液(3.77 mg/ml),向其中加入 8 mg 壳聚糖粉末,经旋转震荡使壳聚糖完全溶于胶原溶液,获得溶液 A;向 20 ml 液体石蜡中,滴入 0.8 ml Span80 溶液,1000 r/min 充分搅拌 10 min;加入溶液 A,持续反应 60 min 后,向混合溶液中加入 500 μl 的戊二醛溶液(50%),继续交联反应 1 h;加入 50 ml 异丙醇,充分洗涤、离心,即可获得 CCMs 微球。②放射性核素²¹¹At 的标记:使用氯胺 T 标记法对 CCMs 微球进行²¹¹At 标记,通过纸层析法测定其标记率,并测定其在血清及 PBS 中的体外稳定性。③抗肿瘤效果研究:将 20 只荷瘤裸鼠(宫颈癌模型,肿瘤直径约 5-6 mm,体积约为 50~100 mm³),随机分为 4 组,每组 5 只。分别为²¹¹At-CCMs 微球实验组、PBS 空白对照组、²¹¹At 对照组以及 CCMs 微球对照组。实验组每只裸鼠瘤内注射 15 μCi、25 μl ²¹¹At-CCMs 微球悬液;空白对照组每只裸鼠瘤内注射 25 μl PBS 溶液;²¹¹At 对照组每只裸鼠瘤内注射 15 μCi、25 μl ²¹¹At 溶液;CCMs 微球组每只荷瘤裸鼠瘤内注射 25 μl CCMs 微球悬液。给药后定期测量肿瘤的体积变化。**结果** ①成功制备出了 CCMs 微球,微球具有较好的成球性,平均粒径约为 17.3 μm。②CCMs 微球的²¹¹At 的标记率为 85.43%;在 PBS 中,约有 73.99%的²¹¹At-CCMs 微球能稳定存在 16 小时,在血清中,这一数值为 72.56%。③对荷瘤裸鼠模型宫颈癌的瘤内注射给药治疗结果显示,PBS 组的肿瘤生长最为迅速,而²¹¹At-CCMs 组的肿瘤生长非常缓慢;²¹¹At 组以及非标记 CCMs 组肿瘤生长速度居中,且²¹¹At 组的肿瘤生长速度缓于 CCMs 组的肿瘤生长速度。肿瘤组织的病理结果也表明,²¹¹At-CCMs 微球附近的肿瘤组织出现了坏死等病理改变。**结论** 以胶原和壳聚糖为原料所制备的 CCMs 微球,可以进行放射性核素²¹¹At 的标记,具有良好的标记率及体外稳定性,且²¹¹At-CCMs 具有较好的抗肿瘤效果。

[1192] 近红外二区比率式荧光成像在检测小鼠肝脏损伤中活性氧应用的初步研究 葛晓光(吉林大学中日联谊医院核医学科) 高识

通信作者:高识,Email:gaoshi@jlu.edu.com

目的 探究近红外二区比率式荧光成像在小鼠肝脏损伤中检测活性氧的应用。**方法** 合成巯基苯甲酸将对活性氧(reactive oxygen species, ROS)响应的染料修饰在稀土元素掺杂的下转换纳米粒子(downconversion nanoparticles, DC-NPs)表面,再修饰水溶性的磷酸根聚乙二醇提高其水溶性和生物相容性。生物成像使用的激发波长分别是 808 nm 和 980 nm,发射波长是 1550 nm,使用 1550 nm 带通滤光片,曝

光时间为 50 ms。小动物成像分为两组分别是乙酰氨基酚 (Acetaminophen, APAP) 诱导组,生理盐水对照组以及诱导后治疗组。通过血液指标和 H&E 染色验证是否存在炎症。研究中数据比较使用 *t* 检验。**结果** 本研究中成功将 IR 783 修饰对巯基苯甲酸 (IR 806),成功的引入羧基。此外,本研究成功的合成六方相钨和钽掺杂的下转换纳米材料。该下转换材料在 980 nm 激光激发下能够发射强烈的 1550 nm 荧光,而在 808 nm 激光下只发出微弱的 1550 nm 荧光,但是在下转换材料表面修饰上 IR 806 染料后,在 808 nm 激光激发下能够发射强烈的 1550 nm 荧光。体外实验中对羟基自由基、次氯酸等活性氧响应后,808nm 激发的 1550 nm 荧光发射逐渐减弱,而 980 nm 激光激发的 1550 nm 荧光保持不变,两个激光激发后的 1550 nm 荧光强度比值与活性氧的浓度呈线性关系。在体外模拟实验中,利用猪肉模拟调整标准曲线后可以精准的定量检测活性氧的含量。细胞毒性实验验证其具有低生物毒性,当该纳米探针达到 1 mg/ml 孵育 MFC-7 细胞,相比于对照组,未见明显的细胞存活率下降。此外该纳米探针还具有高光稳定性、响应快速等优势。在体内成像实验中,经过 APAP 诱导急性肝损伤后,小鼠肝脏部位的 808 nm 与 980 nm 的荧光强度比值为 0.4 ± 0.02 ,对照组的荧光比值为 1.2 ± 0.1 ,治疗组荧光强度比值为 1.1 ± 0.2 。*P* 值都小于 0.05。小鼠的肝脏的通过血液指标和 HE 染色验证了炎症的发生。**结论** 研究表明本研究制备的近红外二区比率式荧光成像纳米探针在检测急性肝损伤中活性氧展现了广阔的应用前景。

【1193】南京“5.7”¹⁹²Ir 源放射事故患者组织全基因组测序分析 涂文玲(成都医学院第二附属医院、核工业四一六医院) 江志强 王敏 史育红 刘玉龙 王优优 余道江 张舒羽

通信作者:张舒羽,Email:zhang.shuyu@hotmail.com 余道江,Email:yjdj51087@163.com

目的 采用全基因组测序对南京“5.7”¹⁹²Ir 源放射事故患者进行照后第 2047 天遗传学随访,探讨其电离辐射的远后效应,为核事故医学应急提供资料和经验。**方法** 2014 年 5 月 7 号,江苏省南京市某园区发生一起¹⁹²Ir 放射源丢失事故,拾源者王某受到较大剂量的非均匀性意外照射,根据生物剂量估算结果和临床表现,诊断为外照射急性骨髓型急性放射病合并右大腿严重局部放射损伤。照射后第 2047 天,收集患者王某远端正常皮肤组织、受照射范围内的骨及软组织、外周血三种不同类型的样本。采用全基因组学技术对样本进行高通量测序,并通过生物信息学对原始测序数据进行分析,以正常皮肤组织为对照,开展受照射范围内的骨及软组织、外周血的基因变异检测分析。**结果** 与正常皮肤组织相比较,受照射范围内的骨及软组织的基因组出现 2171 个碱基置换、371 个小片段插入、898 个小片段缺失、30 个拷贝数增加、28 个拷贝数减少、4011 个大片段缺失、825 个大片段重复、60 个倒位、516 个染色体内易位以及 1756 个

染色体间易位,外周血的基因组出现 2353 个碱基置换、368 个小片段插入、953 个小片段缺失、37 个拷贝数增加、38 个拷贝数减少、4146 个大片段缺失、873 个大片段重复、58 个倒位、462 个染色体内易位以及 1945 个染色体间易位。两者基因组的外显子、内含子、3'UTR、5'UTR、剪切位点附近、转录起始位点上游 5 kb 区域以内、转录终止位点下游 5 kb 区域以内、非编码 RNA 以及基因间隔区域都存在基因变异,其中基因间隔区域、内含子、非编码 RNA 以及外显子区域的基因变异数目较大。两者的所有染色体上都出现了基因变异,其中 1 号、2 号、4 号、10 号以及 16 号染色体的基因变异数目较大。**结论** 研究表明,南京“5.7”¹⁹²Ir 源放射事故患者照后第 2047 天仍存在大量的基因变异,包括碱基置换、插入、缺失、拷贝数变异以及结构变异,且与直接受照射范围内组织相比,外周血发生基因变异的数目、类型和位置未减少。在基因组层面,电离辐射诱发的远后效应仍强烈存在。

【1194】靶标 SARS-CoV-2 的新型⁶⁴Cu 标记 PET 示踪剂的开发 冼建忠(中山大学附属第五医院超声科、广东省生物医学影像重点实验室) 姚季金 彭士康 李志军 高洁冰 金红军

通信作者:金红军,Email:jinhj3@mail.sysu.edu.cn

目的 由 SARS-CoV-2 引起的 2019 冠状病毒病 (COVID-19) 已成为全球大流行。为了特异性检测活体内的 SARS-CoV-2,迫切需要能特异性识别 SARS-CoV-2 表面蛋白的 PET 示踪剂。研究显示,人血管紧张素转换酶 2 (hACE2) 或来源于 hACE2 结合位点的 A-多肽,能与 SARS-CoV-2 的 spike (S) 蛋白 S1 亚基特异性结合。当病毒 S 蛋白 S1 亚基的受体结合域 (RBD) 与宿主细胞结合后,S2 亚基的七肽重复域 (HR1 和 HR2) 相互作用,形成六螺旋束 (6-HB) 结构的 6 聚体核心,拉近病毒与细胞的距离,从而形成膜融合,利于释放 RNA 进入细胞内。在此,我们报道了我们开发的有效的重组 ACE2 蛋白、A-多肽、HR-多肽作为 SARS-CoV-2 的 2PET 示踪剂。**方法** 重组蛋白 ACE2-PD (结合 S1)、A-多肽 (结合 S1) 和 HR-多肽 (结合 S2) 分别用生物素、荧光染料 Cy5 和 NOTA 修饰,分别用于体外研究、荧光细胞分选和体内 PET 成像。生物素化肽在体外实验中检测它们是否能特异性结合 S 蛋白。用 S 蛋白阳性 HEK-293 细胞流式细胞仪 (FACS) 和细胞免疫荧光法检测 Cy5 标记的多肽。将 S 蛋白阳性和阴性 HEK-293 细胞接种于 athymic 裸鼠体内,检测 NOTA 修饰的多肽对 SARS-CoV-2 S 蛋白的结合特异性。对⁶⁴Cu 标记 PET 示踪剂 [⁶⁴Cu]-NOTA-hACE2、[⁶⁴Cu]-NOTA-A-多肽和 [⁶⁴Cu]-NOTA-HR-多肽进行体内实验。**结果** 饱和结合试验表明,biotin-ACE2 重组蛋白、biotin-A-多肽和 biotin-HR-多肽能与 S 蛋白特异性结合,亲和力高 [*K_d* 分别 = 0.046 nM、3.88 nM、3.56 nM、*B_{max}* = 2.0、2.6、3.0 (A450)]。竞争结合试验显示与 S1-RBD 结合的 ACE2 重组蛋白、A-多肽以及 S 蛋白全长结合的 HR-多肽其 IC50 值分别为 3.09 nM、10.3 nM、15.7 nM。FACS 显示这些多肽特异性地结合

在表达 S 蛋白的细胞上。免疫荧光显示 A-多肽在 S 蛋白阳性 HEK-293 细胞的细胞膜周围染色。PET 显像显示, [^{64}Cu]-NOTA-A-多肽可与活体动物 S 蛋白阳性肿瘤特异性结合。**结论** 数据表明,新设计的 ^{64}Cu 标记 NOTA-多肽示踪剂在体外和体内都能与 S 蛋白特异性结合。这些多肽示踪剂为 COVID-19 的临床成像和定量检测提供了一种有前景的技术。

【1195】吗啡条件性位置偏爱 (CPP) 动物模型 ^{18}F -FDG PET 分子影像研究 侯海峰 (浙江大学医学院附属第二医院核医学科) 陈青

通信作者:侯海峰,Email:hohf@pku.edu.cn

目的 选取阿片类药物吗啡作为模式药物构建条件性位置偏爱(conditioned place preference, CPP)成瘾动物模型,采用 PET 分子影像技术研究吗啡成瘾对脑功能的影响。**方法** 实验组 8~12 周龄的 SD 大鼠随机分为吗啡成瘾实验组和对照组,每组 10 只。吗啡选用 10mg/kg, i. p, 生理盐水 1 ml/kg, i. p. 分别对实验组和对照组进行腹腔注射,放入 CPP 实验装置中进行训练。第 1 天预测试,放入中箱,可以自由进入各箱,并记录在各箱的停留时间,共计 15min,明显偏爱的大鼠排除。第 2~8 天训练 8,放入药物匹配箱,每次 45min,不能进入其他箱。在整个训练过程中,记录总体运动距离。在 CPP 训练的最后一天,大鼠被允许在箱体中自由活动,计算 CPP 评分[偏爱评分=(T1 伴药箱-T1 非伴药箱)-(T0 伴药箱-T0 非伴药箱)]。行为测试结束后,将实验组和对照组大鼠分别进行 ^{18}F -FDG micro PET 显像,尾静脉注射 0.5 mCi ^{18}F -FDG,30 min 后在麻醉状态下动态扫描 10 min。PET 图像经过 MAP 算法重建与预处理后,采用 ASIPro VM 软件进行处理与分析,并以大鼠 MR 图像作为标准模板手动勾画感兴趣脑区(ROI),包括前额叶皮质(PFC)、海马(HP)和纹状体(Striatum)得到其标准摄取值(SUV_{ROI}),然后以全大脑的标准摄取值($\text{SUV}_{\text{BRAIN}}$)为参照计算得到标准化摄取比值 $\text{SUVR} = \text{SUV}_{\text{ROI}} / \text{SUV}_{\text{BRAIN}}$ 。显像结束后,大鼠腹腔注射水合氯醛诱导深度麻醉后,依次使用 PBS (磷酸盐缓冲液)和 4%多聚甲醛进行灌注后小心地取出大脑,再次经过 4%多聚甲醛进行固定后使用石蜡包埋大脑组织,提取前 PFC、HP 和 Striatum 区脑组织切片,采用免疫组化的方法研究 PFC 和 HP 区 5-羟色胺受体(5-HT $_{2A}$ R),Striatum 区多巴胺 D $_2$ 受体(D $_2$ R)的数量和分布。**结果** 吗啡具有明显的成瘾效应,实验组大鼠条件位置偏爱评分明显高于对照组 (222.70 ± 48.97 vs 13.55 ± 15.01 , $t = 5.740$, $P < 0.001$)。实验组 PFC (0.34 ± 0.02 vs 0.51 ± 0.02 , $t = 5.767$, $P = 0.0045$)、HP (0.44 ± 0.01 vs 0.52 ± 0.02 , $t = 2.963$, $P = 0.041$)和 Striatum (0.37 ± 0.03 vs 0.55 ± 0.01 , $t = 5.139$, $P = 0.006$)葡萄糖代谢均明显低于对照组。实验组 PFC 和 HP 区 5-HT $_{2A}$ R 分布明显高于对照组 ($P < 0.01$ 和 $P = 0.039$),Striatum 区 D $_2$ R 分布相较于对照组也明显升高 ($P = 0.01$)。**结论** 吗啡具有明显的成瘾效应,成瘾后 PFC、HP 和 Striatum 区葡萄糖代谢明显减低,PFC 和 HP 区 5-HT $_{2A}$ R 分布以

及 Striatum 区 D $_2$ R 分布则明显增加。

【1196】沉默 GINS2 可抑制结直肠癌细胞的增殖、凋亡、迁移和侵袭 马星 (上海市第七人民医院核医学科) 马晓琨 郑妮 汪梦含 庄菊花 王国玉 倪晶 夏伟

通信作者:夏伟,Email:awingxia@163.com

目的 探究 GINS2 对结直肠癌(CRC)细胞增殖、凋亡、迁移和侵袭的作用及其作用机制。**方法** 用 qRT-PCR 和 Western blotting 检测 CRC 细胞系中 GINS2 的表达。用 CCK-8 和集落形成实验检测细胞增殖能力。采用 Transwell 法检测细胞的侵袭和迁移能力。流式细胞仪测定 GINS2 沉默对 CRC 细胞凋亡和细胞周期的影响。利用 Western blotting 对细胞凋亡、细胞周期和转移等功能相关基因和蛋白表达进行检测。**结果** 沉默 GINS2 可以抑制 CRC 细胞的增殖、迁移和侵袭 ($P < 0.05$)。此外,还发现 GINS2 沉默可诱导 G0/G1 细胞凋亡和细胞周期阻滞 ($P < 0.05$)。另外,GINS2 沉默明显提高了 CRC 细胞中 Bax、E-cadherin 的蛋白质水平,降低了 Bcl-2、CyclinD1、PCNA、N-cadherin、Vimentin 和 snail 的蛋白表达水平 ($P < 0.05$)。**结论** GINS2 通过诱导细胞凋亡、抑制细胞转移,阻滞细胞周期,在结直肠癌中发挥致癌作用。这些结果可能有助于制定结直肠癌的新治疗策略。

【1197】GINS2 通过调节 MAPK 信号通路影响甲状腺癌细胞的增殖、凋亡、迁移和侵袭 马星 (上海市第七人民医院核医学科) 马晓琨 郑妮 汪梦含 庄菊花 王国玉 倪晶 夏伟

通信作者:夏伟,Email:awingxia@163.com

目的 探究 GINS2 对甲状腺癌(TC)细胞增殖、迁移和侵袭的作用及其作用机制。**方法** 通过 MTT 法、细胞划痕实验和 Transwell 法测定细胞活力、迁移和侵袭能力。免疫荧光技术检测细胞凋亡。进行 Western blotting 检测相关蛋白表达水平。**结果** GINS2 干扰后,甲状腺癌 TC 细胞系(K1 和 SW579)的细胞增殖、迁移和侵袭能力受到明显抑制 ($P < 0.05$)。此外,免疫荧光结果显示,与对照组相比,GINS2 沉默诱导 TC 细胞凋亡 ($P < 0.05$)。Western blotting 结果显示,GINS2 干扰后,MAPK 信号通路中的关键蛋白,如 JNK、ERK 和 p38 的表达受到明显抑制 ($P < 0.05$)。**结论** GINS2 通过调节 MAPK 信号通路在甲状腺癌细胞增殖、迁移和侵袭中起关键作用,这可能成为治疗甲状腺癌的潜在治疗靶点。

【1198】甲状腺癌白介素 6 与 PD-L1 的表达及相关机制研究 张国强 (上海交通大学附属第六人民医院) 邱忠领 罗全勇

通信作者:罗全勇,Email:luoqy@sjtu.edu.cn

目的 白介素 6(IL-6)促进肿瘤的发生发展,细胞程序性死亡配体-1(programmed cell death ligand 1,PD-L1)诱导 T 细胞衰竭而促进肿瘤细胞免疫逃逸。在淋巴瘤和树突状细

胞中,IL-6可上调PD-L1表达水平。本研究的目的在于探索IL-6和PD-L1在甲状腺癌中的表达水平,并明确IL-6是否参与甲状腺癌PD-L1表达调节。**方法** 收集100例分化型甲状腺癌术后病理组织制作组织芯片,通过免疫组化染色评估IL-6和PD-L1在癌旁组织和癌组织中的表达水平。用Pearson相关性检验评估IL-6与PD-L1在甲状腺癌组织中表达水平的相关性。选取甲状腺癌细胞系TPC-1和BCPAP进行后续细胞实验,证明IL-6是否调节甲状腺癌PD-L1表达。**结果** IL-6和PD-L1在癌组织中的表达水平均明显高于癌旁正常组织($P<0.001$)。在甲状腺癌组织中,PD-L1阳性率与IL-6表达水平之间存在正相关($P<0.001$)。此外,IL-6与甲状腺癌原发灶大小($P=0.031$)、远处转移($P<0.001$)、危险性分层($P<0.001$)显著相关。PD-L1与甲状腺癌原发灶数目($P=0.032$)、颈部淋巴结转移($P=0.036$)、远处转移($P<0.001$)、危险性分层($P<0.001$)显著相关。甲状腺癌细胞TPC-1和BCPAP,经IL-6处理后,细胞内PD-L1 mRNA、总蛋白以及细胞膜PD-L1表达水平均明显升高。经IL-6处理后,MAPK信号通路下游分子ERK、JNK和c-Jun磷酸化水平明显升高,JAK/STAT₃信号通路下游效应分子staT₃磷酸化明显水平明显升高。使用ERK抑制剂U0126、JNK抑制剂SP000126或JAK抑制剂鲁索替尼后,由IL-6诱导的PD-L1水平明显下降。加入c-Jun siRNA或staT₃ siRNA干扰后,由IL-6诱导的PD-L1水平明显下降,且两者对PD-L1抑制作用存在协同作用。染色质免疫共沉淀结果表明转录因子c-Jun和staT₃与PD-L1启动子直接结合而发挥促转录作用。**结论** IL-6和PD-L1在甲状腺癌中高表达,并与甲状腺癌的侵袭性相关。IL-6通过激活甲状腺癌细胞MAPK和JAK/STAT₃信号通路,再借助转录因子c-Jun和staT₃促进PD-L1基因转录。

【1199】谷氨酸-天冬氨酸转运体 GLAST shRNA 慢病毒载体的构建及转染人 U87 胶质瘤细胞 唐彩华(中山大学附属第五医院核医学科) 许泽清 仲月红
通信作者:唐彩华,Email:tcaihua2004@126.com

目的 新型谷氨酸类PET显像剂是目前肿瘤分子探针研究的热点之一,研究谷氨酸类显像剂转运机制是其应用于临床的重要基础,本研究拟构建针对谷氨酸-天冬氨酸转运体(GLAST)基因的短发夹RNA(shRNA)慢病毒载体并转染人U87胶质瘤细胞,建立稳定下调GLAST基因表达的肿瘤细胞株用于我们新研发的肿瘤PET显像剂N-(2-¹⁸F-氟丙酰基)-L-谷氨酸(¹⁸F-FPGLU)转运机理研究。**方法** 根据GLAST基因序列,设计3组GLAST shRNA的干扰序列和1组阴性对照序列(shRNA-NC),合成靶序列双链DNA,以Age I和EcoR I克隆入慢病毒载体pGLV3中,氨苄青霉素筛选后,DNA测序鉴定阳性克隆,得到含shRNA的慢病毒表达质粒;用慢病毒表达质粒和包装辅助质粒pGag/Pol、pRev、pVSV-G共转染293T细胞,包装得到具有感染能力的慢病毒,超滤法浓缩病毒原液并测定病毒滴度,慢病毒转染人

U87胶质瘤细胞株,荧光显微镜下观察转染病毒72h后U87细胞中绿色荧光蛋白的表达,以验证转染是否成功。**结果** 经酶切和BLAST对测序结果比对,重组克隆中插入的序列与设计合成的3对shRNA及1对阴性对照oligo DNA完全一致,表明3组GLAST shRNA慢病毒表达质粒构建成功,与包装质粒共转染293T细胞后,收集的病毒滴度为 4×10^{11} TU/L。慢病毒转染SPC-A-1细胞72h后,荧光显微镜下,U87细胞可见强绿色荧光蛋白表达,慢病毒载体成功共转染入U87细胞。**结论** 成功构建了针对人谷氨酸-天冬氨酸转运体GLAST基因的shRNA慢病毒载体,并成功感染人U87胶质瘤细胞,为进一步研究用于¹⁸F-FPGLU转运机理研究奠定了基础。

基金项目 国家自然科学基金青年基金项目(81701723)

【1200】甲状腺微小乳头状癌淋巴结转移相关 miRNA 生物信息学分析 卢其腾(广西医科大学第一附属医院核医学科) 韦智晓

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

目的 利用生物信息学方法分析甲状腺微小乳头状癌淋巴结转移相关差异miRNA,预测甲状腺微小乳头状癌淋巴结转移相关分子机制。**方法** 通过基因芯片公共数据库GEO下载甲状腺微小乳头状癌淋巴结转移相关芯片数据(GSE129562),分淋巴结转移组及无淋巴结转移组。运用R语言程序包(limma)进行差异表达分析,通过Target Scan分析靶基因,并进行GO、KEGG Pathway富集分析。**结果** 淋巴结转移组及无淋巴结转移组筛选出差异表达miRNAs共121个,其中表达上调miRNAs共79个,表达下调miRNAs共42个。通过Target Scan分析共发现32个差异靶基因,GO分析发现这32个差异基因参与生物学过程主要集中在血管生成、侵袭转移、磷酸化的调控、细胞生长、分化、凋亡等。KEGG Pathway分析发现miR-376c-3p、miR-2985、miR-939、miR-376c-3p、miR-195-5p、miR-451-5p、miR-21-5p、miR-30a-3p主要参与MAPK、EGFR、mTOR、Jak-STAT、p53信号通路的进程。**结论** 甲状腺微小乳头状癌淋巴结转移存在复杂的生物学调控机制,预测miR-376c-3p、miR-2985或通过MAPK信号通路调节甲状腺微小乳头状癌淋巴结转移。

【1201】趋化因子 C-C 基序配体 2 通过调节 ERK1/2 抑制缺血缺氧条件下人脑星形胶质细胞的生长 马晓琨(上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 郑妮 汪梦含 王国玉 庄菊花 夏伟

通信作者:夏伟,Email:awingxia@163.com

目的 通过对人脑星形胶质细胞构建氧糖剥夺模型(OGD)进而探讨趋化因子C-C基序配体2(CCL2)在缺血性脑卒中的影响及作用机制。**方法** 采用CCK-8比色法检测细胞增殖能力;通过流式细胞术检测细胞凋亡;采用实时荧光定量PCR(qRT-PCR)和免疫蛋白印迹法(Western Blot)检测相关基因的表达。**结果** CCL2及其趋化因子受体2

(CCR2)在 OGD 细胞中表达上调($P<0.001$);CCL2 抗体可显著减轻缺血/缺氧对人脑星形胶质细胞生长的损伤($P<0.001$);CCL2 上调抑制了人脑星形胶质细胞的生长($P<0.001$);CCL2 上调可使人脑星形胶质细胞中的 Bax 和 caspase-3 蛋白水平升高($P<0.001$),Bcl-2 蛋白水平降低($P<0.001$);CCL2 上调促进了人脑星形胶质细胞 ERK1/2 的磷酸化($P<0.001$);CCL2 的功能可被 ERK 特异性抑制剂 PD98059 所拮抗($P<0.001$)。结论 CCL2/CCR2 通过增强 ERK1/2 的磷酸化来抑制缺血/缺氧条件下人脑星形胶质细胞的生长,为缺血性脑卒中提供了潜在治疗方法。

【1202】双能骨密度结合骨折在骨质疏松诊断中的探究 柏凌(南京中医药大学附属医院、江苏省中医院核医学科) 张杰 吉安平 季发权 杜明华

通信作者:柏凌,Email:534379219@qq.com

目的 探究双能骨密度测定及骨折在骨质疏松性诊治中的应用价值。**方法** 临床上用于诊断骨质疏松症的通用指标:脆性骨折或骨密度 $T \leq -2.5$ 标准差,只要满足一个条件即可作出骨质疏松的诊断。对 160 例年龄 ≥ 50 岁的绝经后女性患者行髋部骨密度检测,同时进行椎体骨折评估,比较单纯依靠骨密度检查与骨密度结合椎体骨折评估对骨质疏松的诊断率的影响,同时探讨骨密度对椎体骨折率的影响。**结果** 69 例骨密度 $T \leq -2.5$,达到骨质疏松诊断阈值,占 43.1%;71 例骨密度 $-1 > T > -2.5$,为低骨量,占 44.4%;20 例骨密度在正常范围,骨密度 $T > -1$,占 12.5%。117 例(73.1%)无椎体骨折;43 例(26.9%)椎体或股骨颈骨折。骨密度 $T > -2.5$ 的患者骨折率为 19.1%,骨密度 $T \leq -2.5$ 的患者骨折率 36.7%,两组骨折率比较差异有显著性($P<0.05$);骨密度结合椎体骨折评估的骨质疏松诊断率为 59.7%,比单纯依靠骨密度检查,骨质疏松诊断率提高 16.6%。**结论** 绝经后女性在做骨密度检查时同时进行骨折评估,可以避免单一因素的评判造成骨质疏松症的漏诊,有利于提高骨质疏松的诊断率。采用双能骨密度仪检测患者骨密度同时进行骨折评估可作为预防老年性骨折的一种有效预警方法。

【1203】HMGA1 对非小细胞肺癌细胞的增殖和糖酵解影响的实验研究 马玉(中国医科大学附属第一医院核医学科) 李亚明

通信作者:李亚明,Email:yml2001@163.com

目的 探讨和研究 HMGA1 对非小细胞肺癌细胞的增殖和糖酵解的影响,进一步明确非小细胞肺癌的分子机制。**方法** 将 si-HMGA1 转染到非小细胞肺癌细胞系 A549 和 H1299 后,构建 HMGA1 低表达的细胞系。CCK-8 实验和克隆形成实验检测下调 HMGA1 后非小细胞肺癌细胞的增殖能力。荧光定量 PCT(qRT-PCR)实验检测下调 HMGA1 后非小细胞肺癌细胞对糖酵解相关指标(Glut₁,HK2,LDHA 和 PKM2)RNA 的影响。蛋白质印迹(Western blot)实验检

测下调 HMGA1 后非小细胞肺癌细胞对糖酵解相关指标(Glut₁,HK2,LDHA 和 PKM2)蛋白的影响。乳酸检测试剂盒检测下调 HMGA1 后非小细胞肺癌细胞对糖酵解产物的影响。**结果** 下调 HMGA1 后,与 NC 组相比,si-HMGA1 组明显降低非小细胞肺癌细胞系 A549 和 H1299 的增殖能力($P<0.05$)。荧光定量 PCT 实验和蛋白质印迹实验结果提示下调 HMGA1 后,非小细胞肺癌中糖酵解相关指标(Glut₁,HK2,LDHA 和 PKM2)RNA 和蛋白的表达受到抑制($P<0.05$)。乳酸试剂盒检测结果提示下调 HMGA1 后,非小细胞肺癌的乳酸生成明显降低($P<0.05$)。**结论** HMGA1 通过影响糖酵解相关指标的表达参与非小细胞肺癌细胞的糖酵解进程,HMGA1 有望成为非小细胞肺癌新的诊断指标和分子靶点。

【1204】 γ 探测仪联合术中甲状旁腺素检测在继发性甲状旁亢手术中的应用研究 田志远(山东大学齐鲁医院桓台分院) 张明 吴庆超 信洪强

通信作者:田志远,Email:yuanzhitian@126.com

目的 研究 γ 探测仪在继发性甲状旁亢手术中对甲状旁腺的识别作用。**方法** 22 例继发性甲状旁亢患者行 γ 探测仪引导下的甲状旁腺全切+前臂移植术,对患者手术前后的血甲状旁素、生化指标、症状变化等情况进行分析,判断治疗效果。**结果** 全组患者术后临床症状均较术前有较大改善,全组患者术后血钙、血磷、血甲状旁腺素均低于术前,差异均有统计学意义。**结论** 在继发性甲状旁亢患者甲状旁腺全切术中, γ 探测仪联合术中甲状旁腺素检测能更好地发现增生或异位的甲状旁腺,缩短手术时间,提高手术成功率。

【1205】敲低 ITGA5 抑制癌细胞诱导的胰腺星状细胞不良生物学行为 王涛(海军军医大学长海医院核医学科) 左长京

通信作者:左长京,Email:changjing_zuo@qq.com

目的 活化的胰腺星状细胞(PSCs)是胰腺癌肿瘤相关成纤维细胞(CAFs)最主要的来源,在胰腺癌进展、转移及治疗抵抗中扮演重要角色。整合素 $\alpha 5$ (ITGA5)在胰腺癌间质及活化的 PSCs 特异性高表达,本研究探讨其在肿瘤微环境诱导的 PSCs 生物学行为改变中的作用,为通过靶向 PSCs 实现抗肿瘤作用提供研究基础。**方法** 为模拟肿瘤微环境,制备胰腺癌细胞 SW1990 条件培养基(SW1990-CM)。利用 siRNA 技术敲低 ITGA5 在 PSCs 的表达,并通过 Western blotting 和 RT-PCR 验证。实验分 4 组:对照组、SW1990-CM 干预组、SW1990-CM + ITGA5 siRNA 组及 SW1990-CM + NC-siRNA 组。各组接受相应处理 6 h 后,利用 CCK8 法检测细胞 24、48 h 增殖率,WB 与 RT-PCR 检测活化标记分子 α -SMA、Collagen I 及自噬相关分子 Beclin 1、LC 3B 表达情况,划痕实验检测细胞 24、48、72 h 迁移能力。4 组结果数据直接比较首先采用单因素方差分析,确定组间差异有统计学意义后,两组之间比较采用 SNK 法, $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。**结果** 利用 siRNA 干扰技术成功敲低了 ITGA5 在

PSCs 的表达。与对照组相比,SW1990-CM 处理的 PSCs 发生活化及自噬,细胞增殖及迁移能力明显增强,而在 ITGA5 敲低后 PSCs 的此四种“不良”生物学行为受到明显抑制,NC-siRNA 组无此效应,显示出 ITGA5 作用的特异性。**结论** ITGA5 参与介导了胰腺癌肿瘤微环境诱导的 PSCs“不良”生物学行为,抑制 ITGA5 是一种潜在的抗肿瘤策略。

【1206】碘 131-甲胎蛋白单克隆抗体偶联载阿霉素纳米粒的制备 张杰(南京中医药大学附属医院、江苏省中医院核医学科) 柏凌 季发权 咸宁 焦庆嵩 杜明华
通信作者:张杰,Email:zj15062248480@163.com

目的 将标记放射性核素的甲胎蛋白单克隆抗体(anti-AFP)与载阿霉素纳米粒连接制备成免疫毫微球,以期达到三重杀伤癌细胞、提高疗效的目的。**方法** 1. 氯胺 T 法制备¹³¹I 标记蛋白 AFP。2. 制备¹³¹I-antiAFP 偶联载阿霉素蛋白纳米粒:(1)SPDP 修饰¹³¹I-antiAFP-McAb。(2)取 DOX-BSA-NP(5mg),超声均匀分散在 pH 4.5,0.01mol 醋酸盐溶液中,体积为 1.5ml,搅拌下滴加 20mmol/L 的 SPDP 乙醇液 50μL,反应物离心,12 000rpm,1min,用 Hank's 液洗涤数次,除去多余 SPDP,得到活化的白蛋白纳米粒(DOX-BSA-NP-PDP)。(3)将此活化的纳米粒立即与 McAb-SH 混合,反应体积为 2ml,4℃ 轻摇反应 15h。反应物离心,15 000rpm,1min,经 Hank's 液洗涤 4 次,重复离心。得沉淀即为免疫毫微球。3. 免疫毫微球的鉴定:(1)聚丙烯酰胺凝胶电泳测定共价连接;(2)电镜观测粒径大小及形态;(2)免疫毫微球的电镜观测:经超声均匀分散的微球悬液滴在有膜铜网上,按倍数稀释,空气中干燥后,透射电镜下观察。**结果** 1. 放射性核素¹³¹I 标记 AFP 单抗实验结果:¹³¹I-AFP 标记率:79.9%;¹³¹I-AFP 放化纯:>99%;¹³¹I-AFP 活度:2mCi/ml;2. 免疫毫微球的电镜观测结果:免疫毫微粒粒径大小在 330~400nm 之间,微粒之间稍聚集,分散性欠佳;3. 还原电泳分析:凝胶电泳实验结果,加还原剂的一组 antiAFP-DOX-BSA-NP 在远端有两条电泳条带,与抗体加还原剂组的两条条带位置相同,推测是因为单抗被分解成轻重两条链所形成的对应的条带。未还原的抗体在近端形成一条较粗的电泳条带,是 AFP 分子量大小所在位置。未加还原剂的 antiAFP-DOX-BSA-NP 未见电泳条带说明免疫微球与其表面的抗体不是通过离子键连接。**结论** 单抗导向的载药纳米粒本身比一般载药纳米粒具有更强的肿瘤杀伤作用,也可以延长药物对癌细胞的作用时间,若加上放射性核素的内照射治疗,将会进一步提高对肿瘤的杀伤作用。放射免疫治疗同药物靶向纳米制剂彼此互补,联合应用可以起到强化治疗的效果。对多种抗肝癌药物的开发具有启示意义,连接放射性核素的免疫药物靶向制剂有可能成为强毒性化疗药物的常用剂型。三种方法同时共同作用于肿瘤杀伤肿瘤细胞能够大大减轻药物的全身毒性作用。

【1207】基于生物信息学分析肺腺癌的关键基因和信号

通路 马玉(中国医科大学附属第一医院核医学科) 李亚明

通信作者:李亚明,Email:yml2001@163.com

目的 基于生物信息学,整合多种生物信息学数据库,从分子水平对肺腺癌的关键基因和信号通路进行整理和分析。**方法** 从 GEO 数据库下载两个肺腺癌基因表达谱 GSE75037 和 GSE7670,从 TCGA 数据库下载一个肺腺癌基因表达谱。将三个表达谱的差异表达基因合并取交集。通过 DAVID 数据库对差异表达基因进行 GO 功能富集分析和 Pathway 通路分析。利用 STRING 数据库和 Cytoscape 软件构建蛋白质-蛋白质相互作用(PPI)网络并分析网络中的关键基因。**结果** 从三个表达谱中共鉴定出 169 个共有的差异表达基因(包括 57 个上调和 112 个下调)。上调的差异表达基因主要富集钙离子结合、DNA 结合、RNA 聚合酶 II 转录因子活性等分子功能和细胞周期、PI3K-Akt 信号转导通路、粘附分子表达等通路。下调的差异表达基因主要富集受体内吞、血管生成、细胞增殖负调控等生物学过程和 PPAR 信号通路、药物代谢等通路。PPI 网络由 103 个节点和 314 个交互作用形成。通过 Cytohubba 筛选出 10 个关键基因。在关键基因中,我们选择能够影响 Warburg 效应的 PLK1 进行进一步的研究。通过 Oncomine 数据库分析肺腺癌中 PLK1 的表达情况。通过 Kaplan-meier plotter 绘制 PLK1 的 Kaplan-Meier 曲线。通过 cbiportal 筛选 388 个 PLK1 的共表达基因,并通过 Cytoscape 建立共表达网络。388 个共表达基因参与金属离子 ATP 结合、ATP 酶活性、GTP 酶活性等代谢相关的功能。**结论** 本研究以生物信息学为出发点,分析并鉴定肺腺癌的潜在生物标志物和关键通路,为肺腺癌分子机制的研究提供了新思路和新策略。

【1208】枸杞多糖抑制辐射损伤小鼠小肠上皮细胞凋亡的机制研究 张磊(重庆医科大学附属第一医院核医学科) 李佳 庞华

通信作者:庞华,Email:phua1973@163.com

目的 研究枸杞多糖(lycium barbarum polysaccharide, LBP)对辐射损伤小鼠小肠上皮细胞(intestinal epithelial cells, IECs)的辐射防护机制,为 LBP 有效防治电离辐射损伤提供科学依据。**方法** 利用直线加速器一次性均匀照射小鼠腹部建立放射性肠损伤模型,选用昆明小鼠,雄性,6~8 周龄,20±2g。分为正常组、辐射组、L-LBP+辐射组(200mg/kgLBP)、M-LBP+辐射组(400mg/kgLBP)、H-LBP+辐射组(800mg/kgLBP)和 LBP 组(800mg/kgLBP),每组 6 只。正常组与 LBP 组不照射,其余各组小鼠行一次性腹部 6.0Gy 的 X 线照射,照射后 2h 内灌胃给药,辐射组给予等量生理盐水,每天 1 次,连续 14d。无菌提取 IECs,选用 MTT 法检测细胞活力,流式细胞术检测细胞凋亡率,分光光度法检测细胞超氧化物歧化酶(Superoxide dismutase, SOD)活性,用蛋白免疫印迹法检测 B 淋巴细胞瘤-2(B-cell lymphoma-2, Bcl-2)和与 Bcl-2 同源的水溶性相关蛋白(Bcl-2-Associated X, Bax)的

表达。统计学方法采用单因素方差分析,实验数据以平均值 $\pm$ 单次测量标准差表示,所有数据均经 SPSS 22.0 统计软件处理, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** X 线照射小鼠后 14d,与辐射组相比:正常组和 L-LBP、M-LBP、H-LBP+辐射组细胞活力均较高($P<0.001$),与正常组相比:LBP 组细胞活力也较高($P=0.008<0.01$);与辐射组相比:正常组和 L-LBP、M-LBP、H-LBP+辐射组细胞凋亡率均下降($P<0.001$),随着枸杞多糖浓度增加,凋亡率(%)出现逐渐降低趋势($7.39\pm 0.34, 6.71\pm 0.12, 5.85\pm 0.04$);与辐射组相比:正常组和 M-LBP、H-LBP+辐射组 SOD 活性均较高($P<0.001, P=0.002<0.01, P<0.001$),与正常组相比:LBP 组 SOD 活性也较高($P<0.001$);与辐射组相比:L-LBP、M-LBP、H-LBP+辐射组 Bcl-2 表达量明显增加($P=0.021<0.05, P=0.012<0.05, P<0.001$),L-LBP、M-LBP、H-LBP+辐射组 Bax 表达量降低($P=0.028<0.05, P=0.003<0.01, P<0.001$),与正常组相比:LBP 组 Bax 表达量降低($P=0.032<0.05$)。**结论** 研究表明,枸杞多糖可能通过作用于凋亡相关蛋白 Bcl-2 和 Bax 来减少 IECs 细胞凋亡,提高 SOD 活性来增强 IECs 细胞抗氧化作用。

【1209】HIF-1 α 介导 TERT 激活通过 mTOR 诱导自噬,促进乏氧应激下甲状腺癌的进展 宋红俊(上海交通大学附属第六人民医院核医学科) 沈晨天 邱忠领 孙贞魁 罗全勇

通信作者:罗全勇,Email:lqyn@sh163.net

目的 大部分甲状腺乳头状癌(PTC)预后良好,但仍有少数 PTC 具有高侵袭性及易发生远处转移,严重降低患者生活质量及生存率。乏氧状态下,乏氧诱导因子-1 α (HIF-1 α)在 PTC 在内的许多肿瘤的发生及转移中起着关键作用;另外,研究报道在具有高侵袭性的 PTC 中,端粒酶逆转录酶(TERT)活性上调;此外,在乏氧状态下,自噬是促进 PTC 细胞存活的保护机制。因此,我们假设 HIF-1 α 、TERT 和自噬在促进 PTC 的进展中存在一定关联。**方法** 首先采用免疫组织化学染色的方法,在 75 对 PTC 癌组织与癌旁组织中检测了 HIF-1 α 、TERT 和自噬标志物 LC3-II 的表达。采用 PTC 细胞系(TPC-1 和 BCPAP)进行了后续的细胞学功能研究,处理因素包括在乏氧、TERT 过表达及抑制、自噬增强及抑制,评估了细胞活力、增殖、凋亡、迁移和侵袭。Western blotting 检测相应生物标志物的蛋白表达水平,检测了自噬流的变化,以及 HIF-1 α 、TERT 和自噬之间互相调控的分子机制。**结果** 研究结果表明,在 PTC 组织中,HIF-1 α 、TERT 和自噬标志物 LC3-II 的蛋白表达水平显著升高,且与肿瘤的 TNM 分期相关。体外细胞实验表明,在乏氧状态下,PTC 细胞中乏氧诱导因子 HIF-1 α 表达升高,并与 TERT 启动子序列结合而起着转录激活剂的作用;激活的 TERT 高表达,进一步抑制 mTOR 的激酶活性,导致自噬激活,为 PTC 细胞的存活及转移提供了保护机制。**结论** 研究表明,PTC 在乏氧状态下,通过乏氧诱导因子 HIF-1 α 结合在 TERT 启动子区域,通

过 mTOR 诱导自噬激活,进而促进 PTC 进展。这一研究发

【1210】lncRNA FGD5-AS1 通过 miR-542-3p/GTPBP4 影响肝癌细胞放射敏感性的研究 陈新(南昌大学第二

附属医院核医学) 谭丽玲 王燕 李军军 章诺贝

通信作者:陈新,Email:13870979404@163.com

目的 探讨 lncRNA FGD5-AS1 对肝癌细胞放射敏感性的影响及其分子机制。**方法** 运用 qRT-PCR 检测 FGD5-AS1、miR-542-3p 和 GTPBP4 在肝癌组织和肝癌细胞系中的表达情况;采用克隆形成实验和流式细胞仪分析 FGD5-AS1 和 GTPBP4 表达变化对肝癌细胞系放射敏感性的影响。利用荧光素酶报告实验、基因沉默、qRT-PCR 和 Western blot 检测 FGD5-AS1 对 miR-542-3p 及其靶基因 GTPBP4 表达的影响,并分析 lncRNA FGD5-AS1 通过调控 miR-542-3p/GTPBP4 的表达影响肝癌细胞的放射敏感性的机制。**结果** ①发现 FGD5-AS1 和 GTPBP4 在肝癌组织和肝癌细胞系中表达上调,miR-542-3p 在肝癌组织和肝癌细胞系中表达下调。②沉默 FGD5-AS1 可增强肝癌细胞 Huh7 和 PLC5 的放射敏感性。沉默 GTPBP4 可以抑制 Huh7 和 PLC5 细胞的克隆形成,促进 Huh7 和 PLC5 细胞的凋亡,增强 Huh7 和 PLC5 细胞的放射敏感性。③ GTPBP4 是 miR-542-3p 的下游靶基因,miR-542-3p 可以负向调控 GTPBP4 的表达水平;而 FGD5-AS1 却可负向调控 miR-542-3p 的表达,并正向调控 GTPBP4 的表达水平;而 FGD5-AS1 对 HCC 细胞放射敏感性的影响又依赖于 miR-542-3p。**结论** FGD5-AS1 作为 miR-542-3p 的“分子海绵”竞争性上调 GTPBP4 的表达进而影响肝癌细胞的放射敏感性。

【1211】¹⁸⁸Re 标记 C595 抗体用于卵巢癌诊疗一体化的初步研究 李丹妮(海军军医大学附属长海医院核医学科) 李潇 沈华

通信作者:李潇,Email:leelobster@126.com

目的 前期研究证明,C595 抗体可以实现对 MUC1 高表达卵巢癌组织的高效靶向。本研究拟合成一种¹⁸⁸Re 标记的 C595 抗体片段,实现对卵巢癌的特异性诊断与核素内照射治疗的一体化。**方法** 采用木瓜蛋白酶将完整 C595 IgG 抗体剪切得到分子量 55 kDa 左右的 f(ab)片段,将抗体片段纯化后使用¹⁸⁸Re 标记的 NHS-SN3 进行间接标记并经 G-25 凝胶色谱柱纯化得到¹⁸⁸Re-anti-C595-f(ab)。标记产物在表达 MUC1 的荷 OVCAR-3 细胞的裸鼠模型进行体内分布与疗效评估。**结果** ¹⁸⁸Re-anti-C595-f(ab)经纯化后放化纯可达 95%以上,可以实现卵巢癌模型肿瘤部位的快速靶向,静脉给药 12 小时后靶(肿瘤组织)本(腿部肌肉)比为 7.5 ± 1.7 。核素内照射治疗效果具有剂量依赖性,在采用比活度为 3700 MBq/mg 的诊疗剂进行治疗 120h 后,剂量达到 0.37 MBq/g 体重时即可达到肿瘤抑制,包括肿瘤组织生长抑制和肿瘤细胞凋亡比例增加。当给药剂量达到 7.4 MBq/g 时,剂

量过大导致部分模型鼠肝功能下降,但肿瘤抑制依然明显,不推荐继续加大给药剂量。**结论** 片段化的 C595 抗体在保留了对 MUC1 靶向性的同时,实现了诊疗一体化核素¹⁸⁸Re 的高效递送,即对肝脏等非靶组织的快速清除及保护。相应诊疗剂可以实现对 MUC1 高表达卵巢癌的特异性诊疗一体化。

【1212】紫杉醇耐药乳腺癌葡萄糖代谢的改变及机制研究 王栋梁(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 黄钢

通信作者:黄钢,Email:huanggang@sumhs.edu.cn

目的 探讨紫杉醇耐药乳腺癌葡萄糖代谢的改变及机制。**方法** 取 10 只无胸腺裸鼠,分别采用人乳腺癌细胞株 MCF7 和紫杉醇耐药细胞株 MCF7-Taxol 右侧腋下接种建立乳腺癌裸鼠移植瘤模型和紫杉醇耐药乳腺癌模型各 5 只。接种后 14 天,待瘤体体积到 500 mm³ 后进行尾静脉给药(2 次/w,10 mg/kg)。给药 4 周后处死,免疫组织化学染色法、Western blot 法用于检测癌组织和耐药癌组织糖酵解关键酶的表达。采用乳酸测定试剂盒和丙酮酸测定试剂盒分别检测两组癌组织中乳酸和丙酮酸的含量。**结果** 紫杉醇耐药乳腺癌组织中糖酵解关键酶 HK2、PFKM、PKM2 表达明显高于紫杉醇敏感乳腺癌组织。相对于癌组织,耐药癌组织中的乳酸产量和丙酮酸产量明显提高。**结论** 对紫杉醇药物产生耐药性的乳腺癌组织表现为糖酵解酶的高表达,进而促进了糖酵解水平的提高,并产生更多的丙酮酸和乳酸。

【1213】恒河猴甲状腺分子功能影像联合血清学指标的对比性研究 郑皓(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 王梓廷 冯娇娇 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

目的 探讨不同年龄段恒河猴甲状腺分子功能影像参数与血清学指标的差异及相互关系。**方法** 选取不同年龄的健康恒河猴 15 只,根据年龄分为青年组、成年组及老年组。检测每只恒河猴血液的甲状腺激素水平,SPECT/CT 检测甲状腺的摄得率并根据甲状腺重量的不同计算方法测定恒河猴甲状腺的解剖重量、功能重量,PET/CT 检测甲状腺 SUV_{max} 及 CT 值、垂体 SUV_{max},不同年龄组恒河猴的分子功能影像参数和血清学指标采用单因素方差分析,两个变量之间的相关性用 Pearson 分析。**结果** 青年组恒河猴血清 FT₄、FT₃ 水平高于成年组和老年组($F=6.061, P=0.012$; $F=5.031, P=0.023$),老年组恒河猴甲状腺摄得率低于青年组与成年组($F=12.301, P=0.036$),而老年组恒河猴甲状腺解剖重量、功能重量均高于青年组与成年组($F=10.618, P=0.008$; $F=8.614, P=0.032$);老年组恒河猴的甲状腺 CT 值高于青年组与成年组($F=7.309, P=0.024$)。老年恒河猴的 TSH 与 FT₄、FT₃ 具有负相关性($r=-0.931, P=0.032$; $r=-0.861, P=0.019$),TSH 与甲状腺摄得率、CT 值具有负相关性($r=-0.813, P=0.025$; $r=-0.687, P=0.032$),与甲状腺解剖重量、功能重量具有正相关性($r=0.672, P=0.029$; $r=0.742, P=0.036$)。

老年恒河猴的垂体 SUV_{max} 与甲状腺摄得率、CT 值具有负相关性($r=-0.925, P=0.016$; $r=-0.786, P=0.041$),与甲状腺解剖重量、功能重量具有正相关性($r=0.961, P=0.019$; $r=0.541, P=0.032$)。**结论** 本研究通过分子功能影像与血清学指标对恒河猴甲状腺的联合检测,评估了不同年龄组恒河猴甲状腺解剖重量、功能重量的改变与上位中枢垂体呈现相关正负反馈的变化关系,为恒河猴的甲状腺相关疾病研究提供了基线参考范围及相关科学研究垫定了基础资料。

【1214】女性 Graves 病甲状腺自身免疫抗体水平与卵巢储备功能相关性回顾性分析 张波(成都医学院第二附属医院、核工业四一六医院)

通信作者:张波,Email:zhangbo0600@sina.com

目的 探讨女性 Graves 病患者卵巢储备功能与甲状腺自身免疫抗体水平相关性。**方法** 选取核工业四一六医院核医学科门诊就诊的 25~35 岁女性 Graves 病患者 34 例和健康体检中心表现健康的 25~35 岁女性,检测血清甲状腺激素(Thyroid stimulating hormone, TSH)、抗苗勒管激素(Anti-müllerian Hormone, AMH)、甲状腺球蛋白抗体(Thyroglobulin antibody, TGAAb)、甲状腺过氧化物酶抗体(Thyroid peroxidase antibody, TPO-Ab)、促甲状腺素受体抗体(Thyrotropin receptor antibody, TRAb)和维生素(Vitamin D, VD)D,使用 Wilcoxon 秩和检验比较表现健康 25~35 岁女性和 25~35 岁女性 Graves 病患者 AMH 水平,使用 Pearson 相关性分析血清 AMH 水平与血清甲状腺激素、抗苗勒管激素、甲状腺球蛋白抗体、甲状腺过氧化物酶抗体、促甲状腺素受体抗体和维生素 D 水平的相关性。**结果** 通过比较表现健康组和 Graves 病组的 AMH 水平,差异有统计学意义($P<0.05$);25~35 岁女性 Graves 病患者 AMH 水平与 TSH($P=0.033, P<0.05$)、TPO-Ab($P=0.035, P<0.05$)相关,与 FT₃($P=0.225, P<0.05$)、FT₄($P=0.165, P<0.05$)、TGAAb($P=0.170, P<0.05$)、TRAb($P=0.177, P<0.05$)、VD($P=0.109, P<0.05$)无相关性。**结论** 女性 Graves 病患者血清中的 TSH 和 TPO-Ab 与低卵巢储备功能有相关性。

【1215】BCPAP 细胞沉默 BRCC36 后的差异表达基因研究 邓鹏裔(三峡大学第一临床医学院、宜昌市中心人民医院核医学科、宜昌市核医学分子影像重点实验室) 万宝玉 代文莉

通信作者:代文莉,Email:daifish2005@163.com

目的 ¹³¹I 抵抗是甲状腺癌治疗的难点。前期发现,¹³¹I 诱导甲状腺癌 K63 去泛素化酶 BRCC36 表达上升;沉默 BRCC36 使细胞对¹³¹I 更敏感。本研究将探索 BRCC36 对 BCPAP 细胞基因和信号通路的调节作用,为后续的机制研究打下基础。**方法** BRCC36 shRNA 转染甲状腺癌 BCPAP 细胞。总 RNA 反转录成双链 cDNA,再进一步合成用 Cy3-CTP(Cy3)标记的 cRNA。标记好的 cRNA 和芯片杂交,洗脱后利用 Agilent Scanner G2505C(Agilent Technolo-

gies)扫描得到原始图像。使用 Agilent SurePrint G3 Human Gene Expression v3 (8*60K)芯片对 BRCC36 沉默后 BCPAP 细胞和对照细胞进行分析比较。标准化后的芯片数据过滤后进行后续分析。利用 t 检验的 P 值和倍数变化值进行差异基因筛选,筛选的标准为上调或者下调倍数变化值 ≥ 2.0 且 $P \leq 0.05$ 。接着,对差异基因进行 GO 分析,从而对 BRCC36 在 BCPAP 细胞中的功能进行描述;进行 KEGG Pathway 分析,寻找 BRCC36 可能和哪些 BCPAP 细胞信号通路的改变有关,以探索差异基因主要影响的生物学功能或者通路。最后,通过 qRT-PCR 和 Western Blotting 测定筛选出的部分感兴趣基因的表达,以验证 BRCC36 对这些基因的表达调控作用。**结果** 初步筛选差异表达基因发现,转染组相比对照组上调 2409 个基因表达,上调倍数最多的基因有 ZNF697、HTN3、BMF、TET₂、NR4A2 等,下调 3869 个基因表达,下调倍数最多的基因有 PLA2G2F、CXCL1、TMEM71、BLID、DID01 等。这些差异基因的功能主要集中在 DNA 转录及调节、DNA 修复、蛋白泛素化、有丝分裂 G1/S 期转化等。BRCC36 可能与 TNF 通路、p53 通路、PI3K-Akt 通路、磷脂酰肌醇通路、TGF- β 通路等肿瘤信号通路有关。测定了感兴趣的部分基因如 RAD51、BRCA1、CXCL1、E2F2 的表达情况,结果表明 BRCC36 确实能调节这些基因的表达。**结论** BRCC36 作为 K63 去泛素化酶,同样能对大量基因的表达进行调节,但与 K48 泛素化-蛋白酶体降解途径不同,其能调节部分基因的转录;其可能参与了 BCPAP 细胞的¹³¹I 抵抗,在甲状腺癌中的功能和作用机制有待进一步研究。

【1216】不同粒径丝素蛋白体内生物学行为的初步分析

李莱 (海军军医大学第一附属医院核医学科) 左长京
通信作者:左长京,Email: changjing. zuo@qq. com

目的 基于 SPECT/CT 分析不同粒径丝素蛋白 (silk fibroin, SF) 在体内的分布、代谢情况,探讨形态学对丝素蛋白生物学行为的影响,为满足不同临床应用时粒径的选择提供参考。**方法** 将购买的冻干丝素蛋白粉悬浮于水溶液中,用不同的滤膜进行过滤 (0.2 μm , 0.45 μm , 0.8 μm),得到 <200nm, 200~450nm, 450~800nm 和 >800nm 四个范围的丝素蛋白悬液。用扫描电镜观察丝素蛋白表面结构和形态。再用 3.5 μL Na¹²⁵I (2.625mCi) 分别标记四种丝素蛋白悬液 (10mg/ml, 1ml) 得到相应的四种¹²⁵I-SF。将四种¹²⁵I-SF 经尾静脉注入四组 Wistar 大鼠 (200 $\pm$ 10g, 8~10 周龄, 雄性) 体内,在前 40min 每 1min 对大鼠全身进行图像采集,然后分别在 1h, 3h, 6h, 10h, 24h, 48h 和 72h 进行图像采集。**结果** 在扫描电镜可以观察到,丝素蛋白在水溶液中表现为不规则的球状或团块状,并且相互间没有明显的团聚现象。在丝素蛋白的表面可见大量的孔洞结构,大小、分布不大均一,丰富的孔洞结构为药物的负载和缓释提供了有利的结构基础。在前 40min 内,四种粒径的丝素蛋白分布大致相同,在经血液注入大鼠体内后,¹²⁵I-SF 快速的聚集在胃肠道和膀胱内,说明作为外源性蛋白质,丝素蛋白首先进入胃肠道进行消化吸

收,并且有部分直接经泌尿系统排泄。而后的几个小时的采集点,四种粒径间出现了一些差别。随着时间的推移,绝大部分丝素蛋白还是集中在胃肠道和膀胱内,而胃肠道内的量有逐渐减少的趋势,并且粒径大的丝素蛋白在膀胱内聚集的时间稍长。与其他粒径有明显不同的是,>800nm 的丝素蛋白在 10h 的时候开始聚集在肝脏内,一直维持到 72h,肝脏内都有明显的丝素蛋白聚集,这说明大粒径的丝素蛋白可能在肝脏内进行进一步的分解代谢过程。在扫描的过程,仅有 <200nm 和 >800nm 的丝素蛋白在某些时间点内出现甲状腺显像,但是脱碘的显像尚并不能说明相应粒径的丝素蛋白与碘的标记不稳定。**结论** 初步研究显示,不同粒径的丝素蛋白体内代谢分布存在一致性的同时,确实也存在着差异,选择合适粒径的丝素蛋白更有利于满足不同的临床应用需求。

【1217】单链 DNA 核酸适配体对 SARS-CoV-2 3CL 蛋白酶活性抑制作用的研究 陈志强 (苏州大学附属第一医院核医学科)

通信作者:陈志强,Email: jackiang@163. com

目的 利用富集配体系统进化技术 (SELEX) 筛选针对严重呼吸综合征冠状病毒 2 (SARS-CoV-2) 3CL 蛋白酶 (3CLpro) 高特异性、强亲和力的单链 DNA (ssDNA) 核酸适配体 (Aptamer), 并探讨 ssDNA 核酸适配体对 3CL 蛋白酶活性的抑制作用。**方法** 将 SARS-CoV-2 3CLpro 基因克隆到表达质粒 pGEX-6P-2, 将构建好的含 GST 标签的重组 pGEX-6P-2-SARS-CoV-2-3CLpro 表达质粒转化至大肠杆菌原核蛋白表达菌株, 利用 IPTG 诱导其表达 3CLpro-GST 融合蛋白, GST 纯化系统得到高纯度的结合了 3CLpro 的 GST 纯化介质和酶切 GST 后的 3CLpro 蛋白, 分别用于 SELEX 筛选和 3CL 蛋白酶活检测。利用 SELEX 技术从含 66 个碱基的随机 ssDNA 文库中筛选出与 3CLpro 特异性结合的核酸适配体, 使用 ELISA 方法监测筛选进程; 当筛选达到饱和时对富集文库进行 TA 克隆并测序, 鉴定克隆的靶标结合特异性, 选择最优 ssDNA 核酸适配体研究其对 3CL 蛋白酶活性的抑制作用。合成 3CLpro 蛋白酶的底物 Dabcyl-KTSAVLQSGFRKME-Edans, 使用酶标仪用 340nm 波长激发, 535nm 波长测定 3CL 蛋白酶反应 Buffer (空白对照组)、3CL 蛋白酶反应 Buffer + 底物 (底物组)、3CL 蛋白酶反应 Buffer + 底物 + 3CLpro (3CLpro 组)、3CL 蛋白酶反应 Buffer + 底物 + 3CLpro + Aptamer SZ02 (JC02 组)、3CL 蛋白酶反应 Buffer + 底物 + 3CLpro + Aptamer n. c (n. c 组) 和 3CL 蛋白酶反应 Buffer + 底物 + 蛋白酶 K (阳性对照组) 30 min 内吸光值的变化, 分析各组 3CLpro 蛋白酶活性差异。**结果** 在大肠杆菌中诱导表达并纯化了 SARS-CoV-2 3CLpro 蛋白, 浓度为 429 ng/ μL , 蛋白纯度 $\geq 95\%$, 酶活试验显示其酶比活 ≥ 0.5 U/ng。当 SELEX 筛选到第 15 轮时, ELAA 结果显示核酸适配体富集饱和, 对文库进行 TA 克隆并测序, 示 ssDNA 核酸适配体 JC02 和 JC03 能以较高亲和力特异性结合 SARS-CoV-2 3CLpro 蛋白,

最低检测浓度达到了 5 ng/ml。使用 JC02 抑制 3CLpro 蛋白酶活性,监测酶促反应 30 min 时吸光值结果显示,空白对照组 763.67±15.01,底物组 1679.66±12.09,阳性对照组 6692±991.69;SZ02 组 2370.53±75.93 显著低于 3CLpro 组 3442±25.51 ($P<0.01$) 和 n.c 组 3270.53±75.93 ($P<0.01$)。结论 靶向 SARS-CoV-2 3CLpro 蛋白的 ssDNA 核酸适配体 JC02 可抑制 SARS-CoV-2 3CLpro 蛋白酶活性。

【1218】¹⁸F-5-FPN PET/CT 显像用于脑卒中模型干细胞移植后示踪的初步研究 扈雪晗(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 盖永康 胡帆 李梦婷 兰晓莉 孙逊
通信作者:孙逊,Email:sunxunsunny@163.com

目的 干细胞治疗对脑卒中后组织修复和功能恢复提供了新的希望。本研究通过构建稳定表达酪氨酸酶(tyrosinase, TYR)报告基因的 SD 大鼠骨髓间充质干细胞(mesenchymal stem cell, MSCs)细胞系,基于 TYR 可以催化酪氨酸代谢合成黑色素,且正电子示踪剂¹⁸F-5-FPN 具有黑色素高亲和力的理论基础,探索¹⁸F-5-FPN PET/CT 显像用于脑卒中模型干细胞移植后示踪的可行性。**方法** 构建以慢病毒为载体 TYR 报告基因(Lentiviral TYR, LV-TYR)并转染 SD 大鼠 MSCs,嘌呤霉素筛选以获得稳定转染 TYR 报告基因的 MSCs(MSCs-V⁺)作为实验组,转染不含 TYR 报告基因慢病毒的 MSCs(MSCs-V⁻)及未转染病毒的 BMSCs 为对照组,并鉴定各组转染后 MSCs 的干细胞干性及目的基因 TYR 表达情况。采用线栓法建立 SD 大鼠大脑中动脉闭塞(middle cerebral artery occlusion, MCAO)模型,并于 24h 后采用立体定位法在梗死脑组织近边缘处分组注射 MSC-V⁺(实验组)、MSCs-V⁻及 MSCs(对照组),未移植 MSCs 作为空白组。建模后第 1、7、14、28 天,对各组模型鼠行¹⁸F-FDG PET/CT 头部成像,鉴定模型成功率及脑卒中功能恢复情况;第 2、8、15、29 天,对各组模型鼠行¹⁸F-5-FPN PET/CT 显像活体示踪移植后的 MSCs。**结果** 流式细胞术鉴定各组 MSCs 均显示 CD90 阳性和 CD45 阴性。RT-qPCR、Western Blot、酶标仪吸光度检测法、免疫荧光法及黑色素 Masson-Fontana 染色法均显示 MSC-V⁺能高表达目的基因 TYR,而 MSCs-V⁻及 MSCs 无 TYR 表达。线栓法建模的成功率为 85%,立体定位干细胞移植法的成功率为 90%,28 天存活率平均为 70%。¹⁸F-FDG PET/CT 成像可见移植不同类型的 MSCs 后脑梗死区域在第 7 天左右表现为明显的代谢增高,随后稍有降低,其中移植后第 1 天与第 28 天 SUV 梗死区/对侧分别约为 0.52±0.43、0.70±0.59,且独立样本 *T* 检验显示差异具有统计学意义($t = -5.44$, $P<0.01$)。¹⁸F-5-FPN PET/CT 显示移植后 MSC-V⁺第 2 天梗死区未见明显放射性显影,第 7 天至第 28 天均可见明显放射性显影;而移植 MSCs-V⁻及 MSCs 的模型鼠均未见明显的放射性显影;其中第 7 天 MSC-V⁺-SUV_{梗死区/对侧}为 2.22±0.33, MSCs-V⁻/MSCs-SUV_{梗死区/对侧}为 1.00±0.71,独立样本 *T* 检验显示差异具有统计学意义($t =$

7.80, $P<0.01$)。**结论** 本研究成功构建稳定转染 TYR 报告基因的 MSCs 细胞系,且¹⁸F-5-FPN PET/CT 显像可以实现脑卒中模型干细胞移植后活体示踪以监测移植干细胞的活性。

【1219】LncRNA Gas5 通过 miR-205-5p/Wnt/β-catenin 信号通路调控 X 射线照射后卵巢颗粒细胞瘤的细胞增殖与凋亡 马晓琨(上海中医药大学附属第七人民医院核医学科) 郑妮 汪梦含 王国玉 庄菊花 夏伟
通信作者:夏伟,Email:awingxia@163.com

目的 本研究旨在探讨 LncRNA Gas5 在经 X 射线照射后卵巢颗粒细胞瘤(GCTO)中的调控及其作用机制。**方法** 采用 X 射线照射卵巢颗粒细胞瘤细胞 KGN,模拟 GCTO 患者的放射治疗,通过 CCK8 比色法检测细胞增殖能力;采用实时荧光定量 PCR(qRT-PCR)检测细胞凋亡相关基因的表达;采用 Western Blot 检测 Wnt/β-catenin 信号转导中的生物标志物;观察 KGN 细胞照射 X 射线 0、24、48h 后, LncRNA Gas5 的差异性表达;通过荧光素酶报告基因实验验证 Gas5 与 miR-205-5p 之间的靶向作用;采用 CCK8 法、qRT-PCR 和 Western Blot 检测 miR-205-5p 过表达与细胞存活率和凋亡的关系。**结果** X 射线可抑制 KGN 细胞增殖,促进 KGN 细胞凋亡($P<0.05$);经 X 射线辐射的细胞中 Gas5 表达降低($P<0.05$),miR-205-5p 表达升高($P<0.05$);Gas5 上调可抑制细胞凋亡,促进细胞增殖及 Wnt/β-catenin 通路的激活($P<0.05$);miR-205-5p 是 LncRNA Gas5 的靶点,miR-205-5p 下调可促进经 X 射线照射后的细胞增殖($P<0.05$),miR-205-5p 过表达可逆转 Gas5 上调所产生的促增殖作用($P<0.05$);LncRNA gas5 上调可增加 Wnt 3a 和 β-catenin 蛋白的表达($P<0.05$)。**结论** LncRNA Gas5 可通过 miR-205-5p/Wnt/β-catenin 信号通路靶向调控经 X 射线照射后卵巢颗粒细胞瘤的细胞增殖与凋亡,为 GCTO 患者的放射治疗提供了一个潜在治疗靶点。

【1220】HDAC8 去乙酰化 PKM2 促进肝癌细胞增殖 张瑞雪(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军

通信作者:刘建军,Email:RJnuclear@126.com

目的 丙酮酸激酶 M2(Pyruvate kinase catalyzes 2, PKM2)是糖酵解的最终限速酶,参与大多数人类癌症的发生与发展。目前研究证明,翻译后修饰(Posttranslational Modifications, PTMs)对 PKM2 的细胞分布、酶活性等功能具有显著影响。但其具体促进肝细胞肝癌进展的机制有待进一步探索。**方法** 本研究通过蛋白质谱寻找 PKM2 的新伴侣。使用免疫沉淀法、免疫荧光共定位进一步确认蛋白的相互作用。利用 CCK-8、5-乙基-2'-脱氧尿苷实验等实验,观察肝癌细胞的增殖。采用 RT-qPCR (Reverse transcription quantitative real-time PCR)和 Western blotting 检测 HDAC8 去乙酰化修饰 PKM2 对肝癌细胞的增殖调控机制。同时,采用质谱及试剂盒的方法,检测糖代谢物的改变。**结果** 本研究

证明 HDAC8 并去乙酰化 PKM2, 周期蛋白, cyclin D1 的表达增高, 进而促进肝癌细胞的增殖。另外, HDAC8 与 PKM2 的相互作用降低了 PKM2 的蛋白稳定性及代谢酶活性, 进而改变糖代谢, 为肝细胞肝癌的增殖提供有利的还原当量和大分子物质。**结论** HDAC8 依赖的 PKM2 的去乙酰化作用促进了肝细胞肝癌的增殖能力。同时, 糖代谢中间产物的累积进一步促进 HCC 的进展。因此, HDAC8/PKM2 通路可为 HCC 的治疗提供更多的治疗思路。

【1221】纳米荧光超敏检测技术在甲状腺手术中的应用研究

戴佳奇(上海市甲状腺疾病诊治中心, 同济大学附属第十人民医院甲状腺中心、核医学科) 吕中伟

通信作者: 吕中伟, Email: lvzwjs2020@163.com

目的 本研究将纳米荧光超敏检测技术应用到甲状腺手术中, 验证纳米荧光超敏检测技术对甲状旁腺检测的准确性, 评估该技术在甲状腺手术中的应用价值。**方法** 收集在 2018 年 1 月至 2018 年 12 月本院进行甲状腺手术的患者临床资料, 将 282 例患者随机分为实验组(纳米荧光检测法+示踪剂染色)与对照组(仅用示踪剂染色), 两组患者术前一般情况基本相似。手术中分辨疑似甲状旁腺的组织并进行细针穿刺, 使用纳米荧光检测方法对穿刺液进行床旁检测, 阳性者予以保留, 并以病理为金标准进行准确度和特异性分析。记录两组患者术前、术后血钙、血磷、甲状旁腺激素水平等, 计量资料采用均数±标准差, 采用 *t* 检验进行比较。当 $P < 0.05$ 时, 认为结果具有显著性差异。**结果** 术中穿刺采样检测成功率可以达到 95.37%, 穿刺标本送病理检测, 以病理为检验金标准, 纳米荧光超敏检测的准确度可达 100%, 特异性为 88.9%。87 例良性病例中, 两组患者术前一般情况基本相似。195 例恶性肿瘤病例中, 两组患者术前情况也基本相似, 手术中都进行中央区淋巴结清扫。实验组手术后 PTH 值明显高于对照组 (22.2 ± 1.27 vs 14.4 ± 1.44), 血磷低于对照组 (1.02 ± 0.17 vs 1.14 ± 0.23), 这两组数据均达到统计学差异 ($P < 0.05$)。实验组甲状旁腺误切率低于对照组 (16.7% vs 35.5%)。**结论** 本实验结果证实, 纳米荧光超敏检测法可以在手术中进行快速 PTH 检测, 对于需要清扫中央区淋巴结的恶性肿瘤患者, 染色法结合纳米荧光超敏检测法比仅使用示踪剂法更加精准可靠, 可以有效减少甲状旁腺功能减退的并发症发生。

【1222】基于 BCPAP 细胞系构建甲状腺乳头状癌淋巴结转移灶侵袭力的实验研究

冯娇娇(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 谢丽君 王梓廷 郑皓 朱高红

通信作者: 朱高红, Email: 1026909611@qq.com

目的 探讨构建甲状腺乳头状癌淋巴结转移灶模型的细胞系 BCPAP 的侵袭力, 并与 IHH-4 进行相关性比较。**方法** 培养 BCPAP、IHH-4 细胞在倒置显微镜下观察细胞形态, 拍照记录。取对数生长期的 BCPAP、IHH-4 细胞进行划痕实验, 六孔板背后每隔 0.5cm 划线, 每孔 5×10^5 个细胞吹

打均匀接种到六孔板, 以不含胎牛血清的 MAM-ALPHA 培养基培养, 37°C , 5% CO_2 培养箱中培养 24h。细胞铺满后, 在直尺引导下用 200 μl 的枪头垂直孔板制造细胞划痕, 分别于 0、6、12、24h 观察并拍照, Image J 软件勾画划痕面积计算迁移率。实时荧光定量 PCR 检测两种细胞 BRAF^{V600E}、TERT、RET 的转录水平, $2^{-\Delta\Delta\text{CT}}$ 方法分析数据并统计相对表达量。Western blot 检测 BRAF^{V600E}、TERT、RET 蛋白水平, 采用 Image J 软件分析蛋白条带灰度值, 以目的蛋白电泳条带灰度值/内参蛋白电泳条带灰度值作为目的蛋白相对表达量。上述实验均重复 3 次, 取平均值。应用 SPSS 17.0 软件统计分析, 计量资料以均数±标准差表示, 组间比较采用 *t* 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** BCPAP 细胞形态呈梭形, IHH-4 细胞有两种形态, 即圆形和梭形, 与 IHH-4 相比, BCPAP 形态规整, 生长速度更快。BCPAP 迁移率高于 IHH-4 ($P < 0.05$)。同组不同时段相比, 24h 迁移率高于 6h ($P < 0.05$)。BCPAP 的 BRAF^{V600E} 基因表达高于 IHH-4 ($P < 0.05$), TERT、RET 基因表达及 3 种蛋白表达水平均上调, 但无统计学差异。**结论** 研究表明, BCPAP 侵袭力大于 IHH-4, 有望用于构建甲状腺乳头状癌淋巴结转移动物模型, 但是后期仍需要进一步体内外研究证实。

【1223】性激素六项与血清抗缪勒管激素在多囊卵巢综合征诊断中的联合应用

朱梅菊(郑州大学第一附属医院核医学科、河南省分子影像医学重点实验室)

通信作者: 朱梅菊, Email: 1004697007@qq.com

目的 多囊卵巢综合征是一种生殖功能障碍与糖代谢异常并存的内分泌紊乱综合征。是育龄期妇女月经不调, 不孕等疾病的重要原因。发病原因因为多因素导致的下丘脑-垂体-卵巢功能轴紊乱。本文旨在探讨抗性激素六项与缪勒管激素 (AMH) 联合检测在多囊卵巢综合征 (PCOS) 诊断中的价值。**方法** 收集本院相关检查标本, 采用电化学发光法检测 PCOS 组 (164 例) 和对照组 (130 例) 血清中 AMH、睾酮 (T)、黄体生成素 (LH)、卵泡刺激素 (FSH) 和雌激素 (E2) 等水平; 采用 χ^2 检验和 *Z* 检验比较各指标单独及联合检测诊断 PCOS 的敏感度、特异度和受试者工作曲线下面积 (ROC-AUC); 采用 Spearman 相关检验分析血清 AMH 水平与年龄及各性激素指标间的相关性。**结果** (1) PCOS 组 AMH 与 T、LH 和 LH/FSH 比值均呈正相关 ($r = 0.251$ 、 0.242 和 0.291 , 均 $P < 0.05$), 与年龄无相关性 ($r = -0.176$, $P > 0.05$); 而对照组 AMH 与 T、LH 和 LH/FSH 比值均无相关性 ($r = 0.024$ 、 0.103 和 0.109 , 均 $P > 0.05$), 与年龄呈负相关 ($r = -0.317$, $P < 0.05$)。不同年龄段 AMH 诊断 PCOS 的临界值随着年龄的增加而降低。(2) PCOS 组血清 AMH、T、LH 水平和 LH/FSH 比值均明显高于对照组 (63.18 和 27.53 pmol/L, 1.37 和 0.86 nmol/L, 12.71 和 6.34 IU/L, 2.16 和 1.15, *U* 值分别为 591.00、1196.00、1133.50、1124.00, 均 $P < 0.01$)。(3) AMH 诊断 PCOS 的敏感度为 81.5%, 明显高于 LH (61.2%) 和 LH/FSH 比值 (53.9%) ($\chi^2 = 5.5$ 和 13.78, 均 $P < 0.05$), 与

T 敏感度 (71%) 比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2 = 1.76, P > 0.05$); AMH+T (89.2%) 或 AMH +LH (86.8%) 两项联合及 AMH+T+LH 三项联合检测诊断 PCOS 的敏感度 (94.10%) 明显高于 AMH 单项检测 ($\chi^2 = 5.13, 4.16$ 和 10.18 , 均 $P < 0.05$), AMH+LH/FSH 比值联合应用敏感度 (83.4%) 与 AMH 单独检测的敏感度差异无统计学意义 ($\chi^2 = 2.15, P > 0.05$)。结论 AMH 诊断 PCOS 的敏感度明显高于 LH 和 LH/FSH 比值, 与睾酮和黄体生成素联合应用敏感度提高, 特异度变化不显著。

【1224】任丘地区健康人群血清 SCCA 参考区间确立

任瑞锋(中国科学院大学附属华北医院核医学科) 申菲
通信作者: 申菲, Email: shenfei520gy@163.com

目的 建立任丘地区健康人群血清鳞状细胞癌相关抗原 SCCA 的生物参考区间。**方法** 数据采集: 选取 2020 年 1 月至 5 月在华北石油管理局总医院体检的健康者 343 例, 年龄 20-80 岁。其中, 男性 198 例, 年龄 20-79 岁; 女性 145 例, 年龄 23-80 岁。经体检和实验室检查排除患有内分泌系统疾病及严重心、肺、肝、肾、胃、肠疾病, 且均无肿瘤病史, 女性排除妊娠。仪器与数据: 采用深圳新产业 Maglum 全自动化学发光免疫分析仪及配套试剂进行检测, 质控品及校准品由深圳新产业公司提供。采用定值血清进行每日质控。数据分析: 使用偏度-峰度值检验 (Skewness-Kurtosis) 对数据进行正态性分析, Skewness 值和 Kurtosis 值均小于数据分布标准差的 1.96 倍判定为正态分布, 非正态数据使用自然对数 (ln) 进行转换。使用 “Stem and leaf&Box Plots” 方法进行离群点数据的剔除。对剔除后数据采用非参数排序法, 取单侧 95% 分布区间作为参考区间。**结果** 健康个体检测数据共 343 份, 通过 “Stem and leaf&Box Plots” 方法剔除离群值共 3 例。取单侧第 95% 百分位数值作为参考区间的上限, 本实验室建立的血清 SCCA 的生物参考区间为 $0 \sim 2.78 \text{ ng/ml}$ 。**结论** 鳞状细胞癌抗原 (SCCA) 在诊断非小细胞肺癌、宫颈癌、食道癌等恶性肿瘤时, 具有较高的敏感性及特异性。目前我实验室使用的参考范围为产品说明书提供的参考范围。此参考范围确立人群的种族、地区没有明确说明, SCCA 值是否存在种族等差异未见报道。近两年来, 发现我院一些体检患者 SCCA 结果轻度高于参考范围, 没有任何临床症状, 影像检查和其他实验室检查也未检出异常。因此, 建立本地区健康人群的 SCCA 参考范围, 为 SCCA 检测结果更好地应用于肿瘤患者的诊断和预后评价, 是实验室需要解决的一个重要问题。根据此调查统计, 任丘地区健康人群的血清 SCCA 生物参考区间为 $0 \sim 2.78 \text{ ng/ml}$ 。

【1225】慢性肾功能衰竭患者血清甲状腺激素水平变化及其临床意义

姜世涛(郑州大学第一附属医院核医学科)

通信作者: 姜世涛, Email: jianshitaou@163.com

目的 初步研究慢性肾功能衰竭 (CRF) 患者血清甲状

腺激素水平变化, 分析其临床意义。**方法** 选取 2019 年 1 月至 2019 年 11 月于本院门诊就诊的 80 例慢性肾衰患者为研究对象, 另选 42 例同期健康体检者作为对照组。采用化学发光方法对实验组和对照组的血清总三碘甲状腺原氨酸 (TT_3)、总甲状腺素 (TT_4)、游离三碘甲状腺原氨酸 (FT_3)、游离甲状腺素 (FT_4)、超敏促甲状腺激素 (s-TSH) 含量进行测定, 同时以生化分析仪检测肾功能等生化指标。**结果** 慢性肾功能衰竭患者血清 TT_3 、 FT_3 水平明显低于对照组 ($P < 0.01$; $P < 0.05$), TT_4 、 FT_4 和 s-TSH 虽低于对照组, 但差异无显著意义 ($P > 0.05$); 直线回归和相关性分析显示, 慢性肾功能衰竭患者血清 TT_3 和 FT_3 均与 Scr 呈负相关 ($P < 0.01$; $P < 0.05$)。**结论** 慢性肾功能衰竭患者常见的低 T_3 低 T_4 综合征, 这是一种适应性保护反应, 因为 T_3 水平降低时机体各器官的能量需求和蛋白质代谢速率均减低, 使机体维持最低的代谢率, 可使机体免于过度的能量代谢消耗, 并且与肾功能损害程度密切相关。甲状腺激素水平的改变, 对体内脂质代谢将产生重要影响, 慢性肾功能衰竭 (CRF) 可使体内甲状腺激素发生变化。甲状腺激素水平的紊乱, 很可能加重了肾病患者原有的代谢紊乱。

【1226】肌钙蛋白危急值报告时间质量控制研究

侯瞻(河北省人民医院核医学科)

通信作者: 侯瞻, Email: 1194966351@qq.com

目的 通过提高科室人员对肌钙蛋白危急值重要性的认识及掌握发送合格时间, 提高肌钙蛋白危急值报告时间的合格率。**方法** 统计 2020 年 1 月份肌钙蛋白危急值 116 例, 规定小于 10min 发送结果为合格, 计算合格率和不合格率, 分析原因, 提出解决方法。再统计 2020 年 4 月份肌钙蛋白危急值 116 例, 规定小于 10min 发送结果为合格, 计算合格率和不合格率。对比两次合格率情况。**结果** 2019 年 1 月份合格 80 例, 不合格 36 例, 合格率 68%。2020 年 4 月份合格 120 例, 不合格 23, 合格率 83%。**结论** 科室人员对肌钙蛋白危急值重要性的认识的提高, 可以提高肌钙蛋白危急值报告时间的合格率。

【1227】男性性激素水平与身体组分的关系研究

付文萍(南昌大学第四附属医院核医学科)

通信作者: 付文萍, Email: 183633175@qq.com

目的 探讨男性性激素与身体组分的相关性。**方法** 收集 2019 年 3 月~2020 年 3 月来本院体检的男性 118 例, 年龄 35~85 岁, 按年龄分成中年组 (35~59) 岁, 56 例, 老年组 (60~85) 岁, 62 例。记录与体格检查身体组分: 年龄、收缩压 (SBP)、DBP (舒张压)、体质指数 (BMI)、腰臀比 (WHR)、腰围 (WC)、餐前血糖 (FPG)、餐后 2h 血糖 (2hPG)、糖化血红蛋白 (HbA1C)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)、总胆固醇 (TC)、甘油三酯 (TG) 的结果。采用化学发光法检查体检者外周性激素黄体生成素 (LH)、卵泡刺激激素 (FSH)、总睾酮

(TT)、雌二醇(E2)、孕酮(P)、性激素结合球蛋白(SHBG)、脱氢表雄酮硫酸酯(DHEAS)。对照分析两组男性身体组分、性激素的差异。分析性激素与男性身体组分的相关性。**结果** 两组男性身体组分比较,除BMI、HbA1C、LDL-C没有统计学差异外($P>0.05$),年龄、SBP、DBP、WHR、WC、(FPG、2hPG、HDL-C、TC、TG)均有统计学差异($P<0.05$)。两组男性性激素检测结果比较,除LH没有统计学差异外($P>0.05$),FSH、TT、E2、P、SHBG、DHEAS均有统计学差异($P<0.05$, $P<0.02$)。男性性激素与身体组分的相关性分析,除LH与身体组分没有相关性外,FSH、E2、SHBG与年龄、SBP、DBP、WHR、WC、FPG、TC、TG成正相关,与HDL-C呈负相关;TT、P、DHEAS与年龄、SBP、DBP、WHR、WC、FPG、TC、TG成负相关,与HDL-C呈正相关。**结论** 随着年龄的增长,男性性激素FSH、TT、E2、P、SHBG、DHEAS对男性年龄、SBP、DBP、WHR、WC、(FPG、2hPG、HDL-C、TC、TG)均有一定的影响,并有明显的相关性。

[1228] 心内科老年患者心功能与甲状腺功能关系的分析 杨建增(郑州大学第一附属医院核医学科、河南省分子影像医学重点实验室)

通信作者:杨建增,Email:yangkaizeng@sina.com

目的 本文旨在评估老年患者甲状腺功能与心脏功能的关系,并探讨(1)老年患者甲状腺激素水平与年龄的关系;(2)不同甲状腺激素水平之间心功能分级的异同。**方法** 选择2017年1月至2019年12月间就诊于本院心内科,年龄大于60岁的住院患者共802例,诊断包括高血压、风湿性心脏病、肥厚型心肌病、扩张性心肌病、冠状动脉粥样硬化性心脏病、稳定型心绞痛、不稳定型心绞痛、心力衰竭等。其中心力衰竭组439例(HF组),非心力衰竭组(NHF组)363例。统计其血清白蛋白(ALB)、甘油三酯(TG)、空腹血糖(FBG)、血清总三碘甲状腺原氨酸(TT_3)、总甲状腺素(TT_4)、促甲状腺激素(TSH)及左心室射血分数(LVEF)进行分析。用SPSS24.0统计软件进行统计处理。**结果** (1)总样本及HF组、NHF组 TT_3 与年龄呈负相关,相关系数分别是 $r=-0.235$, -0.223 , -0.201 , $P<0.01$ 。总样本 TT_4 与年龄呈负相关, $r=-0.082$, $P<0.05$;HF组 TT_4 与年龄呈负相关,相关系数 $r=-0.193$, $P<0.01$;NHF组 TT_4 与年龄无明显相关性。总样本、HF组及NHF组的TSH与年龄均无明显相关性, $P>0.05$ 。(2)HF组与NHF组甲状腺功能相比,HF组 TT_3 较NHF组低($P<0.01$), TT_4 较NHF组高($P<0.01$),TSH无明显差异($P>0.05$)。(3)不同心功能组甲状腺功能及一般资料比较:心功能Ⅱ级、心功能Ⅲ级及心功能Ⅳ级组之间 TT_3 有显著性差异($P<0.05$),并呈逐渐下降趋势。 TT_4 、TSH在三组之间无显著性差异($P>0.05$)。三组之间甘油三酯、白蛋白有显著性差异,并呈逐渐下降趋势($P<0.05$)。**结论** 1. 在老年患者中, TT_3 随着年龄增加而降低。2. 心力衰竭患者心功能分级为Ⅱ、Ⅲ级时,机体代偿性增加TSH,当心功能Ⅳ级时,机体代偿差,TSH呈对而言不增加甚

至下降,可作为监测心衰患者病情进展的指标。

[1229] 铁蛋白水平对维持性血液透析患者射血分数长期影响 王莉莎(西南医科大学附属医院核医学科)

王丽 谭蓓蓓 王明霜 陈跃 张帆

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

目的 探讨维持性血液透析(MHD)患者不同的铁代谢水平对患者射血分数长期影响。**方法** 选取本院血液透析中心行MHD治疗的352例患者。根据铁代谢水平将患者分为低铁代谢组、高铁代谢组与正常铁代谢组。常规治疗的同时观察随访2年后心脏功能的变化。通过Kaplan-Meier法比较3组患者2年后心脏功能的差异。利用多因素Cox比例回归模型分析影响行MHD治疗患者心功能降低的危险因素。**结果** 入组时三组患者资料仅Hb($P=0.037$)、SF($P=0.005$)、TSAT($P=0.017$)存在统计学差异,2年后正常铁代谢组发生射血分数下降显著少于低铁代谢组和高铁代谢组($\chi^2=37.775$, $P<0.01$)。2年时患者预后良好229例,预后不良组94例。多因素Cox分析显示透析时间长($RR=1.335$, $P=0.012$)、高铁蛋白($RR=2.337$, $P=0.026$)、低Hb($RR=0.918$, $P=0.031$)、低血钙($RR=0.492$, $P=0.008$)、铁代谢分组($RR=2.714$, $P=0.006$)是MHD患者心功能降低的独立危险因素。**结论** 低铁代谢水平或高铁代谢水平均可影响MHD患者长期心脏射血功能,其中铁代谢水平、高SF、低Hb、透析时间长、低血钙是造成患者左室射血分数降低的危险因素。

[1230] MiR-199-5p 通过靶向抑制缺氧诱导因子-1 增强缺氧肺癌细胞对阿霉素的灵敏度 薛雪(南京医科大学附属南京医院临床核医学中心) 瞿卫

通信作者:瞿卫,Email:njquwei@163.com

目的 探讨microRNA-199-5p(miR-199-5p)在缺氧诱导的LC细胞系A549和H460对阿霉素(DOX)灵敏度影响的作用机制。**方法** 建立人A549和H460肺癌细胞缺氧模型,缺氧培养肺癌细胞(并设同期常氧对照组)后,观察其对DOX的耐药性,采用CCK-8细胞活力检测LC细胞对DOX的抗性,然后采用逆转录和实时聚合酶链反应(RT-qPCR)和蛋白印迹检测microRNA-199-5p(miR-199-5p)和缺氧诱导因子-1(HIF-1)蛋白的水平。**结果** CCK-8细胞活力测试表明,低氧诱导的阿霉素培养的LC细胞存活率与对照组相比显著增强,差异有统计学意义($P<0.05$)。microRNA-199-5p(miR-199-5p)在缺氧诱导的耐药性LC细胞中表达显著降低,HIF-1的转录水平显著增加。使用TargetScan预测miRNA和双荧光素酶测定,发现HIF-1是miR-199-5p的直接靶标,二者呈负相关($P<0.05$)。蛋白印迹分析表明,耐药LC细胞中的HIF-1蛋白水平也显著增加。过表达miR-199-5p在低氧诱导的LC细胞中,可下调HIF-1的表达,而p53和凋亡相关蛋白的水平被显著上调,显著抑制细胞活性,促进细胞凋亡,增强细胞对化疗药物的灵敏度。**结论** miR-199-5p

过表达通过抑制 HIF-1 和激活 AMPK 信号传导成功诱导了 LC 细胞凋亡,从而增强了 DOX 的灵敏度。HIF-1 的过表达抵消了 miR-199-5p 上调诱导的化学致敏作用,并且 miR-199-5p 被激活通过抑制 HIF-1 来进行 AMPK 信号传导,从而使 LC 细胞易受 DOX 侵害。因此,外源性的 miR-199-5p 在体外增强缺氧肺癌细胞 A549、H460 对化疗药物阿霉素的灵敏度,呈现出良好的临床应用前景。

【1231】血清甲状旁腺激素检测与各期慢性肾脏病之间的关系 黄倩倩(江西省人民医院南昌大学附属人民医院核医学科) 徐荣

通信作者:徐荣,Email:1622488681@qq.com

目的 观察各期慢性肾脏病(CKD)患者的甲状旁腺激素(PTH)的水平,并分析关系,为慢性肾衰竭的早期防治提供依据。**方法** 选择 2019 年 3 月至 2019 年 4 月来本院住院的慢性肾脏病患者共 80 例为研究对象,男 47 例,女 33 例,年龄 21~67 岁,平均(48.5±9.3)岁。另选择 40 例体检健康者为对照,男 23 例,女 17 例,年龄 21~68 岁,平均(42.3±7.8)岁;无肾病史和其他慢性疾病。所有患者按照美国肾脏病基金会组织制订的肾脏病患者生存质量(KDOQI)指南提出的 CKD 概念分期,将患者分为 5 组:Ⅰ期组,肾损伤,肾小球滤过率(GFR)正常或升高[GFR≥90ml/(min·1.73m²)];Ⅱ期组,肾损伤,GFR 轻度下降[GFR 60~<90ml/(min·1.73m²)];Ⅲ期组,肾损伤,GFR 中度下降[GFR 30~<60ml/(min·1.73m²)];Ⅳ期组,GFR 重度下降[GFR 15~<30 ml/(min·1.73m²)];Ⅴ期组,肾脏衰竭[GFR<15ml/(min·1.73m²)或透析]。采用 Roche 全自动电化学发光分析仪(e-601)及其配套试剂进行检测。其测定严格按照《全国临床检验操作规程》第 3 版的要求进行。抽取患者治疗前空腹血液标本,分离血清,检测血清 PTH 水平。GFR 计算采用国内肾小球滤过率评估(eGFR)课题协作组于 2006 年制订的适合国内肾脏病人群的改良 sMDRD 公式:eGFR[ml/(min·1.73m²)] = 186×血肌酐(μmol/L-1.154×年龄(岁)) = 0.203×1.233×(0.742 女性)。**结果** CKD Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ期患者血清 PTH 水平明显高于健康对照组及 CKD Ⅰ、Ⅱ期患者,差异有统计学意义(P<0.05)。**结论** 检测甲状旁腺激素的水平可以对早期慢性肾脏病(CKD)进展为慢性肾衰竭的防治提供参考。

【1232】Graves 病与血脂的相关性研究 李斌(临沂市人民医院核医学科核素治疗病房) 赵立明 薛忠光

通信作者:赵立明,Email:191139499@qq.com

目的 分析 Graves 病和血脂的相关性。**方法** 收集 2019 年 1 月至 2019 年 12 月在本院行健康体检的甲状腺功能正常者 176 名,Graves 病患者 242 例,回顾性分析两组人群血脂谱的差异,并研究甲状腺功能指标与血脂的相关性。**结果** 1、甲亢组的 FT₃、FT₄、TSH、TRAb、TPOAb 均明显高于对照组(Z=-17.192,P=0.001;Z=-15.676,P=0.001;Z=-17.223,

P=0.001;Z=-14.338,P=0.001;Z=-17.225,P=0.001);TG、TC、LDL、LP(a)均明显低于对照组(Z=-7.371,P=0.001;Z=-11.32,P=0.001;Z=-11.129,P=0.001;Z=-7.569,P=0.001);HDL 在两组之间无统计学差异(Z=-0.808,P=0.419)。2、进一步分性别和年龄分析,上述指标的变化趋势与总人群一致。3、行 Spearman 相关分析显示,FT₃、FT₄、TSH、TRAb、TPOAb 与 TC 和 LDL 的相关性为中度相关(r 值分别为-0.576,-0.535,0.500,-0.447,-0.466;-0.555,-0.511,0.484,-0.439,-0.459);与 TG 和 LP(a)的相关性为低度相关(r 值分别为-0.273,-0.270,0.312,-0.246,-0.339;-0.387,-0.343,0.309,-0.311,-0.343);与 HDL 的相关性为低(r 值分别为-0.087,-0.095,0.035,-0.050,0.044)。4、最后,分别以 TC 和 LDL 为因变量,FT₃、FT₄、TSH、TRAb、TPOAb 为自变量,行多元线性回归分析,结果发现 TC 和 LDL 的水平与 FT₃ 独立相关(β=-0.529,P<0.001;β=-0.520,P<0.001)。**结论** 1、Graves 病明显降低了 TG、TC、LDL 和 LP(a)的水平,但对 HDL 的水平无明显影响,该变化趋势不受性别和年龄的影响。2、FT₃、FT₄、TSH、TRAb、TPOAb 与 TC 和 LDL 中度相关,与 TG 和 LP(a)低度相关,与 HDL 极低相关。3、TC 和 LDL 的水平与 FT₃ 独立相关。这与既往的研究并不完全一致。

【1233】¹³¹I 治疗 Graves 前后 FT₃、FT₄、TSH 与 TRAb 变化与分析 侯龙敏(河南大学淮河医院核医学科)

通信作者:侯龙敏,Email:13938625034@139.com

目的 探索 TRAb 在¹³¹I 治疗 Graves 甲亢病的临床价值。**方法** 56 例 Graves 甲亢病在¹³¹I 治疗后半年、一年、两年 TRAb、FT₃、FT₄、TSH 值的变化情况与对比。**结果** 半年后 TRAb 有所下降,但仍高于正常,一年后下降明显,与半年比较有明显的差异(P<0.01),一年与两年未见明显差异(P>0.05)。**结论** TRAb 作为 Graves 甲亢病诊疗特异指标,可以了解¹³¹I 在治疗 Graves 甲亢病的治愈情况。

【1234】IGF-1 和 IGFBP-3 检测在矮小症诊断中的价值分析 吴优(陆军军医大学第一附属医院西南医院核医学科)

通信作者:吴优,Email:1245128138@qq.com

目的 探讨胰岛素样生长因子-1(IGF-1)、胰岛素样生长因子结合蛋白-3(IGFBP-3)检测在矮小症诊断中的价值。**方法** 从本院 2019 年 7 月至 12 月儿科疑是矮小症患者中年龄大于 12 岁的 120 份血清标本作为研究对象,对其胰岛素样生长因子-1(IGF-1)、胰岛素样生长因子结合蛋白-3(IGFBP-3)检测结果进行比较分析。**结果** 120 份样本中,矮小症阳性 52,阴性 68;IGF-1 测量结果阳性 49,阴性 71,灵敏度 90.38%,特异性 97.06%,相交于诊断结果无统计学差异(P>0.05);IGFBP-3 测量结果阳性 37,阴性 83,灵敏度 69.23%,特异性 98.52%,相较于诊断结果差异显著(P<0.05);IGF-1 与 IGFBP-3 检测结果相较无统计学差异(P>

0.05)。结论 IGF-1 在未分型前的矮小症患者的诊疗意义较大,而 IGFBP-3 对未分型前的矮小症患儿的诊疗可能存在误差。

【1235】肾素-血管紧张素-醛固酮系统激素检测标本送检条件对检测结果影响与分析 付煜(南京医科大学第一附属医院核医学科) 柳卫

通信作者:柳卫,Email:nuclearmedicine@163.com

目的 肾素-血管紧张素-醛固酮系统(RAAS)激素的检测对心血管疾病(如原发性醛固酮增多症)的诊断和治疗效果评估发挥着极其重要的作用。但是 RAAS 激素的检测容易受到多种因素的影响,进而影响临床医师对相关疾病诊断和治疗效果的评估。本研究的目的是调查 RAAS 激素检测过程中标本送检时间和送检温度对检测结果的影响并对结果进行分析。**方法** 招募 30 名志愿者,晨起空腹肘静脉抽血 16ml,其中 4ml 注入真空分离胶促凝管,12ml 注入特殊抗凝管。每份样本平均分成 10 份,分别取其中一份即刻 3500 转/min,离心 10min,并将血清或血浆冻存在-30℃冰箱中作为基础样本,其余 9 份标本分别放置 0℃、4℃、和 25℃环境中 3h、6h 和 24h 后 3500 转/min 离心 10min,并将血清或血浆冻存在-30℃冰箱统一检测。检测试剂为北京北方生物技术研究所有限公司生产的血管紧张素 I、血管紧张素 II 和醛固酮放射免疫试剂盒,检测仪器为合肥众成机电技术开发有限责任公司生产的 96 型 γ 计数器。**结果** 醛固酮、血管紧张素 I 和 II,以及肾素活性的基础值分别是(261.1±63.8) ng/L、0.32(0.14~0.79) μ g/L、3.29(0.24~9.80) μ g/L/h、67.17(52.32~94.51) μ g/L。醛固酮浓度随着标本送检时间和送检温度的增加而逐渐降低,且醛固酮浓度在 0℃放置 24h[(226.48±55.51) ng/L],4℃放置 6h[(220.18±54.62) ng/L],25℃放置 3h[(235.65±56.77) ng/L]开始呈现统计学差异($P<0.05$);然而,血管紧张素 I 的浓度随着送检时间和送检温度的增加而逐渐升高,且当标本在 0℃[0.32(0.15~0.99) μ g/L]和 4℃[0.39(0.16~1.14) μ g/L]放置 6h,25℃放置 3h[1.31(0.50~4.89) μ g/L]开始呈现明显统计学差异($P<0.001$)。而除了血管紧张素 II 在 25℃放置 24h 的检测结果显示[242.00(74.85~548.38) μ g/L]明显高出基础值外($P<0.001$),血管紧张素 II 和肾素活性的检测结果与基础值相比没有统计学差异($P>0.05$)。**结论** 为了保证肾素-血管紧张素-醛固酮系统(RAAS)激素检测的准确性,标本最好 0℃冰浴保存并尽快送检。

【1236】proGRP 及 NSE 在 COPD 及肺炎患者外周血表达水平研究 张超(吉林大学第二医院核医学科) 台婧 赵江月 赵银龙

通信作者:赵银龙,Email:41095357@qq.com

目的 本研究通过分析 COPD 及肺炎患者外周血 proGRP 及 NSE 的表达水平研究此两种血清标志物对 COPD 和肺炎的鉴别意义以及对病程的评估作用。**方法** 入组 2019

年就诊于吉林大学第二医院呼吸科 COPD 患者 262 人及肺炎患者 224 例,年龄 20~60 岁,排除其他重大疾病。根据 FEV1 水平进行严重程度分级,其中 COPD 稳定期患者 150 例(A 组),急性发作期患者 112 例(B 组),轻症肺炎患者 89 例(C 组),重症肺炎患者 135 例(D 组)。每位志愿者均空腹采集静脉血,离心取血清,置-70℃冰箱保存,用于检测 proGRP 和 NSE。**结果** 1. proGRP 在 B 组的表达水平高于 A 组($P<0.05$);NSE 在 B 组的表达水平显著低于 A 组($P<0.01$)。2. proGRP 在 C 组的表达水平与 D 组无显著差异($P>0.1$);NSE 在 C 组的表达水平显著低于 D 组($P<0.05$)。3. proGRP 在 A+B 组的表达水平略高于 C+D 组($P<0.05$);NSE 在 A+B 组的表达水平显著高于 C+D 组($P<0.01$)。**结论** 1. proGRP 和 NSE 在急性发作期 COPD 患者外周血表达水平高于稳定期患者,而 NSE 升高幅度更为明显,可能与长期呼吸受限导致患者慢性缺氧有关;2. proGRP 在轻症及重症肺炎患者外周血表达无明显差异,而 NSE 在轻症及重症肺炎患者外周血表达略有差异;3. COPD 患者与肺炎患者外周血 proGRP 表达水平无显著差异,不具鉴别及诊断意义,NSE 在二者中表达存在显著差异,可能与长期缺氧相关。proGRP 对于 COPD 及肺炎不具鉴别及诊断意义,且不能反映病程进展情况。NSE 在 COPD 患者外周血表达高于肺炎患者,并且随着病情进展表达水平升高,可提示病情状况。

【1237】血清 CA125 联合 HE4 检测用于妇科肿瘤诊断的临床价值 黄桂玲(吉林大学第二医院核医学科)

张超 台婧 赵银龙

通信作者:赵银龙,Email:41095357@qq.com

目的 探讨血清 CA125 联合 HE4 检测用于妇科肿瘤诊断的临床应用价值。**方法** 选取 2019 年 7 月至 2019 年 12 月间在吉林大学第二医院接受手术治疗的 184 例妇科肿瘤患者。术前均检测血清 CA125 及 HE4 水平。空腹抽取患者静脉血 2-3 ml,进行离心处理,对血清进行分离,放置-20℃的冷藏室储存。用本院雅培电化学发光检测仪对血清 CA125 和 HE4 进行检测,并用 HE4 和 CA125 的比值罗马指数进行判断。以术后病理学诊断为"金标准",分为恶性组(46 例)和良性组(138 例)。统计分析血清 CA125 联合 CEA 检测用于妇科肿瘤诊断的临床价值。**结果** (1)恶性组血清 CA125、HE4 水平均高于良性组,差异有统计学意义($P<0.05$)。(2)CA125 联合 HE4 检测的灵敏度、特异性、准确性均明显高于单项检测,差异有统计学意义($P<0.05$)。CA125 是卵巢癌的重要肿瘤标志物,目前已在临床得到广泛应用,但是 CA125 对卵巢癌确诊的特异性不高,也可在肝癌、乳腺癌及妊娠下呈阳性,仅采用 CA125 进行检测诊断卵巢癌阳性率低于 10%,而 HE4 是一种卵巢癌新的肿瘤标志物,有研究表明,HE4 在不是卵巢癌组织中表达不明显或者不显现,在早期卵巢癌组织中表达较为明显。**结论** 血清 CA125 联合 HE4 检测可提高妇科良恶性肿瘤的诊断和鉴别诊断效果,值得应用。

【1238】甲癌全切术后待行¹³¹I清甲的甲减状态患者中异常病灶相关的肠道菌群变化 郁霞青(上海市第十人民医院核医学科) 蒋雯 Rossell Oliver Kosik 宋影春 罗琼 乔婷婷 佟君羽 刘思敏 邓成文 秦珊珊 吕中伟 李丹

通信作者:李丹,Email:plumredlinda@163.com;吕中伟,Email:lvzwijs2020@163.com

目的 本研究旨在从肠道菌群中寻找非侵入性生物标志物用以鉴别 DTC 患者中的异常病灶,探讨甲癌术后待行¹³¹I的甲减状态患者的肠道菌群与异常病灶之间的潜在关联。**方法** 收集2017年5月至2019年3月诊断为DTC全切术后拟行¹³¹I治疗的患者144例,在停用左旋甲状腺素钠片4周后¹³¹I干预前采集自然排泄的粪便样本,进行横断面研究。使用16S核糖体RNA(16S ribosomal RNA, 16S rRNA)基因测序分析粪便样品中的微生物群落。根据基于影像学证据的异常病灶存在与否进行分组分析,并随机分为两个队列[试验队列:阳性组($n=34$)阴性组($n=74$);验证队列:阳性组($n=13$)阴性组($n=23$)]。随机分组先于数据处理,数据基于美吉云平台、R软件、SPSS软件进行分析处理,包括多样性分析、线性判别分析、logistic回归分析、随机森林模型分析、冗余分析、偏Mantel相关分析等。**结果** 在实验队列的分析中,异常灶的阳性组和阴性组之间的丰富度及多样性没有显著差异,但是在某些微生物中观察到丰度差异。鉴定出 *Acinetobacter*, *Desulfovibrio*, *Gardnerella*, *Lactococcus*, *Ruminococcus*, *Lactarix* CC59_002D 和 *Clostridium* *scindens* 的组合可能有助于鉴别存在异常病灶的患者[实验队列:AUC=0.73(95% CI 0.63~0.83)]。基于术后复发风险分层将患者分为高风险和中风险,生成AUC为0.84(95% CI 0.76~0.93)。结合使用微生物和风险分层作为预测因子,AUC增至0.92(95% CI 0.86~0.98)。在验证队列中,单独的微生物预测因子的AUC为0.76(95% CI 0.58~0.94),微生物组和风险分层的组合产生的AUC为0.80(95% CI 0.63~0.97)。在144个样本中实施冗余分析和偏Mantel相关分析,结果表明甲状腺功能对肠道菌群具有显著影响,其中肠道优势菌(*Faecalibacterium*, *Bacteroides*, *Lachnospirillum*, *Roseburia*)与 rT_3 值和 FT_3/rT_3 比值存在显著相关性。**结论** 异常病灶的存在与否对DTC患者的肠道菌群的丰富度及多样性无显著影响,然而鉴定出的特定肠道微生物丰度变化可能对甲癌预后监测具有一定价值。

【1239】铁蛋白、降钙素、甲状旁腺激素含量测定对骨科感染患者的价值 王丽(西南医科大学附属医院核医学科) 甘西伦 谭蓓蓓 杨建波 王莉莎

通信作者:王丽,Email:694620543@qq.com

目的 探讨铁蛋白、降钙素以及甲状旁腺激素含量测定对于骨科感染患者的临床意义,以提高骨科感染的诊疗水平。**方法** 研究收集初治骨科病变患者120例,其中骨科感染患者60例,未感染患者60例,另外选择60例健康体检者

作为对照组。所有患者均接受血清抽取,采用免疫透色比浊法、化学发光法,进行C反应蛋白(CRP)、白细胞计数以及FER、CT和PTH的含量测定。观察并对比分析感染组患者、未感染组患者以及对照组患者的血清学检查结果。感染组患者在接受抗感染治疗后6个月,再次抽取血清进行CRP、白细胞计数、FER、CT和PTH含量测定,分析抗感染治疗前后患者的FER、CT、PTH等血清学检查指标。两次比较采用 t 检验。最后评估FER、CT以及PTH含量测定对于骨科患者是否感染的临床意义。**结果** ①感染组患者的白细胞计数、CRP以及CT水平比未感染组、对照组患者的白细胞计数、CRP、CT水平明显增高,其差异有统计学意义, $P<0.05$;②感染组患者的PTH水平明显低于未感染组、对照组,其差异明显,有统计学意义, $P<0.05$;③抗感染治疗后1个月,感染组患者的白细胞计数、CRP、CT以及PTH含量恢复正常,与治疗前相比差异显著, $P<0.05$;④感染组患者的FER水平与未感染组、对照组患者相比明显升高;抗感染治疗6个月,FER水平比治疗前明显降低, $P<0.05$ 。**结论** 骨科感染患者常常会伴随着骨质代谢的异常以及骨质疏松,所以FER、CT以及PTH的含量测定可以帮助临床医生判断骨科患者是否发生感染,并进行积极治疗。

【1240】肠道菌群-Graves病的重要参与者 蒋雯(同济大学附属第十人民医院核医学科) 郁霞青 宋影春 佟君雨 乔婷婷 刘思敏 吕中伟 李丹

通信作者:李丹,Email:plumredlinda@163.com

目的 观察Graves病患者的肠道菌群多样性变化特征,并分析Graves病患者与肠道菌群的相关性。**方法** 收集2019年1月至2019年6月于本院初次诊断为Graves病的患者45例,同时招募59例健康志愿者,收集他们的粪便样本。采用Illumina Miseq高通量测序对Graves病组和健康对照组粪便样本的16S rRNA-V3-V4区DNA区域进行测序。使用Mann-Whitney U 检验分析两组人群肠道菌群的丰度和多样性差异,然后进行组间差异分析以筛选出具有统计学意义的肠道菌群,基于皮尔逊相关系数探讨其与甲状腺功能测试指标及代谢功能之间的相关性。此外,根据Graves病患者是否合并桥本甲状腺炎进行亚组分析,以探讨肠道菌群在甲状腺自身免疫中的潜在作用。最后绘制受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)并计算曲线下面积(area under the curve, AUC),以评估由特定菌属组成的诊断模型的价值。**结果** 与对照相比,Graves病组 α 多样性降低($P<0.05$)。在门水平,Graves病组Firmicutes的丰度明显低于对照组($U=-2.651$, $P=0.008$),而Bacteroidetes的丰度显著升高($U=3.074$, $P=0.002$)。在属水平,Graves病组Bacteroides和Lactobacillus的丰度显著高于对照组,而Blautia, [Eubacterium]_hallii_group, Anaerostipes, unclassified_f_Peptostreptococcaceae, Collinsella, [Ruminococcus]_torques_group和Dorea显著降低(均 $P<0.05$)。Graves病亚组分析显示Lactobacillus在Graves病合并桥本甲状腺炎组

显著升高 ($U=2.084, P<0.05$), 提示 *Lactobacillus* 可能是甲状腺自身免疫疾病中的关键致病菌。相关性分析显示上述九种菌属和甲状腺功能及自身抗体之间存在一定相关性; *Blautia* 可能在代谢功能中起重要调节作用。基于线性判别分析 (linear discriminant analysis, LDA) 鉴别出 18 种对两组样本划分产生显著性差异影响的菌属 (LDA 值 $>3.0, P<0.05$), 丰度排名前 9 种与上述差异菌属重复。因此, 由这 9 种差异菌属组成 Graves 病的诊断模型, 其 AUC 为 0.8109 (95% CI: 0.7274-0.8945)。结论 多样性分析显示 Graves 病患者存在明显的肠道菌群失调。鉴别出的 9 种差异菌属可能为提高 Graves 病诊断效率提供一种无创性诊断新方法; 肠道菌群紊乱导致甲状腺自身免疫激活可能是 Graves 病的发病机制之一。

【1241】电化学发光法与放射免疫法测定血浆醛固酮的对比分析研究 高通 (福建医科大学省立临床医学院核医学科、福建省核医学研究所) 谢丽华 杨声平

通信作者: 高通, Email: bush00007@163.com

目的 分析使用 AutoLumoA2000 电化学发光法 (CLIA) 法与放射免疫法 (RIA) 法测定血浆醛固酮 (aldosterone, ALD) 的准确性、精密度及线性范围的差异。**方法** 采用磁微粒化学发光免疫法 (CLIA) 与放射免疫法 (RIA) 测定血浆醛固酮的质控血清及 81 例住院患者血浆醛固酮水平, 计算两法批内、批间差异系数 (CV), 评价其精确性; 将高浓度混合样本 A 加入到低浓度混合样本 B 中配置成样本 C, 分别测量样本 A、B 和 C 中 ALD 的水平, 计算回收率 R, 评价其准确性; 将样本按比例稀释, 测定两种方法线性范围, 并对样本测定结果的相关性作回归分析。**结果** CLIA 法与 RIA 法高、中、低三个水平质控的批内 CV% 分别为 4.67、6.34、5.62 和 3.13、4.22、3.08, CLIA 法批内 CV 大于 RIA 法批内 CV, $P<0.01$, 差异有统计学意义; CLIA 法与 RIA 法高、中、低三个水平质控的批间 CV% 分别为 6.54、5.62、5.23 和 8.22、8.97、9.71, CLIA 法批间 CV 小于 RIA 法批间 CV, $P<0.01$, 差异有统计学意义; RIA 法回收率 94.2%~108.9%, CLIA 法回收率 99.1%~102.3%, CLIA 法回收率高于 RIA 法。两种方法检测的相关性良好 ($r=0.996, P<0.01$)。RIA 法线性范围 22~700 pg/ml, CLIA 法线性范围 25~850 pg/ml。CLIA 法线性范围大于 RIA 法。**结论** 本研究表明, CLIA 法 (AutoLumo A2000) 测定 ALD, 除精密度不如 RIA 法外其他各项指标均优于 RIA 法, 自动化程度高、适合批量操作, 是未来的趋势。RIA 法技术成熟、价格低廉、有其存在的意义。

【1242】C-12 多肿瘤标记物蛋白芯片检测在肺癌患者临床诊断及疗效评价中的意义 高曦 (联勤保障部队第九二〇医院核医学科) 黄溪 李江城

通信作者: 李江城, Email: 492266079@qq.com

目的 探索 C-12 多肿瘤标记物蛋白芯片检测在肺癌患者临床诊断及化疗后疗效评价的意义。**方法** C-12 多肿瘤

标记物蛋白芯片检测系统检测患者血清中 12 项肿瘤相关性抗原, 包括 AFP、CEA、FER、CA199、CA125、CA153、NSE、F-PSA、PSA、HCG、HGH、CA242。选取与肺癌相关性抗原: CEA、CA199、CA153、CA125, 用 C-12 多肿瘤标记物蛋白芯片检测系统分析 100 例肺癌患者组、100 例化疗一个疗程后患者组及 100 例健康人群对照组的检测结果。**结果** 100 例化疗前肺癌患者 CEA 阳性检出率为 43.00% (43/100); CA199 阳性检出率为 21.00% (21/100); CA153 阳性检出率为 11.00% (11/100); CA125 阳性检出率为 44.00% (44/100)。100 例一次化疗后肺癌患者组: CEA 阳性检出率为 22.00% (22/100); CA199 阳性检出率为 9.00% (9/100); CA153 阳性检出率为 2.00% (2/100); CA125 阳性检出率为 17.00% (17/100)。100 名健康人对照组: CEA 阳性检出率为 1% (1/100); CA199 阳性检出率为 0%; CA153 阳性检出率为 0%; CA125 阳性检出率为 1% (1/100)。200 例肺癌患者组血清 CEA、CA199、CA153、CA125 水平和阳性检出率明显高于 100 例健康人对照组 ($P<0.05$), 化疗一个疗程后肺癌患者组血清 CEA、CA199、CA153、CA125 水平和阳性检出率明显低于化疗前肺癌患者组, 有显著性差异 ($P<0.05$)。**结论** 血清中肿瘤标志物 CEA、CA199、CA153、CA125 在肺癌的诊断上具有肯定的价值, 肺癌患者通过一次化疗后血清中的肿瘤标志物 CEA、CA199、CA153、CA125 阳性检出率明显下降, 故可以通过监测肺癌患者血清中的肿瘤标志物来观察肺癌患者疗效及预后。

【1243】TSH 在结节性甲状腺肿和分化型甲状腺癌中的特征分析 董伟伟 (天津市第四中心医院核医学) 吴彩兰

通信作者: 董伟伟, Email: 13516165253@163.com

目的 分析 TSH 在结节性甲状腺肿和分化型甲状腺癌中的临床特征, 观察 TSH 与甲状腺癌的相关性。**方法** 回顾性分析 2013 年至 2014 年来本院进行治疗且病理证实为结节性甲状腺肿和分化型甲状腺癌患者, 完善病历资料, 统计分析 TSH 与甲状腺癌的相关性。**结果** 结节性甲状腺肿及甲状腺癌患者激素水平与健康体检者相比, FT_3 、 FT_4 、TSH 水平高于健康体检者, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); 分化型甲状腺癌组较结节性甲状腺肿 TSH 水平增高, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。**结论** TSH 在诊断分化型甲状腺癌中有一定的预见性。

【1244】 ^{99m}Tc -MDP 全身骨显像与肿瘤标志物联合检测对乳腺浸润性导管癌骨转移的诊断价值 居热提·阿扎提 (新疆维吾尔自治区人民医院)

通信作者: 居热提·阿扎提, Email: juratazat@163.com

目的 探讨 ^{99m}Tc -MDP 全身骨显像与相关肿瘤标志物联合检测对乳腺浸润性导管癌患者骨转移诊断的临床应用价值。**方法** 回顾性分析 2012 年 1 月至 2020 年 1 月经首诊且病理或细胞学检查明确确诊为乳腺浸润性导管癌的

150例患者的全身骨显像及相关肿瘤标志物检测结果,计算其单项检查与联合检查诊断骨转移的效能,并参照 Soloway 分级标准将乳腺浸润性导管癌骨转移患者的全身骨显像结果进行分级。通过 Spearman 相关分析来评价全身骨显像分级与血清肿瘤标志物水平的相关性。**结果** 150例乳腺浸润性导管癌患者中发生骨转移为68例,其骨转移发生率为45.33%(68/150);全身骨显像诊断乳腺浸润性导管癌骨转移的灵敏度与特异性为91.18%(62/68)、86.58%(71/82)。乳腺浸润性导管癌骨转移组的CA15-3、CEA、CA125及TSGF水平高于无骨转移组,其差异具有统计学意义($P<0.05$);68例乳腺浸润性导管癌骨转移患者中,EOD 0:8.82%(6/68),EOD 1:51.47%(35/68),EOD 2:22.06%(15/68),EOD 3:17.65%(12/68)。Spearman 相关分析结果显示,全身骨显像分级与CA15-3、CEA、CA125及TSGF水平存在相关性($r_s=0.569,0.247,0.336$,均 $P<0.05$)。全身骨显像与肿瘤标志物联合检测乳腺浸润性导管癌骨转移诊断效能高于各项单项检测效能(AUC=0.934),灵敏度及特异性均提高(分别为92.30%、86.00%)。**结论** 全身骨显像对诊断乳腺浸润性导管癌骨转移的诊断效能较高,可以作为乳腺浸润性导管癌骨转移诊断的首选筛查方法,在临床中具有重要应用价值。全身骨显像联合CA15-3、CEA、CA125及TSGF检测比单项检测有助于提高乳腺浸润性导管癌骨转移病灶的检出率,临床实用意义更大。

【1245】异常升高TSH在不同免疫检测系统的差异表现及原因初探 刘岩(西安交通大学医学院第一附属医院核医学科) 薛建军 高蕊 丁蕊娜 闫青丹 王源波 杨爱民

通信作者:杨爱民,Email: yangaimin@xjtu.edu.cn

目的 寻求不同免疫检测系统测定育龄期妇女促甲状腺激素(TSH)结果差异的原因,提高在该人群TSH检测结果的一致性 & 准确性。**方法** 2015年10月至2018年4月西安交通大学医学院第一附属医院门诊甲状腺疾病就诊316350人中筛选出TSH与 T_3 、 T_4 或 FT_3 、 FT_4 增高或降低不一致的103例育龄期妇女。其中78例孕妇,7例孕前筛查,10例不孕及习惯性流产,8例其他疾病。年龄13~48岁,平均(30.2±5.10)岁。对103例育龄期妇女血清样本分别行罗氏电化学发光法(A)和Cisbio Bioassays(B)、Diasource(无阻断剂)(C)、潍坊3V(D)、Diasource(有阻断剂)(E)免疫放射分析法检查TSH,比较各种方法检测TSH结果的一致性 & 差异性,并采用HCG交叉实验及质谱检测对差异原因进行分析。**结果** 1 A、B、C、D对育龄期妇女血清TSH检测结果一致性为94.1%;少数育龄期妇女A、B、D、E检测结果基本一致,与C完全相反;2 HCG不是导致A、B、D、E与C对少数育龄期妇女TSH检测结果差异显著的原因;3 阻断剂或分子量1544.908道尔顿的物质是导致A、B、D、E与C对少数育龄期妇女TSH检测结果差异显著的原因。**结论** 阻断剂或分子量1544.908道尔顿的物质是导致TSH检测结果差

异的原因,阻断剂的添加可以消除各种检测方法间的差异,提高准确性。

【1246】胃泌素释放肽前体(pro-GRP)、鳞状细胞癌相关抗原(SCCA)在慢阻肺急性加重期的临床意义 张旭帆(成都中医药大学附属医院核医学科) 何健

通信作者:何健,Email:605760224@qq.com

目的 探讨在慢阻肺(COPD)急性加重期发生时患者中胃泌素释放肽前体(pro-GRP)、神经元特异性烯醇化酶(NSE)及鳞状细胞癌相关抗原(SCCA)与健康人群表达水平的差异性,通过此次研究寻求在COPD加重期时,通过血清学检测相关指标,可对该疾病的发生、发展及预后进行科学的检测,为早期的诊断及治疗提供可靠的数据支持,使其成为可靠的临床诊断及治疗监测指标。**方法** 用本院2019年1月至2020年6月收治的62例慢阻肺急性加重期患者为试验组,在本院体检中心60例健康体检者为对照组。对研究对象进行血清pro-GRP、NSE、SCCA检测,且对检测数据进行统计分析。**结果** 利用 t 检验去研究两组别对于GRP、NSE、SCCA的差异性,可以看出:不同组别样本对于NSE($P>0.05$,没有差异性($P>0.05$)).另外两个组别样本对于GRP、SCCA有差异($P<0.05$),意味着不同组别样本对于GRP、SCCA有差异性,具有统计学意义。具体分析可知:研究组对于GRP呈现出0.01水平显著性($t=-4.824, P<0.01$),对比差异可知,对照组的平均值:41.10pg/ml,会明显低于实验组的平均值:83.44pg/ml。组别对于SCCA呈现出0.05水平显著性($t=-2.629, P=0.015$),以及具体对比差异可知,对照组的平均值:1.07ng/ml,会明显低于实验组的平均值:4.49ng/ml。**结论** 此次研究表明,通过对患者血清pro-GRP、SCCA的检测,可以在早期发现COPD的加重进行阶段,为患者的进一步的医学治疗提供了有效的数据支持,在临床相关诊断及治疗中,具有较大的临床意义。

【1247】张家口地区健康男性人附睾蛋白4水平调查分析 於雪清(张家口市第一医院核医学科) 王煜 郭北 郭连洪 贺晓云 朱慧敏

通信作者:董存元,Email:453529572@qq.com

目的 研究张家口地区健康男性人附睾蛋白4水平的影响因素。**方法** 收集2019年6月至2020年6月张家口市第一医院健康体检的394例健康男性血清样本,采用化学发光法测定血清人附睾蛋白(HE4)水平,并将受试者按照年龄分为20岁组(20~29岁)、30岁组(30~39岁)、40岁组(40~49岁)、50岁组(50~59岁)、60岁组(60~69岁)、70岁组(70~79岁)和80岁组(≥ 80 岁),抽烟与否分为抽烟组和不抽烟组,分析其与HE4浓度的关系。多组间的比较采用Kruskal-wallis H 检验,两独立样本比较采用Mann-Whitney U 检验, $P<0.001$ 认为差异有统计学意义。**结果** 394例健康男性的血清人附睾蛋白4水平呈偏态分布,结果以中位数(四分位数间距)M(Q)表示。1、各年龄组结果:20岁

组共 30 例, HE4 浓度为 44.07pmol/L; 30 岁组共 44 例, HE4 浓度为 40.05pmol/L; 40 岁组共 74 例, HE4 浓度为 60.88pmol/L; 50 岁组共 120 例, HE4 浓度为 66.71pmol/L; 60 岁组共 88 例, HE4 浓度为 80.82pmol/L; 70 岁组共 23 例, HE4 浓度为 128.30pmol/L, 80 岁组共 15 例, HE4 浓度为 318.44pmol/L。比较不同年龄组 HE4 浓度分布差异, 各组结果不全相同($H=144.135, P<0.001$)。通过事后两两比较每一年龄组与前一年龄组的 HE4 中位数的对比如下: $H(20 \text{ vs } 30 \text{ 岁组})=0.408, P>0.001$, $H(30 \text{ vs } 40 \text{ 岁组})=2.759, P>0.001$, $H(40 \text{ vs } 50 \text{ 岁组})=1.291, P>0.001$, $H(50 \text{ vs } 60 \text{ 岁组})=3.631, P<0.001$, $H(60 \text{ vs } 70 \text{ 岁组})=3.804, P<0.001$, $H(70 \text{ vs } 80 \text{ 岁组})=0.275, P>0.001$ 。50 岁组 HE4 浓度显著低于 60 岁组, 60 岁组 HE4 浓度显著低 70 岁组, 其他年龄组与前一年龄组则无显著性差异。2、394 例样本分为抽烟组 250 例、不抽烟组 144 例: 抽烟组 HE4 结果 79.32pmol/L, 不抽烟组 HE4 结果为 54.37pmol/L。抽烟组 HE4 浓度明显高与不抽烟组($Z=7.028, P<0.001$)。结论 张家口地区健康男性血清人附睾蛋白 4 的浓度随着年龄增长而增加的, 并且吸烟可能会对 HE4 结果产生影响。

【1248】分化型甲状腺癌甲状腺全切术后暂时性功能减退患者的肠道代谢物改变

李丹(上海市第十人民医院核医学科) 郁霞青 蒋雯 Rossell Oliver Kosik 宋影春 罗琼 乔婷婷 佟君羽 刘思敏 邓成文 秦珊珊 吕中伟

通信作者: 吕中伟, Email: lvzwjs2020@163.com

目的 分化型甲状腺癌(DTC)患者在甲状腺切除术后、 ^{131}I 干预前的准备阶段会出现暂时性甲状腺功能减退。本研究旨在探讨该类患者肠道代谢物的变化特征。**方法** 收集 2017 年 5 月至 2019 年 3 月诊断为 DTC 全切术后拟行 ^{131}I 治疗的患者 80 例(TC 组), 停用左旋甲状腺素钠片 4 周后 ^{131}I 干预前采集自然排泄的粪便样本, 并采集 49 例健康对照者(Healthy control, HC 组)的粪便样本, 进行横断面研究。采用液相色谱法分析粪便样本中的代谢物丰度。将全部对象($n=139$)随机分组, 在试验队列(TC 组: $n=55$, HC 组: $n=34$)比较两组的肠道代谢变化, 通过独立验证队列(TC 组: $n=25$, HC 组: $n=15$)进行验证。数据处理基于美吉云平台、R 软件、SPSS 软件实施。数据预处理保留了非缺失值大于 80% 样本的特征值, 缺失值通过最小值法填充, 用 $\log_2$ 进行对数转换。采用正交偏最小二乘法判别分析(VIP 阈值设为 >1)和秩和检验(差异分析中的阈值倍数设为 $\text{FC}>1.5$ 或 $1/\text{FC}>1.5$)进行代谢物筛选, 显著性阈值设为 $P<0.05$ 。**结果** 从 139 个样本中鉴定出阳离子化合物 4385 个以及阴离子化合物 4453 个。在实验队列中, 比较 TC 组与 HC 组, 共鉴定出 1821 个标志代谢物($\text{VIP}>1, P<0.05$), 其中已知化合物名称的代谢物共有 106 个。进一步从 106 个代谢物中筛选出 9 个代谢化合物($\text{FC}>1.5$ 或 $1/\text{FC}>1.5$), 包括在 TC 组中丰度升高的 PG(18:1(9Z)/0:0), PE(14:0/0:

0), Isopersin, 11'-Carboxy-gamma-chromanol 和 Acetyl-L-tyrosine, 以及在 TC 组中丰度降低的 CAPSAICIN, cis-gondoic acid, Methylpyrazine 和($\pm$)18-HETE。基于这 9 个代谢物, 通过 logistic 回归分析与受试者工作特征曲线分析, 筛选出 5 个代谢物的组合(CAPSAICIN, PG(18:1(9Z)/0:0), Isopersin 和 Methylpyrazine)在区分两组中的表现最佳。在实验队列中得到曲线下面积(area under the curve, AUC)值为 0.910(95% CI 0.849~0.971), 在独立验证队列中得到 AUC 值为 0.883(95% CI 0.782~0.984)。在前期的研究中, 已发现 7 个肠道菌属(Bacteroides, Prevotella_9, Anaerostipes, Collinsella, Fusicatenibacter, Phascolarctobacterium 和 Intestinibacter)的丰度变化可作为该类患者的肠道微生物特征。将代谢物与此 7 个肠道菌属结合, 模型的表现进一步提升[实验队列: $\text{AUC}=0.966$ (95% CI 0.929~1.000), 验证队列: $\text{AUC}=0.979$ (95% CI 0.935~1.000)]。**结论** 甲状腺全切术后 ^{131}I 干预前出现暂时性甲减的 DTC 患者表现出肠道代谢物组成的显著变化。

【1249】维生素 D 的营养水平分析

左明(重庆医科大学

大学附属第二医院核医学科) 袁耿彪

通信作者: 左明, Email: 500236zuoming@sina.com

目的 调查中国人群的维生素 D 的营养状况, 为的健康提供基础数据。**方法** 2017 年 12 月至 2019 年 11 月, 从重庆医科大学附属第二医院健康管理中心选取 1804 例体检者, 其中男性 720 例, 女性 1084 例, 年龄位于 20-90 岁之间, 根据年龄段分 7 组(间隔 10 岁为一组)。用 DiaSorin 化学发光试剂盒测定血清中 25 羟维生素 D(25OHD)水平。维生素 D 营养状态界定: $25\text{OHD}<25\text{nmol/L}$ 为严重缺乏, $25\sim 50\text{nmol/L}$ 为缺乏, $50\sim 75\text{nmol/L}$ 为不足, $75\sim 250\text{nmol/L}$ 为充足, $\geq 250\text{nmol/L}$ 为中毒。**结果** 组间采用 ANOVA 检验, 不足 5% 的人群 25OHD 水平正常; 男性: 20~70 岁 25OHD 缺乏率约为 60%, 70~90 岁 25OHD 缺乏率约为 70%; 女性: 20~30 岁 25OHD 缺乏率为 48%, 30~90 岁 25OHD 缺乏率约为 60%。70 岁以上男性 25OHD 严重缺乏率接近 15%, 70 岁以上女性严重缺乏率接近 25%。女性 60 岁以后血清 25OHD 水平下降较快, $P<0.05$; 男性 70 岁以后血清 25OHD 水平下降较快, $P<0.05$ 。组间不同性别间 25OHD 水平差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 25OHD 缺乏现象普遍, 需给予科学的营养和运动指导, 改善骨健康。

【1250】HBP、PCT 在社区获得性肺炎早期辅助诊断及病情评估中的价值比较

吴洁(南京医科大学附属南京医

院、南京市第一医院核医学科) 立彦 朱功民 邱樊

通信作者: 邱樊, Email: qiufan0928@163.com

目的 比较肝素结合蛋白(Heparin binding protein, HBP)、降钙素原(Procalcitonin, PCT)检测在社区获得性肺炎(Community acquired pneumonia, CAP)早期辅助诊断及病情评估中的临床价值。**方法** 选取 2018 年 9 月至 2019 年 2

月南京医科大学附属南京医院收治的 131 例 CAP 患者作为研究组,分为普通 CAP 组 85 例,重症 CAP 组 46 例。同期 31 名健康体检者作为对照组。测定血浆中 HBP 及 PCT 水平,进一步比较各组间 HBP、PCT 的差异受试者工作特征(ROC)曲线,分析 HBP、PCT 在早期辅助诊断 CAP 及其病情评估的价值。**结果** 各组间性别、年龄分布无显著性差异($P>0.05$)。CAP 患者 HBP 为 23.71(13.90~71.94)明显高于健康对照组($P<0.05$),而两组间的 PCT 无显著差异($P>0.05$)。重症 CAP 组 HBP、PCT 分别为 79.55(39.22~147.79),0.40(0.10~0.93)均明显高于 CAP 组($P<0.05$)。HBP 可有效辅助诊断 CAP, AUC 为 0.858, Cut-off 值为 12.31ng/ml 时,灵敏度为 78.60%,特异性为 90.30%。辅助病情评估时,HBP、PCT AUC 分别为 0.893,0.674,灵敏度分别为 93.50%、71.70%,特异性分别为 74.10%、58.80%。**结论** 在 CAP 的早期辅助诊断及病情评估中,HBP 较 PCT 有更好的价值。

【1251】2004-2018 年上海市核医学体外分析室间质评结果回顾性分析 史昕(复旦大学附属华山医院核医学科、上海市核医学质控中心) 刘兴党

通信作者:刘兴党,Email:xingdliu@fudan.org.cn

目的 对 2004 年至 2018 年上海市核医学质控中心体外分析室间质评(EQA)结果进行回顾性分析,以进一步加强各体外检测实验室检测质量控制及管理。**方法** 2004 年至 2018 年上海市核医学质控中心室间质评包含 8 个项目:总三碘甲状腺原氨酸(TT_3)、总甲状腺素(TT_4)、游离三碘甲状腺原氨酸(FT_3)、游离甲状腺素(FT_4)、促甲状腺素(TSH)、甲胎蛋白(AFP)、癌胚抗原(CEA)、总前列腺特异抗原(TPSA),质控中心对测定结果评价分为合格、基本合格、不合格,汇总分析时,合格代表首次检查“合格”,不包含“基本合格”及“不合格”,分别计算出所有项目总体合格率和历年各项指标合格率。**结果** 2004 年至 2018 年所有项目总体合格率分别为 84.0%、90.1%、94.8%、94.8%、96.6%、97.2%、96.6%、98.0%、98.8%、100.0%、99.1%、98.4%、99.6%、99.5%、100.0%。**结论** 各体外分析外实验室 2004~2018 年参加的室间质评总体合格率及各项合格率均呈上升趋势,但仍有体外分析实验室室间质评未达“合格”,检测过程中仍可能存在影响检测结果的潜在风险因素。参加室间质评活动并对结果进行分析有助于发现实验室存在的潜在风险,提高实验室的检测能力,确保检测结果的准确。

【1252】总前列腺特异性抗原(tPSA)荧光免疫层析定量检测试剂的研究及应用 朱利国(江苏省原子医学研究所附属江原医院) 刘云 陈永伟 施龙顺 孙萍 吴国

通信作者:吴国,Email:dfmbruce@sina.com

目的 为临床开发研制一种易于操作,灵敏度高的荧光免疫层析试纸条,用于定量检测血清总前列腺特异性抗原

(tPSA)。**方法** 采用双抗体夹心法和荧光免疫层析技术,将 L1 抗体与标记的荧光微球结合于聚酯膜结合垫上,检测抗体 C 包被在硝酸纤维素膜上作为检测线(T),另将质控抗体 Q1(羊抗鼠 IgG)包被在相互平行的硝酸纤维素膜上作为质控线(C),过量的鼠源标记的荧光微球在质控线处聚集产生质控荧光信号,待测样中的 tPSA 在 T 处形成抗体-抗原-抗体的夹心复合物并产生荧光信号,通过荧光检测仪计算出定量结果。**结果** 试纸条检测 tPSA 最低检测限可达 0.02ng/ml,与 AFP、CA199 等均无交叉反应,批内 CV 为 4.27%,批间 CV 为 6.86%。与 ECLIA 方法比较相关性较好, $R^2=0.9945$;同一批试剂 4℃ 放置 6 个月后,荧光计数无明显变化($P<0.05$)。**结论** 使用研制的荧光免疫层析试纸条,不仅可以提供较高的灵敏度和特异性,而且操作简便快捷,能满足临床工作的需要。

【1253】呼和浩特地区女性妊娠期甲状腺功能水平变化研究 王晓超(内蒙古自治区人民医院核医学科) 刘举珍 蔡铁铁 赵新明

通信作者:刘举珍,Email:liujuzhen2008@qq.com

目的 研究呼和浩特地区正常女性妊娠期甲状腺功能的改变,为临床对该地区妊娠女性甲状腺疾病的诊断、治疗和监测提供依据。**方法** 选取年龄在 25~40 岁之间女性妊娠期甲状腺功能正常的人群作为试验组,其中,孕早期 350 例,孕中期 390 例,孕晚期 263 例。利用电化学发光法测定促甲状腺激素(TSH),游离三碘甲状腺原氨酸(FT_3)和游离甲状腺素(FT_4),并进行统计学分析。**结果** 三组妊娠期女性对应 TSH、 FT_3 和 FT_4 水平比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。TSH 均值水平变化均呈现先降低后增高趋势, FT_3 、 FT_4 均值水平由孕早期到孕晚期逐渐降低。建立了孕早、中、晚期 TSH、 FT_3 和 FT_4 参考范围,其中 TSH 为:0.02~3.95、0.47~4.30、0.68~4.54mU/L, FT_3 为:3.64~5.37、3.26~5.18、3.13~4.85pmol/L; FT_4 为:11.83~17.68、10.79~15.89、10.14~16.54pmol/L。采用本实验诊断标准得到临床、亚临床甲减、低甲状腺素血症的患病率与试剂盒诊断标准所得结果不同;两种诊断标准下,孕早、中期患病率相比差异有统计学意义($P<0.05$),孕晚期差异无统计学意义($P=0.382$)。**结论** 对该地区妊娠期女性进行甲状腺激素水平分析,有助于防止不良妊娠结局的发生,建立了该地区妊娠期女性特异甲状腺激素水平参考范围,为临床医生提供有价值的诊断依据,具有重要的临床指导意义。

【1254】血清胃蛋白酶原比值联合胃泌素 17 在胃癌及萎缩性胃炎诊断中的临床意义 李映蓉(广西医科大学第一附属医院核医学科)

通信作者:李映蓉,Email:17776009918@163.com

目的 探讨血清中胃蛋白酶原比值(PGR)和胃泌素-17(gastrin-17,G-17)在非萎缩性胃炎、萎缩性胃炎及胃癌中的水平变化及临床意义。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至

2019 年 12 月就诊于本院,行胃蛋白酶原 I (PG I)、胃蛋白酶原 II (PG II)、G-17 检测,符合纳入标准的患者 183 例。根据胃镜及病理检查结果分为非萎缩性胃炎组 64 例、萎缩性胃炎组 67 例和胃癌组 52 例,比较各组间 PG I、PG II、PG I/PG II (PGR) 值及 G-17 水平变化。**结果** 萎缩性胃炎组的 PG I 水平和 PGR 值较非萎缩性胃炎组明显降低 ($P < 0.05$),而两组 PG II 和 G-17 水平比较差异未见统计学意义 ($P > 0.05$);胃癌组的 PG I 水平和 PGR 值较非萎缩性胃炎组及萎缩性胃炎组明显降低 ($P < 0.05$);胃癌组的 PG II 和 G-17 水平较非萎缩性胃炎组及萎缩性胃炎组明显升高 ($P < 0.05$)。**结论** 研究表明,胃蛋白酶原比值和胃泌素 17 监测对萎缩性胃炎、胃癌诊断具有一定的临床意义,可作为筛查萎缩性胃炎和胃癌的血清学指标,PGR 水平降低、PG II 水平升高提示存在萎缩或病情进展,胃癌风险增高。

【1255】早期肾癌血清胱抑素 C 的改变及对肾脏功能评估的临床意义

郑泓明(河北医科大学第二医院核医学科)

通信作者:郑泓明,Email:hongming_zheng@163.com

目的 研究早期肾癌患者血清胱抑素 C 的改变及对肾脏功能评估的临床意义。**方法** 回顾性分析 50 例已经手术治疗的非老年肾透明细胞癌患者,术前 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像测定肾小球滤过率 (eGFR),并通过血清胱抑素 C 进行肾功能估值 (eGFR),根据肿瘤分期、病理结果、术中所见和尿常规潜血等临床情况分组,分析早期肾癌血清胱抑素 C 的变化及其对肾功能评估的临床意义。**结果** 非老年早期肾透明细胞癌患者,TNM 分期为 T1bN0M0 期 ($P = 0.046$)、术中见肿瘤突出于肾脏表面生长并与周围组织粘连 ($P = 0.015$)、尿常规中发现潜血 ($P < 0.01$) 时,术前血清胱抑素 C 升高。通过血清胱抑素 C 估计肾功能 (eGFR) 与核素肾动态显像测定值 (eGFR) 相关 ($r = 0.305$),估值偏低。**结论** T1bN0M0 期的早期肾透明细胞癌患者,肿瘤突出肾表与周围组织粘连、尿中出现潜血时血清胱抑素 C 升高。患者肾功能正常时,胱抑素 C 升高可能与早期肾癌生长的侵袭性有关。由于胱抑素 C 升高受多种因素影响,术前必须结合肾动态显像评估肾脏功能。

【1256】两种检测系统测定降钙素原的临床性能一致性评价

毛海鹰(内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院核医学科) 张铁军 张世益

通信作者:张铁军,Email:ztj197952@163.com

目的 以罗氏电化学发光法为参照,分析和评价贝克曼 DXI800、罗氏 cobas e601 系统检测降钙素原 (PCT) 的偏倚和使用相同截断值时的一致性,探讨两种试剂的稳定性和相关性,为实验室运用不同方法检测 PCT 提供参考。**方法** 贝克曼 DXI800 检测系统采用磁微粒化学发光法,使用 PCT 试剂为四川沃文特生物技术有限公司生产,电化学发光法采用 Roche Cobas e601 型电化学免疫发光分析仪,以 Roche Cobas e601 作为参考系统,对贝克曼 DXI800 系统进行精密

度、正确性、相关性方面的评价,用 Kappa 检验对每 2 种系统检测结果分别以截断值 0.03ng/ml、0.2 ng/ml、0.5 ng/ml、2.0 ng/ml、10.0 ng/ml 分类时的计数资料的一致性进行评价。**结果** DXI800、cobas e601 系统重复性和实验室内不精密密度在可接受标准内,两者间偏倚满足可接受标准。DXI800、cobas e601 使用每一截断值时均具有一致性。**结论** 基于化学发光法原理的贝克曼 DIX800 分析仪检测 PCT 精密密度良好,与参照方法罗氏电化学发光法偏倚小,两种检测方法相关性良好,对于 PCT 的各个截断值测定一致性高。临床检验科室可根据自身条件选择合适的检测方法。

【1257】不同妊娠期妇女的甲状腺激素水平变化的检测分析

黄国凤(广西医科大学第一附属医院核医学科)

莫运聪 秦红燕 李映蓉 韦智晓

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

目的 研究不同妊娠期即早孕、中孕、晚孕期孕妇中的甲状腺激素 FT_3 、 FT_4 、TSH 水平变化的规律及其临床意义。**方法** 收集 2018 年 1 月至 12 月在本院产科门诊常规产检孕妇 1259 例,其中早期妊娠 500 例,中期妊娠 500 例,晚期妊娠 259 例,分别作为早孕组、中孕组、晚孕组,另选取同时于本院进行体检的非妊娠健康妇女 500 例作为正常对照组进行对照,采用化学发光法对四组女性的甲状腺激素 FT_3 、 FT_4 、TSH 水平进行检测,并对所得结果进行比较分析,采用配对 t 检验。**结果** 早孕组的 FT_3 、 FT_4 、TSH 激素水平与对照组相比得到的 t 值分别为 26.277,13.002,11.218;中孕组的 FT_3 、 FT_4 、TSH 激素水平与对照组相比得到的 t 值分别为 38.115,43.124,3.138;晚孕组的 FT_3 、 FT_4 、TSH 激素水平与对照组相比得到的 t 值分别为 19.047,26.902,4.658。妊娠期孕妇甲状腺功能异常的发生率高于对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。**结论** 孕妇的甲状腺激素水平较正常非妊娠妇女的有所下降,孕周越多,甲状腺激素水平下降越明显,孕妇的甲状腺功能异常的发生率明显比正常非妊娠妇女增多,不同的妊娠期检测甲状腺激素水平可及时发现并处理甲状腺功能异常变化情况,有助于避免不良妊娠结局。

【1258】CEA、CA19-9、CA50 在胃癌化疗中的应用

周芮(吉林大学第二医院核医学科) 台婧 熊晓亮 郝婷婷 赵江月 石雪 赵银龙

通信作者:赵银龙,Email:41095357@qq.com

目的 我国胃癌的发病率逐年增高。肿瘤标志物评估化疗治疗疗效是临床上治疗的常规手段。**方法** 通过对 II、III、IV 期胃癌的患者,监测治疗前后 CEA、CA19-9、CA50 水平及患者病情的相关性研究,探讨 CEA、CA19-9、CA50 诊断和化疗疗效评估方面的意义。**结果** 治疗有效组患者治疗后血清 CEA、CA19-9、CA50 水平与治疗前相比,均有显著性下降 ($P < 0.05$),治疗稳定组血清 CEA、CA19-9、CA50 水平与治疗前比较无明显差异,治疗无效组患者血清 CEA、CA19-9 水平治疗维持较高水平且无明显差异,但治疗后的血清 CA50

水平较治疗前有显著上升($t=8.732, P=0.043$)。结论 在晚期胃癌的治疗中,肿瘤标志物对于评价疗效及预后具有重要的作用。

【1259】利用 ELISACalc 软件计算贝克曼 DXI800 化学发光仪的 TSH 数据 李振勇(广西医科大学第一附属医院核医学科)

通信作者:李振勇,Email:2500735550@qq.com

目的 探讨利用 ELISACalc 软件拟合贝克曼 DXI800 化学发光仪的 TSH 试剂四参数 logistic 定标数据,比较其与 DXI800 化学发光仪 TSH 原始结果的数据差异,评估借助 ELISACalc 软件计算 TSH 结果的可能性,为实验室日常工作提供参考。**方法** 收集 2020 年 6 月 1 日至 2020 年 6 月 18 日期间,本院临床病人 4626 份 TSH 标本在 DXI800 化学发光仪的检测数据和 TSH 试剂定标数据,利用 ELISACalc 软件拟合三次曲线回归模型并计算结果,与 DXI800 化学发光仪的原始结果进行比较。**结果** 利用 ELISACalc 软件计算所得结果与贝克曼 DXI800 化学发光仪的计算结果基本一致,平均偏倚介于 $-3.3\% \sim 7.07\%$ 。**结论** 可以利用 ELISACalc 软件计算贝克曼 DXI800 发光仪的 TSH 项目的未知数据。在 DXI 化学发光仪标本只有光亮值而无浓度数据时,借助 ELISACalc 软件计算病人标本 TSH 的结果,节约试剂盒成本。

【1260】甲状腺球蛋白的两种检测方法对比分析 刘胡伟(重庆医科大学附属第一医院核医学科) 庞华 石芮 邓红 陶林 吴红燕

通信作者:刘胡伟,Email:lhew201377@163.com

目的 比较化学发光免疫分析法(LIA)和放射免疫分析法(RIA)测定甲状腺球蛋白(Tg)的含量差异。**方法** 2018 年 1 月至 2019 年 12 月在本科就诊的门诊和住院甲状腺癌患者 6873 例。空腹采血肝素抗凝标本作 LIA 用,促凝样本作 RIA 用。仪器 RIA 采用合肥众成 DFM-96, LIA 采用贝克曼 DXI800。测量药盒 RIA 采用北京北方所 TG 药盒(固相试管法),LIA 采用仪器配套药盒。**结果** 6873 例样本中 2230 例两种检测方法在校准品范围内。2230 例中 RIA 和 LIA 检测 TG 结果;使用配对样本 T 检验($t=-0.773, P=0.440$)。结果显示两种检测方法测定 TG 水平差异无统计学意义,使用配对样本相关性检验($r=0.858, P<0.01$)无明显不相关,说明两种检测方法符合率比较高,相关性好。4643 例至少有 1 种检测方法不在校准品范围内,其中两种检测方法均小于校准品低值有 1849 例, LIA 测定 Tg 小于低值有 2176 例, RIA 法测定 Tg<1ng/ml 占 68.89%, Tg<5ng/ml 占 97.66%, RIA 法测定 Tg 小于低值有 520 例, LIA 法测定 Tg<1ng/ml 占 84.04%, Tg<5ng/ml 占 99.42%。结果显示 Tg<1ng/ml 两种检测方法符合率超过 68.89%, Tg<5ng/ml 两种检测方法符合率大于 95%。98 例至少有 1 种检测方法大于校准品高值,两种检测方法均大于高值有 53 例, LIA 测定 Tg 大于高值有 23 例, RIA 测定 Tg 大于高值有 22 例,且另 1 种

方法测定值也大大高于正常值。由于两种方法校准品浓度高值差别大, Tg 高值符合程度也还可以。两种检测方法差异原因, (1) LIA 自动化程度高, RIA 人工操作误差较大; (2) 试剂厂家不同, 方法不同; (3) TgAb 的影响。**结论** 化学发光免疫分析法和放射免疫分析法测定甲状腺球蛋白含量符合率比较高。

【1261】尿铁调素-25 水平与心脏大手术后急性肾损伤的关系 周帆(郑州大学第一附属医院核医学科)

通信作者:周帆,Email:13623822916@163.com

目的 急性肾损伤是心脏外科手术后的常见并发症之一,其发生与手术中的肾小管间质缺氧有密切关系。铁调素是铁代谢的主要调节因子,在低氧环境高表达。本研究探讨尿铁调素-25 水平是否可预测心脏大手术后急性肾损伤的发生。**方法** 以拟行心脏移植术、冠状动脉搭桥术、瓣膜置换术等应用体外循环的心脏大手术患者为研究对象,排除:贫血、应用红细胞生成刺激剂或静脉铁剂、估计的肾小球滤过率(eGFR)<60ml/min 及尿蛋白/肌酐比>100mg/mmol、丙氨酸转氨酶升高>40U/L、有慢性肝病病史、妊娠等。共入组 56 例患者。在手术前,手术完成之后 1、3、6、12、24、48h 分别留取尿标本检测铁调素-25,并用尿肌酐校正(Hepe-25/Cr)。急性肾损伤的诊断标准为:48h 内血肌酐较术前升高大于 26.5 μ mol/L 和/或尿量<0.5ml/kg $\cdot$ h 持续 6h 以上。**结果** 所有患者的尿 Hepe-25/Cr 在术后 1h 都比应用之前显著升高($P<0.005$);术后各时间点,发生 AKI 的患者的尿 Hepe-25/Cr 水平都高于未发生对比剂肾病的患者($P<0.005$),发生 AKI 患者的尿 Hepe-25/Cr 水平升高较血肌酐升高早 12h。**结论** 本研究表明尿 Hepe-25/Cr 升高可作为心脏大手术后 AKI 的生物标志物。

【1262】化学发光法检测血清甲状腺激素功能灵敏度及其空白检测限验证及评价 王永斌(云南省肿瘤医院核医学科) 邓智勇 李武 石洁 李信乐 黄燕妮

通信作者:王永斌,Email:13759115035@139.com

目的 评价化学发光方法检测血清 PTH 的精密度、空白限、功能灵敏度。**方法** 根据 ISO15189《医学实验室质量和能力认可》的要求,并依据美国临床实验室标准化协会(Clinical and Laboratory standards Institute, CLSI)文件要求,利用混合新鲜血清、配套稀释液和伯乐质控品对新产业 Maglumi 4000 全自动化学发光进行精密度、功能灵敏度(FS)、空白限(LOB)验证。**结果** PTH 的精密度 3 个浓度水平 23.87、157.9、581.3pg/ml 的变异系数分别为:7.17%、4.66%、2.94%。PTH 的空白限(LOB)为 0.962pg/ml;功能灵敏度为:7.35pg/ml。**结论** Maglumi 4000 全自动化学发光仪及其配套试剂检测 PTH 的精密度、空白限、功能灵敏度均满足临床质量要求。

【1263】肿瘤标志物在不同病因相关性肝癌中的表达差

异 曾令鹏(南昌大学第一附属医院核医学科) 张庆 张青

通信作者:张青,Email:zqphyx@163.com

目的 通过对原发性肝癌患者外周血中甲胎蛋白(AFP)、癌胚抗原(CEA)、糖原抗原 125(CA125)、糖原抗原 199(CA199)等肿瘤标志物的检测,观察其不同病因肝癌中的阳性率、表达水平间的差异。**方法** 采用电化学发光测定 183 例原发性肝癌患者 AFP、CEA、CA125、CA199 等肿瘤标志物水平,以同期 60 例健康者作为对照组;根据病因不同将原发性肝癌患者分为乙肝病毒相关性肝癌(HBV-HCC)患者组(123 例)、非乙肝病毒相关性肝癌(NHBV-HCC)患者组(60 例),比较两组患者 AFP、CEA、CA125、CA199 等肿瘤标志物阳性率及表达水平间的差异;非正态分布计量资料以中位数及四分位间距 $M[P_{25} \sim P_{75}]$ 表示,组间比较采用秩和检验,计数资料的比较采用 χ^2 检验。**结果** 原发性肝癌患者 AFP、CEA、CA125、CA199 4 种血清标志物的水平及阳性率均高于健康者,差异有统计学意义($P < 0.05$)。HBV-HCC 组患者 AFP、CEA、CA125、CA199 阳性率分别为:80.5%(99/123)、5.7%(7/123)、28.5%(35/123)、43.1%(53/123),NHBV-HCC 组患者 AFP、CEA、CA125、CA199 阳性率分别为 56.7%(34/60)、15.0%(9/60)、60%(36/60)、43.3%(26/60);HBV-HCC 组 AFP 阳性率高于 NHBV-HCC 组患者($\chi^2 = 11.52, P < 0.001$),而 CEA、CA125 阳性率低于 NHBV-HCC 组患者($\chi^2 = 4.38, P = 0.004$; $\chi^2 = 16.9, P < 0.001$),CA199 阳性率差异无统计学意义($P > 0.05$)。HBV-HCC 组患者 AFP 表达水平高于 NHBV-HCC 组患者[702.60(33.53~1210.0) vs 8.59(3.60~178.03), $Z = 5.12, P < 0.001$],而 CEA、CA125 水平低于 NHBV-HCC 组患者($Z = 2.83, P = 0.005$; $Z = 3.64, P = 0.005$),CA199 水平差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 肿瘤标志物在不同病因相关性肝癌患者中的表达存在差异,HBV-HCC 组患者 AFP 阳性率及表达水平高于 NHBV-HCC 组患者,而 CEA、CA125 阳性率及表达水平低于 NHBV-HCC 组患者。

【1264】血清 SIL-2R、VEGF 及 ES 在甲状腺癌术后复发患者中的表达及意义 李宁(天津医科大学总医院) 柴锦燕 董升

通信作者:李宁,Email:raysin@mail@163.com

目的 探讨可溶性白细胞介素-2 受体(Soluble interleukin-2 receptor, SIL-2R)血管内皮生长因子(Vascular endothelial growth factor, VEGF)及内皮抑素(Endostatin, ES)在甲状腺癌术后复发患者中的表达及其意义。**方法** 采用酶联免疫分析法检测血清 SIL-2R、ES 及 VEGF 水平,采用化学发光免疫分析法进行甲状腺功能指标检测。以 SPSS17.0 统计学软件分析,计量资料比较采用 t 检验。**结果** 甲状腺癌患者局部复发组、肺转移组复发前后的 SIL-2R、VEGF 及 ES 水平具有显著差异,且肺转移组明显高于局部复发组($P < 0.05$)。复发前与对照组比较,差异均无统计学意义($P >$

0.05)。**结论** SIL-2R、VEGF 及 ES 水平在甲状腺癌术后局部复发及肺转移患者血清中高表达,可作为监测甲状腺癌的复发转移的一个比较灵敏的指标。

【1265】SPECT/CT 融合显像在前列腺癌骨转移中的诊断价值 李倩(重庆大学附属中心医院、重庆大学急救医疗中心核医学科) 唐运祥 应红

通信作者:应红,Email:468074596@qq.com

目的 探究 SPECT/CT 融合显像在前列腺癌骨转移诊断中的价值。**方法** 选择重庆大学附属中心医院 2018 年 8 月 1 日至 2020 年 3 月 1 日 200 例经病理诊断确诊为前列腺癌的患者为研究对象,对所有患者进行全身骨显像和 SPECT/CT 融合显像检查,观察并分析所获得的图像,对比不同显像方式下前列腺癌骨转移患者的诊断准确性、特异性、灵敏度。**结果** 200 例患者经检查确诊发生前列腺癌骨转移 82 例。全身骨显像灵敏度为 68.29%,特异性为 88.13%,诊断正确率为 80.0%,阴性预测值为 80.0%,阳性预测值为 80.0%;SPECT/CT 融合显像检查灵敏度为 97.56%,特异性为 96.66%,诊断正确率为 97.0%,阴性预测值 98.27%,阳性预测值 95.23%。SPECT/CT 融合显像诊断正确率明显高于 SPECT 显像,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** SPECT 显像容易产生一些假阳性(如骨关节炎等)和假阴性(如病灶被膀胱遮挡或转移病灶无明显显像剂摄取),而 SPECT/CT 融合骨显像检查可以有效避免上述事件的发生,因此,对前列腺癌骨转移患者 SPECT/CT 融合具有较高的诊断价值,值得临床推广使用。

【1266】苏州地区围孕期妇女 TORCH 感染情况调查及其 IgM 假阳性结果的分析 郑维玲(南京医科大学附属苏州医院、苏州市立医院医学检验科) 杨辰 魏衍财

通信作者:魏衍财,Email:weiyancail986@163.com

目的 探讨苏州地区围孕期妇女 TORCH 感染情况及流行特点,并对 TORCH IgM 假阳性检测结果进行分析,为本地区围孕期妇女保健提供参考依据。**方法** 收集 2018 年 6 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日来自南京医科大学附属苏州医院共 10365 例围孕期妇女外周血清标本,利用化学发光免疫分析法(CLIA)对 TORCH 的 IgG 以及 IgM 抗体进行检测,分析感染率。利用 ELISA 法对 129 例 TORCH IgM 抗体阳性血清进行亲和力检测,分析 IgM 抗体假阳性。**结果** TORCH IgG 抗体检测结果中,感染率由高到低依次为 CMV (99.3%)、HSV1 (89.15%)、RV (78.49%)、HSV2 (12.35%) 和 TOX (3.0%)。TORCH IgM 抗体检测结果中,感染率由高到低依次为 CMV (4.67%)、RV (2.62%)、HSV2 (2.40%)、HSV1 (2.28%) 和 TOX (1.32%)。按照季节统计, TORCH IgM 抗体中 TOX IgM 在冬季感染率最高(χ^2 值 12.23, P 值 0.007), HSV2 IgM 在夏季感染率最高(χ^2 值 8.698, P 值 0.034), CMV IgM、RV IgM 和 HSV1 IgM 各季节感染率无差异(χ^2 值分别为 4.088、2.351 和 6.282, P 值分别为 0.252、

0.503 和 0.099)。按照年龄分组统计,低年龄组 TOX IgM、CMV IgM、HSV1 IgM 和 HSV2 IgM 感染率明显高于高年龄组(χ^2 值分别为 10.159、5.041、4.701 和 11.319, P 值分别为 0.001、0.025、0.03 和 0.001)。化学发光免疫分析法检测 129 例 TORCH IgM 抗体阳性中,仅 19 例(14.73%)检测结果为 IgG 低亲和力。**结论** 苏州地区围孕期妇女 TORCH 感染普遍,以 CMV 为主。建议育龄妇女孕前进行常规筛查,防止 TORCH 近期感染,预防出生缺陷。对于 TORCH IgM 抗体阳性结果需进一步进行确认分析,降低检测干扰导致的假阳性。

【1267】超声引导下射频消融治疗甲状腺结节患者术前及术后血清中甲状腺球蛋白和甲状腺球蛋白抗体的分析 鲁雪妮(西安交通大学医学院第一附属医院核医学科) 王翔 高蕊 王岐 丁蕊娜 杨爱民

通信作者:杨爱民,Email:yam0920@xjtu.edu.cn

目的 观察超声引导下射频消融治疗甲状腺结节患者术前及术后血清中甲状腺球蛋白和甲状腺球蛋白抗体的变化。**方法** 2019 年 7 月至 2020 年 1 月在本院经细针穿刺活检细胞学病理诊断的甲状腺乳头状癌及良性结节并行超声引导下射频消融治疗的患者 31 例,回顾性分析其相关资料,所有患者均接受超声引导下射频消融治疗,经超声造影、常规超声检查随访 3 个月后甲状腺结节平均体积缩小率 $\geq 50\%$,射频手术前后患者甲状腺功能(FT_3 、 FT_4 、 T_3 、 T_4 、TSH)均在正常范围内,分析射频术前及术后血清中甲状腺球蛋白和甲状腺球蛋白抗体的变化。采用配对样本 t 检验进行统计学分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 术后第 1 天,30 例患者中有 27 例患者出现甲状腺球蛋白明显升高,9 例患者甲状腺球蛋白抗体明显升高,4 例患者甲状腺球蛋白抗体降低。与术前相比,差异有统计学意义。术后 1 个月复查甲状腺球蛋白、甲状腺球蛋白抗体均有所下降。**结论** 射频手术治疗甲状腺结节会对甲状腺有短暂的刺激作用,术后 1~3 个月可恢复至正常水平。

【1268】皮质醇与促肾上腺皮质激素联合测定的价值

叶茂(陆军军医大学第一附属西南医院核医学科)

通信作者:叶茂,Email:865276602@qq.com

目的 研讨皮质醇 COR 和促肾上腺皮质激素 ACTH 应用在临床脑垂体方面的联合检测并发现它们的重要性和必要性。**方法** 本院体检中心健康查体 100 名为健康组,本院收治的糖尿病组,鞍区肿瘤组,库欣综合征组和垂体切除术后组的患者为对照组。本次试验选择的标本分别是早上空腹 8:00 抽血且及时分离血清,除去溶血,脂血等一系列不符合标本,最终确定的 200 份合格标本完成检测,保证了标本来源的一致性和可靠性。**结果** 健康组中 COR、ACTH 平均为 434.29 和 38.64。对照组中一为糖尿病组平均水平为 414.47 和 25.01。对照组中二为鞍区肿瘤组平均为 395.77 和 29.16。对照组中三为库欣综合征组平均为 235.78 和 8.68。对照组中四为垂体切除组平均水平为 58.16 和 1.67。

差异有统计学意义($P < 0.05$)。观察以上对照四组中前三组中 COR 均在正常参考数值范围 181.83~716.3。ACTH 也在正常范围的 5-60 之间,但可以发现在库欣综合征组中 ACTH 明显低于前两组。而第四组垂体切除组中表现为 COR 和 ACTH 均双双下降。符合垂体激素减退的表现。更显示出指标符合的一致性。因为内分泌紊乱导致的糖尿病组在此次检测中虽和健康组比较略低但整体数据并无明显差异,在后面的鞍区肿瘤组,库欣综合征组以及垂体切除组中因为垂体机能的减退而导致最终垂体切除所反映的激素分泌不足,所以在后面的三组对照中结果也是逐渐下降。最后一组垂体切除组则最为明显,出现双指标均下降。**结论** 单独检测 COR 或者 ACTH 或许在某些疾病中表现较明显,但在此次试验中发现联合检测的意义更显著,同时更能反映病人垂体功能情况,在体内垂体含量不同表现情况下两种数据反映会更有效帮助临床诊断,因此,两指标联合检测可作为临床诊断库欣综合征和垂体瘤术后评价和监测的重要指标。

【1269】临床实验室 ISO15189 认可的文件管理 乔玉娟(吉林大学中日联谊医院核医学科) 代云鹏 曲佳音 巴宏宇 孙文伟

通信作者:孙文伟,Email:13904306576@139.com

目的 通过 ISO15189 认可过程及不符合整改,持续内审及管理评审,不断完善实验室的文件管理。**方法** 文件管理是对实验室所有文件按文件管理要求进行管理,包括实验室编写的文件及外源性文件,以保证实验室现场使用现行有效的文件,防止误用失效或作废的文件。**结果** 实验室质量体系文件分类按类别分为管理文件和技术文件;管理文件包括质量方针、目标、质量手册、程序文件、各种管理规定、计划、通知和各种管理活动的记录等;技术文件包括校准、测试依据的方法、标准、图纸、图样、软件、说明书、核查规范、设备操作规程、校准、测试记录等。按来源分为内部制定的和来自外部的,内部制定的有质量方针、目标、质量手册、程序文件、管理规定、自编方法、指导书、计划、通知、各种记录表格等;来自外部的有法律、法规和规章、制度、标准、规范、以标准发布的检测和校准方法、图纸、图样、软件、说明书和参考数据手册等。文件控制管理是将文件划分为内部文件和外源性文件两大类进行管理,文件管理人员的主要职责是文件发放、回收、保存、废止、销毁等一系列的文件管理的相关工作,每月归档整理所有记录表格,并保存在实验室文件柜中,及负责各类受控文件以及实验室每年度记录性表格的立卷保存,按年度打包存入文件档案柜,有利于检索,方便查阅。文件管理是一个动态的、不断完善的过程。当文件改版后,应将作废文件立即撤离工作现场,并做好相应记录,防止废止文件被误用,确保质量管理体系有效运行。**结论** ISO15189 质量管理体系中文件管理是保证质量体系正常运行的重要环节,结合实验室实际的文件管理方式、方法来科学管理实验室工作过程中产生的各种文件及记录,保证实验室检验工作完善有序运行,确保质量方针与质量目标得到充

分体现。

【1270】AFP、DCP 和 AFP-L3 联合检测对肝细胞肝癌的诊断价值

姜磊(吉林大学中日联谊医院核医学科)

武博艳 任磊 孙云骥 马庆杰

通信作者:马庆杰,Email:maqj@jlu.edu.cn

目的 探讨甲胎蛋白(AFP)、异常凝血酶原(DCP)和甲胎蛋白异质体(AFP-L3)联合检测在肝细胞肝癌(HCC)诊断中的应用价值。**方法** 选择2020年1月至2020年5月在吉林大学中日联谊医院肝胆外科、消化科、介入科住院的94例肝细胞癌患者作为HCC组、62例乙型肝炎患者为肝炎组、54例肝硬化患者为肝硬化组,另选取60名健康人(本院体检中心提供,经体检确认无肝脏疾病)作为健康对照组,血液标本采集按相应SOP进行,血液标本采集后低温离心,分离血清-80度冷冻保存,集中检测。AFP、AFP-L3、DCP检测采用全自动化学发光方法,严格按SOP操作。检测结果按肝炎组、肝硬化组、健康对照组和HCC组患者的AFP、AFP-L3、DCP水平分组比较。**结果** HCC组患者的血清AFP、DCP水平和AFP-L3均高于肝炎组、肝硬化组、健康对照组患者,差异有统计学意义($P<0.05$),单项检测中,DCP的灵敏度和准确性最高,为81.62%和86.94%;AFP-L3特异性最高,为92.87%。联合检测中,DCP+AFP+AFP-L3组合的特异性最高,为97.63%,DCP+AFP+AFP-L3组合的灵敏度最高为93.54%。**结论** AFP、DCP和AFP-L3联合检测可提高HCC的诊断效能,弥补单项检测的不足。

【1271】血清抗甲状腺球蛋白抗体、抗过氧化物酶抗体检测在甲状腺疾病诊断中的应用

任磊(吉林大学中日联谊医院) 孙云骥 姜磊 武博艳 高识

通信作者:高识,Email:gaoshi@jlu.edu.cn

目的 分析血清中抗甲状腺球蛋白抗体、抗过氧化物酶抗体检测在甲状腺疾病诊断中的临床应用价值及在甲状腺疾病药物治疗后的疗效评判。**方法** 选取100例2019年11月1日至2019年12月31日来本院进行门诊预约挂号及体检的甲状腺疾病患者,将患者分为甲亢初步筛查组、甲亢复发筛查组、治疗后转向甲减组,再选取100名健康对照行检测,使用的检测仪器为德国罗氏公司的cobas8000检测系统,采用原厂配套试剂及相关配套辅助试剂。比较各组之间的检测结果及判断检测结果有无明显统计学意义。**结果** 抗甲状腺球蛋白抗体阳性检出率方面,甲状腺疾病患者组(54.22%);在抗过氧化物酶抗体阳性检出率方面,甲状腺疾病患者组(71.12%)、两者的阳性检测率均高于正常人组(2.66%),差异明显($P<0.05$);甲状腺疾病患者组治疗前后抗过氧化物酶抗体的阳性率65.22%、22.38%均高于抗甲状腺球蛋白抗体的54.22%、14.66%;三组患者治疗前后血清抗甲状腺球蛋白抗体、抗过氧化物酶抗体检测的阳性率均存在显著差异,具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 对甲状腺疾病患者的血清抗甲状腺球蛋白抗体、抗过氧化物酶抗体水平

进行检测,对患者疾病的诊治、药物治疗后的随访检查起到更好的作用,对甲状腺疾病的鉴别诊断也起到一定的作用。

【1272】直接化学发光法检测糖尿病自身免疫抗体四项分析性能验证

刘丽芳(昆明医科大学第六附属医院)

林明

通信作者:林明,Email:ynyxhyx@sina.com

目的 评价直接化学发光免疫分析法(CLIA),测定糖尿病抗人胰岛素抗体、谷氨酸脱羧酶抗体、抗胰岛细胞抗体、抗酪氨酸磷酸酶抗体(IAA、GAD65、ICA、IA2)等四项自身抗体的分析性能。**方法** 采用国产MAGLUMI 4000 PLUS CLIA分析系统,按照美国临床实验室标准化协会(CLSI)EP15-A3、EP6-A3、C28-A3c文件,及国内临床检验方法学评价方法、WS/T 492-2016文件分别评价IAA、GAD65、ICA、IA2的精密度、线性、生物参考区间及临床可报告范围、正确度。**结果** IAA、GAD65、ICA、IA2四项糖尿病自身抗体,精密度:低值批内精密度分别为0.9%、3.0%、5.2%、5.8%,批间精密度分别为2.0%、2.7%、8.2%、8.1%;高值批内精密度分别为2.7%、3.1%、1.0%、3.1%,批间精密度分别为3.1%、3.0%、0.9%、1.7%;低、高水平的各指标均小于厂家声明值,符合临床试验要求。线性:所得线性回归方程其斜率 α 分别是0.986、1.0276、1.0156、1.0306,均在 1 ± 0.03 范围内; R^2 分别为0.9884、0.9979、0.996、0.9984,均 >0.95 。报告范围:临床可报告范围分别为0~294.52 IU/ml、0~980.24 IU/ml、0~911.52 IU/ml、0~502.36 IU/ml。正确度:各抗体低水平靶值均落于高、低水平验证区间之内。参考区间:20名健康体检者血清,IAA检测结果在2~25.73 IU/ml之间,两名健康体检者处于说明书所述0~20 IU/ml参考区间外,分别是21.37 IU/ml及25.73 IU/ml;GAD65检测结果在6.804~16.44 IU/ml之间,全部结果在说明书所述0~17 IU/ml参考区间内;ICA检测结果在6.509~20.64 IU/ml之间,全部的结果在说明书所述0~29.79 IU/ml参考区间内;IA2检测结果在7.896~29.17 IU/ml之间,其中一名健康体检者检测值为29.17 IU/ml落在说明书所述2.5~28 IU/ml参考区间外。**结论** 国产直接化学发光免疫分析系统测定糖尿病自身免疫性抗体(IAA、GAD65、ICA、Anti-IA2)的精密度、线性、临床可报告范围、正确度及生物参考区间等分析性能,与厂家声明一致,并符合CLSI EP文件及国内WS行业标准和相关质量要求,可用于替代传统手工定性方法而获得更高的检测精密度、灵敏度及准确性,更加高效、便捷地为临床提供辅助诊断报务。

【1273】血清PAPR、PLLR和CAR水平与老年胃癌患者手术前后相关性的临床研究

成浩(湖北省天门市第一人民医院核医学科)

冯纲

通信作者:成浩,Email:tmch19@126.com

目的 探讨血清PAPR、PLLR和CAR水平与老年胃癌患者手术前后相关性的临床研究。**方法** 比较了158例老

年胃癌患者、103 例胃良性疾病后和 100 例正常对照组的基本临床资料,并测定了三组术前的血清 PAPR、PLLR 和 CAR 水平并进行了对比性研究,术后进行了与胃癌肿块大小、浸润程度、远处转移和随访一年内死亡的相关性分析。受试者工作曲线预测老年胃癌患者远处转移和随访一年内死亡的临床价值。**结果** 158 例老年胃癌患者的 HP-IgG(+)、贫血、FOB(+) 和呕吐的百分数显著增高(均 $P<0.01$)。158 例老年胃癌患者术前血清 PAPR 水平显著降低,而血清 PLLR 和 CAR 水平显著增高较之 103 例胃良性疾病和 100 例正常对照组($P<0.05$)并随老年胃癌患者(I~IV 期)的严重程度而增高($P<0.05$),术后这些水平与肿瘤大小、浸润深度、远处转移和随访一年内死亡密切相关($P<0.05$)。ROC 曲线表明:血清 PAPR、PLLR 和 CAR 水平预测远处转移时,AUC 分别为 0.835、0.784 和 0.747,预测随访一年内死亡时,AUC 分别为 0.841、0.781 和 0.713,灵敏度 74.68%~84.81%,特异性 74.38%~85.22%。**结论** 血清 PAPR、PLLR 和 CAR 水平是早期诊断老年胃癌患者和严重程度的有价值指标,并具有预测远处转移和随访一年内死亡的临床意义。

【1274】抗磷脂酶 A2 受体抗体检测在成人特发性膜性肾病诊断中的价值分析 孙云骥(吉林大学中日联谊医院核医学科) 任磊 武博艳 姜磊 高识

通信作者:高识,Email:gaoshi@jlu.edu.cn

目的 探究抗磷脂酶 A2 受体抗体(anti-PLA2R)在成人特发性膜性肾病(idiopathic membranous nephropathy,IMN)诊断与治疗中的应用。**方法** 选取 2019 年 8 月至 2020 年 5 月本院肾内科收治的肾脏相关疾病患者共计 90 人,经肾穿刺活检,38 例为 IMN 患者,非 IMN 患者 52 例。采用间接免疫荧光法进行检测。计算 anti-PLA2R 在诊断 IMN 时的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值。**结果** 38 例 IMN 患者中,抗磷脂酶 A2 受体抗体阳性 35 例,52 例非 IMN 患者中抗 PLA2R 抗体均为阴性。与肾穿刺活检组织病理进行对照,抗磷脂酶 A2 受体抗体诊断 IMN 的灵敏度为 92.1%,特异性为 100%,阳性预测值为 100%,阴性预测值为 94.54%。**结论** 膜性肾病是成年肾病综合征常见原因,抗磷脂酶 A2 受体抗体是目前公认的且可用于临床检验的膜性肾病生物标志物,有较为理想的灵敏度和特异性,所以检测抗磷脂酶 A2 受体抗体对诊断特发性膜性肾病、指导膜性肾病治疗、评估复发及预后很有意义,是体外诊断特发性膜性肾病的特异性标志物。

【1275】新诊断胃癌患者血清 D-D、CA199、Fer 和 IR 相关性的临床研究 冯纲(湖北省天门市第一人民医院核医学科)

通信作者:冯纲,Email:tmfg2008@163.com

目的 探讨新诊断胃癌患者血清 D-二聚体(D-D)、CA199、铁蛋白(Fer)、胰岛素抵抗(IR)和评估 CAG 转化为胃癌的临床意义。**方法** 本文筛查了与胃癌相关的因素,并

测定了 113 例新诊断胃癌、115 例 CAG、121 例一般性胃炎和 120 例正常对照血清 D-D、CA199、Fer、FBG 和 FIns 水平,并进行了对比性分析。 $HOMA-IR = FBG \times FIns / 22.5$ 。ROC 曲线评估了 CAG 转化为胃癌的临床价值。**结果** 113 例新诊断胃癌和 115 例 CAG 的早期筛查与酗酒、抽烟、HP 感染、糖尿病和大便隐血阳性密切相关。113 例新诊断胃癌和 115 例 CAG 患者血清 D-D、CA199、Fer 和 HOMA-IR 水平较之 120 例正常对照组均明显增高。ROC 曲线预测 CAG 转化为胃癌时,血清 D-D、CA199 和 Fer 的临界值分别为 0.92mg/L、94.47U/L 和 255.40ng/ml, AUC 分别为 0.816、0.763 和 0.704。**结论** 胃癌与酗酒、抽烟、HP 感染、糖尿病和大便隐血阳性密切相关。血清 D-D、CA199、Fer 和 HOMA-IR 是胃癌早期诊断的有价值指标。血清 D-D 水平具有预测 CAG 向胃癌转化的临床价值。

【1276】肿瘤标志物的联合检测对消化道肿瘤的诊断价值 武博艳(长春吉林大学中日联谊医院核医学科)

姜磊 孙云骥 任磊 高识

通信作者:高识,Email:gaoshi@jlu.edu.cn

目的 探讨肿瘤标志物联合检测对消化道肿瘤诊断与治疗价值。**方法** 研究对象取 2020 年 1 月 16 日至 2020 年 6 月 16 日本院消化科、胃结直肠外科的住院肿瘤患者 89 例,其中直肠癌 56 例、胃癌 18 例、良性病变 15 例、健康对照组 60 例,临床标本均是术前或治疗前采血,对照组是经过体检中心确认没有相关疾病的健康人群。标本采集严格按 SOP 进行,尽快离心分离血清,-80℃ 冷冻保存,统一应用全自动化学发光免疫分析系统检测。**结果** 56 例直肠癌患者中:CEA 阳性率为 85.7%;CA724 阳性率为 69.6%;CA50 阳性率为 78.6%;CA199 阳性率为 61.2%;CA242 阳性率为 58.9%。18 例胃癌患者中:CEA 阳性率为 88.9%;CA724 阳性率为 66.7%;CA50 阳性率为 77.8%;CA199 阳性率为 72.2%;CA242 阳性率为 61.1%。利用肿瘤标志物联合检测可提高检测消化道肿瘤的灵敏度,直肠癌为 93.6%,胃癌为 96.2%。消化道肿瘤患者中血清 CEA、CA724、CA50、CA199、CA242 水平明显高于良性病变组和健康查体组差异有统计学意义($P<0.01$)。CEA、CA724、CA50、CA199 和 CA242 联合检测可明显提高消化道肿瘤的阳性检出率。**结论** CEA、CA724、CA50、CA199 和 CA242 联合检测,对消化道肿瘤的诊断具有重要的应用价值,为相应肿瘤的后续治疗,如确定术后治疗方案、化疗药物的选择,判断预后等提供了科学依据。

【1277】现场试验在 ISO15189 医学实验室认可评审中的作用 代云鹏(吉林大学中日联谊医院) 曲佳音 巴宏宇 乔玉娟 马庆杰

通信作者:马庆杰,Email:maqj@jlu.edu.cn

目的 ISO15189 是国际标准化组织关于医学实验室质量和能力要求的国际认可标准,该标准用于加强医学实验室质管理的规范化标准。**方法** 推动全球医学实验室的标准

化、规范化建设,通过其认可不仅有助于检验质量的规范管理,对于提高员工素质、提高学术水平、技术能力、提升综合实力具有重要作用。**结果** 2020 年 1 月吉林大学中日联谊医院核医学科接受了中国合格评定认可委员会两位专家组成的评审专家组对核医学科“ISO15189 医学实验室认可”的现场评审。最终吉林大学中日联谊医院核医学科顺利通过了本次现场评审。笔者参与了现场试验的准备及测定工作,认为现场评审过程中现场试验的重要作用不可忽视。现将评审过程中现场试验的注意事项归纳如下:1、提前 1 个月进行高值样本的留取并于-80℃冰箱低温冻存以防现场评审时无高值样本使用;2、留取标本时应避免溶血、脂血、黄疸标本,应尽量选取门诊及体检患者标本防止住院患者的药物干扰试验结果;3、现场试验当天尽量选用同一试剂盒进行试验减少瓶间差的影响;4、试验后的原始数据打印及保存需多人合作,多次核对,防止出错。**结论** 现场试验在 ISO15189 医学实验室认可评审中有着至关重要的作用,需在日常实验中多总结多反思,在现场试验遇到问题时能及时分析并作出合理的处理,这样才能更好地通过认可。

【1278】醛固酮/肾素比值联合肾上腺 CT 筛查肾上腺醛固酮瘤或增生结节 余永波(南昌市第三医院核医学科) 吴绍洋 胡杰群

通信作者:余永波,Email:545613822@qq.com

目的 探讨血浆醛固酮/肾素比值(ARR)联合肾上腺 CT 检查,对筛查肾上腺醛固酮瘤或增生结节的临床价值。**方法** 回顾分析 1502 例高血压患者临床资料,调取满足血浆醛固酮/肾素比值(ARR)>45 且肾上腺 CT 检查异常的病例。**结果** 1502 例高血压患者中,血浆醛固酮/肾素比值(ARR)>45 者 162 例。同时,行肾上腺 CT 检查,发现醛固酮瘤或增生结节 26 例。其中:醛固酮瘤 11 例,均为单侧;肾上腺增生结节 15 例,13 例单侧,2 例双侧;血钾正常 20 例,血钾降低 6 例。**结论** 采用血浆醛固酮/肾素比值(ARR)>45 作为切点,联合肾上腺 CT 检查,能够有效有效筛查出肾上腺醛固酮瘤或增生结节,帮助合理选择高血压治疗方式,值得临床推广。

【1279】初步建立本地区医务人员甲状腺激素参考范围 刘少正(南昌大学第一附属医院核医学科) 张青

通信作者:张青,Email:hjh3357@sina.com

目的 初步建立本院医务人员特异性促甲状腺激素参考范围。**方法** 纳入 2019 年 7 月至 2019 年 12 月在本院自行组织健康体检,共录入 1163 名体检者,采用化学发光免疫分析法测定血清促甲状腺激素(TSH),游离甲状腺素(FT_4),游离三碘甲状腺原氨酸(FT_3),甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)和甲状腺球蛋白抗体(TGAb)水平,建立医务人员特异性的 TSH 正常参考范围。**结果** (1)所测得 TSH 值呈在非正态分布,本研究建立的新参考范围是 0.72~5.46 mU/L,高于现在本实验室所使用的的参考范围。女性血清

TSH 参考范围 0.70~5.2mU/L,男性 0.73~5.6mU/L;(2)小于 29 岁人群中,女性与男性 TSH 参考范围差异有统计学意义($P<0.05$);(3)大于 60 岁以上的人员无论男女,TSH 参考范围较其他年龄阶层均具有统计学意义。**结论** 本研究建立本地区健康医务人员促甲状腺激素(TSH)的参考区间,为临床医务工作者的甲状腺疾病诊治提供确切的实验室数据。

【1280】未绝经女性甲癌术后患者骨代谢指标变化的分析 李锦林(海南医学院第一附属医院核医学科/骨质疏松科) 李彩珠 袁自姣 李敏 严娟娟 周影 孙雯 谢权 肖欢

通信作者:肖欢,Email:xiaohuan1164@163.com

目的 观察未绝经女性甲癌患者骨密度及血钙、血磷、血碱性磷酸酶(ALP)、血浆 25 羟维生素 D[25(OH)D]、骨钙素、 β -CTX、PINP、血浆甲状旁腺激素(PTH)水平变化,分析未绝经女性甲癌患者血浆 25(OH)D 与骨密度的关系。**方法** 选取 50 例初发或复发的未绝经女性甲癌患者,51 例正常对照人群,应用双能 X 线吸收仪(DXA)测定腰椎 1-4 和股骨颈股骨大转子 Ward 三角和全股骨的骨密度,电化学发光法测定血浆 25(OH)D、PINP、 β -CTX、骨钙素和 PTH,生化法测定血钙、磷、ALP。**结果** 甲癌组 L1 和 Ward 三角骨密度均低于对照组,差异有统计学意义。与对照组相比,甲癌组血钙、血 ALP、骨钙素、 β -CTX 水平升高,血浆 25(OH)D、PINP、PTH 降低,差异均有统计学意义。甲癌组维生素 D 缺乏 30 例(60%),不足 15 例(30%),充足 5 例(10%);对照组维生素 D 缺乏 25 例(49%),不足 16 例(31.4%),充足 10 例(19.6%) 相关分析示,两组血浆 25(OH)D 与 L1、L2、L3、L4、L1-4、股骨颈、股骨大转子、Ward 三角和全股骨骨密度均无相关性;Pearson 相关分析示,甲癌组血浆 25(OH)D 与 PTH 呈负相关($r=-0.378, P<0.01$)。**结论** 未绝经女性甲癌患者血浆 25(OH)D、L1 和 Ward 三角骨密度降低,可能与高血钙、PTH 分泌抑制高血磷导致 1-羟化酶活性降低有关。未绝经女性甲癌患者血浆 25(OH)D 水平与骨密度无直接关系。

【1281】甲癌患者术后骨代谢指标变化的分析 袁自姣(海南医学院第一附属医院核医学科/骨质疏松科) 李彩珠 李锦林 李敏 钟娇艳 严娟娟 陈鸿颜 肖欢

通信作者:肖欢,Email:xiaohuan1164@163.com

目的 观察分化型甲状腺癌患者术后血中钙、磷、碱性磷酸酶(ALP)、骨钙素、 β -CTX、PINP、甲状旁腺素(PTH)和 25 羟维生素 D[25(OH)D]水平变化及在骨代谢中的作用。**方法** 收集 66 例分化型甲状腺癌患者术后及 48 例正常对照人群资料。电化学发光法测定血浆 PTH、PINP、 β -CTX、骨钙素和 25(OH)D;生化法测定血钙、磷、ALP;双能 X 线检测骨密度。**结果** 分化型甲状腺癌患者术后组 ALP、PTH、骨钙素、 β -CTX 水平升高,PINP 和骨密度降低(均 $P<0.01$);血钙、磷、和 25(OH)D 减低($P>0.01$)。亚组分析显示,女性患

者 ALP、PTH、骨钙素、 β -CTX 水平高于对照组,血钙、磷、25(OH)D、PINP、骨密度水平低于对照组;男性患者 ALP、PTH、 β -CTX 水平高于对照组,血钙、磷、PINP、骨密度、25(OH)D 水平低于对照组(均 $P < 0.01$)。分化型甲状腺癌患者术后血 25(OH)D、血钙及血磷无相关性。**结论** 分化型甲状腺癌患者术后骨转换加速,患者血 ALP、PTH、骨钙素、 β -CTX 水平升高;PINP 和骨密度降低。维生素 D 缺乏在分化型甲状腺癌患者术后骨代谢中的作用不大。

【1282】检测洗脱液中甲状腺球蛋白诊断分化型甲状腺癌淋巴结转移的应用

曲佳音(吉林大学中日联谊医院核医学科) 巴宏宇 乔玉娟 代云鹏 马庆杰

通信作者:马庆杰,Email:maqj@jlu.edu.cn

目的 通过检测颈部淋巴结细针穿刺洗脱液中甲状腺球蛋白水平诊断分化型甲状腺癌淋巴结转移的可行性。**方法** 选取 2020 年 2 月至 6 月本院甲状腺外科门诊就诊患者,因患分化型甲状腺癌全切并行 ^{131}I 清甲治疗后(1~10 年)颈部淋巴结肿大复诊,经颈部超声确诊是淋巴结肿大。有专业医生按相应 SOP 进行超声引导下应用细针对肿大淋巴结进行穿刺取病理及提取淋巴结洗脱液,送检。淋巴结洗脱液用 cobas8000 全自动电化学全自动免疫分析系统检测穿刺液甲状腺球蛋白(FNATg),对 60 例 FNATg 阳性的检验结果与病理结果进行比对,计算两者在诊断分化型甲状腺癌颈部淋巴结转移的灵敏度及特异性。**结果** 49 例转移性淋巴结 FNATg 的中位值为 263ng/ml(1.52~500ng/ml),11 枚阴性淋巴结中 FNATg 的中位值为 0.59ng/ml(0.04~63.1ng/ml),诊断的灵敏度为 91.38%,特异性为 90.00%,准确性为 91.2%。**结论** 淋巴结细针穿刺洗脱液中甲状腺球蛋白测定对分化型甲状腺癌诊断的灵敏度、特异性和准确性均较高,与组织病理学诊断符合率较好,可作为有效的诊断方法。

【1283】尿碘测定在甲状腺疾病诊疗中的应用价值及影响因素探讨

卓连坤(山东第一医科大学附属济南人民医院核医学科) 周晓 薛艳丽 李立峰 亓冬梅

通信作者:卓连坤,Email:lwzlk64@163.COM

目的 通过对患者尿碘水平的检测,分析探讨尿碘测定在甲状腺疾病诊断及放射性碘治疗中的应用价值,并探讨其影像因素。**方法** 收集本科自 2017 年 5 月至今 3 年来,具有临床意义且资料完整的相关甲状腺疾病患者尿碘测定病例 178 例。其中,与甲状腺疾病诊断相关,主要是对甲状腺摄碘率结果影响中的应用,体内碘储备功能过高,即尿碘结果过高,会导致摄碘率水平下降,在利用甲状腺摄碘率评判甲状腺功能亢进及甲状腺炎类疾病时,造成误判。在行甲状腺摄碘率测定前,留取标本进行尿碘测定,结果异常者,进行原因分析,共 136 例;与甲状腺疾病治疗相关,主要是在甲状腺癌术后行 ^{131}I 清甲治疗前的碘储备功能评估中的应用,体内碘储备功能过高,会影响 ^{131}I 的吸收,进而影响其清甲治疗效果,在行 ^{131}I 清甲治疗前,留取标本进行尿碘测定,结果异常

者,进行原因分析,共 42 例。**结果** 在甲状腺疾病诊断中,即尿碘过高对甲状腺摄碘率结果判定中的影响的因素有:饮食因素 45 例,服用胺碘酮 19 例,其他含碘类保健品等药物 27 例,强化 CT 检查等药物因素 32 例,原因不明的 13 例。在甲状腺疾病治疗中,主要是在甲状腺癌术后行 ^{131}I 清甲治疗前的碘储备功能评估中的应用,引起尿碘测定结果异常的因素有:饮食因素 9 例,术前强化 CT 检查 22 例,含影响碘代谢类保健品 8 例,原因不明的 3 例。**结论** 尿碘测定能较客观反映体内碘储备功能,对甲状腺疾病的临床诊断及治疗,均有明显影响。尿碘测定,对探讨其体内碘储备功能,更能针对其影响因素不同,结合临床及其他如超声、检验等结果,作出必要结果解释,为临床诊断提供有价值诊断信息。

【1284】6 σ 管理在肿瘤标志物检测过程评价中的应用

雷长喜(鹰潭市人民医院核医学科)

通信作者:雷长喜,Email:fmzxlcx@163.com

目的 评价 7 种肿瘤标志物检测性能,查明检测性能不佳的原因,找出改进措施及选择更适宜的质控规则。**方法** 选取 7 种肿瘤标志物检测评估允许总误差(TEA%),不精密度(CV%),偏倚度(Bias%),6 σ 值,评价 7 种肿瘤标志物检测的质量差异,根据质量目标指数提出改进措施,根据西格玛值选择合适的质量控制规则。**结果** 7 个肿瘤标志物中,根据西格玛值计算结果,CEA,AFP,CA19-9,CA15-3,TPSA 的 σ 值 > 5 ,占 71.4%;CA125 和 HCG 项目的 σ 值 < 5 ,占 28.6%,HCG 的 σ 值 < 4 ,属于临界水平,同时结合 QGI < 0.8 的提示,需改进精密度。若达到 6 σ 的更高目标要求,AFP,CEA,CA125,TPSA 可优先改进精密度,CA15-3,CA19-9 达到 6 σ 要求,无需改进。**结论** 应用六西格玛对于评价肿瘤标志物的检测结果具有重要的应用价值。

【1285】血清中 TAZ、DKK-1 在激素性骨质疏松患者中水平及意义

雷长喜(江西省鹰潭市人民医院核医学科)

通信作者:雷长喜,Email:fmzxlcx@163.com

目的 检测转录联合激活因子(TAZ)、Dickkopf-1 蛋白(DKK-1)在激素性骨质疏松(GIOP)患者血清中的表达情况,探讨两者在 GIOP 患者发病过程中的意义。**方法** 选取 2017 年 8 月至 2019 年 5 月在本院收治的 GIOP 患者 95 例作为研究对象,根据 30 d 后骨折与否分为骨质疏松组(46 例)和骨折组(49 例),选取 50 例健康体检者作为对照,分别采集 GIOP 患者和健康体检者外周血并分离出血清,利用酶联免疫吸附法(ELISA)检测血清中 TAZ、DKK-1 的表达水平,使用双能 X 线骨密度测定仪检测左髌部和腰椎的骨密度,使用罗氏 Cobas e 411 电化学发光分析仪检测血清中 iPINP、N-MID、 β -CTX、Vit-D 和 PTH 水平,并分析 GIOP 患者血清中 TAZ、DKK-1 水平与左髌部骨密度、腰椎骨密度、iPINP、N-MID、 β -CTX、Vit-D、PTH 水平的相关性,ROC 分析 TAZ、DKK-1 对 GIOP 患者预测是否会骨折的价值。**结果** 与对

对照组相比,骨质疏松组、骨折组患者血清中 TAZ、Vit-D 水平和左髌部、腰椎骨密度明显降低 ($P<0.05$), DKK-1、iP1NP、N-MID、 β -CTX、PTH 明显升高 ($P<0.05$);与骨质疏松组相比,骨折组患者血清中 TAZ、Vit-D 水平和左髌部、腰椎骨密度明显降低 ($P<0.05$), DKK-1、iP1NP、N-MID、 β -CTX、PTH 水平明显升高 ($P<0.05$);GIOP 患者血清液中 TAZ 水平与左髌部骨密度、腰椎骨密度、Vit-D 均明显正相关 ($P<0.05$),与 iP1NP、N-MID、 β -CTX 水平均明显负相关 ($P<0.05$);DKK-1 水平与左髌部骨密度、腰椎骨密度、Vit-D 均明显负相关 ($P<0.05$),与 iP1NP、 β -CTX、PTH 水平均明显正相关 ($P<0.05$);GIOP 患者血清中 TAZ、DKK-1 水平联合预测曲线下面积为 0.826 (95% CI: 0.741–0.910),灵敏度为 65.3%,特异性为 87.0%。**结论** 随着 GIOP 的发生与发展,血清中 TAZ 表达水平明显下调,DKK-1 表达水平明显上调,两者均与骨密度、骨代谢水平密切相关,对 GIOP 具有一定的预测价值,可作为 GIOP 预后的分子标志物。

【1286】外周血 TIGIT 在乳腺癌中的临床应用价值研究
唐立敏(江苏省泰州市人民医院) 沙敏 周剑 张传猛 叶军 张俊

通信作者:张俊,Email:dr. junzhang@hotmail.com

目的 T 细胞免疫球蛋白和免疫受体酪氨酸抑制基序 (immunoreceptor tyrosine-based inhibitory motif, ITIM) 结构域蛋白 (T cell immunoglobulin and ITIM domains, TIGIT) 是 T 细胞表面抑制 T 细胞反应的免疫检查点分子,但其在乳腺癌中的作用却研究较少。本研究通过测定乳腺癌患者外周血中 TIGIT 的表达,探讨外周血 TIGIT 的临床应用价值。**方法** 采集本院甲乳外科术前未接受任何治疗的原发性乳腺癌住院患者抗凝血,共 55 例;同时以 43 例健康体检女性作为阴性对照。通过流式细胞仪检测病人外周血中 TIGIT 的百分比,比较两组 TIGIT 的差异,并应用受试者操作特征曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC) 方法获得最佳的诊断阈值。**结果** (1)乳腺癌患者组及对照组的外周血 TIGIT+ 的 T 细胞占总淋巴细胞的百分比分别为 (26.18 $\pm$ 6.42)% 和 (18.36 $\pm$ 4.77)%,乳腺癌组显著高于健康对照组,差异有统计学意义 ($P<0.05$);(2)通过 ROC 曲线分析得出诊断最佳临界值为 21.25%,相对应的灵敏度和特异性分别为 0.78,0.618。**结论** 检测外周血中 TIGIT 含量对乳腺癌具有一定的诊断价值,值得进一步研究。

【1287】基于数据库分析 TES 对胰腺癌生存率的影响及机制
陈瑞(海军军医大学长海医院核医学科) 王涛 左长京

通信作者:左长京,Email:changjing. zuo@qq.com

目的 探索 TES (testin LIM domain protein) 对胰腺癌生存率的影响,并分析其可能的作用机制。**方法** 利用 TCGA 数据库分析 TES 在胰腺癌、正常组织和癌转移灶中的分布,并评估 TES 表达和胰腺癌患者的总体生存率之间的关系。

应用 The STRING 数据库分析与 TES 相互作用的蛋白,并分析其与相关基因富集的信号通路。通过 CHAT 网络平台分析 TES 在肿瘤中的主要作用。上述数据库中的分析皆通过 t-test 获得 P 值, $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。**结果** 1. TES 在胰腺癌、正常组织和癌转移灶中阳性率分别为 83.0% (185/223)、16.6% (37/223)、0.4% (1/223);TES 高表达的胰腺癌患者的总生存率低于 TES 低表达者 ($P=0.008291$)。2. 与 TES 相互作用的蛋白有 ZPR1、VASP、HSPB1、RAB2A、ALKBH4、SSSCA1、RABBB、DNMBP、TLN1、ZYGX、ACTL7A 等,其主要富集在 Focal adhesion、Amoebiasis、Tight junction 信号通路上。3. TES 在肿瘤中主要参与基因组不稳定性与突变、肿瘤侵袭转移、逃避生长抑制等。**结论** TES 表达与胰腺癌生存率呈负相关,其作用机制涉及肿瘤基因组不稳定性、侵袭转移等。

【1288】精浆抗缪勒管激素和生殖激素与精液质量的关系
谢媛(上海市第十人民医院核医学科) 范秋淋 乔坤 范羽

通信作者:谢媛,Email:13917336219@163.com

目的 为了评估精液质量不同的男性抗缪勒管激素 (AMH) 和生殖激素的浓度与精子浓度及活动力的关系,探索精浆 AMH 和生殖激素对精液质量评估的效率。**方法** 对 260 例男性进行精液检查,按照《世界卫生组织人类精液检查与处理实验室手册(第五版)》操作规范检测精液体积、精子浓度、前向运动精子 (PR) 百分比将受试对象分成 4 组:精液正常组 ($n=64$),弱精子症组 ($n=50$),少精子症组 ($n=92$) 和非梗阻性无精子症组 ($n=54$)。采用电化学发光免疫法测定各组受试对象精浆抗缪勒管激素 (AMH) 和卵泡刺激素 (FSH)、黄体生成素 (LH)、泌乳素 (PRL)、孕酮 (P)、睾酮 (T) 和雌二醇 (E2) 六项生殖激素的浓度,比较组间差异并进行相关性分析。**结果** 少精子症组和非梗阻性无精子症组精浆 PRL 和 AMH 的浓度显著低于正常组和弱精子症组 ($P<0.05$),正常组精浆 FSH 的浓度显著低于其他三组 ($P<0.05$)。相关性分析显示,精浆 AMH 浓度与精子浓度、PR% 以及精浆 PRL 浓度呈正相关 ($P<0.05$), r 分别为 0.703、0.229 和 0.463;精浆 PRL 浓度与精子浓度、PR% 呈正相关 ($P<0.05$), r 分别为 0.683 和 0.389。**结论** 精浆 AMH 与生殖激素浓度与精子浓度、活力具有一定的相关性,一定程度上反映睾丸生精功能,对男性不育的诊断和治疗有一定的参考作用。

【1289】1989 例健康体检碳 14 呼气试验检测幽门螺旋杆菌
董文涛(嘉兴市第一医院) 高树兴 魏宪玲

通信作者:魏宪玲,Email:1026549883@qq.com

目的 了解本市健康人群的幽门螺旋杆菌感染情况,更好的进行健康宣教,有效预防和控制感染的发生。**方法** 选取 2018 年 3 月 1 日至 2018 年 9 月 30 日在本院体检中心行碳 14 行呼气试验的人员 1989 例,采用安徽养和医疗器械设

备有限公司生产的幽门螺旋杆菌检测仪、碳 14 尿素胶囊及闪烁采样瓶进行碳 14 呼气试验。受检者用温水吞服碳 14 尿素胶囊后,静坐等待 15-30 min, 包装袋中分别取出采样瓶和吹气管,将吹气管的短管一端按图示插接在采样瓶的进气口上。受检者通过吹气管往采样瓶内徐徐呼气约 2-5min,当采样瓶内的指示片颜色从蓝色基本变为白色(允许残留少量蓝色斑点)时完成采样,拔掉吹气管。呼气过程中,可以停顿片刻后继续呼气。在采样瓶上做好标记,将采样瓶置入液体闪烁计数仪,在碳 14 测量模式下测试样本的计数率,测量时间约 2-5 min。当样本的净计数率超出 25 cpm 时,可判定为幽门螺旋杆菌阳性样本。**结果** 1989 例受试者中 1131 例幽门螺旋杆菌阳性,阳性率 56.9%。女性的阳性率为 61.6%,远高于男性的阳性率 52.6%,考虑是与 40 岁以下的女性喜爱零食、甜品及 51~60 岁女性处于绝经期,身体激素水平发生改变,机体的免疫力下降显著有关。各年龄段阳性率也有所差异,31~40 岁年龄段阳性率较高,考虑与该年龄段人群是家庭和中坚力量,生活工作压力大,应酬多、生活作息不规律有关。51~60 岁年龄段的阳性率仅次于 30~40 岁年龄段人群其次,考虑该年龄段人群随着年龄的增长机体抵抗力下降使易于在胃黏膜表面定植有关。60 岁以上人群的阳性率较低,考虑与该随着年龄的增长人群社会活动减少及体检人数较少有关。**结论** 健康人群幽门螺旋杆菌感染率较高,碳 14 呼气试验较胃镜活检培养、血清抗体检测、碳 13 呼气试验相比具有快速、可靠、安全、无痛苦、检查费用便宜等优点,因此,碳 14 呼气试验适合于大范围的幽门螺旋杆菌的筛查,将碳 14 呼气试验纳入健康人群的常规体检项目是一个可行的措施。

【1290】不同化学发光分析系统测定 ACTH 结果比对及分析

马秀灵(广西医科大学第一附属医院核医学科)

通信作者:马秀灵,Email:15077165331@163.com

目的 比较迈瑞 CL2000i 化学发光免疫分析系统及新产业 Maglumi 4000plus 化学发光免疫分析系统对 ACTH 的结果差异性与检测结果相关性。**方法** 本次比对统计纳入 140 个检测样本,其中以新产业结果为分组标准分为:正常组 51 个,高值组 51 个,低值组 38 个,评估迈瑞及新产业系统对 ACTH 检测的结果差异性与检测结果相关性。**结果** 迈瑞及新产业分析系统在 ACTH 检测中精密度良好,将两分析系统对 ACTH 的测定值进行线性回归分析,二者间相关性良好,线性回归系数 $r = 0.978$ 。**结论** 两分析系统对于 ACTH 的分析性能良好,均可满足临床检验需求。

【1291】甲状腺乳头状癌患者术后血清甲状腺球蛋白和抗甲状腺球蛋白抗体随访结果分析

崔雄鹰(上海交通大学附属第一人民医院核医学科) 胡杰 阴振晨 赵晋华

通信作者:赵晋华,Email:zhaojinhua1963@126.com

目的 本文回顾性地分析了甲状腺乳头状癌(PTC)患

者行甲状腺全切术前和术后不同时间点血清甲状腺球蛋白(Tg)和抗甲状腺球蛋白抗体(TgAb)的水平,明确术前和术后各时间点血清 Tg、TgAb 及 TgAb 变化值有无明显差异,从而提示临床优化 PTC 术后随访方案。**方法** 34 例甲状腺乳头状癌患者经体格检查、B 超和穿刺病理结果确诊,搜集患者术前和术后第一日、术后 1 个月、3 个月和 6 个月的血清 Tg 和 TgAb 数据。术前和术后 1 日血清 Tg、各时间点的 TgAb 数据均为计数资料,阳性率的统计用卡方检验分析术前及术后各时间点有无明显差异。术后 1 个月、3 个月和 6 个月的血清 Tg 水平为符合正态分布的计量资料,采用配对 t 检验两两分析术后各时间点随访数据有无明显差异。筛选出术前 TgAb 阳性患者 11 例,分别计算术前 TgAb 水平与术后 1 个月、3 个月、6 个月的差值,即各时间点 TgAb 水平的下降值,采用配对 t 检验分析术后各时间点 TgAb 差值有无统计学意义。采用 SPSS 13.0 进行统计分析。**结果** 经卡方检验分析,术前血清 Tg 阳性率与术后 1 日相比, $P < 0.05$,差异有统计学意义,术后 1 日阳性率明显高于术前。术前 TgAb 阳性率与术后 1d、1 个月、3 个月和 6 个月相比, $P > 0.05$,差异无统计学意义。经配对 t 检验两两分析,术后 1 个月、3 个月和 6 个月的血清 Tg 相比,均 $P > 0.05$ 。对于术前 TgAb 阳性患者,术后 TgAb 水平的下降值,按时间顺序,术后 3 个月与 1 个月相比 $P < 0.05$,术后 3 个月下降值明显大于术后 1 个月下降值,术后 6 个月与 3 个月相比, $P < 0.05$,术后 6 个月下降值明显大于术后 3 个月下降值。**结论** PTC 患者术后 1d 血清 Tg 阳性率明显高于术前,随访结果中,术后 1 个月 Tg 下降至低水平,术后 1 个月、3 个月、6 个月 Tg 水平无明显差异。术前和术后各时间点 TgAb 阳性率无明显差异,但术前 TgAb 阳性患者术后随时间推移,血清 TgAb 虽持久但水平持续下降。

【1292】甲状腺球蛋白抗体水平及变化幅度对甲状腺癌¹³¹I 治疗疗效的评估

李承霞(天津医科大学总医院核医学科) 谭建 孟召伟 张桂芝 王澎 何雅静 王任飞

通信作者:王任飞,Email:roslyn_en@163.com

目的 甲状腺球蛋白抗体(TgAb)是分化型甲状腺癌(DTC)患者¹³¹I 治疗后随访的一个重要指标。清甲成功后 TgAb 仍高水平或持续升高常提示 DTC 复发或/和转移。本研究旨在探讨 TgAb 阳性患者经¹³¹I 清甲/清灶治疗后,TgAb 水平及变化幅度对¹³¹I 治疗疗效的预测价值。**方法** 回顾性研究自 2014 年 9 月至 2017 年 12 月期间经甲状腺全切术后在本科接受¹³¹I 清甲/清灶治疗的 TgAb 阳性的 DTC 患者资料。筛选出首次清甲治疗的患者,根据首次清甲治疗后半年诊断剂量¹³¹I 全身显像结果将其分为首次清甲成功组和未成功组;对于接受多次¹³¹I 治疗的患者,根据¹³¹I 治疗后治疗反应分为治疗反应较好组和治疗反应欠佳组。分析 TgAb 水平和变化幅度对首次¹³¹I 清甲治疗疗效以及多次¹³¹I 治疗后治疗反应的影响,评价其预测价值。采用分类变量的方差

分析、非参数统计 U 检验和 χ^2 检验,并用 ROC 曲线分析各种因素对 ^{131}I 治疗的疗效和治疗反应的影响。**结果** 首次清甲治疗前 TgAb 阳性患者 165 例, TgAb 阳性率约为 20.3% (165/813)。1)首次清甲成功组患者 ^{131}I 治疗后 TgAb 下降更明显 ($Z = -3.316, P = 0.001$)。2) TgAb 变化幅度能够预测 TgAb 阳性的 DTC 患者首次清甲治疗的疗效。当 TgAb 下降超过 63% 时,预示首次清甲成功率增高,其灵敏度 (SEN)、特异性 (SPE)、阳性结果预测值 (PPV) 和阴性结果预测值 (NPV) 分别为 70.40% (57/81), 52.83% (28/53), 69.51% (57/82) 和 53.85% (28/52)。3) TgAb 阳性且接受多次 ^{131}I 治疗的 DTC 患者 (包括多次清甲患者 53 例,多次清灶患者 21 例):首次 ^{131}I 治疗前 TgAb (TgAb1) 水平越高, ^{131}I 治疗反应越差 ($Z = -1.989, P = 0.047$);经多次 ^{131}I 治疗后 TgAb (TgAb2) 水平越高, ^{131}I 治疗反应越差 ($Z = -2.391, P = 0.017$);多次 ^{131}I 治疗后,治疗反应良好组 TgAb 下降明显 ($Z = -3.231, P = 0.001$);当 TgAb1 < 709.00 IU/ml、TgAb2 < 48.40 IU/ml、 ^{131}I 治疗前后 TgAb 下降幅度大于 51.50% 时,提示治疗反应良好,否则治疗反应欠佳。其中 TgAb1 预测治疗反应的 SEN、SPE、PPV 和 NPV 分别为 84.48% (49/58), 56.25% (9/16), 87.50% (49/56) 和 50% (9/18); TgAb2 的相应值为 53.45% (31/58), 87.5% (14/16), 93.94% (31/34) 和 34.15% (14/41);治疗前后 TgAb 下降幅度的相应值为 75.86% (44/58), 81.25% (13/16), 95.65% (44/47) 和 48.15% (13/27)。**结论** TgAb 是 DTC 患者随访的一个重要指标。TgAb 的下降幅度可用于预测首次 ^{131}I 清甲治疗是否成功,多次 ^{131}I 治疗前后的 TgAb 水平及变化幅度可用于预估对 ^{131}I 治疗的治疗反应。

【1293】雅安地区妊娠早期妇女甲状腺激素水平参考范围探讨 李明燕 (四川省雅安市人民医院) 宋锦丽 杨福洲

通信作者:杨福洲,Email:13281994588@163.com

目的 建立雅安地区妊娠早期妇女甲状腺激素水平参考范围。**方法** 筛选出 2019 年 10 月至 2020 年 3 月甲状腺功能正常,在本院建卡的妊娠早期孕妇 704 例,正常非妊娠女性 106 例,采用 Cobas 电化学发光法检测促甲状腺激素 TSH、游离三碘甲状腺原氨酸 FT_3 、游离甲状腺素 FT_4 ,运用 Excel 建立数据库,采用 SPSS 26.0 进行统计分析,计算出各指标的中位数和 95% 置信区间,两组人群之间比较采用 K-S 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义,制定特殊参考范围。**结果** 特异性甲状腺素各指标的中位数及参考范围为:妊娠早期 TSH 1.75 (0.29~3.27) $\mu\text{U}/\text{ml}$; FT_3 4.73 (3.59~5.90) pmol/L ; FT_4 15.09 (11.51~19.11) pmol/L 。正常非妊娠女性 TSH 2.48 (0.58~4.38) $\mu\text{U}/\text{ml}$; FT_3 4.73 (3.57~5.97) pmol/L ; FT_4 15.98 (12.08~19.80) pmol/L 。**结论** 妊娠期孕妇的甲状腺激素水平相对非妊娠女性有不同要求,本研究制定的参考范围与本院正常非妊娠女性激素水平相比 FT_4 、TSH 有显著性差异,具有统计学意义 ($P < 0.05$), FT_3 无显著

性差异。使用正常非妊娠女性参考范围可能导致妊娠合并甲状腺疾病的误诊和漏诊,所以制定雅安地区妊娠早期特异性甲状腺激素参考范围非常重要。

【1294】发光免疫诊断试剂维生素 D 测定试剂盒性能对比研究 杨福洲 (雅安市人民医院核医学科) 杨琦 吴凤彬

通信作者:杨琦,Email:807655929@qq.com

目的 对罗氏诊断产品 (上海) 有限公司的 25-羟基维生素 D 检测试剂盒 (电化学发光法) 和迈克生物股份有限公司的维生素 D 测定试剂盒 (直接化学发光法) 进行性能评价对比研究。**方法** 参照 CLS (临床实验室标准委员会), 主要性能研究将包括“准确性”、“分析灵敏度”、“分析特异性”、“精密度”和“测量范围”的评价方法,对罗氏和迈克生物的维生素 D 试剂盒性能评价对比。准确性:评价试剂与国际标准品、国家参考品或经国际标准品、国家参考品 标化的企业参考品的相对偏差。分析灵敏度:根据 EP17-A2 方法,验证试剂的最低检出限 (LoD)。分析特异性:根据 EP07-A2 方法,评价试剂与主要结构类似物、代谢物的交叉反应率;以及血红素、胆红素、甘油三酯、生物素等的干扰率。精密度:根据 EP15-A3 方法,在医学实验室验证试剂的重复性及不同变量的重现性 (包括天内、日间、校准间、总或合成精密度)。测量范围:根据 EP6-A 方法,验证试剂线性或与线性的偏差可以接受的最大浓度范围;分析物在临床样本中的浓度分布从很低到很高,还需评价通过样本稀释可达到的报告范围。**结果** 迈克生物的维生素 D 测定试剂盒精密度与罗氏维生素测定试剂盒相当,都 $\leq 4\% < 1/3$ Tea 值,准确性相对偏差在 $\pm 10\%$ 以内;空白限 $\leq 2\text{ng}/\text{ml}$,迈克生物检出限 $\leq 4\text{ng}/\text{ml}$,罗氏检出限 $\leq 3\text{ng}/\text{ml}$,罗氏灵敏度略好;测量范围迈克生物为 4-150 ng/ml ,罗氏为 3-70 ng/ml ,迈克生物测量范围更宽;测定相同浓度的特异性物质,两种试剂盒的交叉反应率差异不明显;抗干扰能力罗氏测定试剂盒更好。**结论** 精密度、准确性、空白限、特异性这 4 个指标,两者差异不明显,罗氏检出限更低,灵敏度略好,抗干扰能力更好;迈克生物试剂盒检测范围更宽;整体而言,迈克生物维生素 D 测定试剂盒性能接近国际先进水平,能够满足临床检验、生物医药、生命科学应用。

【1295】2019 年广西部分 TRAb 阳性患者情况调查分析 莫运聪 (广西医科大学第一附属医院核医学科) 谭晓丹 陈思元

通信作者:谭晓丹,Email:175140289@qq.com

目的 研究 2019 年广西 TRAb 阳性患者患病情况。**方法** 回顾性分析 2019 年在广西医科大学第一附属医院核医学科检测的 2113 例 TRAb 阳性 ($\text{TRAb} > 1.5$) 患者的临床检验数据。利用 SPSS13.0 进行频数分析及相关检验分析。**结果** TRAb 阳性女性 1613 例,男性 500 例,比例约为 3:1,检验十分位数男性和女性组没有显著差异;55% 患者 TSH 小于

检测下限(<0.01);临床病历诊断甲状腺功能亢进症、Graves病为1277例(占60%),其他甲状腺相关疾病(甲状腺炎、甲状腺结节、甲状腺肿瘤、甲减等)527例(占25%),早孕12例。**结论** TRAb阳性病例中女性与男性比约为3:1;TRAb水平与TSH水平具有高度相关性,临床治疗过程中TRAb较FT₄、TSH难恢复阴性;TRAb有利于对甲状腺疾病发病机制的研究。

【1296】危重症心力衰竭患者合并非甲状腺疾病综合征临床分析

卢亚敏(河北省人民医院核医学科)

通信作者:卢亚敏,Email:xyluyamin@163.com

病例资料 患者女,70岁。患者2个月前无明显诱因出现胸闷、气短症状,当地医院诊断:1. 冠心病 缺血性心脏病 心力衰竭 心功能IV级;2. 肺部感染;3. 肝肾功能异常;4. 高尿酸血症;5. 右下肢肌间静脉血栓形成;6. 高同型半胱氨酸血症。1个月前患者因“胃炎”住院一周,治疗好转后出院。今日晨起患者厌食,恶心伴呕吐1次,呕吐物为胃内容物,当地监测发现心率较慢,波动在35次/min左右,但患者未诉明显不适症状,为求进一步治疗就诊于本院。查体:心率58次/min,肌钙蛋白T 46 ng/L, BNP>9000 pg/ml,葡萄糖 9.10 mmol/L,乳酸<1.0 mmol/L,心脏超声示:左房扩张,肺动脉压轻度增高。诊断:1. 冠心病;无症状性心肌缺血;心力衰竭;心功能III级(NYHA分级);2. 心律失常 III度房室传导阻滞;3. 高血压病1级(很高危);4. 肾功能不全;5. 慢性胃炎。病情评估:患者目前病情危重,心率较慢,存在全身供血不足的风险,可能会导致心肌梗死、脑梗死、休克,甚至恶性心律失常,呼吸心跳骤停的可能,危及生命,故当日晚急诊予临时心脏起搏器植入。2019.1.18术后查肌钙蛋白T:142 ng/L; BNP:2057 pg/ml。2019.1.18查T₃ 0.637 nmol/L, T₄ 64.28 nmol/L, TSH 3.23 μ U/ml, TPOAb 208.7 IU/ml; 2019.1.21查T₃ 0.793 nmol/L, T₄ 65.19 nmol/L, TSH 9.88 μ U/ml; 2019.2.25查T₃ 1.28 nmol/L, T₄ 78.52 nmol/L, TSH 3.3 μ U/ml, TPOAb 213.1 IU/ml。**讨论** 此病历中,由于手术使得下丘脑受到刺激使促甲状腺激素释放激素增多,促使垂体分泌TSH增多;术后缺血缺氧的状态得到改善,激活TSH/TSHR途径来调节甲状腺功能。TSH能敏感地反映甲状腺功能,同时反映甲状腺激素水平,甲状腺激素的变化往往在TSH的变化之后。以往研究多认为T₃、T₄出现一个低水平状态,而TSH正常或降低,但也有报道TSH升高,此病例TSH最初呈现明显升高,一个月之后恢复到起始水平。一方面与手术刺激有关,另一方面与甲状腺激素的恢复有关,甲状腺激素在心血管系统中具有中枢调节作用,心脏组织甲状腺激素水平的变化与心血管功能的显著改变相关,并非一定随应激因素的去留即有甲状腺激素恢复正常水平。此病人心衰程度严重,心肌细胞甲状腺激素受体失活或结合力下降,术后心血管功能恢复较慢,免疫应答的激活需要一个过程,因此也会造成TSH先升高后降低的过程。

【1297】女性多发性甲状腺结节合并亚临床甲亢检测指

标的分析 暴晓琳(河南省濮阳市人民医院核医学科)

通信作者:暴晓琳,Email:baoxl2010@126.com

目的 通过联合检测甲状腺功能、生化和血常规指标分析女性多发性甲状腺结节合并亚临床甲亢患者的临床应用价值。**方法** 选取2018年6月至2019年12月在本院就诊的157例女性亚临床甲状腺功能亢进患者为研究对象,采用高分辨彩超判断有无甲状腺结节,分为合并甲状腺结节组(86例)及无甲状腺结节组(71例),并选取同期120名健康体检者作为对照组,分别检测各组血清促甲状腺激素(TSH)、游离甲状腺素(FT₄)、游离三碘甲腺原氨酸(FT₃)、胆固醇、甘油三酯、血糖(GLU)、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白、血常规对比研究两组间实验室检测结果的差异,组间比较采用配对 t 检验分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 与对照组相比,多发结节组与无结节组甲状腺激素TSH水平显著降低($P<0.01$),FT₃、FT₄水平明显高于对照组具有差异($P>0.05$)有统计学意义;血脂各项指标(TG、CHOL、HDL-C、LDL-C)及GLU与对照组相比均无显著性差异($P>0.05$);血常规计数中Hb显著降低,RDW增高($P<0.05$)两者差异具有统计学意义;WBC、PLT、RBC、HCT、MCV、MCH计数($P>0.05$)无显著性差异;甲状腺激素TSH水平在多发结节组明显低于无结节组,具有差异性有统计学意义($P<0.05$);FT₃、FT₄水平无显著性差异;多发结节组与无结节组血常规、血脂各项指标(TG、CHOL、HDL-C、LDL-C)及GLU相比无显著性差异($P>0.05$)。**结论** 研究发现,多发性甲状腺结节合并亚临床甲亢患者高发于无甲状腺结节亚临床甲亢,血常规中Hb及RDW均存在异常,应引起临床早期重视,避免贫血现象发生。

【1298】血栓弹力图检测与常规凝血检测纤维蛋白原的差异及临床应用价值

方哲雯(广州医科大学第二附属医院核医学科)

通信作者:方哲雯,Email:384340664@qq.com

目的 探讨血栓弹力图实验(thromboelastography, TEG)与常规Clauss法检测纤维蛋白原(Fibrinogen, FIB)的差异,评价两种方法在临床上的应用价值。**方法** 回顾性分析惠州市中心人民医院2018年6月至11月共642例患者的血栓弹力图、常规凝血检测中FIB的结果。分为男女两组分别进行分析,所有的受试者都同步进行TEG和常规凝血试验检测。血栓弹力图中k时间和Angle的参数结果联合判断FIB,即当k时间与Angle都在参考范围时FIB正常,当k时间升高或Angle降低时FIB降低,当k时间降低或Angle升高时FIB升高。TEG与常规凝血检测FIB结果通过配对四格表资料卡方检验进行检验,以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。**结果** TEG与常规凝血FIB的卡方检验结果为男性 $P<0.01$,差异具有统计学意义;女性 $P=0.508$,差异无统计学意义。且发现在收集的患者中,常规凝血检测FIB正常而TEG检测FIB降低的患者大多为冠心病确诊患者。**结论** TEG与常规凝血检测FIB各有优缺点,临床上须结合两种检

测来进行评估,特别是心血管患者,建议临床加做 TEG 检测来综合评估患者的出血状态。

【1299】多囊卵巢综合征患者胰岛素释放试验结果分析

王鹏(河南省人民医院核医学科) 孙永敏 孔桂莲

通信作者:孔桂莲,Email:kongguilian666@163.com

目的 分析多囊卵巢综合征(polycystic ovarian syndrome;POCS)患者胰岛素释放试验结果。**方法** 纳入2019年6月至2020年6月期间,经本院临床确诊的POCS患者250例。各受试者清晨空腹采集静脉血后,口服75g无水葡萄糖,然后采集服糖粉后30min、60min、120min和180min时的静脉血。使用贝克曼UniCel DxI 800全自动微粒子化学发光免疫分析仪检测各标本血清胰岛素浓度。统计分析各受试者胰岛素释放试验曲线特征。**结果** 空腹、30min、60min、120min和180min胰岛素水平的中位数(四分位数)分别为[10.64(6.28,18.19) U/L]、[67.44(45.46,105.8) U/L]、[84.37(45.62,135.3) U/L]、[70.20(38.70,118.6) U/L]和[26.72(12.40,61.99) U/L]。空腹胰岛素水平降低患者5例,正常者206例,增高者39例。180min胰岛素水平未降至空腹水平的患者期133例。峰值出现在30min、60min、120min和180min的患者分别为41例、126例、76例和7例。出现双峰的患者有9例,此9例曲线与糖耐量曲线一致。胰岛素分泌正常型74例(空腹正常,峰值在30min或60min,180min回到空腹水平,峰值正常);胰岛素分泌不足型33例(空腹正常或偏低,峰值低于正常,曲线呈低水平状态);胰岛素分泌增多型144例(空腹正常或高于正常,峰值明显高于正常值,180min回不到空腹水平,曲线下下降延迟)。**结论** PCOS患者空腹血清正常或增高;胰岛素释放峰值增高,曲线下下降延迟,多呈胰岛素抵抗型。

【1300】血清血管内皮生长因子在乳头状甲状腺癌预后中的应用价值

孙永敏(郑州大学第二附属医院核医学科) 王鹏 孔桂莲

通信作者:孔桂莲,Email:kongguilian666@163.com

目的 探讨血清血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor;VEGF)在乳头状甲状腺癌(papillary thyroid carcinoma;PTC)预后中的应用价值。**方法** 纳入经术后病理确诊的PTC患者50例,术前采集各受试者肘静脉血;随访此50例患者,采集术后2个月时的肘静脉血。用ELISA法检测各受试者血清VEGF浓度。使用Wilcoxon符号秩检验比较手术前后各受试者血清VEGF浓度差异。同时分析术后2个月时各受试者全身¹³¹I扫描显像结果与血清VEGF的关系。**结果** 配对研究显示,PTC患者术后2个月血清VEGF浓度呈下降趋势($P < 0.01$)。比较手术前后血清VEGF浓度变化与全身¹³¹I扫描显像结果。结果显示:50例PTC患者中,45例患者术后血清VEGF浓度较术前下降,其中2例出现全身¹³¹I扫描显像阳性(残余甲状腺外组织显影);5例患者术后血清VEGF浓度较术前增加,此5例患者全身¹³¹I

扫描显像均呈阳性。**结论** PTC患者术后血清VEGF浓度下降预后相对较好,而术后浓度增加提示预后不良。

【1301】肝硬化肝细胞癌的一种新的3基因复发相关特征

杨阳(河南省人民医院核医学科) 孔桂莲

通信作者:孔桂莲,Email:kongguilian666@163.com

目的 各种遗传变化已被证明在肝硬化肝细胞癌(HCC)生物学中起着重要作用。我们的目的是鉴定肝硬化肝癌患者生存和肿瘤复发的新基因表达特征。**方法** 将GSE14520数据集中的203例肝硬化肝癌患者纳入本研究,随机分为训练集和测试集。采用Cox回归和最小绝对收缩和选择算子(LASSO)模型对与RSF相关的mRNA进行了筛选,并构建了一个标签。采用随时间变化的受试者工作特征曲线(ROC)分析和Kaplan-Meier方法生存分析来评估测试和TCGA队列中标签的预测精度。**结果** 选择THUMP2、EXD3和PEX6进行3mRNA签名风险评分,将肝硬化肝癌患者分为低风险组和高危组。高危组患者的存活率明显低于低风险组。时间依赖性ROC和Cox回归分析表明,该特征具有良好的灵敏度和特异性,是调整临床特征后的独立危险因素。GSEA表明GO富集结果是nuclear export, RNA splicing via transesterification reactions and mRNA metabolic process。**结论** 这种基于3mRNA的标签作为肝硬化肝癌患者复发的独立生物标志物具有广阔的应用前景。

【1302】血清嗜铬粒蛋白A在监测胰腺神经内分泌肿瘤中的作用

俞飞(南京市第一医院核医学科) 付晶晶

张川 吴文雨 艾书跃 姚晓晨 孟庆乐 王峰

通信作者:王峰,Email:fengwangcn@hotmail.com

目的 评估血清嗜铬粒蛋白A(CgA)在监测胰腺神经内分泌肿瘤(pNEN)的疾病状态和疗效评估中的作用。**方法** 收集2017年4月1日至2020年1月31日在南京市第一医院行⁶⁸Ga-DOTA-NOC PET/CT显像并检测血清CgA的确诊为pNEN且治疗后的患者77例(共101例次检查),血清CgA检测采用ELISA方法且与⁶⁸Ga-DOTA-NOC PET/CT时间间隔小于2周。pNEN治疗疗效评估采用PERCIST评价标准。成组样本的血清CgA组间比较采用Wilcoxon秩和检验或Kruskal-Wallis检验,配对样本采用Wilcoxon符号秩检验。利用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清CgA在pNEN诊断和疗效评价中的价值。所有的数据分析采用R 3.6.1软件完成。**结果** 77例患者中男性43例,女性34例;年龄中位数为52岁(范围23-75岁);头颈部24例,体部6例,尾部47例;G1期11例,G2期55例,G3期11例;功能性5例,非功能性pNEN 61例;分化较好的神经内分泌瘤(NET) 71例,分化差的神经内分泌瘤(NEC) 6例。存在活性病灶的pNEN患者的CgA水平显著高于无活性病灶患者(159.45(56.75, 373.90) vs 35.28(25.91, 52.00), $W = 269$, $P = 2.26 \times 10^{-5}$),存在转移性病灶的pNEN患者的CgA水平显著高于无转移性病灶患者(169.08(56.49, 379.18))

vs 40.98 (28.41, 71.70), $W=410, P=8.16 \times 10^{-5}$)。在有活动性病灶的患者中,未观察到血清 CgA 水平在不同年龄、性别、肿瘤位置、功能状况、分级、以及 NET/NEC 状况中存在统计学差异。在区分 pNEN 有无活动性病灶时, CgA 最佳界值为 52.39 ng/ml, 此时灵敏度、特异性及曲线下面积分别为 77.8%、80.7% 及 0.820; 在区分 pNEN 有无转移性病灶时, CgA 最佳界值为 60.18 ng/ml, 此时灵敏度、特异性及曲线下面积分别为 73.9%、73.1% 及 0.771。针对进行了两次及以上的连续 CgA 测量和 PET/CT 成像的 18 例患者, 我们发现进展组 CgA 水平较非进展组高 (312.30 (127.00, 842.00) vs 158.71 (49.75, 214.89), $V=0, P=7.81 \times 10^{-3}$), 预测疾病缓解和进展的最佳 CgA 水平改变界值分别为下降 28.5% (灵敏度、特异性及曲线下面积分别为 71.4%、88.2% 以及 0.739) 和上升 21.0% (100.0%、75.0% 及 0.898)。结论 血清 CgA 水平与 pNEN 疾病状态和治疗应答相关, 血清 CgA 可作为 pNEN 病情监测和临床管理的理想生物标志物。

【1303】血清 PSA 及 fPSA/TPSA 比值在前列腺癌骨转移中的诊断价值 吴振夫 (鄂东医疗集团黄石市中心医院、湖北理工学院附属医院核医学科) 余辉

通信作者: 余辉, Email: 4761169@qq.com

目的 通过分析前列腺癌患者血清中前列腺癌特异性抗原 (PSA) 浓度和游离前列腺特异性抗原 (fPSA)/总前列腺特异性抗原 (tPSA) 与骨转移的关系, 探讨血清 PSA 和 fPSA/tPSA 比值在诊断前列腺癌骨转移中的价值。**方法** 采用电化学发光法检测 77 例前列腺癌患者血清中的 fPSA、tPSA 浓度并计算 fPSA/tPSA, 并对所有前列腺癌患者进行全身骨扫描显像。**结果** 74 例前列腺癌患者当中无骨转移的 28 例, 有骨转移的 49 例, 分别占前列腺癌患者的 36.3% 和 63.7%。在发生骨转移的前列腺癌患者当中单一病灶的有 5 例, 占 17.8%, 其中 3 例转移灶在骨盆, 2 例在椎体; 转移灶为两处的有 3 例, 占 10.7%; 三处或三处以上转移的有 41 例, 占 71.5%。从骨转移发生的部位来看, 椎体转移的最多, 有 35 例; 其次为骨盆转移, 有 31 例; 发生肋骨转移的 28 例; 四肢骨转移的有 9 例; 其他部位转移的有 2 例。前列腺癌骨转移组和无骨转移组的 PSA 和 fPSA/tPSA 分别为 (57.68±38.67) ng/ml、0.14±0.08 和 (21.61±17.87) ng/ml、0.25±0.09, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。**结论** 前列腺癌骨转移以多发灶为主, 且病灶主要发生在脊柱和骨盆。前列腺癌患者随血清 PSA 浓度的升高, fPSA/tPSA 比值降低, 发生骨转移的比例增高, 当 PSA>20.00ng/ml 或 fPSA/tPSA≤0.15 时, 诊断前列腺癌骨转移的灵敏度和特异性较高。

【1304】比较不同检测系统促甲状腺激素低值样本检测结果的差异性和临床符合度 雷明 (重庆市涪陵中心医院核医学科, 体外分析组) 赵义刚

通信作者: 赵义刚, Email: 448140710@qq.com

目的 通过比较不同化学发光检测系统对促甲状腺激

素 (TSH) 低值样本的检测结果, 以期探讨不同系统 TSH 的临床符合度以及分析其差异性。**方法** 随机选取 2020 年 6 月 2 日在本院送检的甲状腺功能测定低值血清标本 53 例。所有样本均为未加抗凝剂真空采血管采集的静脉全血, 离心后分离血清用系统 A (贝克曼 DXI800) 检测后放置 4℃ 冰箱保存, 并于 24h 内用其他三个不同的化学发光检测系统 (B: 罗氏 E601; C: 西门子 ADVIA CP; D: 新产业 MAGLUMI X8) 对 TSH 进行测定。检测结果均用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 正态性检验用 W 检验法, 若数据符合正态分布, 组间比较采用方差分析, 相关性分析采用 Pearson 相关分析。临床符合度按照各厂家所给定的 TSH 95% 正常参考值范围进行判定 (A: 0.38-5.33 mU/L; B: 0.27~4.2 mU/L; C: 0.55~4.78 mU/L; D: 0.30~4.50 mU/L)。**结果** 四个检测系统 TSH 的检测结果均具有很好的线性相关性 ($R^2>0.97$), 且 A、C、D 三个检测系统的 TSH 浓度之间均没有显著性差异, 但 A 系统与 B 系统 (1.99 ± 2.18 vs 2.15 ± 2.22 , $t=-5.063, P<0.001$)、B 系统与 C 系统 (2.15 ± 2.22 vs 1.99 ± 2.23 , $t=4.721, P<0.001$)、B 系统与 D 系统 (2.15 ± 2.22 vs 2.04 ± 2.25 , $t=-1.067, P<0.05$) 之间均有显著性的差异, B 系统的 TSH 检测值显著高于其他三个检测系统。此外通过临床符合度的比较发现四个检测系统 TSH 的总体临床符合度为 81.13%, 53 例样本中有 10 例样本四个系统间的临床判断存在不一致性, 其中有 3 例样本存在两两系统间的差异, 另外罗氏、贝克曼和新产业均仅有 1 例样本与其他三个厂家不符合, 而西门子有 4 例样本与其他三个厂家的临床判定结果不符合。**结论** 不同化学发光检测系统间的 TSH 检测结果均具有很好的线性相关性, 但罗氏的检测结果要显著性高于其他三个厂家, 但对临床判断没有显著影响, 分析其原因可能与罗氏的发光原理为电化学发光有关。此外, 西门子和其他厂家的临床符合度要略低, 其原因可能与西门子的正常参考范围下限的设置较其他厂家高有关。因此, 不同厂家的正常参考值范围的设置不一致, 容易导致临界值样本在不同系统的临床判定会存在差异, 为了避免因正常参考范围设置的不合理导致临床判定的不符合, 建议不同实验室要根据本地的实际情况建立本实验室的正常参考值范围。

【1305】2019 年武汉市汉阳区孕妇尿碘检测结果分析

邓燕 (武汉市五医院核医学科) 刘霓泓 吴文慧

通信作者: 邓燕, Email: dengyan0919@163.com

目的 调查武汉市汉阳区不同孕期孕妇的尿碘水平, 了解孕妇不同孕期的碘营养状况, 为科学指导碘摄入提供理论依据。**方法** 2019 年在本院就诊的孕妇随机抽取 60 名孕妇, 采集孕妇尿样, 检测孕妇尿碘水平进行测定。**结果** 孕妇缺碘只有 26 例在专家推荐的范围内, 占筛查总数的 42.5%。60 例孕妇尿碘中位数为 146μg/ml。**结论** 孕妇科学补碘, 可提高人口素质, 极大地降低先天性弱智儿的出生率。

【1306】TK1 检测在乳腺癌诊疗中的临床应用 季发权

(南京中医药大学附属医院,江苏省中医院核医学科)

柏凌 吉安平 张杰 杜明华

通信作者:季发权,Email:jfq_hyx@sina.com

目的 探讨对血清中胸苷激酶 1(TK1)水平测定在乳腺癌的辅助诊断及术后化疗效果评估中的应用价值。**方法** 采用 CIS-1 型印迹免疫-增强发光检测系统检测血清中胸苷激酶 1(TK1)水平。收集在 2015 年 6 月至 2015 年 12 月间在本院就诊的 80 例乳腺癌患者、50 例乳腺良性疾病、50 例正常对照者。对其血清 TK1 水平进行测定。比较乳腺癌患者不同病理参数下血清 TK1 水平的差异。并分析血清 TK1 水平与雌激素受体(ER)、孕激素受体(PR)的关系。并和乳腺性肿块组及正常组进行对照。**结果** 乳腺癌患者的血清中 TK1 水平明显高于乳腺良性肿块组及对照组($P<0.05$),血清中 TK1 水平与乳腺癌分期也密切相关。在有淋巴结转移及术后 2 年复发的乳腺癌患者中,血清 TK1 水平也明显升高($P<0.05$)。ER、PR 双阳性的乳腺癌患者术后血清中 TK1 水平明显高于术前($P<0.05$),ER、PR 双阴性的乳腺癌患者术前和术后 2 年的 TK1 水平无差异($P>0.05$)。ER、PR 双阳性的乳腺癌患者术前血清 TK1 水平低于 ER、PR 双阴性患者($P<0.05$)。**结论** 血清 TK1 水平可反映肿瘤细胞的增殖,为乳腺癌诊疗、预后判断以及病情监测提供有重要价值,并可能成为新的分子靶向治疗的基础。值得在临床中进一步推广应用。

【1307】血清 CEA、NSE、CYFRA21-1 联合检测对肺癌的诊断价值 柴改会(许昌市中心医院核医学科) 焦晋兰

通信作者:焦晋兰,Email:1085948835@qq.com

目的 探讨血清肿瘤标志物 CEA、NSE、CYFRA21-1 联合检测对肺癌诊断的价值。**方法** 采用电化学发光免疫法检测 50 例肺癌患者和 50 名健康人(对照组)血清 CEA、NSE、CYFRA21-1 含量。**结果** 肺癌患者血清 CEA、NSE、CYFRA21-1 水平明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$)。血清肿瘤标志物各单项检测肺癌的阳性率分别为 68%、66%和 62%;三项联合检测肺癌的阳性率达 84%,与各项检测阳性率相比差异有显著性($P<0.05$)。**结论** 三种肿瘤标志物对于肺癌的诊断有一定的临床意义,CEA、NSE、CYFRA21-1 联合检测明显提高肺癌患者的阳性率,具有较高临床应用价值。

【1308】血清 PG I,PG II,TK1 及 CEA 检测在早期胃癌诊断中的价值 张愉(南京中医药大学附属医院,江苏省中医院核医学科) 吉安平 张杰 柏凌 季发权 杜明华

通信作者:张愉,Email:510217468@qq.com

目的 通过检测 PG I,PG II,TK1,CEA 与 CA724 在胃癌患者血清中的表达水平,并进行联合检测比较,探讨血清 I 型胃蛋白酶原(PG I)、II 型胃蛋白酶原(PG II)、PG I/

PG II 比值、细胞质胸苷激酶(TK1)、癌胚抗原(CEA)及糖类抗原 72-4(CA72-4)几项肿瘤标志物单独测定或联合检测在胃癌中的临床诊疗中的应用价值。**方法** 收集本院 2015 年 6 月至 2015 年 12 月间就诊的 56 例胃癌患者和 80 例健康体检者血清,采用化学发光法分别检测 PG I,PG II,TK1,CEA 和 CA724 的表达水平。**结果** 胃癌组 PG I 检测值及 PG I/PG II 比值均明显降低,具有统计学意义($P<0.01$);但 PG II 变化不明显($P>0.05$);TK1,CEA 和 CA724 检测值均有所升高,差异亦具有统计学意义($P<0.05$)。灵敏度指标,由高到低排列为 PG I,PG I/PG II,TK1,CEA 和 CA724,其中 PG I 和 PG I/PG II 诊断灵敏度最高,高于 TK1,CEA 和 CA724 的单独检测,差异具有统计学意义($P<0.05$);特异性指标由高到低排列为 PG I/PG II,CEA,PG I,CA724,TK1(此研究中 PG I 和 CA724 特异性相同),其中 PG I/PG II,CEA 单项诊断特异性高于 TK1,差异具有统计学意义(均 $P<0.05$);准确性指标由高到低分别为 PG I,PG I/PG II,CEA,TK1,CA724。其中 PG I,PG I/PG II 单项诊断准确性高于 CA724,差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。TK1 联合 PG I/PG II,PG I 检测,可提高诊断灵敏度($P<0.05$);加入 CEA,CA724 联合检测后灵敏度更高,高达 83.56%;联合检测使诊断特异性有所降低,但仍高达 82.73%;联合检测可提高胃癌诊断准确性,最高达 85.65%。PG I+PG I/PG II+TK1+CEA 联合检测在加或不加 CA724 检测的情况下诊断效率指标均未见明显变化。**结论** PG I/PG II,PG I 在胃癌诊断中的临床应用价值最高,且高于目前广泛应用的 CEA 和 CA724。组合 PG I+PG I/PG II+TK1+CEA 对胃癌诊断的灵敏度最高。临床中将 PG I,PG I/PG II,TK1 和 CEA 这几项标志物联合检测可有效提高胃癌诊断的灵敏度和特异性,可以作为胃癌的筛查手段。

【1309】探讨微量元素铁和血清铁蛋白在评估不同孕期铁缺乏的作用 滕艺艳(广西医科大第三附属医院核医学科) 曾贝贝 杨云 张步腾 覃丽桦 刘鹏 罗建鸿 马南花

通信作者:马南花,Email:xxbyb@sina.com

目的 通过比较孕妇在不同孕期微量元素铁和血清铁蛋白的变化水平,探讨微量元素铁和血清铁蛋白在评估孕妇铁缺乏的应用价值。**方法** 采用原子吸收光谱法、全自动化学发光法对 547 例孕妇(T1 组:早孕 203 例;T2 组:中孕 313 例;T3 组:晚孕 31 例)和 100 例健康育龄未孕妇女(C 组:对照组)进行微量元素铁和血清铁蛋白检测。以健康育龄未孕妇女血清铁蛋白和微量元素铁第 2.5 位百分数(P2.5)作为正常值下限,比较各组之间的铁缺乏检出率。**结果** T1 和 T2 组的血清铁蛋白浓度与 C 组比较,差异无统计学意义;T3 组血清铁蛋白浓度与 C 组比较,差异有统计学意义。T1、T2 和 T3 组微量元素铁浓度与 C 组比较,差异有统计学意义。T1 组与 T2 组比较,血清铁蛋白 $\chi^2=5.89$, $P<0.05$,微量元素铁 $\chi^2=20.60$, $P<0.01$;T1 组与 T3 组比较,血清铁蛋白

$\chi^2 = 96.62, P < 0.01$, 微量元素铁 $\chi^2 = 58.06, P < 0.01$, T2 组与 T3 组比较, 血清铁蛋白 $\chi^2 = 76.15, P < 0.01$, 微量元素铁 $\chi^2 = 21.34, P < 0.01$ 。结论 在孕期定期进行微量元素铁和血清铁蛋白检测, 有助于了解孕妇缺铁情况, 做到早期预防, 降低孕妇贫血发生率。

【1310】干扰实验室检测血清雌二醇水平假性升高的 3 例病例 秦红燕(广西医科大学第一附属医院核医学科) 谭晓丹 莫运聪 李振勇 韦智晓

通信作者: 韦智晓, Email: weizhixiao196493@126.com

目的 尝试探讨实验室测量血清雌二醇(E2)水平假性升高的原因。**方法** 比较不同样本处理方法及多种仪器测定的 E2 水平, 尝试分析 E2 假性升高的原因。**结果** (1) 病例 1 为 11 岁 11 个月男性患儿, 因“生长激素缺乏症”就诊, 期间多次用化学发光法(迈瑞 CL-2000i)测量血清 E2 达 280.86~334.95 pg/ml。将同一份血清标本送至不同仪器(化学发光法)测定 E2 水平, 不同仪器 E2 的检测结果浓度明显下降或者低于可测定值下限。通过稀释法和聚乙二醇(PEG)沉淀法测定 E2 水平, E2 水平都有明显下降。(2) 病例 2 为 8 岁 5 个月女性患儿, 因“中枢性性早熟”就诊, 诊疗期间多次检测 E2 高达 197.12~563.42 pg/ml。将同一份血清标本通过稀释法和 PEG 沉淀法测定 E2 水平, E2 水平都有明显下降。改用不同仪器(化学发光法)测定 E2 水平, 不同仪器 E2 的检测结果浓度低于可测定值下限。(3) 病例 3 为 10 岁 10 个月女性患儿, 因“中枢性性早熟”就诊, 之前诊疗期间检测 E2 为 7.7~31.61 pg/ml, 此次诊疗初检测 E2 高达 1912.55 pg/ml。将同一份血清标本通过稀释法测定 E2 水平, E2 水平显著下降。将同一份血清标本送至不同仪器(化学发光法)测定 E2 水平, 不同仪器 E2 的检测结果浓度低于可测定值下限。**结论** 当实验室测定的 E2 水平升高与临床表现及临床诊断不一致时, 临床医生及检验技师应考虑到 E2 假性升高的可能。在实验室免疫测定中, 性激素结合蛋白(SHBG)、药物、异嗜性抗体(HA)、人抗动物抗体、自身抗体, 以及不同的检测仪器和试剂、不同的检测方法、不同的样本处理方法等因素, 均可能引起 E2 水平测定异常。对同一份血清, 选择不同仪器或者不同的样本处理方法进行测定, 有助于明确 E2 的真实水平。

【1311】1706 例体检者血浆脂蛋白相关磷脂酶 A2 结果分析 张永健(广州医科大学附属第二医院核医学科)

通信作者: 张永健, Email: zyjgyey@189.cn

目的 探讨 1706 例体检者血浆脂蛋白相关磷脂酶 A2 (Lp-PLA2) 水平特点, 掌握本地区人群血浆脂蛋白相关磷脂酶 A2 的平均水平, 了解本地区人群心脑血管疾病风险。**方法** 分析自 2019 年 7 月至 2020 年 6 月来本院体检的人员血浆脂蛋白相关磷脂酶 A2 的检测结果, 按性别、年龄段分组。采用量子点荧光免疫分析法检测。**结果** 1706 例体检人群中年龄 19~91 岁, 平均为 (50.24±11.55) 岁, 血浆脂蛋

白磷脂酶水平为: (105.11±59.34) $\mu\text{g/L}$; 其中男性 853 例, 血浆脂蛋白磷脂酶水平为 (103.90±52.17) $\mu\text{g/L}$, 女性 853 例, 血浆脂蛋白磷脂酶水平为 (104.88±58.33) $\mu\text{g/L}$ 。两组结果差异无显著性 ($P < 0.05$)。**结论** 人血浆脂蛋白相关磷脂酶 A2 是心脑血管疾病的风险因素指标, 是直观反映动脉粥样硬化的早期可靠指标。本院 1706 例体检人群血浆脂蛋白磷脂酶水平与文献报道的比较无显著差异, 与试剂说明书提供的正常参考范围大体一致, 可作为本地区血浆脂蛋白磷脂酶的正常参考范围。

【1312】TRAb 在 ^{131}I 治疗成人 Graves 甲亢后导致早发甲减的临床意义 刘少正(南昌大学第一附属医院核医学科) 张青

通信作者: 张青, Email: hhh3357@sina.com

目的 探讨成人 Graves 甲亢 ^{131}I 治疗前后 TRAb 变化的意义。**方法** 回顾性分析 2015 年至 2019 年南昌大学第一附属医院核医学科收治的 312 例 Graves 甲亢, 收集所有患者一般资料, 治疗前均完善甲状腺功能检测 (FT_3 , FT_4 , TSH, A-TG, A-TPO, TRAb)、血常规、肝肾功能、甲状腺彩超、甲状腺摄 ^{131}I 试验。随访时间点分别为 1~1.5 个月、3 个月、半年。最终随访治疗结局分为甲状腺功能亢进、甲状腺功能减退、甲状腺功能正常分别命名为 A、B、C 组。比较这 3 组 TRAb 差异。若有患者进行第 2 次碘治疗甲亢, 及终止随访, 将其归入 A 组。根据随访结果将 A+C 组归为一组, B 组单独列为一组, 利用 ROC 曲线统计 TRAb 前后变化数值差值对甲减预测, 并求出切值。**结果** 经随访 A 组 51 例, B 组 100 例, C 组 161 例; ^{131}I 治疗前各组 TRAb 水平差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后 1~1.5 个月, TRAb 明显升高, 甲亢组 TRAb、甲减组、甲状腺功能正常组较治疗前有统计学意义 ($P < 0.05$), 随时间延长甲减组与甲状腺功能正常组 TRAb 呈现下降趋势, 根据最终随访结果对比: 甲减组在 1~1.5 个月 TRAb 水平在治疗后半年内较其他两组升高, 尤经半年随访, 三组 TRAb 均呈下降趋势, 但甲减组、甲亢组 TRAb 均高于甲状腺功能正常组 ($P < 0.05$)。利用 ROC 曲线进行分析, ROC 曲线下面积 0.789, $P < 0.05$, 治疗前后 TRAb 差值的 cutoff 值为 20.5。**结论** 随访早期 TRAb 的变化可反映甲亢 ^{131}I 治疗后的病情转归, 对疗效判断、指导治疗有积极意义。

【1313】AMH 对 ^{131}I 治疗甲状腺癌后患者卵巢功能的评估价值 陈龙(江西省肿瘤医院核医学科)

通信作者: 陈龙, Email: 812970966@qq.com

目的 分析 AMH(抗缪勒氏管激素)对 ^{131}I 治疗甲状腺癌患者卵巢功能的评估价值。**方法** 选取 2018 年 1 月至 2019 年 12 月接受过 ^{131}I 治疗的育龄期女性患者 168 人次, 年龄为 25~45 岁, 接收治疗次数为 1~3 次, 单次治疗剂量为 3.7~7.4 GBq (100~200 mCi), 单个患者治疗累计剂量不超过 22.2 GBq (600 mCi), 并无其他妇科病史。采用电化学发光法测量选取的 168 例患者的 E2(雌二醇)、FSH(卵泡刺激素)、

LH(黄体生成素)激素水平及 AMH 激素水平,并随访观察患者的月经情况。比较不同剂量¹³¹I 治疗前后不同年龄患者性腺激素水平、月经情况与 AMH 的关系。**结果** 168 例患者中有 88 例患者(约 52.4%) 在¹³¹I 治疗后 AMH 水平出现明显的下降,低于治疗前的激素水平(3.241 ± 1.763 vs 1.263 ± 1.117 , $t=3.125$, $P<0.05$),而低于正常范围下限的患者更容易出现月经量减少、月经周期延长等月经紊乱现象。相较而言,E2、FSH、LH 等激素水平的上升和下降与月经变化的发生率无明显差异($P>0.05$)。**结论** 对于女性而言,AMH 仅能在卵巢组织中表达,且不受垂体-卵巢轴的反馈调节,这就确立了 AMH 相较于 E2、FSH、LH 的灵敏度和特异性,在 E2、FSH、LH 尚未在患者的血清中产生变化时,AMH 就可在患者的血清中有更早的表达,率先反映出患者的卵巢功能变化,使其能够成为卵巢储备功能的重要指标之一。AMH 对于女性卵巢功能具有重要的评估价值。

【1314】亚临床甲状腺功能减退症发病率及甲状腺激素水平影响因素探讨 闫岩(南京医科大学附属苏州医院医学检验科) 杨辰 袁云龙

通信作者:袁云龙,Email:yunlong0722@126.com

目的 亚临床甲状腺功能减退症(subclinical hypothyroidism, SCH)与甲状腺激素水平相关并导致多种疾病。本研究旨在确定年龄、性别及季节对 SCH 和甲状腺激素水平的影响。**方法** 收集 2015 年 1 月至 2019 年 12 月接受定期健康检查的 12751 名受试者,并检测其血液中的游离三碘甲状腺素(free triiodothyronine, FT₃),游离甲状腺素(free thyroxine, FT₄)和促甲状腺激素(thyroid-stimulating hormone, TSH)的水平。**结果** 在收集的受试者中,男性中 FT₃ 和 FT₄ 的中位数均显著高于女性,而 TSH 水平则相反。在分析的 5 年中, SCH 的平均患病率男性为 2.46%,女性为 4.76%。在每个年龄组中,女性的 SCH 患病率和 TSH 水平均明显高于男性,而女性的 FT₃ 和 FT₄ 含量均显著低于男性。在同一性别内, SCH 的患病率随年龄增长而增加。两性 FT₃ 和 FT₄ 的水平都随着年龄的增长而下降,而 TSH 的水平却出现了相反的趋势。18~49 岁人群的冬季 FT₃ 水平均显著高于夏季,女性 18~65 岁人群冬季 FT₄ 水平均显著高于夏季,而男性 FT₄ 水平在冬夏两季没有显著性差异。两性 18~65 岁人群的 TSH 水平在冬夏两季没有显著性差异。**结论** 结果证明年龄、性别及季节显著影响 SCH 的患病率和甲状腺激素水平。

【1315】Cobas e801 与 Cobas e601 部分项目检测结果的比对研究 康倩(郑州大学第一附属医院核医学科、河南省分子影像医学重点实验室) 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:xmhan@zzu.edu.cn

目的 评价该实验室新进全自动生化分析仪罗氏 Cobas e801 与 Cobas e601 检测系统在测定临床性激素项目中的一致性,并对其偏倚进行评估。**方法** 按照 CNAS-CL38 文件的要求,以罗氏 Cobas e601 为参照仪器,罗氏 Cobas e801 为

待评仪器,检测患者新鲜血清中雌二醇(E2)、促卵泡生成素(FSH)、黄体生成素(LH)、孕酮(PROG)、泌乳素(PRL)和睾酮(TESTO)。采用配对 t 检验对 2 个检测系统的检测结果进行统计分析,计算各项目在 2 个检测系统之间的相关系数、列出线性回归方程并对偏倚进行评估。**结果** 配对 t 检验显示,各项目结果在 2 个系统间差异均无统计学意义($P>0.05$)。两检测系统相关性较好, R^2 均大于 0.950。**结论** 罗氏 Cobas e801 全自动生化仪与罗氏 Cobas e601 相比,在所检测的项目中具有高度的可比性,绝大多数项目具有良好的线性关系,可以用于临床标本的检测。

【1316】雌性恒河猴内分泌相关激素的测定与分析 陈礼林(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 朱高红
通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

目的 检测健康雌性恒河猴在非麻醉状态下甲状腺相关激素、性腺相关激素、骨代谢标志物等内分泌相关指标的变化,分析不同年龄组(幼年、成年、老年)雌性恒河猴这些指标之间的差异,为其用作实验动物模型提供基础生物学数据,丰富和完善恒河猴动物实验和疾病诊断的内分泌基础指标。**方法** 试验中随机选用 15 只健康雌性恒河猴,并分为幼年组、成年组、老年组,其中 5 只为幼年组(年龄 2~3 岁),5 只为成年组(年龄 7~8 岁),5 只为老年组(年龄 23~25 岁)。对选取的 15 只恒河猴分别进行晨起空腹采血 5ml,注入非抗凝真空采血管中,室温静置 1h,离心 10min 取血清备用。采用全自动化学发光免疫分析仪检测甲状腺相关激素 8 项、性腺相关激素 8 项、骨代谢标志物 3 项。通过 Graph-Pad Prism 5.0 软件对数据进行统计分析。**结果** 甲状腺相关激素:不同年龄组雌性恒河猴的游离甲状腺激素(FT₄)差异有统计学意义($F=14.65$, $P=0.006$),其中幼年组 FT₄ (18.71 ± 2.28) 明显高于成年组 (10.82 ± 2.66 , $t=4.50$, $P=0.002$) 和老年组 (10.53 ± 2.32 , $t=5.03$, $P=0.001$);不同年龄组雌性恒河猴的游离三碘甲状腺原氨酸(FT₃) 差异有统计学意义($F=6.48$, $P=0.012$),其中幼年组 FT₃ (8.11 ± 1.15) 明显高于老年组 (5.53 ± 0.97 , $t=3.44$, $P=0.009$)。性腺相关激素:不同年龄组雌性恒河猴的促黄体生成素(LH) 差异有统计学意义($F=6.65$, $P=0.011$),其中青年组 LH (0.09 ± 0.04) 明显高于幼年组 (0.04 ± 0.006 , $t=2.44$, $P=0.04$) 及老年组 (0.03 ± 0.01 , $t=2.81$, $P=0.022$);不同年龄组雌性恒河猴的促卵泡刺激素(FSH) 差异有统计学意义($F=4.198$, $P=0.041$);不同年龄组雌性恒河猴的雌二醇(E2) 水平差异有统计学意义($F=12.04$, $P=0.001$),其中青年组 E2 (88.38 ± 47.38) 水平明显高于幼年组 (22.18 ± 6.39 ; $t=2.77$, $P=0.02$) 及老年组 (26.1 ± 11.72 ; $t=2.55$, $P=0.03$);不同年龄组雌性恒河猴的睾酮(Testo) 水平差异有统计学意义($F=3.92$, $P=0.049$);其余各项指标差异无统计学意义。**结论** 初步确定了健康雌性恒河猴内分泌相关激素的指标范围,为日后恒河猴实验和疾病诊断提供内分泌相关激素指标的基础参考值。

【1317】不同临床分期慢性肾功能不全患者血清骨代谢标志物之间的比较分析 谢丽君(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 宋姝 陈礼林 王娇 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

目的 观察并分析本院不同临床分期慢性肾功能不全患者骨代谢水平的结果,探讨骨代谢指标在慢性肾功能不全患者中的意义。**方法** 收集 2018 年-2019 年于本院住院的 232 例慢性肾功能不全患者按临床诊断分期分为肾功能不全代偿期 58 例(慢性肾功能不全代偿期组)、肾功能不全失代偿期 58 例(慢性肾功能不全失代偿期组)、肾功能衰竭期 58 例(慢性肾功能衰竭组)和肾功能不全终末期 58 例(尿毒症组)。正常组 58 例作为对照组。通过化学发光法分别测定上述患者血清中的甲状旁腺激素(PTH)、维生素 D(VD)和降钙素(CT)水平,运用 Graphpad prism 软件进行统计学分析。**结果** (1)慢性肾功能不全代偿期组患者 PTH 水平最高,可达 299.5 pg/ml;与正常组比较,慢性肾功能不全代偿期组、慢性肾功能不全失代偿期组、慢性肾功能衰竭组的 PTH 水平均具有显著的统计学意义($P<0.001$)。(2)四组不同临床分期的慢性肾功能不全患者血清中 VD 水平均低于正常组,处于 VD 不足的状态,上述四组患者血清 VD 水平与正常组比较均具有显著差异(均 $P<0.001$);此外,四组肾病患者血清 CT 水平并不随慢性肾功能不全的严重程度而发生变化,均处于正常值内($0\sim 9.52\text{pg/ml}$),但与正常组比较均显著升高,具有统计学意义($P<0.001$)。(3)相关性显示所有血清样品中的 PTH 与 CT、VD 以及 CT 与 PTH、VD 均呈正相关,但 VD 与 CT、PTH 之间呈负相关。**结论** 不同临床分期的慢性肾功能不全患者骨代谢水平变化之间存在一定的差异性与相关性。骨代谢标志物能敏感反映慢性肾功能不全患者骨代谢的变化,是慢性肾病患者骨质疏松预防与诊断的良好指标。

【1318】尿液中 miR-1255-5b 降低在甲状腺良恶性结节鉴别诊断中的应用研究 钟鹏(同济大学附属第十人民医院核医学科) 郁霞青 贾成友 吕中伟

通信作者:吕中伟,Email:1632072@tongji.edu.cn

目的 探究尿液中游离 miRNAs 在甲状腺良恶性结节鉴别诊断中的应用价值。**方法** 选取本院 2017 年 12 月至 2018 年 6 月收治甲状腺疾病患者 428 例,从中选取分化型甲状腺癌(DTC)($n_1=13$ 例),结节性甲状腺肿(NG)($n_2=8$ 例)各收集尿液样本,经膜浓缩过滤后提取尿液样本中的总 RNA。通过 BGISEQ-500 small RNA 建库和二代测序技术(NGS)测定尿液样本中 small RNA 的表达谱,基于测序表达量(Transcript per million,TPM)值筛选出在 DTC 患者尿液中与 NG 患者尿液中含量显著差异的 miRNAs。通过实时荧光定量 PCR(qPCR)技术对差异表达的 miRNAs 在另一组独立样本(其中 $n_1=25$, $n_2=19$)中进行验证,并进行受试者工作曲线分析。**结果** miR-1255-5b 在 DTC 患者尿液中含量显著低于 NG 患者(8.065 ± 0.4727 vs 10.29 ± 0.4729 , $t=3.266$,

$P<0.01$)。miR-1255-5b 诊断 DTC 的 AUC 为 0.769,灵敏度 0.92,特异性 0.474。**结论** 尿液中 miR-1255-5b 的表达水平在鉴别诊断甲状腺良恶性结节中具有较好的应用价值。

【1319】全自动化学发光免疫分析仪检测性腺激素项目的性能评价 杨春(大连医科大学附属第一医院核医学科)

通信作者:杨春,Email:sunspringman@163.com

目的 对 mindray 全自动化学发光免疫分析仪检测的性腺激素项目: β -人绒毛膜促性腺激素(β -HCG)、促黄体生成素(LH)、促卵泡生成素(FSH)、孕酮(PROG)、催乳素(PRL)、睾酮(TESTO)、雌二醇(E2)、硫酸脱氢雄酮(DHEA-S)、雌三醇(E3)的分析性能进行评价。**方法** 参考美国临床和实验室标准化协会性能评价方法对 mindray 全自动化学发光免疫分析仪测定性激素 9 项的正确度、精密度、线性、参考区间验证、临床可报告范围、仪器间比对 6 项分析性能进行验证和评价,并与进口分析仪测定结果比对。**结果** mindray 全自动化学发光免疫分析仪对性腺激素项目的检测正确度各项指标的相对偏倚均小于允许总误差的 1/2,符合美国临床实验室改进修正法案(CLIA'88)的指标要求。精密度验证结果显示批内变异系数和不同批次之间的检测标本变异系数分别小于允许总误差的 1/4 和 1/3。线性回归方程的 R^2 均 ≥ 0.99 。验证 β -HCG、LH、FSH、PROG、PRL、TESTO、E2、DHEA-S、E3 的临床可报告范围选取样本的测定结果均在参考范围内。高浓度的标本可经仪器自动稀释后再行测定,测定结果表明相对偏差在允许误差范围内。性激素 9 个项目比对结果均符合 CLIA'88 1/2 允许偏倚,与进口分析仪的测定结果具有良好的一致性(均 $R^2 \geq 0.95$)。**结论** mindray 全自动化学发光免疫分析仪检测性腺激素分析性能指标符合有关的质量要求,能够满足临床检测需要,与进口设备检测结果比较相关性一致。

【1320】双胎妊娠早期甲状腺功能研究 李远(郑州大学第一附属医院)

通信作者:李远,Email:281695890@qq.com

目的 双胎妊娠血清人绒毛膜促性腺激素(hCG)高于单胎妊娠。由于 hCG 刺激甲状腺产生更多的游离甲状腺素(FT_4),这可能导致促甲状腺激素(TSH)水平的降低。因此,单胎妊娠和双胎妊娠早期甲状腺相关指标的参考范围可能有所不同。本研究旨在建立双胎妊娠早期甲状腺相关指标的参考范围,并与单胎妊娠进行比较。**方法** 收集河南某医院 2019 年 5 月至 2020 年 5 月符合标准的 80 名双胎妊娠孕妇,建立 TSH 和 FT_4 参考范围;同时收集 240 例单胎妊娠的妇女作为对照。应用 Mann-Whitney 检验对单胎妊娠和双胎妊娠进行 TSH 和 FT_4 水平的比较。**结果** 双胎妊娠早期(4~12 周)TSH 的参考值范围为:TSH $0.01\sim 3.35$ mU/L, FT_4 $12.45\sim 23.34$ pmol/L,7~12 周 TSH 中位数明显低于 4~6 周(0.60 vs 0.94 mU/L, $P=0.049$);两组间 FT_4 无显著性差异。

与单胎妊娠相比,双胎妊娠的 TSH 中位数显著降低(0.66 vs 1.23 mU/L, $P<0.01$),双胎妊娠中的 FT₄ 显著高于单胎妊娠(16.40 vs 14.85 pmol/L, $P<0.01$)。结论 由此可以看到,建立双胎妊娠甲状腺相关指标的具体参考范围是很有必要的。

【1321】PDCA 循环质量管理对肾动态显像+GFR 质控的意义 杜晓光(郑州大学第一附属医院核医学科)

王卓 刘爱卿

通信作者:杜晓光,Email:duxg763@126.com

目的 探讨 PDCA 循环质量管理对肾动态显像+GFR 检查质量持续改进的意义。**方法** 2018 年 1 月至 12 月本科共做肾动态显像+GFR 4211 例,其中,男 2543 例,女 1668 例,年龄 3 个月~96 岁。检查过程中出现失误提前终止检查,或检查结束后医师通过对肾血流灌注像、时间放射曲线、肾脏动态功能像、肾图、GFR 值的分析,结合患者临床诊断和其他影像学检查及血液生化指标,对检查质量综合评判,对不符合质量标准要求的进行复查。回顾性分析和总结整个检查过程影响检查质量的主要环节和因素,包括显像剂的质量及剂量(放化纯、活度等),注射技术(皮下渗漏、“弹丸”质量等),检查操作(检查开始时间、体位、参数等),患者因素(准备不足、体位移动等),仪器因素(突发故障等)等方面,对可能影响检查质量的环节和因素逐一分析,制定相应改进措施,形成肾动态显像+GFR 检查操作技术规范。2019 年度,在检查流程中贯彻和应用 PDCA 方法,在显像剂准备、患者准备、注射技术、技术操作和仪器质控等方面严格遵守这一规范,并进行不断完善。2019 年 1 月至 12 月共做肾动态显像+GFR 检查 3986 例,男 2303 例,女 1683 例,年龄 1 个月~90 岁。把 2018 年度和 2019 年度的检查分成 2 组,分别统计各组中检查失败和不符合质量标准要求的病例数,组间数据的比较,应用 SPSS12.0 软件进行统计学处理,采用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。**结果** 2018 年度进行的 4211 例检查中,检查失败和不符合质量标准要求的 260 例,复查百分比为 6.17% (260/4211);2019 年度进行的 3986 例检查中,检查失败和不符合质量标准要求的 104 例,复查百分比为 2.61% (104/3986);组间差异有统计学意义($\chi^2=56.19, P<0.05$)。**结论** 肾动态显像+GFR 检查质量影响因素较多,应用 PDCA 循环质量管理对检查前、中、后的每一可能影响检查质量的环节和因素进行持续改进和完善,对确保肾动态显像+GFR 检查质量,有重要积极意义。

【1322】数字化 TOF-PET/MR 中基于深度卷积神经网络技术的 PET 低剂量显像研究 陈曙光(复旦大学附属中山核医学科、复旦大学核医学研究所) 顾宇参 胡鹏程 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shihongcheng163@163.com

目的 PET/MR 是分子影像临床应用中一个功能强大的双模医学影像设备。在其中的 PET 成像中,注入放射性

示踪剂,为图像生成产生信号,可能会因辐射照射给患者带来辐射风险。这种风险可以通过减少注射的剂量来降低,但是 PET 图像的信号与噪声比也会受到影响。这项研究拟提出一种基于深度学习的技术,通过结合 MRI 的信息来提高低计数 PET 图像的 SNR。**方法** 47 例患者在中山医院核医学科使用 PET/MR 系统(uPMR790,上海联影医疗科技有限公司)进行扫描。PET 头部位置扫描总共花了大约 8 min。获得 3D 飞行时间(TOF)列表模式 PET 数据,然后使用 TOF-OSEM 方法重建 PET 图像,重建参数如下:子集 20,迭代次数 4,30 cm FOV、矩阵 128×128、切片厚度 2.5mm、后 Metz 滤波器。头部位置使用不同的 MR 序列,包括 T₁ 加权、T₂ 加权和 EPI 图像。PET 和 MRI 图像经过配准检查,以确保两种模式配准无误。然后,随机抽取每个患者的 PET 原始数据,并在原始 PET 采集中使用相同的重建方法重建 PET 图像。使用低计数 PET 图像模拟低剂量情况,将全计数 PET 图像用作参考数据集。选择 T1-GRE-FSP-ISO 图像作为输入 MRI 图像以及低计数 PET 图像,因为其有一个等向性图像矩阵。本研究开发了 2.5D(PET 和 MR 对比度为 5 片)密集连接的 U-net,用于从嘈杂的 PET 图像和 MRI 图像生成高计数 PET 图像。与传统的 U 网不同,U 网中嵌入的上部和下部块被一个密集块(4 个密集连接的瓶颈单元)所取代,U 深度设置为 4。在培训阶段,从 38 例患者(2 例肿瘤患者)的 1940 个样本中进给模型,并探索了 300 个分批尺寸为 12 个的年代来训练模型。其他 9 例(1 例肿瘤患者)用于验证。为了评估模型的性能,在整个图像空间中计算了包含 999 个体素的 PI 内平均像素值,并比较了参考图像、低计数图像和模型预测的图像中的值。计算了与参考图像的相对误差,并计算了误差超过特定阈值(2 和 5)的 RBI 数量。**结果** 图像样例显示了预测图像的示例,显示了测试数据集的定量结果。PET/MR 图像利用深度网络新算法能够使大多数预测的图像显示与低计数图像相比,定量精度更高。**结论** 初步结果表明,该方法有可能提高低计数 PET 图像的病变可检测性。将做进一步的改进,例如包括更多的训练数据集和使用完全 3D 模型。还将全面研究将 MRI 图像作为模型中输入的好处。

【1323】不同显像时间窗对 [⁶⁸Ga] Ga-DOTA-FAPI-04 PET/CT 检测肿瘤摄取半定量值的影响 吴婧(厦门大学附属第一医院核医学科闽南 PET 中心) 郝冰 罗

作明 赵龙 吴思敏 孙龙 陈皓鋆 吴华

通信作者:吴华,Email:wuhua1025@163.com

目的 探究不同显像时间窗对 [⁶⁸Ga] Ga-DOTA-FAPI-04 PET/CT 检测肿瘤摄取半定量值的影响。**方法** 纳入 2020 年 1 月至 2020 年 6 月间厦门大学附属第一医院的 3 例临床病理确诊为肿瘤的患者(男例,女例)。静脉注射⁶⁸Ga-FAPI 后 10min、40min 及 60min 三个时间点进行 PET 图像采集。每一例患者选择 10 个肿瘤病灶、肝脏及肌肉为感兴趣区,分别测量其最大标准摄取值(SUV)。通过定量分析不同

转移灶、肝脏及肌肉的在 10min、40min 及 60min 三个不同时间点的时间放射性曲线。**结果** 3 例患者中,卵巢癌广泛转移 2 例,黏液腺癌广泛转移 1 例。注射⁶⁸Ga-FAPI 剂量为 4~6mCi。3 例患者注射后 10min 至 60min 检查显示:⁶⁸Ga-FAPI 示踪剂在 10min、40min 及 60min 肿瘤病灶的 SUV 平均值为 8.1、8.7、9.1,肿瘤摄取量平均上升 11.0%;肌肉 SUV 平均值为 2.1、2.0、1.9,肌肉摄取量平均下降 9.5%;肝脏 SUV 平均值为 2.4、2.3、2.1,肝脏摄取量平均下降 8.7%。**结论** ⁶⁸Ga-FAPI 在注射后体内 60min 后达到稳定,⁶⁸Ga-FAPI PET/CT 显像检测肿瘤摄取最佳显像时间窗为注射后 60min。显像时间窗的统一有助于⁶⁸Ga-FAPI PET/CT 显像在肿瘤诊断和半定量分析方面的临床应用。

【1324】不同图像工作站处理 GFR 测定结果的相关性分析 史昕(复旦大学附属华山医院核医学科) 刘兴党
通信作者:刘兴党,Email:xingdliu@fudan.org.cn

目的 现各单位临床上使用 SPECT 设备厂家众多,且均配备其对应的图像分析工作站,本研究通过不同厂家的显像工作站处理同一个 GFR(肾小球滤过率)测定图像采集信息,研究其结果的相关性。**方法** 用 GE 公司 INFINIA Hawkeye 4 按常规 GFR 测定步骤进行图像信息采集,所采集的数据包含 50 例肾功能正常患者和 50 例单侧肾结石伴积水的患者,数据分别传输至 GE 的 Xeleris 工作站和西门子 Syngo 工作站,由同一人分别使用两个工作站按照同一标准对图像进行感兴趣区勾画处理,将两者结果进行相关性统计分析并给出线性回归方程: $Y=bX+a$,以 Xeleris 工作站分析结果为 X,以 Syngo 工作站分析结果为 Y。**结果** 以 Xeleris 工作站分析结果为 X,以 Syngo 工作站分析结果为 Y,患者肾功能正常组线性回归方程: $Y=1.0132 \times (R^2=0.9992)$,患者单侧肾结石伴积水组线性回归方程: $Y=0.9891 \times (R^2=0.9987)$ 。**结论** GE 和西门子是目前临床上使用最广泛的 SPECT 设备,两各厂商的功能能显像工作站处理得到的 GFR 值,不管在肾功能正常组还是肾功能异常组,均显示具有良好的相关性。在行 SPECT 功能测定时,并不会因为检测仪器设备不同而导致检测结果出现较大偏差。

【1325】¹⁸F-FDG PETCT SUV_{max} 值对于弥漫性大 B 细胞淋巴瘤 R-CHOP 治疗生存预后分析 李文波(重庆医科大学附属第一医院核医学科) 雷成明 王丽丹 黄颖 邓熙 牛梦达 彭志平
通信作者:彭志平,Email:pengzhiping@cqmu.edu.cn

目的 探讨弥漫性大 B 细胞淋巴瘤(DLBCL) R-CHOP 治疗前¹⁸F-FDG PET/CT 检查最大标准摄取值(SUV_{max})的生存预测价值。**方法** 收集 2015 年至 2019 年在重庆医科大学附属第一医院接受过 R-CHOP 治疗前¹⁸F-FDG PET/CT 检查的 76 例 DLBCL 患者的临床资料,应用 RStudio 软件对 DLBCL 患者的年龄、性别、¹⁸F-FDG PET/CT 显像的 SUV_{max} 值以及免疫学标志物和免疫分型等进行单因素及多因素生存

分析;根据 SUV_{max} 值将 76 例 DLBCL 患者分为 SUV_{max} ≤ 10 组和 SUV_{max} > 10 组,采用 χ^2 检验比较两组间差异,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 无论是单因素还是多因素生存分析,年龄、SUV_{max}、IPI 评分均为 DLBCL 患者的预后影响因素。相对危险度(RR)分别为 $RR(>60 \text{ 岁}/\leq 60 \text{ 岁})=12.56(95\% \text{ CI}:3.32 \sim 47.54)$, $RR(\text{SUV}_{\text{max}} \text{ 值} \leq 10/\text{SUV}_{\text{max}} \text{ 值} > 10)=3.11(95\% \text{ CI}:1.04 \sim 9.34)$, $RR(\leq 2 \text{ 分}/>2 \text{ 分})=5.67(95\% \text{ CI}:1.09 \sim 29.60)$ 。免疫学标志物 CD10、BCL-6、MUM-1 的表达以及免疫学分型与患者预后差异无统计学意义。SUV_{max} ≤ 10 组和 SUV_{max} > 10 组在年龄、分期等各临床指标之间的差异无统计学意义。**结论** 治疗前¹⁸F-FDG PET/CT 显像的 SUV_{max} 值可以作为 DLBCL 患者 R-CHOP 方案化疗后生存预测的独立指标。

【1326】定量的 SPECT/CT (Simens Symbia Intevo 16) 的质量控制方案探讨 朱干(安徽医科大学第一附属医院核医学科) 胡鹏 苑广杰 徐慧琴
通信作者:徐慧琴,Email:hxfuhuiqin@163.com

目的 探讨一有效的质量控制方案,使定量 SPECT/CT (Simens Symbia Intevo 16) 设备正常运行并最大化提高采集图像质量,精准评估患者情况。**方法** 定期检查设备能峰、均匀性、旋转中心、灵敏度及模型测试等参数,了解设备运行情况。收集 2018 年的数据,通过 SPSS 19.0 总结并分析。**结果** 一年来,探测器 1 和 2 能峰测试正常。探测器 1 的 CFOV 校准后结果相对于校准前的 $P > 0.05$,差异无统计学意义;探测器 1 的 CFOV、探测器 2 的 CFOV 和探测器 2 的 UFOV 校准后结果相对于校准前的 $P < 0.05$,差异具有统计学意义。探测器 1 四季度旋转中心(mm)结果分别为:-0.108、-0.418、-0.415、-0.504;探测器 2 四季度旋转中心结果分别为:0.01、-0.136、-0.14、-0.466。探测器 1、2 灵敏度校准标称值偏差(%)结果($\bar{x} \pm s$)分别为:0.23 ± 0.11、0.16 ± 0.07。Jaszczak 模型测试热区分辨率为 7.3mm,断层冷区分辨率为 5.9mm,均匀性及线性目测合格;国际电工委员会(IEC)体部模型测试横断面、冠状面、矢状面图像融合误差均 ≤ 1mm;Hoffman 3D 脑模型测试脑内基底节显示 3 个核团结构,符合要求。每日 CT 球管预热和空气校正、水膜 CT 值、均匀性测试及噪声测试均正常。**结论** 定量的 SPECT/CT 综合的质量控制是至关重要的。制定有效的质量控制方案,不仅可以保证设备正常运行,而且可以提供高质量图像,同时医师给予精准诊断与治疗。

【1327】甲状腺⁹⁹Tc^mO₄ SPECT/CT 定量显像在测定 Graves 甲亢 SUV 值和体积中的应用 万良荣(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军 黄千
通信作者:刘建军,Email:nuclearj@163.com

目的 探讨甲状腺 SPECT/CT 定量显像在测定甲亢患者 SUV 摄取值及甲状腺体积的可行性。**方法** 本实验入选 64 例 Graves 甲亢患者,其中男性患者 21 例,女性患者 43

例,年龄(44.1±14.1)岁(16-76岁)。所有受试者均进行血清 FT₃、FT₄ 水平检测,以及 2h、24h 摄¹³¹I 率检查。所有患者在静脉注射(204.2±16.8) MBq ⁹⁹Tc^mO₄ 放射性显像剂后,进行颈部 SPECT/CT 断层及平面显像。通过 40% 阈值法测定 Graves 甲亢患者的甲状腺定量摄取均值 SUV_{mean}、最大值 SUV_{max} 及三维甲状腺体积 Vol3D,对 SUV_{mean}、SUV_{max} 与血清甲状腺激素水平及摄¹³¹I 率的相关性进行分析。通过 Xeleris 工作站(GE Healthcare)以及传统公式分别测定三维甲状腺面积 Vol3D 和二维甲状腺体积 Vol2D,对 Vol3D 和 Vol2D 进行分析比较。**结果** Graves 甲亢患者的甲状腺定量摄取值 SUV_{mean} 和 SUV_{max} 分别为 262.5±110.2 和 471.4±192.1,与血清甲状腺激素水平 FT₃、FT₄ 之间均没有明显的相关性($P>0.05$),只与 2h 摄¹³¹I 率和 24h 摄¹³¹I 率之间存在一定的正相关关系($r>0$, $P<0.01$)。此外,Vol3D 与 Vol2D 之间呈正相关($r=0.897$, $P<0.01$)。**结论** ⁹⁹Tc^mO₄ SPECT 定量显像测定甲状腺三维体积及 SUV 定量摄取值方法临床简便可行,为 Graves 甲亢患者诊断及评估治疗剂量提供了临床依据,具有重要的临床诊断意义。

【1328】对比研究¹⁸F-NaF PET/CT 显像与⁹⁹Tc^m-MDP SPECT 显像对乳腺癌患者骨转移的诊断价值 石庆学(北部战区总医院核医学科) 许欣茹 郭佳 左峰 张宗鹏 张国旭 王治国

通信作者:王治国,Email:wangzhiguo5778@163.com

目的 探讨¹⁸F-NaF PET/CT 显像与⁹⁹Tc^m-MDP SPECT 显像对乳腺癌患者骨转移的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2017 年 12 月至 2019 年 6 月间本院收治的乳腺癌患者 35 例。所有患者均在 2 周内行¹⁸F-NaF PET/CT 显像与⁹⁹Tc^m-MDP SPECT 显像,以病理结果、X 线、CT、MRI、临床随访等综合评价为诊断标准进行分析。**结果** 35 例患者共检出病灶 209 处,其中 29 例患者的 184 处病灶最终确诊为骨转移灶,¹⁸F-NaF PET/CT 诊断出全部 29 例骨转移患者,另误诊 1 例;⁹⁹Tc^m-MDP SPECT 确诊其中 27 例患者有骨转移,误诊 2 例,漏诊 2 例。以病例数为统计对象比较¹⁸F-NaF PET/CT 与⁹⁹Tc^m-MDP SPECT 诊断效能,¹⁸F-NaF PET/CT 显像的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值和准确性分别为:100.00%、83.33%、96.67%、100.00%、97.14%,⁹⁹Tc^m-MDP SPECT 全身骨显像的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值和准确性分别为:93.10%、66.67%、92.86%、66.67%、88.57%,差异无统计学意义($P>0.05$);以病灶数为统计对象比较¹⁸F-NaF PET/CT 与⁹⁹Tc^m-MDP SPECT 诊断效能,¹⁸F-NaF PET/CT 显像的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值和准确性分别为:98.91%、72.00%、96.29%、90.00%、95.69%,⁹⁹Tc^m-MDP SPECT 全身骨显像的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值和准确性分别为:87.50%、60.00%、94.15%、39.47%、84.21%,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** ¹⁸F-NaF PET/CT 显像诊断乳腺癌骨转移的效能优于⁹⁹Tc^m-MDP SPECT 全身骨显像。

【1329】¹⁷⁷Lu-DOTATOC 治疗进展性神经内分泌肿瘤的安全性和内照射剂量研究 徐磊(南京医科大学附属南京医院核医学科) 孟庆乐 王峰

通信作者:徐磊,Email:xulei09060118@163.com

目的 探讨基于¹⁷⁷Lu-DOTATOC 的神经内分泌肿瘤(NET)肽受体核素治疗的安全性和内照射剂量。**方法** 前瞻性纳入 2016 年 11 月至 2018 年 3 月在本院接受¹⁷⁷Lu-DOTATOC 治疗的 8 例 NET 患者,男女各 4 例,平均年龄 53 岁,所有患者治疗前行⁶⁸Ga-DOTANOC PET/CT 检查,并于给药后 0.5h、24h、48h、72h 行四次平面显像和 24h SPECT/CT 断层显像。记录患者治疗前和治疗后 1 个月、3 个月的血常规和肾功能,采用内嵌 OLINDA/EXM 2.0 模块的 Hermes 软件测算各器官有效剂量。**结果** ¹⁷⁷Lu-DOTATOC 治疗后,患者未见明显不良反应,且所有患者的血液指标和肾功能在治疗前后差异无统计学意义($F=0.047\sim1.062$, $P=0.364\sim0.959$)。正常器官和肿瘤可见¹⁷⁷Lu-DOTATOC 中度摄取。左肾、右肾、脾脏、肿瘤和全身的¹⁷⁷Lu-DOTATOC 滞留时间分别为(0.823±0.117)h、(0.800±0.148)h、(1.353±0.888)h、(1.801±2.699)h 和(30.207±11.292)h。全身有效剂量为(0.0427±0.0163) mSv/MBq,肾脏有效剂量[(0.0054±0.0013) mSv/MBq]显著低于¹⁷⁷Lu-DOTATATE($t=16.42$, $P<0.0001$)。**结论** ¹⁷⁷Lu-DOTATOC 在 NET 患者体内摄取较高,肿瘤内滞留时间较长,肾脏清除较快,表明¹⁷⁷Lu-DOTATOC 治疗 NET 患者安全性和耐受性较好。

【1330】不同重建矩阵对¹⁸F-FDG PET 图像质量和 SUV 值的影响 徐磊(南京医科大学附属南京医院核医学科) 孟庆乐 王峰

通信作者:徐磊,Email:xulei09060118@163.com

目的 探讨不同重建矩阵对¹⁸F-FDG PET 图像质量和标准摄取值(SUV)的影响。**方法** 体模实验采用美国国家电器制造商协会标准模体,微球和腔体内注射比例为 4:1 的¹⁸F-FDG。临床实验纳入 2018 年 5 月至 2019 年 6 月于本院行¹⁸F-FDG PET/CT 全身扫描的 40 例患者(共 96 处病灶)。PET 图像采集采用 112 环数字光导 uMI780 PET/CT(上海联影科技公司),图像重建采用 OSEM(迭代 2 次,子集数 20)+TOF+PSF,重建矩阵分别为 128×128、150×150、192×192、256×256、512×512 和 600×600,图像质量采用模体变异系数(CV)值、对比度、信噪比及肝脏 SUV_{max}、SUV_{mean}、SUV_{sd}、CV_{liver} 值和病灶 SUV_{max} 进行评估。**结果** (1)不同重建矩阵所得模体 PET 图像微球均清晰可见,重建矩阵为 192×192 时,模体 PET 图像对比度取得最大值,模体 CV 值取得最小值。(2)重建矩阵为 192×192 和 256×256 时,临床实例 PET 图像病灶清晰度和肝脏均匀度较高。不同重建矩阵所得病灶 SUV_{max} 和肝脏 SUV_{mean} 差异无统计学意义($F=0.757$, $P=0.581$; $F=0.002$, $P>0.999$),肝脏 SUV_{max}、SUV_{sd} 和 CV_{liver} 之间差异具有统计学意义($F=7.879$ 、19.51、37.34,均 $P<0.0001$)。重建矩阵为 256×256 时,病灶 SUV_{max} 取得最大

值,且肝脏 SUV_{mean} 趋于稳定。**结论** ^{18}F -FDG PET 图像质量和 SUV 值受重建矩阵影响较大,重建矩阵为 256×256 时可满足临床诊断需要, 192×192 时图像质量最佳。

【1331】SPECT 稳定性检测 李红磊 (北京中日友好医院核医学科)

通信作者:李红磊,Email:18701123167@163.com

目的 探讨 SPECT 稳定性检测的方法和意义。**方法** 参照 NEMA NU 1-2007 标准对 SPECT 进行本底、能峰漂移、固有均匀性、固有空间分辨率、固有空间线性、系统平面灵敏度、固有最大计数率的检测。**结果** 本底检测、能峰漂移检测可考察设备使用前的工作状态,需每天检测一次;固有均匀性易受能峰漂移、设备间温度变化、光电倍增管高压漂移、准直器损坏或污染、旋转中心漂移、探头轴向倾斜的影响,需每周检测一次;固有空间分辨率是设备可以分辨的两个点之间最小间隔距离,固有空间线性可反映图像的畸变程度,固有最大计数率是设备对相邻时刻闪烁事件的时间分辨能力,系统平面灵敏度是设备对已知强度的放射源的响应能力,均需 6 个月检测一次。**结论** 规范进行稳定性检测可及时发现影响设备正常运行的一些问题,对保证检查图像的质量和检查结果的准确性至关重要。

【1332】 $^{99}Tc^m$ -HSA SPECT/CT 对蛋白丢失性肠病的诊断价值 杜晓光 (郑州大学第一附属医院核医学科、河南省分子影像医学重点实验室) 孙珂 王瑞华

通信作者:王瑞华,Email:fccwangrh@zzu.edu.cn

目的 探讨 $^{99}Tc^m$ -HSA SPECT/CT 显像对蛋白丢失性肠病的诊断价值。**方法** 回顾分析于本科接受 $^{99}Tc^m$ -HSA 核素检查的 55 例患者的诊断结果,以临床最终诊断为标准,分别计算动态平面显像和断层融合显像的诊断效能,并采用 χ^2 检验对其进行统计学比较。**结果** 平面显像和断层融合显像对蛋白丢失性肠病诊断的灵敏度、特异性、准确性分别为 91.30% (42/46) 和 100% (46/46)、66.67% (6/9) 和 88.89% (8/9)、87.27% (48/55) 和 98.18% (54/55);灵敏度、特异性、准确性比较差异均有统计学意义 ($\chi^2 = 5.73, 4.27, 5.42$, 均 $P < 0.05$)。**结论** 在 $^{99}Tc^m$ -HSA 平面动态显像基础上,SPECT/CT 融合显像对肠道蛋白丢失具有良好的诊断能力,对蛋白丢失性肠病具有较高的诊断效能。

【1333】多发骨结核 ^{18}F -FDG 与 ^{18}F -FLT PET/CT 的影像学特征分析 杜晓光 (郑州大学第一附属医院核医学科、河南省分子影像医学重点实验室) 谢新立 王旭

通信作者:杜晓光,Email:duxg763@126.com

目的 观察多发骨结核 ^{18}F -FDG 与 ^{18}F -FLT PET/CT 的影像学表现,探讨联合显像对多发骨结核的诊断价值。**方法**

收集 2011 年 6 月至 2019 年 8 月经病理学证实或经临床确诊的 25 例多发骨结核患者的资料,回顾性分析其病灶的 PET/CT 影像特征,观察病灶对 ^{18}F -FDG 与 ^{18}F -FLT 摄取程度

差异,并对两种显像方法中病灶 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 的 T/NT 值进行统计学比较,计算 ^{18}F -FDG 及其联合使用 ^{18}F -FLT PET/CT 检查对多发骨结核的诊断效能。**结果** 所有病灶对 ^{18}F -FDG 均表现为不同程度的高摄取,绝大多数病灶对 ^{18}F -FLT 表现为低摄取;对检出的病灶 ^{18}F -FDG 和 ^{18}F -FLT SUV_{max} 的 T/NT 值比较,差异均有统计学意义 (骨 $t = 1.989$,软组织 $t = 3.051$,均 $P < 0.05$); ^{18}F -FDG PET/CT 对多发骨结核的诊断效能较低,联合使用 ^{18}F -FDG 和 ^{18}F -FLT PET/CT 检查对多发骨结核诊断的灵敏度、特异性、准确性分别为 96.00%、87.50%、93.94%。**结论** 联合使用 ^{18}F -FDG 和 ^{18}F -FLT 双显像剂行 PET/CT 检查对多发骨结核的诊断具有重要价值,对临床诊断具有明确的指导意义。

【1334】基于老鼠生物分布实验估算 (S)- ^{18}F -labeled 2-arylbenzofurans 人体内辐射剂量 周济人 (重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 宋佳 翟东亮 唐森林 陈晓良

通信作者:陈晓良,Email:928862116@qq.com

目的 (S)- ^{18}F -labeled 2-arylbenzofurans ((S)- ^{18}F) 17 是一种用于 AD (老年痴呆) 诊断的新型正电子药物,根据该药物在老鼠体内的生物分布数据,估算 (S)- ^{18}F) 17 在人体内的内辐射剂量和有效剂量。**方法** 将 30 只健康雄性大鼠分为 6 组 ($n = 5$),由尾静脉注射 (43 ± 5) MBq 的 (S)- ^{18}F) 17 后,别分在 2、10、30、60、120、180min 处死动物,使用 γ 计数器测定老鼠主要器官的放射性分布,依据 ICRP (国际辐射防护委员会) 发布的人体参考模型,将其换算为成年人体内分布数据,根据得到的人体器官的时间-活度曲线和其曲线下面积,计算得到人体内对应各器官的放射性滞留时间,利用内照射计算软件 IDAC-Dose 2.1,计算出 (S)- ^{18}F) 17 在人体内的吸收剂量和全身有效剂量。**结果** 人体内小肠、脾脏、肝脏、胆囊壁和胰腺的吸收剂量较高,分别为 7.17×10^{-2} 、 3.10×10^{-2} 、 2.44×10^{-2} 、 2.01×10^{-2} 、 1.75×10^{-2} mGy/MBq。大脑、眼睛晶体、皮肤、唾液腺和胸部吸收剂量较低,分别为 4.52×10^{-3} 、 6.38×10^{-3} 、 7.89×10^{-3} 、 8.46×10^{-3} 、 9.37×10^{-3} mGy/MBq。全身有效剂量为 1.59×10^{-2} mSv/MBq,对于注射 370MBq 剂量的 (S)- ^{18}F) 17,人体的有效剂量为 5.883mSv。**结论** 根据大鼠的体内分布数据,可有效地估算出 (S)- ^{18}F) 17 在人体内的吸收剂量和有效剂量,均在允许的辐射剂量范围内,该研究为临床安全应用 (S)- ^{18}F) 17 提供了依据。

【1335】 ^{18}F -FDG 和 ^{18}F -FET PET-CT 检查致受检者辐射剂量研究 李宁 (广西医科大学附属肿瘤医院) 姚忠强 何正中 杨鸿宇 廖光星 肖国有

通信作者:李宁,Email:gx_pulining@126.com

目的 估算接受 ^{18}F -FDG 和 ^{18}F -FET (O-2- ^{18}F -fluoroethyl-L-tyrosine) PET-CT 全身检查受检者的有效剂量和器官剂量。**方法** 使用两种 PET-CT 扫描协议进行全身显像。PET 部分的有效剂量和器官剂量利用基于医学内照射剂量 (Medical Internal Radiation Dose, MIRD) 计算模式的计算程序

IDAC 2.1 进行计算,CT 部分的有效剂量和器官剂量利用 VirtualDose 软件计算,PET 和 CT 剂量之和为受检者总的有效剂量;**结果** 在常规 PET-CT 扫描中,男性受检者受 ^{18}F -FDG 辐射所致有效剂量为 $(4.81 \pm 1.04) \text{ mSv}$,女性受检者为 $(6.09 \pm 0.73) \text{ mSv}$;男性受检者受 ^{18}F -FET 辐射所致有效剂量为 $(2.67 \pm 0.38) \text{ mSv}$,女性受检者为 $(3.21 \pm 0.38) \text{ mSv}$;CT 部分男性受检者的有效剂量为 $(5.63 \pm 0.32) \text{ mSv}$,女性受检者为 $(5.51 \pm 0.29) \text{ mSv}$ 。 ^{18}F -FDG PET-CT 检查男性和女性受检者所受总有效剂量分别为 (10.44 ± 1.09) 和 $(11.60 \pm 0.79) \text{ mSv}$ 。 ^{18}F -FET PET-CT 检查总有效剂量分别为 (8.30 ± 0.50) 和 $(8.72 \pm 0.49) \text{ mSv}$ 。在诊断性 CT 扫描中,CT 扫描致男性受检者的有效剂量为 $(16.28 \pm 1.01) \text{ mSv}$,女性受检者为 $(13.49 \pm 0.72) \text{ mSv}$; ^{18}F -FDG PET-CT 检查男性和女性受检者总有效剂量分别为 (21.09 ± 1.45) 和 $(19.58 \pm 1.03) \text{ mSv}$ 。 ^{18}F -FET PET-CT 检查总有效剂量分别为 (18.95 ± 1.08) 和 $(16.70 \pm 0.81) \text{ mSv}$;**结论** 不同的 PET-CT 扫描参数致受检者受到不同大小的辐射剂量,在日常工作中应根据受检者的实际情况,优化 PET 和 CT 的采集参数,降低受检者剂量,实践辐射防护最优化。

[1336]HM-10HC 回旋加速器运行时工作人员辐射剂量分析 何正中(广西医科大学附属肿瘤医院核医学科) 李宁 廖光星 罗煜 姚忠强 肖国有

通信作者:肖国有,Email:xgy725@aliyun.com

目的 为保证回旋加速器运行对周围环境和工作人员的辐射安全,对某医院 HM-10HC 回旋加速器运行时进行了辐射监测,探讨工作人员年附加有效剂量。**方法** 使用辐射监测仪器对 HM-10HC 回旋加速器运行、 ^{18}F -FDG 制备过程布点进行辐射监测,主要监测内容:X- γ 辐射剂量当量率、中子剂量当量率、射频磁场强度;监测频次:1 次。根据监测数据和 UNSCEAR-1982 年度报告附件 B 资料分析回旋加速器周围环境辐射水平和估算工作人员附加年有效剂量。从偏安全的角度考虑,假设:①回旋加速器每天正常运行时间为 2 小时;②全年为 250 个工作日;③每天合成两批药,每合成一批药的时间约 30min,药品从合成热室到分装热室转移时间约 1min,药品分装时间约 5min;④全年质检次数与生产次数相同约 500(250 $\times$ 2)次;⑤人工进行 pH 分析、工作人员每次转移药品的过程各需 1min,TLC 分析过程约 10min。**结果** 当回旋加速器正常运行时,机房防护门、三侧(东、南、北)墙体各测点的辐射剂量率比区域环境本底水平稍高;机房西侧、上方大厅的辐射剂量率区域环境本底水平相当,每名操作回旋加速器的工作人员的附加受照剂量低于 0.004mSv。 ^{18}F -FDG 合成、分装、质控的过程中,除热室操作位外,热室周围辐射剂量率比区域环境本底水平稍高;药品在转移过程中,辐射工作人员会受到少量的辐射照射,每名工作人员的附加受照剂量约为 0.028mSv。**结论** HC-10HM 回旋加速器运行和 ^{18}F -FDG 生产过程,电离辐射、电磁辐射及中子辐射监测均符合相应的环境管理要求,工作人员接受的附加年有效

剂量远低于职业人员年剂量管理约束值。回旋加速器需要配置专业的核医学工程师、执行严格的设备管理制度及实行定期保养维护,才能保证回旋加速器良好的运行状态,提高机房周围环境的辐射安全和避免操作人员接受附加受照剂量,消除医护人员和公众对核医学辐射的恐慌心理。

[1337]基于 ^{18}F -FDG PET/CT 纹理特征利用支持向量机(SVM)模型分类甲状腺结节 张建平(复旦大学附属肿瘤医院核医学科) 孙玉云 刘成 杨忠毅 章英剑 宋少莉

通信作者:宋少莉,Email:shaoli-song@163.com

目的 本研究旨在评估基于常规 ^{18}F -FDG PET/CT 纹理特征建立的支持向量机(SVM)模型对诊断甲状腺结节良恶性的价值。**方法** 回顾性分析 2015 年至 2019 年间 240 例甲状腺结节的 PET 影像结果。使用阈值技术自动分割 PET 影像中甲状腺结节构建感兴趣区体积(VOI)。然后,使用纹理分析软件从这些 VOI 中提取纹理特征。对提取后的数据采用 LASSO 方法进行降维。随后,随机将 80%数据用于训练模型,20%数据用于验证模型。在建模过程中,使用 LASSO 方法对数据进行降维,提取最优特征。使用 SVM 方法构建模型,并经十折交叉验证获得最优模型,后将最优模型应用于验证数据集中,获得 SVM 模型的诊断效能,以最优化识别甲状腺结节的良恶性。另我们同样研究了基于最大标准摄取值($\text{SUV}_{\max}$)、代谢肿瘤体积(MTV)和肿瘤糖酵解总量(TLG)在诊断良恶性甲状腺结节的效能,并与 SVM 模型进行了比较。**结果** 与 $\text{SUV}_{\max}$ 、MTV 模型和 TLG 模型相比,基于纹理的 SVM 模型在诊断准确性,阳性预测值,阴性预测值和工作特征曲线下面积方面均提高了约 10%。**结论** 使用基于纹理特征的 SVM 模型,标准的 ^{18}F -FDG PET 成像可以提高甲状腺结节的良恶性诊断效能。

[1338]应用 PET/CT 后处理工作站行 SPECT/CT 骨定量分析的可行性研究 余浩军(复旦大学附属中山医院核医学科) 张一秋 李蓓蕾 石洪成

通信作者:张一秋,Email:zhang.yiqiu@zs-hospital.sh.cn

目的 探讨 SPECT/CT 和 PET/CT 后处理工作站对 SPECT/CT 骨定量分析数据进行定量分析结果的一致性,对比不同工作站测量病灶的最大标准摄取值(the maximum standardized uptake value, $\text{SUV}_{\max}$)、平均标准摄取值(the average standardized uptake value, SUV_{ave})、病灶体积和平均 CT 值的异同。**方法** 回顾分析行全身骨显像及定量 SPECT/CT 显像且在 SPECT/CT 显像范围内目测不超过 2 个显像剂浓聚病灶的患者 40 例,男性 23 例,女性 17 例,平均年龄 (60.3 ± 10.2) (37~88)岁,共获得 50 个病灶,首先采用“Syn-goMI VB10B SPECT/CT 工作站”三维(three-dimensional,3D)等高线容积感兴趣区(Volume of interest,VOI)测量法,获得 $\text{SUV}_{\max}$ 、 SUV_{ave} 、病灶体积和平均 CT 值,然后将数据导入 PET/CT 后处理工作站“uWS-MI 医学影像处理软件”,采用

自带的3D椭球体VOI测量法、自适应阈值分割测量法和固定阈值分割测量法进行上述指标的测量,分别比较其与“SyngoMI VB10B SPECT/CT工作站”3D等高线VOI测量法测得的 SUV_{max} 、 SUV_{ave} 、病灶体积和平均CT值的差异是否有统计学意义。**结果** 3D椭球体VOI测量法与3D等高线VOI测量法比较两组病灶 SUV_{max} 完全一致,但 SUV_{ave} ($t=9.841, P<0.001$)、病灶体积 ($t=-4.314, P<0.001$) 和平均CT值 ($t=12.554, P<0.001$) 比较有显著差异。自适应阈值分割测量法和固定阈值分割测量法对其中1例患者的毗邻腰椎和骶骨2处病灶无法准确分割,其他39例患者的48处病灶与3D等高线VOI测量法比较, SUV_{max} 完全一致。自适应阈值分割测量法与3D等高线VOI测量法比较,48处病灶的两组 SUV_{ave} ($t=-0.723, P=0.473$)、病灶体积 ($t=-1.407, P=0.166$) 和平均CT值 ($t=-0.735, P=0.466$) 的差异均无统计学意义。固定阈值分割测量法与3D等高线VOI测量法比较,48处病灶的两组 SUV_{ave} ($t=2.947, P=0.473$)、病灶体积 ($t=-2.003, P=0.051$) 的差异均无统计学意义,而平均CT值 ($t=-4.71, P<0.001$) 的差异有统计学意义。**结论** PET/CT后处理工作站“uWS-MI医学影像处理软件”对于定量SPECT/CT骨显像数据具有良好的兼容性,其3种测量方法对于 SUV_{max} 的测量均能获得一致的结果,但自适应阈值分割测量法和固定阈值分割测量法对于毗邻病灶的分割提取相应参数有一定的局限性,对于 SUV_{ave} 、病灶体积和平均CT值的数值会受不同测量方法的影响而不同,其中自适应阈值分割测量法与3D等高线VOI测量法的测量结果无显著差异。

【1339】低剂量 ^{18}F -NaF PET-CT全身骨显像应用研究

黄江山(解放军总医院海南医院核医学科) 胡蓉蓉 陈亮 施彦坤 苑克慧 符珍敏 杨超 王卉

通信作者:黄江山,Email:397980262@qq.com

目的 研究低剂量 ^{18}F -NaF PET-CT全身骨显像的应用价值**方法** 回顾性分析170例 ^{18}F -NaF PET-CT全身骨显像的成人患者,分为低剂量组85例和常规组85例,低剂量组采取 ^{18}F -NaF低剂量显像剂($0.10mCi/kg$),采取低剂量CT管电压80kV和管电流20mA;常规组采取 ^{18}F -NaF标准剂量显像剂($0.15mCi/kg$),采取标准管电压120kV和自动管电流技术(30mA-300mA)。对比观察各组CT图像质量、PET图像质量、PET-CT融合图像质量,分别计算两组CT有效辐射剂量、PET有效辐射剂及PET-CT总有效剂量,并进行数据统计分析。**结果** 两组PET图像主观判断均满足诊断要求,CT图像质量低剂量组低于常规剂量组。低剂量组平均CT有效辐射剂量(0.23 ± 0.02)mSv,平均PET有效辐射剂(4.90 ± 0.80)mSv,平均PET-CT总有效剂量(5.13 ± 0.82)mSv;常规组平均CT有效辐射剂量(7.61 ± 1.80)mSv,平均PET有效辐射剂(7.35 ± 1.10)mSv,平均PET-CT总有效剂量(14.96 ± 2.90)mSv,低剂量组较常规组平均CT有效辐射剂量降低97.0%、平均PET有效辐射剂降低33.3%、平均PET-CT总有效剂量降低65.8%。**结论** 低剂量 ^{18}F -NaF显像剂

与低剂量CT在PET-CT全身骨显像中联合使用,低剂量CT对PET图像进行衰减校正,改善PET图像质量,满足PET图像质量诊断要求同时有效降低受照者辐射剂量。

【1340】IQ-SPECT与常规SPECT系统静息门控心肌灌注显像比较

杜彪(郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:43833031@qq.com

目的 比较IQ-SPECT和配备低能高分辨准直器(LEHR)的常规SPECT系统的左室半定量灌注结果和心功能参数,探讨两种显像所得结果的差异。**方法** 一组随机选择的41例患者,分别用IQ-SPECT和常规SPECT系统行静息门控心肌灌注扫描,最后行低剂量CT扫描作为衰减校正。用Cedars软件分别得出静息总评分(SRS)和左心室功能参数的值:射血分数(EF),收缩末期容积(EDV)和舒张末期容积(ESV),最后运用SPSS22.0软件进行统计分析。**结果** 与常规SPECT系统相比:IQ-SPECT采集所得的静息灌注总评分较高,EF值、EDV较低,而两者间ESV的差异没有统计学意义。**结论** IQ-SPECT系统可以缩短采集时间和/或减少患者的注射放射性药物剂量,两者所得的SRS及心功能参数(EF值、EDV、ESV)均存在差异,但两者的相关性尚需更多的前瞻性研究探讨。

【1341】基于深度学习的PET重建方法在淋巴瘤诊断中的应用

徐枫(上海交通大学医学院附属第九人民医院核医学科) 马玉波 潘博洋 龚南杰

通信作者:马玉波, mayb1566@126.com; 龚南杰, nanjie.gong@gmail.com

目的 从定量和定性两方面评价深度学习方法(SubtlePET)得到的低剂量PET重建图像的效果,同时评估其对临床决策的影响。**方法** 20例(男12例,平均年龄59岁,年龄26~79岁,平均体重指数22.6,FDG阳性至少1例)进行临床全身PET/CT检查。分别用50%、75%和100%计数重建PET图像。对50%和75%的PET数据使用深度学习软件(SubtlePET)进行重建,得到相应PET图像。一位核医学医生分析了所有标准采集得到的PET图像(SoC),并确定需要进一步分析的病灶。病灶的感兴趣体积(VOI)和肝、肺的感兴趣区(ROI)由同一医生在SoC图像上勾画。在深度学习重建的PET图像上使用同样的方法勾画相应的VOIs和ROIs。 SUV_{mean} 和 SUV_{max} 的定性分析采用Bland-Altman检验,并使用一致性相关系数(CCC)和线性回归比较。两位医师采用5点Likert量表对未标记图像进行主观评价,指标包括图像质量、诊断信心和诊断者间差异。最后使用Lugano分期对淋巴瘤分期,同时使用Deauville对病灶评分。**结果** 在SoC和低剂量重建PET图像中相同部位各选取56个病灶。Bland-Altman检验显示SoC和低剂量重建PET图像之间SUV的差异很小。在 SUV_{max} 中,与SoC相比,75%计数和50%计数的CCC值分别为0.94和0.93。与SoC相比,75%

计数和 50%计数的 Pearson 系数均为 0.99,这些结果表明 SoC 和低计数重建 PET 图像的 SUVs 非常一致。在 SUV_{mean} 中,75%计数和 50%计数的 CCC 值均为 0.86,75%计数和 50%计数的 Pearson 系数分别为 0.97 和 0.98。这些结果也表明了 SoC 和低计数重建 PET 图像的良好一致性。在总体图像质量和 FDG 分布细节方面,SoC 仅略优于 DL 增强图像,而 75%计数重建的 PET 图像具有最佳的诊断者间一致性。与 SoC 图像一样,低剂量重建的 PET 图像未发现伪影,且都使医生得到了良好的诊断信心。两位医生根据 Lugano 系统评估的 20 例患者的淋巴瘤分期在 SoC 和低计数重建 PET 图像之间是相同的,此外所有 56 个病灶的 Deauville 评分也完全一致。**结论** 与标准持续时间采集相比,深度学习有助于在不影响 SUV 值和图像质量的情况下,将 PET 采集速度提高 25%甚至 50%,同时保证与标准采集相同的临床表现。

【1342】探究以体重为指导注射 ^{18}F -FDG 剂量下 PET/CT 图像质量与患者 BMI 指数的相关性 余颂科(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 樊蓉沁

通信作者:樊蓉沁,Email:1005772748@qq.com

目的 在常规以体重为指导注射 ^{18}F -FDG 剂量进行的 PET/CT 检查中,探讨 PET/CT 图像质量与患者身体质量指数(BMI)的相关性。**方法** 选取于重庆大学附属肿瘤医院 2020 年 1 月至 2020 年 5 月行 PET/CT 全身肿瘤显像检查,神智清楚、行动正常的患者 640 例,根据我国 BMI 划分标准分为 BMI<18.5 偏瘦(120 例)、18.5≤BMI≤23.9 正常(360 例)、BMI>24 偏胖(160 例)三组。注射(体重×0.15mCi)剂量的 ^{18}F -FDG 50min 后采集患者全身 PET/CT 图像。统计并分析每组患者 PET 图像采集的每个床位真计数占比、BMI 指数和图像质量评价指标及相关性。**结果** 采用主客观双评价法筛选出图像质量优质和一般的图像分别为 484 例和 156 例。156 例一般图像质量患者中偏瘦组有 49 例,偏胖组有 84 例,正常组有 23 例。将这 156 例患者的数据采用 Spearman 检验法得出 PET 各床位真计数占比与患者 BMI 指数均有相关性($P<0.05$),相关系数按床位顺序从足侧至头侧分别为-0.5327,-0.6849,-0.6968,-0.5822,-0.5012,-0.7237,-0.3564,-0.4096。**结论** 在常规的以体重为指导注射 ^{18}F -FDG 剂量进行的 PET/CT 检查中,PET/CT 图像质量与患者 BMI 指数有关,且对于 BMI<18.5 及 BMI>24 的患者,以 BMI 为指导注射 ^{18}F -FDG 剂量比以体重为指导注射 ^{18}F -FDG 剂量得到的 PET 图像质量更好。

【1343】PACS 分时段预约在核医学科应用的探讨 余颂科(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 张倩

通信作者:张倩,Email:214630449@qq.com

目的 基于医院医学影像存储与传输系统(PACS)开展分时段预约检查服务,以合理的预约规则优化核医学科检查流程且提高患者满意度。**方法** 根据医院临床科室对各医

技检查项目的要求,考虑到医务人员对放射性药辐射的担忧,结合各项检查相互影响的关系,综合得出核医学科检查在全院分时段预约的规则。选取 2019 年 1 月至 2020 年 6 月实施分时段预约方案前后 200 例就诊患者的满意度调查结果作为研究对象。**结果** PET/CT 检查因其对我院主要为肿瘤的患者相对重要,且 ^{18}F 有效半衰期较短,对其他医技检查影响最小,所以预约在所有检查之首。SPECT/CT 检查项目较多,规则也相对复杂,因考虑 ^{99m}Tc 标记物有效半衰期相对较长,所以大部分检查预约时段在其他医技检查之后。特殊情况及核医学内部不同检查其规则尤为重要。除 PET/CT 外大部分检查可以预约在放射科检查、超声科检查、检验科检查、心电图等之后,核医学检查与以上检查同时存在时,建议将以上检查优先,但在钡餐、胃肠镜检查之前。已做钡餐的患者预约一周后再行部分核医学检查。CT 及 MRI 使用造影剂后预约第二天核医学检查。核多功能检查和动态检查预约在所有核医学检查之前及 CT 使用造影剂检查之前。心肌血流灌注显像预约在全身骨显像检查后一天检查。所有规则应全部纳入 PACS 分时段预约,且开通核医学科预约登记处修改权限,登记处可根据患者临时情况的改变调整预约时段。科室配备自助缴费系统设备。实施分时段预约管理后患者对就诊满意度为 93.30%,明显高于实施前的 72.80%,采用 SPSS 统计软件对数据进行 χ^2 检验,得出实施前后满意度差异具有统计学意义($P<0.01$)。**结论** 分时段预约检查服务作为“智慧医院建设”重要的一环,可有效节省患者医技检查预约用时和检查等待时间,提升了患者就医体验及满意度,优化了核医学科检查流程并减轻相关医护人员工作压力,值得在临床上推广使用。

【1344】关于 ^{99}Mo - ^{99m}Tc 发生器平衡关系及衰变规律的探索 唐森林(重庆大学附属肿瘤医院) 宋佳 周济人 翟东亮 陈晓良

通信作者:陈晓良,Email:928862116@qq.com

目的 利用 ^{99}Mo - ^{99m}Tc 发生器,通过 0.9%氯化钠淋洗得到 $Na^{99}TcO_4$ 溶液,是目前 ^{99m}Tc 最常用的生产方式。本研究将采用 excel 迭代运算方法来计算 ^{99}Mo - ^{99m}Tc 发生器的平衡关系及衰变规律,得到发生器的每日最佳淋洗次数和最佳淋洗时间,从而最大程度地利用发生器生产 ^{99m}Tc ,提高 ^{99}Mo - ^{99m}Tc 发生器的淋洗效率。**方法** 首先利用 excel 迭代运算模拟 ^{99}Mo - ^{99m}Tc 发生器衰变:分别按每小时、每分钟、每秒为时间间隔计算钼铯平衡,得到衰变平衡结果,发现按“时”运算时误差最大,按“秒”运算时误差最小。再根据得到的衰变平衡结果,用秒为计算时间间隔探究 ^{99}Tc 累积规律,得到每日淋洗次数与最佳淋洗时刻的结果。**结果** 通过本文的计算方法,得到了 ^{99}Mo - ^{99m}Tc 发生器 ^{99}Mo - ^{99m}Tc 平衡时刻的时间点,并结合实际情况,计算了每日不同淋洗次数与不同淋洗时间间隔所得的淋洗效率结果。对于各公司及医院的 ^{99}Tc 药生产而言,更高的淋洗效率将有效地减少生产成本,提高 ^{99}Mo - ^{99m}Tc 发生器的利用率。对于每天进行 2 次淋洗作业时,最高可得

淋洗效率 1.7231。当每天进行 3 次淋洗作业时,把第二次淋洗时间间隔定在 4h 时刻,可得最高淋洗效率 1.9461。**结论** 在核医学药品应用过程中,因 $^{99}\text{Tc}^m$ 具有优良的核物理特性,极适合诊断使用,目前应用最广最重要的是 $^{99}\text{Tc}^m$ 标记的放射性药物。因此,合理安排淋洗时间间隔,对于提高淋洗效率具有重要意义。

【1345】磁共振弥散灌注成像对儿童髓母细胞瘤预后价值的研究 杨春明(常州市儿童医院) 张清波 李丹明
通信作者:张清波,Email:112724161@qq.com

目的 研究术前磁共振弥散加权成像(DWI)和灌注加权成像(PWI)的表观弥散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)和相对脑血容量(relative cerebral blood volume, rCBV)在儿童髓母细胞瘤(medulloblastoma, MB)中预后预测价值。**方法** 回顾性分析 2009 年 10 月至 2018 年 12 月 64 例病理明确诊断且术前行磁共振 DWI 和 PWI 检查的儿童髓母细胞瘤患者,定量分析 MB 患者病灶及正常白质(NAWM)的 ADC 和 rCBV,研究 ADC 和 rCBV 值与生存分析之间的相关性。**结果** 对于术前 MRI-DWI,不论是 CEL 还是 NEL 区,以 AD-Cmean、ADCmedian、25% 和 75% ADC 为阈值,所有患者的 DFS 两组均没有显著性差异($P>0.05$)。而对于术前 MRI-PWI,不论是 CEL 还是 NEL 区,以 rCBVmean 和 rCBVmedian 为阈值,所有患者的 DFS 两组均有显著性差异($P<0.05$),除了以 25% rCBV 为阈值($P<0.05$),其余以各组患者的 DFS 两组均无显著性差异($P>0.05$)。**结论** 术前 PWI 像上的 rCBVmean、rCBVmedian 和增强病灶内 rCBV 的 25 百分位数可作为预测儿童髓母细胞瘤临床预后的指标。

【1346】ASiR 在改善 PET/CT 图像质量中的研究现状与分析 龙雪琴(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 余颂科

通信作者:余颂科,Email:406655316@qq.com

目的 分析 ASiR 在 PET/CT 中的对 CT 图像质量的影响和目前在 PET/CT 的研究现状以及问题。**方法** 近年来,关于自适应统计迭代重建技术(adaptive statistical iterative reconstruction, ASiR)对 CT 图像质量的影响有较多的研究:包括与滤波反投影技术(filtered back projection, FBP)相比较;从噪声、对比噪声比(CNR)、调制传递函数(MTF)等方面的分析;以胸、腹部体模为方法研究正常组织在 ASiR 重建后的图像质量;以及 ASiR 在不同比例下的正常组织图像质量对比。但大多为 ASiR 关于普通 CT 设备的研究,极少数有关于 PET/CT 设备的,本文就目前的研究现状对 ASiR 在 PET/CT 图像质量上的影响进行探讨,从体模参考、数据量和质量、ASiR 比例几个方面着手分析,提出目前研究中存在的问题及建议。**结果** ASiR 在 PET/CT 中 CT 图像质量上的研究来看,多为不同比例下的 ASiR 与 FBP 的比较,有研究表明 ASiR 重建图像在正常组织及病变组织的噪声差异上有统计学意义($P<0.05$)。但依旧存在以下几点问题:

①以体模为参考数据,虽在噪声或对比噪声比上的客观数据较为清晰,但缺少 PET/CT 融合图像质量的主观评估。②随机抽取的病例量少,且未考虑所选病例患者的体型问题,将对研究结论的准确性造成影响。③ASiR 的比例选择太少,多为 0%与 30%/40%下的 ASiR 的比较研究,本文认为应增加 10%、50%的比例为研究内容。**结论** ASiR 作为 PET/CT 的 CT 图像质量重建技术,仍有需要我们再进一步探索的地方。例如不同体型的患者选用不同比例的 ASiR 是否会对图像质量有相应的改善。除了客观数据的评价,主观上是否可以较清晰地分辨出图像质量的差异。另在 PET/CT 设备中对图像质量的影响是否与普通 CT 设备一致等相关问题。

【1347】幽门螺旋杆菌检测(呼气试验)后废气处理装置的设计 孙明(上海市第十人民医院核医学科) 范素云 蔡海东 张晓莹 吕中伟

通信作者:吕中伟,Email:heyixue163@163.com

目的 幽门螺旋杆菌检测(呼气试验)通过采集患者呼出的气体并对气体样本进行检测的一种检测方式。设备在检测完毕后会排出废气。鉴于新型冠状病毒具有极强的传播性和极其广泛的传染途径,使检测设备排出的废气具有极大的可能带有病毒,使幽门螺旋杆菌检测成为一种风险性极高的检查方法。因此设计该种废气处理装置,目的使通过将设备排出的废气无害化。**方法** 该装置共设有一进一出两个气孔,进气孔端连接检测设备的排气端(进气端可以通过三通等装置连接多台检测设备),使设备排出的气体进入该装置,进气管道直通底部,在进气管的底部安装泡沫细化装置(双向通过),保证排出至消毒液内的气泡细密化,同时保证进入的气体必须通过消毒液层,排气孔设置于该装置的最顶端,以便于气体排出。整个气体流动的过程中由于液体隔离,使气体不会产生倒灌(从进气孔排出)。装置过滤部分共设有三层,最底层为消毒液层,该层主要用于存放消毒液体,用于消毒灭活,根据《新型冠状病毒肺炎诊疗方案》(第七版)病原学特点的描述“乙醚、75%乙醇、含氯消毒剂均可有效灭活病毒”,因此在选择消毒液的时候可以使用上述化学制剂。中间为滤膜层,该层可放置熔喷布,也可根据不同需求存放相应的滤膜,主要用于对气溶胶中没有完全杀灭的病毒进行吸附,起到阻挡病毒通过的作用。最上层为吸附层,主要用于存放活性炭等具有吸附性的物质,可以对气体中的残留有害物质(包括消毒液的刺激性气味)进行吸附,同时也能保证滤膜层的干燥,使最终排出的气体达到无害化的要求。各层之间通过旋盖进行连接,以方便内部耗材的更换。**结果** 该种幽门螺旋杆菌检测仪废气处理装置,可大大减少在进行幽门螺旋杆菌检测过程中,类似新型冠状病毒等可通过空气进行传播并传染性极强的病毒所造成的危害,以此保证项目能正常开展,为患者及临床提供服务。同时减少医务人员在进行检测操作过程中感染病毒的几率。通过滤膜的调整更换(可根据实际需求更换不同种类或类型的滤膜),极大的提高了该装置的应用范围。多台

检测设备可只使用一套过滤装置,成本低廉。**结论** 该装置通过将检测设备排出的废气进行归集后通过灭菌、滤过、吸附等步骤进行无害化处理后将气体排出。降低该检测项目的危险性,保障工作人员安全。

【1348】探讨不同重建算法对¹⁸F-FDG PET/CT 图像质量和标准摄取值的影响 徐磊(南京医科大学附属南京医院,南京市第一医院核医学科) 孟庆乐 杨瑞 王峰
通信作者:徐磊,Email:xulei09060118@163.com

目的 探讨不同重建算法对¹⁸F-FDG PET 图像质量和标准摄取值(SUV)的影响。**方法** 回顾性分析 2020 年 5 月至 2020 年 6 月在南京市第一医院核医学科行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的 63 例患者[男 42 例,女 21 例,中位年龄 66 岁(22~89 岁),共 117 处高代谢病灶,肝脏均无明显病灶] PET 图像。PET 图像采集采用 112 环数字光导 PET/CT(上海联影, uMI 780),PET 图像重建分别采用有序子集最大期望值迭代法(OSEM)、OSEM+点扩散函数(PSF)、OSEM+飞行时间(TOF)、OSEM+PSF+TOF(本机使用)和正则化算法(R_OSEM)(依次以 M1~M5 表示)。测量五种方法下病灶最大 SUV(SUV_{max})和平均 SUV(SUV_{mean}),并测量肝脏 SUV_{max}、SUV_{mean}和 SUVSD。计算并比较 M1~M5 的肝脏变异系数(CVliver)、图像对比度(CON)和信噪比(SNR)以评价图像质量。M5 较 M1~M4 的病灶 SUV_{max} 升高百分比定义为%ΔSUV,%ΔSUV>0 视为存在增益作用。行 Kruskal-Wallis 秩和检验和 Bonferroni 法分析不同重建算法间 SUV 差异,行 Mann-Whitney test 检验探讨 M5 较 M4 对超重患者病灶 SUV_{max} 的影响。**结果** CVliver、CON、SNR 在不同算法间比较差异均有统计学意义(中位 CVliver:2.401~4.022,H=95.34;中位 CON:0.102~0.096,H=141.4;中位 SNR:13.000~34.650,H=116.9;均 P<0.0001)。M5 分别与 M1~M4 比较发现,M5 所得 CVliver 和 SNR 较 M1~M4 差异有统计学意义(CVliver:H=4.754~8.413;SNR:H=5.505~9.518,均 P<0.0001)。M5 所得 CON 较 M1、M3、M4 差异均有统计学意义(H=4.536~6.233,均 P<0.0001)。病灶 SUV_{max}、SUV_{mean}在不同算法间比较差异均有统计学意义(中位 SUV_{max}:5.80~9.55,H=97.24;中位 SUV_{mean}:3.21~5.14,H=86.56;均 P<0.0001)。M5 较 M4 的%ΔSUV_{max} 均大于零(3.070%~102.444%)。M5 对 M4 的病灶 SUV_{max}(中位数分别为 9.55 和 7.34)、SUV_{mean}(中位数分别为 5.14 和 3.78)有显著提升(均 P<0.0001),且 M5 所得超重患者的病灶 SUV_{max} 与 M4 之间差异有统计学意义(U=595,P=0.0006)。**结论** R_OSEM 算法显著提高 PET 图像质量和对病灶 SUV_{max} 有增益作用,对超重患者同样有效。

【1349】全身骨显像在 McCune-Albright Syndrome (MAS) 儿童患者中的诊断价值 赵晓斐(复旦大学附属儿科医院核医学科) 赵瑞芳 吴哈 李益卫 顾凡磊 张碧颖 沈燕丽

通信作者:赵瑞芳,Email:zhao6324@163.com

目的 分析 McCune-Albright Syndrome(MAS) 儿童患者全身骨显像的显像特点,结合临床相关症状,探讨全身骨显像在 MAS 诊断中扮演的角色以及价值。**方法** 回顾性分析 2007 年至 2017 年 6 例确诊 MAS 患者,这 6 例患者先后均接受了全身骨显像,至今一直有随访。把患者分成有骨折发生组和无骨折发生组,通过两组患者的临床资料分析,随访中全身骨显像结果的对比,探寻全身骨显像对 MAS 的诊断及随访的价值。**结果** 本研究中 6 例患者均为女性儿童,因阴道出血就诊,随后确诊为性早熟,年龄 1-6 岁,这 6 例患者全身骨显像均显示不同程度骨质病变,之后经 CT 确诊为骨纤维结构不良。其中 3 例无骨折无畸形,3 例出现畸形伴多发骨折。3 例无骨折无畸形的患者,初诊时(平均年龄 2.3 岁)均执行了全身骨显像以评价全身骨骼病变的情况,(初诊时年龄都是 1、3、3 岁,现年龄分别为 4、7 岁、11 岁),期间一直有治疗、随访,骨显像与第一次相比无明显改变,至今未发生骨折。3 例出现骨折的患者,初诊时年龄分别为 1、3、6 岁,平均年龄 3.33 岁,初诊时均未执行全身骨显像,未确诊 MAS,未针对骨骼病变进行相应的治疗,因之后出现了多发性的骨折(第一次出现骨折时的年龄分别为 3、4、6 岁,平均 4.33 岁)为进一步了解骨骼病变的情况而执行全身骨显像,之后再确诊为 MAS。**结论** 在年龄较小的患儿中,全身骨扫描能协助临床医生更早确诊 MAS,了解全身骨骼病变的范围,及时给予相应的治疗,能有效预防骨折的发生。

【1350】利用 PDCA 循环改进方法提高单光子发射计算机断层摄影术(SPECT)每日首个患者的上机时间 赵晓斐(复旦大学附属儿科医院核医学科) 赵瑞芳 吴哈 李益卫 顾凡磊 张碧颖 沈燕丽

通信作者:赵瑞芳,Email:zhao6324@163.com

目的 利用 PDCA 循环改进方法,最大程度地通过技术及手段提高单光子发射计算机断层摄影术(SPECT)每日首个显像患者上机时间。**方法** 利用 PACS 系统对 2019 年 1 月至 6 月每天首个 SPECT 显像患者的上机时间进行回顾性分析和总结,计算出平均值,经小组头脑风暴会议讨论设定目标值,提出整改措施和意见并落实到个人。2019 年 9 月至 2020 年 6 月,每月月末,利用 PACS 系统对每月的首个患者上机时间进行统计,计算出当月的平均值并于我们的目标值进行比较。对未达到目标值的月份,再进行原因分析并形成循环改进措施。**结果** 2019 年 1 月至 6 月,SPECT 每日首个显像患者上机平均时间为早晨 8:37,经小组头脑风暴会议讨论后,目标值设在 8:20,落实整改措施各项措施后,每日首个显像患者上机平均时间分别为(2019 年 9 月、10 月和 11 月,8:07,8:14,8:16),达到预期目标值,然而在 12 月又落回到 8:24,经再次原因分析再次整改后,在 2020 年 1 月再次达标,时间为 8:16。在 2020 年 2 月由于新冠疫情爆发导致患者行 SPECT 检查前流程增加,上机时间回落到 8:43,经小组讨论针对相关因素落实相关整改后,首个患

者平均上机时间分别为(2020年3月至6月,8:35,8:23,8:19,8:18),于5月和6月达到预期目标值。**结论** 在SPECT显像中应用PDCA循环改进方法,有效提早了首个患者的上机时间,检查预约、检查准备和检查操作做到了既规范化又合理化,达到了精准定位精准服务,提高了患者的就医满意度同时又减少了因药物衰减而导致图像质量下降。

【1351】基于SPECT/CT定量成像建立正常椎体 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP的标准摄取值的研究 祁纳(同济大学附属东方医院核医学科) 孟庆元 陈慧倩 尤志雯 寿毅 赵军
通信作者:赵军,Email:petcenter@126.com

目的 本研究采用SPECT/CT成像,基于CT图像进行衰减校正及有序子集共轭梯度增强(OSCG)进行重建得到 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP在正常椎体的标准摄取值(SUV),以评估 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP在中国男性和女性正常椎体中的SUV。**方法** 回顾性分析2016年8月至2019年10月间在上海市东方医院行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT骨扫描的患者,除外有骨原发或继发恶性肿瘤、骨炎性疾病、内分泌病史等影响骨盐代谢疾病的病例,共收集221例病例,其中男性116例[年龄(66.3±10.8)岁]、女性105例[年龄(62.8±11.5)岁],共获得从C1椎体到L5椎体的24个椎体节段共2416个椎体的最大SUV(SUV_{max})、平均SUV(SUV_{mean})和CT值(HU)。采用独立样本 t 检验分析男性和女性24组椎体的 SUV_{max} 、 SUV_{mean} 的差异。采用ANOVA方差齐性检验和LSD多重比较检验分析了两组内24组椎体 SUV_{max} 的差异,并将 SUV_{max} 值没有差异的椎体进行合并,采用Pearson相关性分析男女两组椎体的 SUV_{max} 与CT值、年龄、身高、体重的相关性。**结果** 男性椎体的 SUV_{max} 和 SUV_{mean} 显著高于女性($P<0.0009$)。男性C1、C2-4、C5-L5椎体 SUV_{max} 差异有统计学意义($P<0.05$),女性C1-L5椎体 SUV_{max} 差异无统计学意义($P<0.05$)。男女两组椎体 SUV_{max} 与CT值均呈较强的负相关($r=-0.89, 0.92; P<0.0009$),与年龄未发现相关性($P>0.05$)。男性椎体 SUV_{max} 与体重、身高呈显著正相关($r=0.4, P<0.0009; r=0.28, P=0.005$),女性椎体的 SUV_{max} 与体重呈显著正相关($r=0.32, P=0.009$)。**结论** 本研究在大样本人群中评估了中国男性和女性正常椎体 SUV_{max} 和 SUV_{mean} ,结果可为与骨盐代谢有关的临床诊断和评价椎体病变的治疗效果提供定量参考。

【1352】骨折风险评估工具(FRAX®)在甲状腺功能亢进症患者骨折风险预测中的效能分析 暴晓琳(河南省濮阳市人民医院核医学科)

通信作者:暴晓琳,Email:baoxl2010@126.com

目的 研究探讨骨折风险评估工具(fracture risk assessment tool, FRAX®)对不同部位骨密度(bone mineral density, BMD)预测甲状腺功能亢进症患者骨折风险评估的有效性。**方法** 收集2017年1月至2019年12月在本院收治符合标准的139例女性患者,回顾性分析,根据疾病类型:弥漫

性毒性甲状腺肿(Graves病)、甲状腺自主高功能腺瘤(Plummer病)和多结节性毒性甲状腺肿按照BMD有无骨量减少分为骨量减少组和对照组,采用配对 t 检验,比较FRAX®在不同部位BMD的骨折风险预测,以就诊时首次检测骨密度值为参考标准,绘制受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic, ROC),比较FRAX®-FNBMD、FRAX®-LSBMD预测骨折发生风险的准确性。**结果** 骨量减少组共计51例患者,Graves病、多结节性毒性甲状腺肿、Plummer病均显著低于对照组($P<0.01$);多结节性毒性甲状腺肿、Plummer病骨折风险评分显著低于Graves病FRAX®-FNBMD、FRAX®-LSBMD($P<0.01$);其中Graves病、多结节性毒性甲状腺肿、Plummer病中FRAX®-LNBMD(19.3%、17.8%、17.0%, $P<0.01$);Graves病、Plummer病、多结节性毒性甲状腺肿FRAX®-FNBMD(3.5%、2.9%、2.7%, $P<0.01$);FRAX®-LNBMD、FRAX®-FSBMD预测骨折风险的ROC曲线下面积分别为0.862、0.791,敏感度为82%,特异度为76%。**结论** 研究表明,Graves病患者有较高骨折风险,BMD联合FRAX®更能综合评价甲状腺功能亢进症患者骨折风险,提高诊疗效能。

【1353】高龄受检者PET/CT检查的质量控制分析 秦嵩(北京医院核医学科,国家老年医学中心,中国医学科学院老年医学研究院) 郭悦 赵洪山 朱辉 姚稚明
通信作者:姚稚明,Email:yao.zhiming@163.com

目的 随着老年人心脑血管疾病和肿瘤诊断与治疗需求的不断增长,PET/CT检查已经成为协助诊断、治疗、疗效评价和监测的重要手段之一。由于影响PET/CT图像质量的因素众多,PET/CT成像过程的规范管理是获得高质量PET/CT图像的基本保障。**方法** 统计近十年本科PET/CT检查人群中高龄老人的比例,回顾性分析近期检查的100例高龄老人PET/CT检查过程。其中,男性52例(52%)、女性48例(48%),年龄 $\pm$ SD(80~92)岁,中位年龄84岁。对其空腹血糖值、注射剂量、注射时间、口服造影剂剂量、患者配合程度和PET/CT的图像质量进行统计分析。全部100例高龄受检者均完成PET/CT检查,获得满意的诊断级PET/CT图像。**结果** 常规检查以外,针对高龄受检者PET/CT检查的特殊管理。本研究中受检者在预约检查时,均就检查相关情况进行了充分了解,顺利完成了检查项目。这其中6例受检者因患糖尿病,空腹血糖超过检查要求范围,通过耐心解释空腹血糖值对检查的重要性,而选择先自行调节或寻求专业医生帮助对血糖进行干预控制,择期顺利完成检查。2例受检者因患有幽闭恐惧症,不能确定是否能够完成检查。在预约检查时由工作人员陪同,先进入检查室体验PET/CT检查床和设备孔径后,解除了恐惧心理顺利完成检查。1例受检者因忘记预约好的检查时间未能按时前来,选择改期检查。在检查过程中,1例受检者因患糖尿病十余年,且血糖控制不佳,在检查当日空腹血糖10.7mmol/L的情况下,顺利完成检查。10例受检者注射部位有稍高放射性摄取,分析

原因发现主要是由于受检者血管情况不佳,注射点有渗出造成注射部位显影。4 例受检者检查时未将导尿管向身体下方整理顺畅,造成盆腔显像时尿液在导尿管内积存并显影。3 例受检者因病情较重,无法口服对比剂完成检查。2 例受检者因对碘剂过敏,选择清水作为口服对比剂。2 例受检者因在检查过程中有手臂移动,补做被手臂遮挡部位的局部显像。**结论** PET/CT 检查是一项多环节、多流程检查项目,确保每一个环节都能够准确无误实施,是最终得到能够准确反映受检者身体状态影像的关键;是核医学医师能够对受检者情况做出准确判断的关键。高龄受检者由于其生理和心理的变化,决定了不能将这一群体等同于一般受检者来对待,需要每一位老师充分了解其特点,在实施检查过程中认真执行每一步骤,让 PET/CT 检查发挥最大优势,为受检者提供最优质的服务。

【1354】核医学放射工作人员手部剂量监测结果分析

李宁(广西医科大学附属肿瘤医院核医学科) 姚忠强 何正中 廖光星 杨鸿宇 肖国有

通信作者:肖国有,Email:xgy725@aliyun.com

目的 了解核医学工作人员手部受照水平情况。**方法** 使用光子辐射测量仪和利用佩戴指环热释光剂量计监测操作 $^{99}\text{Tc}^m$ 、 ^{18}F 和 ^{131}I 的放射工作人员手部剂量。**结果** 核医学科工作人员受接触时间、核素活度、工作经验及技术水平,工作负荷等因素影响导致个人手部剂量差异较大。使用光子辐射测量仪测量操作 $^{99}\text{Tc}^m$ 、 ^{18}F 和 ^{131}I 的工作人员剂量率中位数分别为 491、512、190 $\mu\text{Sv/h}$ 。 ^{18}F 分装人员手部最大的剂量率可达 3601 $\mu\text{Sv/h}$ 。指环剂量计一个月最大累积剂量分别为 3.61、58.6、12.69 mSv。**结论** 核医学工作人员通常非持续性和轮转接触核素,通过采取有效防护措施,工作人员的手部剂量也小于国家规定的个人剂量限值。

【1355】双受体靶向示踪剂 ^{68}Ga -RGD-NGR 在卵巢癌中诊断价值的研究

龙宇(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 盖永康 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hzslxl@163.com;盖永康,Email:gykmail@hust.edu.cn

目的 评估双受体靶向示踪剂 ^{68}Ga -RGD-NGR(由分别靶向 $\alpha_v\beta_3$ 和CD13的RGD和NGR肽组成的异二聚体)在卵巢癌中的诊断价值,并与 ^{18}F -FDG进行比较。**方法** ^{68}Ga -RGD-NGR参照我们前期工作合成并标记。选用SKOV3皮下瘤荷瘤鼠模型进行 ^{68}Ga -RGD-NGR小动物PET/CT显像和生物分布实验,并在同一肿瘤上进行 ^{18}F -FDG PET/CT显像以比较两种示踪剂的体内显像表现。腹腔种植SKOV3细胞(1×10^7 /只)制备卵巢癌腹腔转移模型,并进行 ^{68}Ga -RGD-NGR PET/CT显像和磷屏放射性自显影实验,以评估该示踪剂对卵巢癌转移病灶的探测能力。描绘肿瘤、肝脏和肌肉感兴趣区(ROI),测定平均标准摄取值(SUV_{mean})并计算肿瘤/

肌肉(T/M)和肿瘤/肝脏(T/L)比值。使用免疫组化染色检测肿瘤组织中 $\alpha_v\beta_3$ 和CD13的表达水平。**结果** ^{68}Ga -RGD-NGR标记率>95%,摩尔活性为37MBq/nmol,体外稳定性良好。小动物PET/CT结果显示,示踪剂注射后30min、1h、2h,SKOV3荷瘤鼠肿瘤内 ^{68}Ga -RGD-NGR摄取清晰可见,这与免疫印迹和免疫组化染色结果证实的SKOV3肿瘤 $\alpha_v\beta_3$ 和CD13表达水平一致;相反, ^{18}F -FDG在肿瘤中摄取的对比值不高。 ^{68}Ga -RGD-NGR PET图像中的T/M和T/L比值显著高于 ^{18}F -FDG PET(2.71 ± 0.21 vs 0.92 ± 0.22 , $P<0.0001$; 1.05 ± 0.04 vs 0.92 ± 0.04 , $P<0.01$),表明相较于 ^{18}F -FDG PET显像, ^{68}Ga -RGD-NGR PET显像能更好地对卵巢癌进行显影。生物分布实验显示注射后1.5h,肿瘤内 ^{68}Ga -RGD-NGR平均摄取为(0.68 ± 0.03)%ID/g,和显像结果一致。在小鼠卵巢癌腹腔转移模型中, ^{68}Ga -RGD-NGR PET/CT显像可明显检测到腹腔转移灶(30min和1h点),与磷屏放射性自显影结果相符。**结论** 与 ^{18}F -FDG相比,CD13和整合素 $\alpha_v\beta_3$ 双受体靶向示踪剂 ^{68}Ga -RGD-NGR在卵巢癌诊断研究中展现出高靶向效能,为原发性卵巢癌及其转移病灶提供了新的检测手段,具有良好的临床应用前景。

【1356】PSMA PET/CT 显像在前列腺癌诊断中应用价值的 meta 分析

樊蓉沁(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 余颂科

通信作者:余颂科,Email:406655316@qq.com

目的 筛选研究前列腺特异膜抗原(PSMA)PET/CT在前列腺癌初诊及生化复发检测中应用价值的文献,对纳入文献及其中提取的数据资料进行meta分析,探讨该显像方法在前列腺癌诊断中的应用价值。**方法** 检索美国医学索引(Medline)、Ovid、Springer、Pubmed、Embase数据库及中国知网(CNKI)、维普、万方2014年1月至2020年5月公开发表的中英文文献,根据Cochrane协作网推荐的诊断试验的纳入标准及为减少选择性偏倚制定的排除标准筛选文献。所有纳入的文献研究均采用诊断性试验准确性质量评价工具(QUADAS)进行质量评价并提取文献中的相关资料信息包括作者、发表时间、研究设计类型、患者平均年龄、初诊或生化复发后检测病灶、对应的样本数及四格表数据等,采用Meta-Disic和Stata12.0软件用Q检验和卡方检验进行异质性检验,并根据异质性检验结果选择固定或随机效应模型,获得合并病灶检出率、合并敏感度、特异度及其95%可信区间,并绘制汇总受试者工作特征(SROC)曲线、森林图、漏斗图等。**结果** 按照纳入和排除标准,纳入英文文献11篇,中文文献2篇,前列腺癌初诊样本数525例,生化复发样本数866例;经过统计分析,结果显示对于初诊患者PSMA PET/CT诊断的合并敏感性为83%,合并特异性为72%,曲线下面积(AUC)为0.8378;对于生化复发患者PSMA PET/CT病灶总检出率为80%, ^{68}Ga -PSMA PET/CT的检出率在不同血清前列腺特异性抗原(PSA)水平组别分别为:<0.2 ng/ml为40%,0.2~1 ng/ml为53%,1~2 ng/ml为80%,>2 ng/ml为

95%。**结论** 通过 Meta 分析可以认为 PSMA PET/CT 显像在前列腺癌诊断中具有较高价值,对前列腺癌初诊患者有良好的灵敏度和特异度,有助于肿瘤的定位、分期及预后判断等;对于生化复发患者检测病灶的能力较好,且检出率随 PSA 水平的升高而增加,有助于患者的治疗评估、准确再分期及调整治疗方案。

【1357】不同等待显像时间对¹⁸F-PSMA PET/CT 前列腺局部图像质量和标准摄取值的影响 钱中杰(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 余颂科

通信作者:余颂科,Email:406655316@qq.com

目的 探讨不同等待显像时间对¹⁸F-PSMA PET/CT 前列腺局部图像质量和标准摄取值(standard uptake value, SUV)的影响,以获得更高质量的 PET/CT 图像。**方法** 选用 30 例在 2019 年 8 月至 2020 年 9 月于重庆大学附属肿瘤医院核医学科行¹⁸F-PSMA PET/CT 全身显像检查的前列腺恶性肿瘤患者作为临床实验对象,PET/CT 数据重建采用有序子集最大期望法(OSEM)+飞行时间技术(TOF)+点扩散技术(PSF),对等待显像时间分别为 5min, 30min, 60min, 90min 和 180min 的 PET/CT 图像进行质量评估,其中 60min 为常规全身扫描,180min 为全身延迟扫描,其余等待时间为盆腔局部扫描,评估采用医师双盲法观察评分和测量前列腺 SUV_{max} 值进行评估。**结果** 不同等待时间对图像质量有明显影响,等待检查时间为 60min 时图像质量评分最高,不过在 5min 时,由于膀胱活度较低,可较清晰观察前列腺及其肿瘤位置。不同等待时间的前列腺 SUV_{max} 值差异具有统计学意义($F=43.10, P<0.001$) **结论** ¹⁸F-PSMA PET/CT 图像质量与标准摄取值受不同等待显像时间影响明显,等待显像时间为 60min 所得图像质量较佳且满足临床诊断需求,5min 的显像对前列腺肿瘤的鉴别诊断有较大帮助。

【1358】基于 PET-CT 增强在放疗定位中的优势 李波(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 余颂科

通信作者:余颂科,Email:406655316@qq.com

目的 验证相比于普通 CT 增强模拟定位,¹⁸F-FDG PET-CT 增强在放疗定位中勾画生物靶区的精确性以及优势。**方法** 把本院 2019 年 10 月至 2020 年 4 月的 45 例肺癌患者进行局部 PET-CT 增强扫描,扫描图像和数据传入 GE AW 后处理工作站和放疗计划系统(TPS),分别根据 45 组普通 CT 增强图像、45 组¹⁸F-FDG PET-CT 增强融合图像进行临床分期和放疗靶区勾画,制定放疗计划,再分别计算 45 组普通 CT 增强、45 组¹⁸F-FDG PET-CT 增强的放疗计划的大体肿瘤体积(gross tumor volume, GTV),计划靶体积(planning tumor volume, PTV),周围正常组织受照剂量等指标进行统计学分析。**结果** 普通 CT 增强组与¹⁸F-FDG PET-CT 增强组的 GTV 和 PTV 平均值和标准差以平均值±标准差来表示,进行 t 检验, $P<0.05$,有显著统计学差异。通过对比计算分析得出,¹⁸F-FDG PET-CT 增强定位组的 PTV 为 $(62 \pm$

$12.86) \text{ cm}^3$, GTV 为 $(140 \pm 22.42) \text{ cm}^3$,普通 CT 增强定位组的 PTV 为 $(352 \pm 46.24) \text{ cm}^3$, GTV 为 $(162 \pm 36.86) \text{ cm}^3$,两组数据 PTV 和 GTV 的 t 值分别为 6.93; 6.26, P 值分别为: 0.026; 0.042,通过对 45 例患者给予相同的靶区剂量,在¹⁸F-FDG PET-CT 增强定位组中,周围正常组织受照剂量明显降低。**结论** 相比于普通 CT 增强进行模拟定位,应用¹⁸F-FDG PET-CT 增强进行模拟定位对于靶区勾画和放疗计划制定的精确性有所改善,同时增强 CT 也可以提高病灶的检出率和图像对比度以及了解病灶的血供情况。应用¹⁸F-FDG PET-CT 增强进行模拟定位并勾画靶区具有独特的临床指导价值,靶区勾画的精确性、特异性和灵敏性均比较高,在¹⁸F-FDG PET-CT 增强图像融合的基础上勾画靶区制定放疗计划,可更有效的保护周围正常组织和器官,降低周围正常组织的受照剂量和受照范围。

【1359】核医学显像中的风险评估与管理 苏剑(河北大学附属医院核医学科)

通信作者:苏剑,Email:su7676@163.com

目的 通过对核医学显像过程中可能存在的风险进行识别、评估风险控制并减少风险发生,提供优秀高质量的图像诊断结果。**方法** 风险管理的程序可分为风险识别、评估、风险控制及效果评价。1 风险识别:识别风险是风险管理的基础,一切影响最终图像质量的因素皆为核医学显像中的风险,包括患者人身安全,仪器质量保证,药物标记注射,采集参数设定等方面。2 风险评估是对不良结果及非预期事件发生几率进行描述及定量的系统过程。主要评估发生有害事件可能性及后果,最终为管理者提供决策依据。3 风险控制主要采取各种措施和方法,消灭或减少风险事件发生的可能性,减少风险事件造成的损失。核医学风险控制包括(1)安全文化建设要领导和全体职工形成“安全第一”的意识、“生命高于一切”的道德价值观。(2)依托于核医学科质控管理小组,包涵科室领导、医师、技师及护士建立风险防范团队定期开展风险防范工作。对检查发现各种问题讨论评估及时提出整改意见。(3)实施规范有效的措施,建立完善的规章制度、操作规程和岗位职责,配备相应的质控设备。设专/兼职质控管理人员进行日常质控管理,做好各项质控记录、检查工作。(4)定期进行核心制度、辐射安全、法律法规、专科技能考核等各类员工培训。(5)利用根本原因分析进行事后分析改进。逐步找出问题的根本原因并加以解决,而不是仅仅关注问题的表征。首先通过现场、访谈、调查记录进行资料收集。发现主干原因,进行原因归类之后确定根本原因。最终设计并实施改进方案解决发生的问题。4 效果评价:对核医学显像中各类风险控制进行效果评价防微杜渐减少误差发生,完善管理水平。**结果** 本科室多年来通过以上一系列对核医学显像中的风险评估与改进方法,提高核医学显像水平为临床科室提供更加精确的诊断结果。**结论** 对核医学显像过程中可能存在的风险进行有效管理是提高科室水平,改善患者满意度切实可行方法。

【1360】全身骨显像中骨外摄取的人为因素影响分析

苏剑(河北大学附属医院核医学科)

通信作者:苏剑,Email:su7676@163.com

目的 分析各种人为因素对全身骨显像中骨外摄取造成的影响。**方法** 根据不同核医学检查项目分别设计按时段预约与按检查个数预约。收集 2019 年 1 月至 2019 年 12 月本科室完成全身骨显像病例 3720 例。应用 GE 公司 Infinia SPECT/CT 机,配置低能高分辨准直器,显像剂为^{99m}Tc-MDP(亚甲基二膦酸盐),放化纯度大于 95%,检查者静脉注射显像剂 740~1110MBq,然后饮水 1000ml,3h 后上机检查,检查前排尽小便,并去除金属物品。患者取仰卧位,前后双探头从头至足全身平面连续扫描,矩阵 512×1024,对可疑病变部位加扫局部静态或断层显像。**结果** 查找骨显像图像中含有骨外摄取的病例,共检出人为因素形成骨外摄取的病例 118 例。**结论** 骨显像中,当骨外软组织或脏器出现异常显像剂浓聚时称为“骨外摄取”。人为因素是指由于示踪剂或显像技术导致的骨外摄取,它不是由于患者本身的病理性因素造成的。这种因素导致的骨外摄取主要分为两类:药物因素和技术因素。药物因素是指 MDP 的质量问题,主要是药物纯度的影响,又可分为化学纯和放化纯的影响。影响化学纯度的非放射性杂质是铝,常用的裂变型钼铈发生器是将钼吸附于氧化铝色谱柱上,过量的铝会与游离磷酸盐形成胶体悬浊液,然后与淋洗下来的铈发生共沉淀,由于胶体形成注射后会出现肝脾显影。影响放化纯度的放射性杂质主要是游离铈,游离铈是由于钼铈发生器柱中辐射分解所产生的,会使甲状腺、唾液腺、口腔及胃黏膜显影。技术因素相对更加常见,患者体位移动、尿液污染等因素均可造成骨外的伪影。如果药物注射时造成皮下渗漏,会造成引流区域淋巴结的显影;药物注射时误入动脉,会出现动脉供血区域的放射性摄取浓聚,表现为特征性的“手套征”。另外骨显像前如果注射了核磁增强造影剂钆也会使肝脾显影,这可能与胶体形成有关。排除了以上人为因素,可以考虑患者本身的病理性因素所造成的骨外摄取就能得出更为精确的诊断。

【1361】核医学技师工作中的辐射防护 刘璞(石家庄市第一医院核医学科)

通信作者:刘璞,Email:1010845392@qq.com

目的 根据核医学技师的工作现状探讨关于技师的辐射防护方法和日常工作中的注意事项,加强技师的辐射防护意识,尽可能减少技师受到的辐射伤害。**方法** 根据国家相关标准和辐射防护与安全相关知识,结合实际工作情况,分析核医学技师工作中受到辐射的来源,并得出相应的辐射防护措施。**结果** 核医学技师可以通过辐射防护措施有效地减少受到的辐射。**结论** 做好辐射安全与防护已经成为核医学工作中非常重要的一部分。医院需要根据国家标准制定相关制度,核医学科应做好辐射防护与安全的培训和监督工作,核医学技师需要提高自身辐射防护意识,严格按照操作流程熟练、规范操作以减少不必要的辐射。

【1362】应用 SPECT 质控数据的统计分析评估移机对设备的影响 张淑康(中山大学孙逸仙纪念医院核医学科) 刘双

通信作者:刘双,Email:529905328@qq.com

目的 通过移机前后的质控数据追踪分析探讨 SPECT 移机对设备性能的影响。**方法** 使用 SPECT 性能检测模体和图像分析软件,按照国家相关标准和 NEMA 标准,进行能峰、能量分辨率、固有均匀性以及旋转中心的性能指标的检测,应用统计学配对 *t* 检验方法,对移机前后按季度各 3 次质控结果回顾性对比分析。**结果** 移机前后各常规项质控结果数据误差均在检测标准允许误差范围内,移机后两个探头之间能峰、能量分辨率、固有均匀性均无显著性差异。各项常规质控结果对比分析如下:移机前后能峰比较(keV)探头 1(140.41±0.24 vs 140.51±0.05, *P*=0.515>0.05),探头 2(140.51±0.29 vs 140.45±0.08, *P*=0.731>0.05);能量分辨率(%)比较探头 1(9.03±0.58 vs 8.73±0.02, *P*=0.466>0.05),探头 2(9.13±0.41 vs 8.93±0.01, *P*=0.493>0.05);中心视野均匀性(%)比较探头 1(2.32±0.26 vs 2.53±0.12, *P*=0.259>0.05),探头 2(1.97±0.38 vs 2.33±0.06, *P*=0.462>0.05);有效视野均匀性(%)探头 1(2.58±0.59 vs 2.99±0.18, *P*=0.593>0.05),探头 2(2.12±0.59 vs 2.70±0.07, *P*=0.434>0.05);探头 1 L 模式旋转中心 X 轴(0.03±0.07 vs -0.07±1.27, *P*=0.315>0.05),Y 轴(-0.17±0.01 vs -0.20±0.04, *P*=0.357>0.05);探头 2 L 模式旋转中心 X 轴(-0.14±0.12 vs -0.03±0.07, *P*=0.201>0.05),Y 轴(-0.01±0.05 vs -0.12±0.13, *P*=0.151>0.05)。**结论** 移机是一项繁重的工作,处理不好很可能对设备产生损耗,本科室采用专业的人员进行拆机、运输、安装和调试。每个环节都以降低设备损耗风险为前提,保证了设备的稳定性。通过对 SPECT 移机前后不同时间段各 3 次常规质控数据统计分析结果表明,移机前后 SPECT 的能峰、能峰分辨率、均匀性以及旋转中心的质控指标的检验结果均满足 *P*>0.05,提示移机前后常规四种质控指标均没有显著性差异,性能良好,满足临床使用要求。

【1363】SPECT、CT 和骨代谢标志物组合模型对肺癌骨转移的诊断价值 麦家杰(广州医科大学附属第三医院核医学科) 张金山 颜卓恒 符立辉

通信作者:张金山,Email:zhangjsgd137@163.com

目的 采用 SPECT、CT 和骨代谢标志物血清碱性磷酸酶(ALP)、Ca²⁺水平诊断肺癌骨转移,并评估多种组合模型的诊断价值。**方法** 选择 206 例经病理检查确诊的肺癌患者,检测其血清 ALP、Ca²⁺水平,然后进行 SPECT 全身骨扫描,并针对骨侵犯处进行 CT 扫描,判断有无骨质破坏;无骨质破坏者 6 个月后再次进行 CT 扫描,复查 CT 判断患者有无骨转移,并建立组合模型对肺癌骨转移评价。**结果** 经 CT 初次扫描和复查结果证实,171 例患者存在多发骨转移,35 例未发生骨转移。SPECT 诊断骨转移的敏感度为

96.49%, 特异度为 45.71%, 准确率为 87.86%, 阳性预测值为 89.67%, 阴性预测值为 72.73%。骨转移组与无骨转移组患者血清 ALP 浓度 $[(113.63 \pm 32.72) \text{ U/ml}]$ 比 $(88.47 \pm 25.29) \text{ U/ml}]$ 、血清 Ca^{2+} 浓度 $[(2.24 \pm 0.26) \text{ mmol/L}]$ 比 $(2.08 \pm 0.19) \text{ mmol/L}]$ 差异有统计学意义 (均 $P < 0.01$)。应用组合模型 (ALP、 Ca^{2+} 和 SPECT) 诊断肺癌骨转移, 其 ROC 曲线下面积为 0.836, 其敏感度、特异度、准确率、阳性预测值和阴性预测值分别为 94.74%、71.43%、90.78%、94.19% 和 73.53%, 其中特异度与 SPECT 独立诊断比较, 差异有统计学意义 ($P = 0.029$)。结论 应用 ALP、 Ca^{2+} 和 SPECT 组合模型能显著提高肺癌骨转移的诊断效能, 弥补 SPECT 特异度低的不足。

【1364】由 PET/CT 两次显像推算目标代谢率可行性分析 查悦明 (中山大学附属第三医院) 廖庆 刘艺菲 张峰 程木华

通信作者: 程木华, Email: chmarka@163.com

目的 SUV 在 PET/CT 图像分析中被广泛应用, 但其影响因素多, 存在不稳定性。动态 PET 可获取药物代谢的定量指标, 但显像时间长且需抽取动脉血, 操作不便。因此, 该研究通过两次静态显像来估算代谢率, 既在日常工作中方便操作, 又相对 SUV 更加稳定准确。**方法** 被检查者禁食 6h 以上, 仰卧于检查床静脉注射 ^{18}F -FDG 后, 立即动态采集心脏部位 $10\text{s} \times 12\text{帧} + 20\text{s} \times 12\text{帧}$, 接着往复采集目标区域, 该区域包括心脏部位, 开始为 $30\text{s}/\text{床位}$, 30min 后 $90\text{s}/\text{床位}$ 采集, 直至 60min , 后再于 120min 行延迟显像。动态图像法: 分别测量前 6min 心脏动态图像中的右心室内比活度、后续各图像中的右心室内和目标病灶的比活度值, 每次测量的 ROI 大小位置一样, 所有比活度值校正为未衰变前的值。将心室内校正后的比活度近似看做动脉血的比活度, 作为输入函数, 用 Patlak plot 法计算目标病灶的 K_a 值以及分布容积 V_a 。两次显像法: 血液药物的初始浓度与注射剂量及体重 (BMI 校正) 有关, 分析数据后据此估算出输入函数前段, 再加上 60min 、 120min 时的图像测得的值三点拟合出输入函数后段曲线。取 60min 、 120min 时目标病灶的校正比活度值, 用上面拟合出的输入函数曲线计算其 K_b 值与 V_b 值。将其与动态图像法实际多点测量得到的值相比较验证。**结果** 相比动态图像法, 两次显像法估算出的 K 值误差为 $1.88 \pm 2.29 (10^{-4}/\text{min})$, V 值误差为 0.0379 ± 0.0259 , 相对误差为 $(46.5 \pm 11.5)\%$, $(19.5 \pm 10.3)\%$ 。**结论** 估算得到的 K 值与 V 值与实际多点测量的值之间仍有一定差异, 且由图像推算出的输入函数本身有比较大的误差, 因此该结果不能作为定量诊断标准, 但仍可作为对病灶诊断的参考与补充。

【1365】探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中病灶位于床位重叠区与非重叠区的 SUV 值差异 周锦俊 (江门市中心医院核医学科) 黄斌豪 伍日照 段晓蓓

通信作者: 周锦俊, Email: niudun1990@vip.qq.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 全身显像时, 3D 采集模式下病灶位于床位重叠区与非重叠区采集所得图像的 SUV_{max} 值差异。**方法** 使用 GE 公司型号为 Discovery VCT 的 PET/CT 设备检查了 30 例 ^{18}F -FDG 全身显像病例, 在常规采集完成后, 利用定位像, 把同一病灶分别放置于床位重叠区 (两床位重叠处, 重叠层数为 7) 和非重叠区 (单床位中间) 进行采集, 采集和重建参数保持一致 (3D 采集模式, 每床位采集 1.5 分钟, 重建矩阵 128×128 , 重建算法为 Iterative, 子集数 28)。采集完成后在 Xeleris 工作站利用固定大小 ROI 分别测量两组图像病灶同一位置的 SUV_{max} 值并进行比较, 采用 SPSS20.0 统计学软件进行配对 t 检验。**结果** 重叠区组: SUV_{max} 为 $1.04 \sim 10.22$; 非重叠区组: SUV_{max} 为 $1.42 \sim 9.91$ 。两组 SUV_{max} 比较, 非重叠区组 SUV_{max} 大于重叠区组 SUV_{max} 占 60%, 对子差值均数 $d = 0.0764$, 对子差值均数标准差 $Sd = 0.4130$, $t = 0.9250$, $P > 0.05$, 结果没有显著的统计学差异。**结论** 在 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中, 重叠层数为 7 时病灶位于床位重叠区和非重叠区采集时其 SUV_{max} 差异不明显。但随着重叠层数增多, 其投影数据叠加后对 SUV_{max} 的影响仍有待进一步验证。

【1366】扩散峰度成像直方图分析在乳腺肿瘤鉴别诊断中的应用 王芳 (华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院核医学科) 程春红

通信作者: 王芳, Email: hbwhwf@qq.com

目的 探讨扩散峰度 (DKI) 参数直方图在乳腺肿瘤诊断中的临床应用。**方法** 纳入经病理证实的 74 例乳腺肿瘤患者, 治疗前均行 DKI 成像并后处理得到平均峰度 MK 及平均扩散系数 (MD) 值。在直方图分析软件上计算以上参数的直方图, 比较乳腺良恶性肿瘤 DKI 直方图参数的差异, 并利用受试者特性曲线评价存在统计差异的参数其鉴别诊断效能。**结果** 在 MK 和 MD 值的直方图参数中, 除 MK_{min} 和 MD_{max} , 其他参数均具有统计学差异 ($P < 0.05$), MK_{max} 及 MD_{10} 在各组中具有最高的 AUC 值, AUC 值分别为 0.910 和 0.821。在 KA 值的直方图参数中, 恶性肿瘤的 KA_{70} 和 KA_{90} 高于良性肿瘤, 其他参数无显著差异 ($P > 0.05$)。**结论** DKI 直方图参数能帮助提高乳腺病灶诊断的特异性, 其中, MK 的最大值和第十百分位数的 MD 值具有最高的鉴别诊断价值。

【1367】靶向 VLA-3 受体分子探针 ^{68}Ga -NOTA-CK11 的制备及其在胰腺癌 PET 显像中的应用 盖永康 (华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 李慧玲 兰晓莉

通信作者: 兰晓莉, Email: hzslxl@163.com

目的 构建一种靶向 VLA-3 的多肽核素分子探针 ^{68}Ga -NOTA-CK11, 并探讨其在胰腺癌 PET 显像中的应用价值。**方法** 通过固相合成法制备 NOTA-CK11, 并用 ^{68}Ga 进行放射性标记。高效液相色谱法 (HPLC) 测定探针 ^{68}Ga -NOTA-CK11 的标记率和放化纯。将探针 (3.7 MBq) 与 0.5 ml 人血

清混合,37℃孵育 2 h 后检测其放化纯,从而获得探针的体外血清稳定性。通过 Western Blot 评估三种人类胰腺癌细胞系 SW1990、BXP-3、PANC-1 的 VLA-3 表达水平。流式细胞术和免疫荧光检测 CK11 靶向 VLA-3 的能力。选择 VLA-3 表达水平最高的 SW1990 细胞,并建立皮下肿瘤模型,通过体外细胞摄取、小动物 PET/CT 显像和生物分布验证其在体内外的靶向特异性。**结果** 成功合成了靶向 VLA-3 的分子探针⁶⁸Ga-NOTA-CK11,放化纯大于 99%,比活度为(37±5) MBq/nmol,且在体外具有良好的血清稳定性。整合素 α3 的表达水平从高到低依次为:SW1990、BXP-3、PANC-1,而整合素 β1 的表达水平三者相接近。用 FITC-CK11 对表达水平最高的 SW1990 细胞进行染色,通过流式细胞仪和激光共聚焦显微镜观察到强烈的荧光。当用过量的 CK11 处理后,阻断组未观察到明显的荧光。细胞摄取结果显示,⁶⁸Ga-NOTA-CK11 在 SW1990 细胞中有明显的放射性积累,并能被 CK11 成功阻断。小动物 PET/CT 成像和生物分布证实,在注射探针(5.6~7.4 MBq/只,0.1 ml, n=5) 1h 后,探针在肿瘤部位明显浓聚,其肿瘤-血液比和肿瘤-肌肉比良好(分别为 2.45±0.31 和 3.65±0.33)。**结论** 成功开发了一种肽类核素显像剂⁶⁸Ga-NOTA-CK11,该显像剂对 SW1990 细胞和胰腺癌肿瘤具有较强的靶向亲和力和特异性,为胰腺癌的 PET 显像提供了新手段。

【1368】探讨双能骨密度仪对小动物胫骨骨密度的精密程度分析 廖庆(中山大学附属第三医院核医学科) 查悦明 张峰 程木华

通信作者:程木华,Email:chmarka@163.com

目的 用双能 X 线检测仪(DEXA)测量小动物胫骨骨密度(BMD)并进行精密度试验,探讨 DEXA 在测量小动物胫骨骨密度的可行性。**方法** 选取十根胫骨样品,每个样品进行三次重复扫描,样品摆放方向均为平行扫描方向,前面朝上。使用仪器型号为 HOLOGIC Discovery A,扫描模式为 small animal- regional high result。分析时自动识别骨头区域,分别建立大小为 117×82 与 117×60 的感兴趣区测量胫骨近端与胫骨中段,其中胫骨近端顶端与其 ROI 下缘距离为 60 像素,胫骨中段 ROI 中线位于骨 1/2 处。分别记录其骨面积,骨量及骨密度。每次重复测量重新摆放、扫描和分析。根据测量结果计算其精确度(RMS-SD)及重复性标准差平方根(RMS-%CV)。**结果** 小动物胫骨骨密度测量精确度(RMS-SD)为 0.0038g/cm²,重复性标准差平方根(RMS-%CV)为 1.68%。**结论** DXA 能较准确测量小动物胫骨骨密度。

【1369】两种呼吸运动校正方法对于提高一体化 PET/MR 肝脏代谢图像质量的比较研究 阮伟伟(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 刘芳 张永学 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hzzslx@163.com

目的 运用两种呼吸运动校正方法对一体化 PET/MR

中肝脏代谢图像进行运动校正,利用原始图像进行评价,比较两种呼吸运动校正方法在提高肝脏 PET 图像质量的价值。**方法** 收集 2018 年 1 月至 2019 年 6 月在本院 PET 中心进行过肝脏一体化 PET/MR 成像的病例,入选标准为:1)在进行一体化 PET/MR 肝脏成像中,对受检者进行了呼吸监控,且观察到的受检者呼吸比较均匀,并在 PET 成像参数中开启了呼吸门控采集模式;2)该病例肝脏 PET 影像上具有明显的高代谢病灶。共收集病例 14 例,明显的高代谢病灶 17 个。PET 采集时间为 10 min,并利用 4 种方法进行重建,分别是原始无校正重建、前瞻性呼吸门控重建(Q. Static)、回顾性多相呼吸门控重建(MbRG)、以及为了消除时间对重建图像影响而进行的等时间无运动校正方法重建(Non-gate)。记录四种方法重建后肝脏 PET 图像中病灶的 SUV_{max}、SUV_{mean}、肝脏背景的 SUV_{max} 和 SUV 标准差、以及图像质量评价指标对比度噪声比(CNR)。最后利用随区分组单因素方法分析对结果进行两两比较, P<0.05 被认为差异具有统计学意义。**结果** 两种呼吸校正模式中, MbRG 校正模式下病灶的 SUV_{max} 和 SUV_{mean} 相对于原始图像提高了 19.67% 和 22.17%, 相对于 Non-gate 模式下的 PET 图像也分别提高了 11.67% 和 14.50%, 且都具有显著性差异(P=0.00); Q. Static 校正模式中的这两项指标相对于原始图像和 Non-gate 模式下的 PET 图像均未有显著性改变(P<0.05)。对于背景的 SUV_{mean}, 四种重建方法得到的结果并未有显著性差异。对于背景的 SUV 标准差, MbRG 和 Q. Static 重建方法得到的结果相对于原始图像都有 35% 左右的上升, 且具有显著性差异(P=0.00), 而与 Non-gate 模式相比较无显著性差异;最后,对于 CNR 指标, MbRG 校正模式相对于原始图像下降了 6.65%(P=0.28), 相对于 Non-gate 的结果上升了 10.17%, 但无显著性差异(P=0.17); 而 Q. Static 模式下, CNR 下降了 25.61%(P=0.00), 且相对于 Non-gate 的结果下降了 12.21%, 无显著性差异(P=0.10)。**结论** 回顾性多相呼吸门控重建技术(MbRG)能有效克服一体化 PET/MR 中呼吸运动导致的肝脏代谢图像的模糊效应, 提高图像质量和 PET 定量准确性, 且在本研究给定的参数中, MbRG 的校正效果比前瞻性呼吸门控重建技术(Q. Static)优越。

【1370】EGCG 对 131I 碘致腮腺损伤的作用及 NAMPT 表达的影响 刁尧(中国医科大学附属第一医院核医学科) 廖琳丹 王妹 杜补林 李雪娜 李亚明

通信作者:刁尧,Email:1772963155@qq.com

目的 研究 EGCG 对¹³¹I 内放射损伤 7d 后大鼠腮腺的作用及其对烟酰胺磷酸核糖转移酶(nicotinamide phosphoribosyltransferase, NAMPT)表达的影响。**方法** Wistar 大鼠 36 只,随机分 4 个组:对照组、EGCG 组(腹腔注射 100 mg/kg), 单纯¹³¹I 组(腹腔注射¹³¹I, 18.5 MBq/100g), EGCG 治疗组(¹³¹I 腹腔注射后再注射 EGCG)。给予¹³¹I 7d 后取腮腺, HE 染色法观察¹³¹I 处理后大鼠腮腺组织的形态学变化, 免疫组织化学染色法观察 EGCG 对¹³¹I 处理后大鼠腮腺中

NAMPT 表达的影响。**结果** HE 结果显示,单纯¹³¹I 组腺泡细胞皱缩明显,核固缩;EGCG 治疗组的细胞形态改变较单纯¹³¹I 组减轻,未见明显核固缩;单纯 EGCG 组与对照组无明显差异;IHC 结果显示,单纯¹³¹I 组 NAMPT 表达量较空白组减少了 32.41% ($P < 0.05$),EGCG 治疗组 NAMPT 表达量较单纯¹³¹I 组增加了 28.53% ($P < 0.05$),EGCG 治疗组中 NAMPT 蛋白质的表达量与空白对照组和单纯 EGCG 组相比均无显著性差异;单纯 EGCG 组中 NAMPT 蛋白质的表达量较空白对照组无显著性差异。**结论** EGCG 能够减轻¹³¹I 所致的大鼠腮腺组织损伤,其机制可能与 NAMPT 表达上调相关。

【1371】智能响应型黑色素纳米粒的 PET 显像研究 柳轻瑶(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 房含峰 盖永康 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:xiaoli_lan@hust.edu.cn

目的 构建一种智能响应型黑色素纳米粒,该纳米粒在肿瘤酸环境刺激下自发聚集,将正电子核素⁶⁸Ga 标记到纳米粒上进行 PET 显像,考察纳米粒在肿瘤部位滞留情况并评价其肿瘤诊断效能。**方法** PEG 和乙二胺修饰天然黑色素表面制备成黑色素纳米粒,然后将酸敏感基团柠檬酸偶联到黑色素纳米粒表面,分别采用红外、电镜(TEM)、动态光散射(DLS)和 Zeta 电位对其形貌、大小、表面电荷进行表征,并考察酸刺激下纳米粒体外聚集行为。通过简单混合标记金属核素⁶⁸Ga,检测其标记率、放化纯及体外稳定性。在荷 H22 皮下瘤小鼠模型中分别注射 PEG 修饰的黑色素纳米粒和智能响应型黑色素纳米粒,进行多时间点(1、2 和 3 h)PET 静态显像,处死后取重要组织行生物分布。**结果** 红外谱图中 2910 cm⁻¹ 处 C-H 烷基特征峰和 1100 cm⁻¹ 的 C-O-C 伸缩峰表明 PEG 已成功修饰在黑色素表面。Zeta 电位显示与乙二胺反应后,黑色素纳米粒从负电荷(-12.8±1.34 mV)转变成正电荷(6.7±0.95 mV),与柠檬酐反应后又重新变为负电荷(-9.4±2.35 mV),证实乙二胺和柠檬酸成功偶联到纳米粒的表面。对比天然黑色素、PEG 修饰的黑色素纳米粒和智能响应型黑色素纳米粒在不同 pH 溶液(pH 6、7.4 和 9)的溶解情况,天然黑色素只能溶解在碱性溶液中,酸性和中性条件下均沉淀,PEG 修饰的黑色素纳米粒在碱性、酸性和中性条件下均保持较好的溶解状态,而智能响应型黑色素纳米粒,在碱性和中性条件下保持澄清,一旦在酸性 pH 6 条件刺激下迅速发生絮凝和沉淀,表明纳米粒具有敏感的酸响应性。TEM 电镜显示在智能响应型黑色素纳米粒粒径在 10 nm 左右,呈圆形且分布均匀。在 pH 6 的弱酸性条件下孵育 10 min,纳米粒迅速聚集,形成尺寸 100-160 nm 形态杂乱的聚集体,DLS 也出现两个峰,说明此时纳米粒分布变得不均匀。孵育 2 小时后,聚集体的尺寸变得更大到微米级别。在不同 pH 条件下标记⁶⁸Ga,pH 4、5、6 和 7 的标记率分别为(89.6±6.2)%、(87.5±8.3)%、(72.9±4.3)%和(52.3±12.4)%。通过 PD-10 柱子纯化后,放化纯均可达到 96%以

上。体外稳定性采用人血清和生理盐水中孵育 3 h,未见明显脱标现象。PET 显像中观察到放射性在心脏和肝脏具有较高的摄取。所有的时间点内,智能响应型黑色素纳米粒在肿瘤部位的放射性摄取均高于 PEG 修饰的黑色素纳米粒,3 h 时两种纳米粒的肿瘤摄取比值高达 2.4 倍[(4.47±0.73 %ID/g vs (1.87±0.56) %ID/g)]。**结论** 成功构建了智能响应型黑色素纳米粒,体外证实在酸性环境刺激下纳米粒迅速尺寸变大,发生聚集和沉淀。荷瘤小鼠的 PET 显像获得更优异的显像效果,表明智能响应型纳米粒可较好地滞留在肿瘤部位。研究将为黑色素纳米探针诊断肿瘤提供一种新思路。

基金项目 国家自然科学基金(81501532)

【1372】新型分子探针¹¹C 标记 MELK 抑制剂 OTSSP167 用于三阴乳腺癌显像的实验研究 胡佳(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、湖北省分子影像重点实验室) 胡帆 龚成鹏 李坤 唐荣梅 盖永康

通信作者:胡佳,Email:hu_jia_anna@126.com

目的 制备新型分子探针¹¹C 标记母体胚胎亮氨酸拉链激酶(MELK)抑制剂 OTSSP167,并了解其在三阴乳腺癌中的应用价值。**方法** 利用 GE 公司 TracerLab FXFN 合成器合成¹¹C-OTSSP167,建立 MDA-MB-231-UR(实验组)和 MCF-7(对照组)细胞系荷瘤裸鼠模型,经裸鼠尾静脉注射¹¹C-OTSSP167 后行 PET。两组均行小动物 PET 动态显像 60min 及于注射后 30min、60min、90min 行静态显像;体外行生物分布和细胞摄取实验。**结果** 用放射性核素¹¹C 标记 OTSSP167,经反应、提纯后得到产物¹¹C-OTSSP167 产量较高且稳定,其紫外峰及放射峰的保留时间与相同条件下标准品的出峰时间一致。显像实验中,对照组肿瘤组织对显像剂没有明显的摄取;实验组动态显像观察到于注射后 45min 肿瘤组织开始显影,至 60min 时肿瘤摄取最高;静态显像示随着时间的延长,肿瘤摄取显像剂逐渐增高,周围本底逐渐下降。**结论** ¹¹C-OTSSP167 对高表达 MELK 的 MDA-MB-231 三阴乳腺癌亲和力高,可用于三阴乳腺癌显像诊断及治疗,并定量动态监测肿瘤变化情况。

【1373】心肌报告基因显像的基础研究 胡佳(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、湖北省分子影像重点实验室) 胡帆 龚成鹏 李坤 唐荣梅

通信作者:胡佳,Email:hu_jia_anna@126.com

目的 构建含有突变型单纯疱疹病毒 I 型胸苷激酶报告基因和血管内皮生长因子巨细胞病毒为启动子的重组腺病毒载体,体外实验感染心肌细胞后进行细胞摄取等研究,在体实验转染动物模型心肌后进行放射性自显影及显像研究,探讨该基因重组体(Ad-TIV₁₆₅)用于心肌报告基因显像的可行性,为监测心肌缺血报告基因显像打下基础。**方法** 取新西兰大白耳兔以心脏直接注射 Ad-TIV₁₆₅和生理盐水分为实验组和对照组,于实验组及对照组心肌内转染 Ad-TIV₁₆₅ 1、2、3 和 5d 后尾静脉注射¹³¹I-FIAU 显像剂。注射显

像剂 4h 后,处死动物,取出心肌组织行放射自显影及 RT-PCR 研究。对照组分三组: C1 组:在新西兰大白兔心肌内,注射同体积的无菌生理盐水注射液。余同实验组。C2 组:兔心肌内注射同体积无菌生理盐水注射液,以¹³¹I 为显像剂。C3 组:兔心肌内注射同体积 1×10^8 pfu Ad-TIV₁₆₅,以¹³¹I 为显像剂。实验组兔子模型心肌内转染 Ad-TIV₁₆₅ 24h 后,注射¹³¹I-FIAU,分别于注射显像剂的 1、2、3、4 和 5d 行 SPECT 显像,并进行靶/非靶比值半定量分析。**结果** 家兔心肌报告基因放射自显影结果可见,心肌横断面可见放射性核素点状分布,其中以 48h 显影最为清晰,随着转染时间的延长,点状分布逐渐减弱。而各个对照组未见明显的局部放射性分布。各时间段显示 RT-PCR 和 Western Blot 结果显示 HSV1-sr39TK 及 VEGF165 两种基因和蛋白均有表达。实验组家兔心脏 SPECT 显示心脏局部可见显像剂分布,心肌显影,甲状腺、肝脏、胃、膀胱显影较清晰,转染 48h 心脏显影最清晰,120h 明显减弱并接近本底。转染 Ad-TIV₁₆₅ 26、48、72、96 和 120h 靶/非靶分别为 4.06、7.41、6.06、3.62 和 0.95。而各个对照组靶与非靶比值为 0.84,接近本底。**结论** 放射性自显影和 SPECT 显像均可见转染 Ad-TIV₁₆₅ 后心肌显影,提示心脏报告基因显像可行性。

【1374】医用回旋加速器的联动防护和日常生产保障措施 梁耿(解放军第九二三医院核医学科) 刘大鹏 苏毅

通信作者:苏毅,Email:yelanr@qq.com

目的 对医用回旋加速器各个房间之间的联动防护机制进行细化分析,在联动防护的保障下灵活运用机制和可选条件,完善正电子药物生产的措施。**方法** 研究医用回旋加速器联动防护机制的原理,了解联动信号来源,对防护目的细化分析,并结合实际场地日常生产中接触到的故障,分析故障来源,在联动防护框架内提出可行的故障解决措施。同时以保障生产和保证人员安全为前提,结合实际情况,研究医用回旋加速器前期安装时,更符合生产和安全的联动防护方案。**结果** 联动防护机制细化是一个必然的趋势,不仅可以更好的保证人员的安全,还能提高人员能动性,保障日常生产的顺利实现。同时在医用回旋加速器安装的前期,就应该结合实际条件提出联动防护的方案,方案不但要符合辐射防护安全,还要能够提供足够的人员操作空间。**结论** 分析表明,越细越人性化的医用回旋加速器联动防护机制,不但能给工作人员提供更安全的操作场所,还能够给日常 PET-CT 检查提供更好更完善的保障。

【1375】SPECT/CT 全身骨显像对早期诊断前列腺癌多处骨转移的临床价值 徐耀红(重庆医科大学附属第一医院核医学科)

通信作者:徐耀红,Email:545392062@qq.com

目的 探讨 SPECT/CT 全身骨显像对早期诊断前列腺癌全身多处骨转移的临床价值。**方法** 收集本院 2018 年 1

月至 2019 年 6 月全身骨显像的 226 例前列腺癌伴全身骨多处转移的患者,对其确诊时间和发现多处骨转移的时间进行分析。**结果** 全身骨显像提示全身骨多处转移+临床病理确诊前列腺癌有 185 例,占 81.86%;临床病理确诊前列腺癌 <3 个月,全身骨显像提示全身骨多处转移有 12 例,占 5.31%;临床病理确诊前列腺癌 <1 年,全身骨显像提示全身骨多处转移有 16 例,占 7.07%;临床病理确诊前列腺癌 <2 年,全身骨显像提示全身骨多处转移有 5 例,占 2.21%;临床病理确诊前列腺癌 >3 年,全身骨显像提示全身骨多处转移有 8 例,占 3.54%。**结论** SPECT/CT 全身骨显像在早期诊断前列腺癌全身骨多处转移较传统影像学方法更准确更直观,可提前发现前列腺癌全身骨多处转移,为临床医师进一步治疗方案指明方向,同时为患者赢得了更宝贵的生存时间。

【1376】uExplorer PET/CT 全身动态显像质量保证体系的研究 张伟光(中山大学肿瘤防治中心核医学科、华南肿瘤学国家重点实验室) 李志健 陈涛

通信作者:张伟光,Email:zhangwg@sysucc.org.cn

目的 探讨影响 uExplorer PET/CT 全身动态显像图像质量的技术因素,初步建立 uExplorer PET/CT 全身动态显像的质量保证体系,以确保图像质量符合诊断要求。**方法** 本研究收集 2020 年 4 月 30 日至 2020 年 6 月 23 日于本科行 uExplorer PET/CT 全身动态显像的受检者 39 例,其中男 28 例,女 11 例,年龄 17~68 岁,中位年龄 47 岁。受检者显像前空腹 5h 以上,血糖水平控制在 7.0mmol/L 以下,¹⁸F-FDG 注射剂量为 0.08mCi/kg,采用“弹丸”注射方式,PET 动态采集 1h,显像设备为联影公司的 uExplorer PET/CT。研究分析 uExplorer PET/CT 全身动态显像的全程(包含设备的质量控制、机房温湿度稳定性控制、显像示踪剂的质量控制、全身动态显像的适应症、显像前的宣教、受检者的显像体位、舒适性调整、注射器及钨合金防护套筒的选择、“弹丸注射”质量、采集协议及重建参数的设定和图像后处理等),查找影响 uExplorer PET/CT 全身动态显像图像质量的技术因素,加以完善、优化。由 2 名高年资医师通过分析每个 PET Unit 的时间-放射性曲线和动态图像,参照核医学图像质量的评价标准,评定全身动态显像的图像质量。**结果** 在本研究 39 例受检者的图像数据中,符合诊断要求的有 36 例,占 92.31%(36/39);不符合诊断要求的有 3 例,占 7.69%(3/39)。在不符合诊断要求的 3 例受检者中,有 2 例受检者因为被抽真空后的真空袋太过坚硬,在显像的后半程感觉不适,体位发生变动,图像融合配准不好,不符合诊断要求,占 66.67%(2/3);有 1 例受检者因为医务人员选用的钨合金注射器防护套不合适而导致注射剂量偏低,造成图像数据不符合诊断要求,占 33.33%(1/3)。**结论** 影响 uExplorer PET/CT 全身动态显像图像质量的技术因素有多多样性,尤以受检者在显像时舒适性不好和医务人员对新技术掌握不够熟练等因素为主,只有建立并实施显像全程的质量保证体系,才能确保图像质量符合诊断要求。

【1377】碲-锌-镉探测器 SPECT/CT 用于全身骨显像降低受检者辐射剂量的临床研究 李宁(天津医科大学总医院核医学科) 王深 申一鸣 林晓云 张瑞国 贾强
通信作者:贾强,Email:jiaqiang4321@163.com

目的 探讨应用碲-锌-镉(Cadmium-Zinc-Telluride, CZT)半导体探测器 SPECT/CT(CZT-SPECT/CT)进行全身骨显像,减少放射性显像剂注射剂量和降低受检者辐射剂量的可行性及其临床意义。**方法** 43例受检者静脉注射 ^{99m}Tc -MDP 20mCi后连续在 CZT-SPECT/CT 和传统碘化钠(NaI)探测器 SPECT/CT(NaI-SPECT/CT)行全身骨显像,使用连续模式采集,对比分析两种探测器采集的信号总计数的差异。此外,另28例受检者注射 ^{99m}Tc -MDP 20mCi行 NaI-SPECT/CT全身骨显像,复查时注射 ^{99m}Tc -MDP 15mCi行 CZT-SPECT/CT全身骨显像,比对减少放射性显像剂用量前后,两种探测器采集的信号总计数的差异。**结果** 受检者显像剂用量固定(20mCi),CZT-SPECT/CT采集的总计数显著高于 NaI-SPECT/CT总计数,差异有统计学意义($P<0.01$);降低显像剂用量(20mCi降至15mCi),CZT-SPECT/CT(显像剂20mCi)总计数与 NaI-SPECT/CT(显像剂15mCi)总计数相当,二者差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** CZT半导体探测器对 γ 光子的利用率显著高于传统 NaI晶体探测器。应用 CZT-SPECT/CT进行全身骨显像可显著提高采集的总计数,在满足临床诊断图像质量的前提下,可以通过适当减少显像剂用量来降低受检者单次扫描接受的辐射剂量,其在辐射防护中有重要临床意义。

【1378】一种改进的自适应活动轮廓模型在 PET-CT 孤立性肺结节分割中的应用研究 李创权(中山大学第二附属医院孙逸仙纪念医院核医学科)
通信作者:李创权,Email:651170668@qq.com

目的 评估一种改进的算法——自适应活动轮廓模型(Active Contour Model)算法应用于 PET-CT 孤立性肺结节分割的效果和价值,以实现肺部病灶的自动分割和定量分析,为辅助诊断提供依据。**方法** 首先利用随机森林(Random Forest)算法对肺部 PET 图像中具有明显浓聚的区域进行分割及提取病灶轮廓,并依照 PET-CT 的匹配关系映射到 CT 图像上,得到孤立性肺结节的原始轮廓。然后以原始轮廓为先验,使用改进的自适应活动轮廓模型算法,进一步得到孤立性肺结节的精确分割结果。最后选取中山大学孙逸仙纪念医院核医学科行 PET-CT 检查的60例患者作为样本,由专家手动勾画肺结节感兴趣区作为“金标准”,与本文方法的分割结果作相似性统计分析。**结果** 在选取的60例 PET-CT 图像上进行测试,算法的分割结果与金标准之间的 DICE 相似系数平均可达85.8%,最高为95.6%。**结论** 实验结果表明,改进的自适应活动轮廓模型算法,在 PET-CT 孤立性肺结节分割的应用中能取得精度较高的分割结果,可为辅助诊断提供有价值的定量分析。

【1379】基于 Infinia VC Hawkeye4 SPECT 设备配置的温湿度传感器测定温湿度的方法 杨琛(广西医科大学第一附属医院核医学科) 韦智晓 韦海莲 李嵩峰
通信作者:杨琛,Email:yexia133@163.com

目的 INFINIA HAWKEYE 4 SPECT 设备内部配置有温湿度相关的传感器,本文通过描述如何使用软件调用 SPECT 设备内部的温湿度传感器来测定设备内部当前的温湿度,为 SPECT 设备日常保养提供参考。**方法** 以工程师账户登录系统,待软件完全自动开启完成后,在 TO DO LIST 界面点击 SYSTEM SETUP 进入选项界面;选择 DIAGNOSTICS 标签项,双击 SYSTEM DIAGNOSTICS 进入系统检测界面。选择其中的 IPS(motion)选项进入,再选择 Sense 选项并执行。待自动检测完成后可以在结果列表的 Sensors 标签页中找到 Temperature(温度)和 Humidity(湿度)的结果。而在 FrontEnd 标签页里反馈了两个探头内部的温度数值结果。**结果** 通过以上方法可以测定 INFINIA HAWKEYE 4 SPECT 设备 IPS 部件及探头部件当前的温湿度。**结论** SPECT 设备在使用过程中,为了保证检查的图像质量,除了定期的图像质量性能校正外,还需要关注 SPECT 设备的扫描间的温湿度。特别是没有配备温湿度计的时候,要定期查看 SPECT 设备内部的温湿度情况,及时调整扫描间的温湿度。

【1380】头颈部 PET/CT 成像优化条件参数的设置 秦飞(鲁西南医院核医学科) 王雨鹏 钟书峰 刘兴安 栾兆生
通信作者:钟书峰,Email:zsf19882006@126.com

目的 探讨头颈部 PET/CT 成像最优化技术参数。**方法** 头颈部解剖结构特殊,组织层次多且有交差分布,不同体重患者,颈部直径差异较大,为确保质量,提高诊断准确性,减少辐射剂量,提高工作效率,设定优化的成像条件参数,势在必行。本院 PET/CT 为 GE discover IQ 型,在头颈部成像时,我们依据体重不同设定了三种采集参数,选择120例 PET/CT 检查患者,进行了验证。按体重大小将120例患者分为 ABC 三组:1. A 组40例,为体重 $>85\text{kg}$ 肥胖患者,CT 采集:使用管电压120kV,管电流250mA,层厚3.75mm;PET 采集:扫描床位2个,每个床位3分钟。2. B 组60例,为体重60-85kg 患者,CT 采集:使用管电压120kV,管电流200mA,层厚3.75mm;PET 采集:扫描床位2个,每个床位2分钟。3. C 组20例,为体重 $<60\text{kg}$ 患者,CT 采集:使用管电压120kV,管电流100mA,层厚3.75mm;PET 采集:扫描床位2个,每个床位1分钟。**结果** PET-CT 之 CT 采集时,相同管电压扫描,管电流的减少辐射剂量也减少,A 组辐射剂量最大,C 组最小;图像噪声随管电流的减少而增加,C 组噪声比与 A 组有明显增加;图像质量随管电流的减少而下降,A、B 两组符合诊断要求,C 组中有3例图像质量差,仅勉强达到诊断要求。PET 采集时间随床位扫描的时间减少而减少。**结论** 依据体重大小设定不同的采集参数,符合头颈部 PET/CT 检查的诊断要求。为避免出现图像质量太差影响

诊断,实际工作中不推荐第三种低剂量的采集参数。

【1381】PET/CT 的质量控制管理 王清华(鲁西南医院核医学科) 魏瑞瑞 钟书峰 刘兴安 栾兆生

通信作者:钟书峰,Email:zsf19882006@126.com

目的 探讨 PET/CT 质量控制的优化管理机制,确保仪器安全稳定运行。**方法** PET/CT 的质量控制是确保仪器正常运行的前提。如何做好 PET/CT 质控,是各应用单位必须面对的问题。结合本院仪器型号和技术能力的特点,探索了一套 PET/CT 质控管理机制,简述如下:1. 适时调整日常质控检测时间。我院 PET/CT 为 GE Discovery IQ 型,为确保得到高质量图像,每天患者上机检查前,须完成每日常规质控检测。因检测需要时间较长,我们根据该日预约患者数量,适时调整质控检测时间。若患者数量允许,正常上班 8 点后开始检测。若预约患者数量较多,为避免放射性药物的衰变损耗,技师须提前 1-2h 对仪器进行质控检测,以确保患者顺利完成检查。2. 定期维检借助厂家优势:医院与 PET/CT 厂家签定了维保协议,每季度定时来院检修仪器,借此对仪器进行系统的质量控制检测,发现问题及时解决,确保仪器稳定运行。3. 环境质控发挥团队优势:机房环境的温度、湿度、粉尘对仪器的影响很大,科室采取 24h 全程监控制度。机房每日清洁 1 次。正课时间,技师记录机房温度、湿度,下班后和节假日由值班人员记录温湿度变化,一般情况下机房要求的温度范围在摄氏 20~25 度,湿度范围在 30~70%。由于仪器一直处于通电状态,容易吸附尘土,机房要保持清洁无尘。全科人员协同努力,保持 PET/CT 能在适宜环境中运行。4. 更换校正辐射源需提前运作:PET/CT 校正棒源,因半衰期,有一定使用寿命,寿命到期时要及时更换。进口棒源手续复杂,耗时长,应提前筹划,方不影响仪器运行。我院在规定时间内更换了棒源,确保了仪器正常运行。**结果** 通过以上质量控制管理措施的实施,我院 PET/CT 运行 18 个月来,未出现严重故障,一些小问题经及时处理,很快解决,未影响正常工作,说明我们采取的质控管理机制是有效的。**结论** PET/CT 通过适时日常质控检测、借助厂家维保技术优势、发挥科室团队优势、提前筹划校正源更换等质控管理机制的实施,能够保证仪器安全稳定运行。

【1382】PET/CT 腹盆部成像条件参数的设置 王雨鹏(鲁西南医院核医学科) 秦飞 钟书峰 刘兴安 栾兆生

通信作者:钟书峰,Email:zsf19882006@126.com

目的 探讨 PET/CT 检查中腹盆部扫描的合理参数。**方法** 仪器为 GE discover IQ PET/CT。选择行 PET/CT ^{18}F -FDG 检查的成年患者 120 例。按体重不同分为 ABC 三组,以经验分别设置不同的成像条件参数,由医师评判图像是否符合诊断要求。成像条件参数设置如下:1. A 组 40 例:为体重 >85kg 肥胖患者,CT 采集:使用管电压 120kV,管电流 250mA,层厚 3.75mm;PET 采集:扫描床位 4 个,每个床位

3min。2. B 组 60 例,为体重 60~85kg 患者,CT 采集:使用管电压 120kV,管电流 250mA,层厚 3.75mm;PET 采集:扫描床位 3~4 个,每个床位 3min。3. C 组 20 例,为体重 <60kg 患者,CT 采集:使用管电压 120kV,管电流 200mA,层厚 3.75mm;PET 采集:扫描床位 3~4 个,每个床位 3min。**结果** 因患者体重大小主要表现在腹盆部,依据体重不同设定不同的成像条件参数,有利于获得符合诊断要求的图像。本文依据体重高中低不同设置了三种不同的参数,经医师判定,图像均能符合诊断要求。肥胖患者由于腹盆部组织较厚,可以采用 200mA 以上 250mA 以下管电流强度。当低于 200mA 采集时,所得 CT 图像噪声增加,分辨率下降,但对于 PET 图像衰减校正没有影响。所以在 PET-CT 检查中,我们只需把管电压固定在 120kV,再根据患者体重适当调节管电流,可以降低患者辐射伤害,达到扫描优化。**结论** 依据体重大小设定不同的成像条件参数,能够获得符合诊断要求的高质量 PET/CT 图像,肥胖患者腹盆部的病灶也能清晰显示。

【1383】SPECT-CT 日常使用、保养与质量控制 周爱清(江西省肿瘤医院核医学科) 陈志军 黄水源 田安 柯晓峰 欧阳煜坤

通信作者:周爱清,Email:zaq371@163.com

目的 探讨 SPECT-CT 日常使用、保养与质量控制措施。**方法** 严格按仪器标准操作程序使用仪器,定期规范完成 SPECT-CT 日质控、周质控、月质控、季度质控。**结果** 规范的使用与保养仪器,减少了仪器故障的发生率。SPECT 探头 1 和探头 2 的低能峰值(keV)、能量分辨率(%)、旋转中心位移(mm)、轴向位移(mm)、背投角(deg)等质控结果分别为 139.82 ± 0.08 、 8.82 ± 0.14 、 2.17 ± 0.01 、 -0.50 ± 0.01 、 -0.05 ± 0.01 和 139.84 ± 0.09 、 8.92 ± 0.19 、 1.38 ± 0.14 、 0.50 ± 0.01 、 0.05 ± 0.01 。探头 1 Central FOV 和 Useful FOV 积分均匀性分别为 1.68 ± 0.42 和 2.06 ± 0.56 ,微分均匀性分别为 1.13 ± 0.22 和 1.38 ± 0.35 ;探头 2 Central FOV 和 Useful FOV 积分均匀性分别为 1.77 ± 0.43 和 2.08 ± 0.50 ,微分均匀性分别为 1.16 ± 0.21 和 1.39 ± 0.34 ;所有 SPECT 和 CT 质控结果均在标准范围内。**结论** 严格规范地操作 SPECT-CT,定期对仪器进行保养与维护,可减少仪器故障的发生率,提高仪器的开机和使用率,延长设备的使用寿命。良好的质量控制和质量保证可提高 SPECT-CT 图像质量。

【1384】 ^{68}Ga -PSMA-11 PET/CT 早期显像用于初诊前列腺癌诊断的价值 茅娟莉(海军军医大学长海医院核医学科) 王涛 程超 左长京

通信作者:左长京,Email:changjing.zuo@qq.com

目的 ^{68}Ga -PSMA-11 作为前列腺癌特异的 PET 显像剂,在体内主要经泌尿系统代谢。常规的 ^{68}Ga -PSMA-11 PET/CT 显像一般在药物注射后 50 min 左右进行,而此时膀胱内较高的放射性聚集有可能掩盖前列腺癌局部转移或侵犯的病灶。基于此,本研究探讨 ^{68}Ga -PSMA-11 PET/CT 早期

盆腔显像对于初诊前列腺癌患者的价值。**方法** 选取 56 例经穿刺病理证实为前列腺癌的初诊患者,回顾性分析其 ^{68}Ga -PSMA-11 PET/CT 早期盆腔显像资料。患者一般因 PSA 升高或 Gleason 评分 ≥ 6 或其他影像学检查提示前列腺癌可能而入我科行 ^{68}Ga -PSMA-11 PET/CT 显像。患者签署知情同意后,注射 3.5~6.0 mCi ^{68}Ga -PSMA-11,并于注射后 3 min 行盆腔局部 PET/CT 早期显像,50 min 及 90 min 后分别行常规及延迟全身 PET/CT 显像。**结果** 56 例初诊前列腺癌患者早期 3 min 盆腔 PET/CT 显像中可见有 10 例出现明显的膀胱侵犯、10 精囊腺侵犯及 9 例直肠侵犯,而在常规 50 min 显像中相关病灶显示不明确或因膀胱内放射性浓聚而无法确认。**结论** ^{68}Ga -PSMA-11 PET/CT 3 min 早期盆腔局部显像能有效弥补初诊前列腺癌常规 50 min 显像的不足,有助于盆腔内转移或侵犯病灶的检出。

【1385】核素淋巴显像在淋巴性水肿及乳糜漏的诊断价值

李晓飞(河南省人民医院、郑州大学人民医院核医学科) 施婧琦 孙海舟 武新宇 徐俊玲 高永举
通信作者:高永举,Email:gyongju@163.com

目的 探讨 $^{99\text{Tc}}$ -SC 淋巴显像在肢体淋巴性水肿及胸腔乳糜漏的影像学特点及诊断价值。**方法** 回顾性分析 2010 年 1 月至 2020 年 3 月间于本科行 $^{99\text{Tc}}$ -SC 淋巴显像患者的全部影像学及临床资料共 699 例。其中临床高度疑似肢体淋巴性水肿 680 例[男 274、女 425 例,年龄 2~89(56 $\pm$ 17)岁];胸、腹腔积水化验乳糜实验阳性 19 例[男 11、女 8 例,年龄 35~64(49 $\pm$ 12)岁]。于 15min 及 2h 分别行全身扫描获取 ECT 淋巴显像,分析淋巴链显影走行、双侧腹股沟(或腋窝)、腹主动脉旁淋巴结显影对称及对称性、肝、脾及部分患者静脉角显影等正常及异常情况的图像特征,统计在淋巴性水肿的诊断效能。**结果** 一、680 例肢体水肿患者中临床最终确诊淋巴性水肿 426 例,其中 371 例(371/426, 86.87%)淋巴显像阳性。244 例(244/371, 65.77%)淋巴回流缓慢,127 例(127/371, 34.23%)淋巴回流受阻(其中显像剂未反流 43 例);二、19 例胸、腹腔积液患者 13 例术后确诊为乳糜漏,8 例(8/13, 61.54%)阳性表现,其中 6 例(6/13, 46.15%)可大致找到漏出点。**结论** $^{99\text{Tc}}$ -SC 核素淋巴显像作为一种安全、无创的检查手段,能够为淋巴回流异常的患者提供良好的诊断价值,对指导患者临床治疗方案提供依据。

【1386】 ^{18}F -FDG 摄取半定量指标计算:PET/CT 中低剂量 CT 估算的全身去脂肪体重的准确性

胡霜(西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 陶毅 张莉 黄占文 陈跃
通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

目的 由于更好的精度和兼容性,研究和临床研究中越来越多地使用全身去脂肪体重(LBM)值来计算组织的放射性药物标准摄取值(SUL)。SUL 也是实体瘤随访和预后的重要参数。但是 LBM 的计算方法没有统一标准,所以本研

究将比较现有的预测全身脂肪的数学公式获得的 LBM 以及标准采集区域 CT(分别从眼眶至坐骨最低点、坐骨下 10cm、坐骨下 20cm;和分别从肺尖至坐骨最低点、坐骨下 10cm、坐骨下 20cm)获得的 LBM 估计方法的准确性。**方法** 收集 2019 年 6 月至 2020 年 3 月本科行全身 PET/CT 患者共 27 例,基于不同组织的 CT 衰减值,从全身 PET/CT 中低剂量 CT 进行脂肪分割后由有经验的放射科医生逐层验证、修改,最终获得全身脂肪体积,经过计算得到的脂肪重量作为“金标准”。将上述不同区域得到的脂肪含量、已发表文献中描述的 4 个预测方程式的计算结果与金标准进行 ANOVA 非参数检验和 Pearson 相关分析。**结果** 一共纳入 27 例数据,女性 15 例,男性 12 例,平均体重 60.7kg $\pm$ 10.2kg,平均身高 157.6cm $\pm$ 8.4cm。从有限范围的 CT 中得出的 LBM 与从全身 CT 数据中得出的 LBM 密切相关,相关系数范围为 0.968(眼眶至坐骨最低点)~0.991(眼眶或肺尖至坐骨下 20cm)($P<0.05$)。此结果比不同预测方程式的结果更准确,后者的相关系数范围为 0.640~0.840($P<0.05$)。**结论** 由数学公式得出的 LBM 与“金标准”相差较大,根据 PET/CT 检查中获得的有限全身覆盖率的 CT 数据估计的 LBM 可能更准确和可靠。

【1387】双时相 PET/CT 显像技术在膀胱癌及其术后复发中的诊断应用

刘幸光(中山大学附属第二医院南院核医学科)
通信作者:刘幸光,Email:lxg706@163.com

目的 双时相 PET/CT 显像技术在膀胱癌及其术后复发中的诊断应用。**方法** 回顾性分析临床可疑膀胱癌或术后复发患者 35 例,全部进行 PET/CT 常规及延迟扫描,对双时相扫描尿液、占位 SUV 值进行配对 t 检验使用 SPSS19.0 统计分析。诊断以病理和临床随访结果为依据。**结果** 延迟扫描较常规扫描诊断检出率明显提高。常规尿液和常规占位没有差异,没有统计学意义;常规占位和延迟占位显著差异,延迟尿液和延迟占位、常规尿液和延迟尿液极显著差异,三项具有统计学意义。延迟尿液 SUV & 延迟占位 SUV 相关性 0.718;常规占位 SUV & 延迟占位 SUV 相关性 0.914。**结论** 双时相 PET/CT 检查技术对膀胱癌的诊断检出率有较高的应用价值。

【1388】骨量减低及骨质疏松患者与骨代谢标志物相关性分析

皮润东(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科) 胡佳 唐荣梅
通信作者:胡佳,Email:hu_jia_anna@126.com

目的 回顾性分析在本院诊断为骨量减低及骨质疏松患者与骨代谢标志物检测指标: I 型胶原氨基端延长肽(TotalP1NP)、25-羟基维生素 D(Vitamin D total)、骨钙素(N-MID Osteocalcin)及 β -胶原特殊序列(β -CrossLaps)的检测的相关性,为研究骨量减低及骨质疏松的机制提供科学依据。**方法** 纳入在华中科技大学同济医学院附属协和医院 2019

年 9 月至 2020 年 6 月行诊断为骨量减低及骨质疏松患者 86 例,其中男性 24 例,男性患者年龄均为 50 岁以上,女性 62 例,女性患者均为绝经后且年龄为 50 岁以上;86 例患者均行双能骨密度检查, Z 值均小于 -1.0 ;并同时检测骨代谢标志物: TotalP1NP、Vitamin D total、N-MID Osteocalcin 及 β -CrossLaps 的检测,并运用 SPSS 21 进行统计学分析及 Pearson 进行相关性分析。**结果** 骨量减低及骨质疏松患者的骨代谢标志物与其骨量无统计学意义($P>0.05$);但骨量减低及骨质疏松患者的骨代谢标志物各指标之间具有相关性;P1NP 与 N-MID Osteocalcin 呈正相关($P<0.05$);P1NP 与 β -CrossLaps 呈正相关($P<0.05$);P1NP 与 Vitamin D total 无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 检测骨代谢标志物对于骨量减低及骨质疏松的患者有重要的临床意义,用于骨量减低及骨质疏松的预测仍待商榷;但骨量减低及骨质疏松患者的不同骨代谢标志物之间存在相关性,骨代谢标志物之间联系的监测有助于骨量减低及骨质疏松的诊断。

【1389】甲亢¹³¹I 治疗后致甲减患者用药依从性与其生活质量相关性研究 杨莉(成都医学院第二附属医院、核工业四一六医院核医学科) 林枫 刘倩 张波

通信作者:杨莉,Email: 318924181@qq.com

目的 探讨甲亢¹³¹I 治疗后致甲减患者用药依从性与其生活质量的相关性,以期能为临床指导患者提高用药依从性,预防和减少并发症的发生,改善患者生活质量。**方法** 采用调查研究,选取 2017 年 3 月至 8 月于本院核医学科首次确诊为¹³¹I 治疗后甲减患者 133 例,[男 38 例、女 95 例,平均年龄(39.78.1±12.9)岁,平均病程(1.68±0.49)]。严格按照诊断标准、纳入标准和排除标准[诊断标准:参照 2017《成人甲状腺功能减退症诊治指南》;纳入标准:甲减治疗≥12 个月、患者知情同意、无精神疾患、沟通无障碍;排除标准:内科抗甲状腺药物、外科手术、急性心肌梗死及严重肝肾功能不全、信息资料不全及失访者];最终获有效调查病例 112 例[男 28 例,女 74 例,平均年龄(39.15.±12.3)岁,平均病程(1.76±0.47)]。数据采用 SPSS 20.0 统计软件,计量资料呈正态分布用均数±标准差表示,非正态分布用中位数四分位数范围表示,组间采用 t 检验和 χ^2 检验;两变量之间采用 Pearson 相关分析,当 $P<0.05$ 时为差异有统计学意义。**结果** 112 例甲减患者,47 例依从性好占 41.96%(47/112)(男 13 例,女 34 例,分别占 27.65%、72.34%);65 例依从性差占 58.03%(65/112)(男 15 例,女 50 例,分别占 23.07%、76.92%)。两组年龄、性别、居住地比较(t 值:0.171, χ^2 值:0.306、0.154,均 $P>0.05$)差异无统计学意义;两组病程、文化程度、月收入、有无甲减症状、受健康教育(t 值:13.244, χ^2 值:10.360、10.214、2.536、16.449,均 $P<0.05$);用药依从性与生活质量评分[依从性好(23.14±0.00 与 65.31±11.26),依从性差(7.82±0.98 与 85.02±3.93)(t 值:-16.003, $P<0.05$)]];用药依从性与生活质量的相关性(r 值:-0.358, $P<0.05$)。**结论** 甲减患者用药依从性好坏与性别、年龄、居住

地无证据显示具有差异性,但与患者病程、文化程度、经济状况、受健康教育等具有一定的相关性;用药依从性与生活质量呈负相关,提示依从性好的患者享有较高的生活质量。借此提醒核医学医务工作者,¹³¹I 治疗后致甲减患者用药依从性不容乐观,应引起我们高度重视,提高患者用药依从性,对维持高质量的生活具有重要价值。

【1390】COVID-19 期间实时监控系统在 PET-CT 中的应用 刘林(西南医科大学附属医院核医学科) 刘光富 漆赤 张莉

通信作者:刘林,Email:linliu816@163.com

目的 COVID-19 疫情期间,联合运用实时监控系統指导患者体位摆放,减少 PET 检查过程中技师与患者的接触风险。**方法** 对西南医科大学附属医院 2020 年 3 月至 4 月份的 600 例 PET-CT 检查患者进行回顾性分析,其中 A 组为 3 月前 300 例患者,技师进行正常的体位摆放,B 组为 4 月前 300 例患者,联合实施监控系统,指导患者进行体位摆放,患者不能胜任者技师进行体位辅助。统计两组的摆位时间 T 、医患直接接触时间 t 、头部图像体位质量 Q_{head} 、体部图像体位质量 Q_{body} 、有效辐射剂量 E ,其 T 定义为患者进入检查室到检查床移动的时间; t 定义为技师进入检查室至离开的时间; Q_{head} 、 Q_{body} 均采用四分制评价,0 分:严重倾斜,1 分:中度倾斜,2 分:基本端正,3 分:端正; E 定义为各操作技师当月热释光剂量仪所记录剂量除以当月操作患者数。运用独立样本 t 检验比较其统计数据。**结果** 联合运用实时监控系統指导摆位后,A、B 两组其头、体部图像质量 Q_{body} 、 Q_{head} 与改进前无显著差异, (Q_{body} A=2.8±0.4 vs Q_{body} B=2.81±0.3、 Q_{head} A=2.6±0.3 vs Q_{head} B=2.58±0.2, $P<0.05$),摆位时间 T 较前略有增加, $T_A=2.6±0.4\text{min}$ vs $T_B=3.1±0.7\text{min}$, $P<0.05$),医患直接接触时间 t 、技师有效剂量 E 均较前大幅下降($T_A=2±0.2\text{min}$ vs $T_B=0.8±0.1\text{min}$, $E_A=0.0015\text{msv}$ vs $E_B=0.0005\text{msv}$, $P<0.05$)。**结论** 联合运用实时监控系統指导患者体位摆放,在不影响图像质量的同时可较大程度减少技师与患者的接触风险,并可减少技师的辐射剂量水平,值得临床推广。

【1391】疫情之下全身骨显像患者再安排 唐仁明(青岛大学附属医院西海岸院区核医学科) 赵丽 马明畅 谢文华 刘彬

通信作者:刘彬,Email: pultra_@163.com

目的 疫情之下,为降低院内感染的机会,减少患者聚集数量,提高患者显像质量,需寻找注射时间与采集时间的平衡点,合理安排患者注射时间与采集时间,以期在减少患者交集时间的情况下,获得临床认可的骨骼显示清晰,对比度良好的图像。**方法** 回顾性选取了本科室 2019 年 5 月至 2019 年 10 月全身骨显像患者 200 例,按注射后采集时间分为 5 组,分别为静脉注射^{99m}Tc-MDP 20mCi 后 2~3h、3~4h、4~5h、5~6h、6h+,每组病例数为 40。由两位高年资核医学医师和两位核医学技师根据 SPECT/CT 仪器临床使用评价指

标对该样本图像质量进行盲评,等级 A 为优秀、等级 B 为良好、等级 C 为差。同时选取每张图像的后位像中 L2-L4 椎体作为感兴趣区 ROI,测量该 ROI 内的放射性计数,计算该 ROI 与 L2-L4 椎体所在横向腹部采集野放射性计数的比值。将组内所得比值数据进行标准化处理,分析该数据与盲评法所得结论的相关性。**结果** 5 组图像中等级为 A 分别为 18.6%、38.3%、42.1%、32.2%、26.4%,等级为 B 分别为 41.2%、50.2%、47.3%、51.3%、42.1%,等级为 C 分别为 40.2%、11.5%、10.6%、16.5%、21.5%。ROI 内放射性计数率比值结果分别为 36.4%、41.3%、43.4%、45.1%、44.2%。两组数据处理后所得结果($t=2.352, P<0.05$),有统计学意义。注射后 3~6h 采集图像的信噪比较高,质量较好。**结论** 疫情之下,结合注射时间与采集时间对图像质量的影响,调整本科室以前的工作模式为,早 7 点开始注射药物,合理安排患者注射时间为 3~4 人/h,每位患者检查时间为注射药物 3h 以后,上机扫描时间为 20min,每日工作量为 18~22 人,既满足了本科室日常工作患者流通率,同时减少了患者交集时间,获得了满意的图像质量。

【1392】基于¹⁸F-FDG PET 成像的中国人正常脑代谢数据库 黄琪(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 任树华 李骏鹏 姜东朗 肖见飞 谢芳 管一晖

通信作者:管一晖,Email: guanyihui@hotmail.com

目的 建立中国正常人脑代谢数据库。为脑发育和衰老、脑疾病的研究,以及方法学的建立和验证提供数据来源,可避免重复图像采集所带来的人力和经济的浪费。**方法** 回顾性收集 2009 年 12 月 1 日至 2019 年 4 月 30 日于复旦大学附属华山医院 PET 中心进行¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像的患者。经一名中级和高级核医学医师读片后确认无神经和精神系统疾病史、脑部器质性病变;排除有肿瘤史,重大疾病手术史或药物滥用或酒精成瘾史者。所有入组脑 FDG 图像均进行了预处理:(1)原点手动调整至 AC-PC 线与中线矢状平面的交界点;(2)利用 SPM12 标准化到 MNI 空间。进一步地利用迭代算法建立不同年龄段、不同性别的中国人 FDG 标准脑模板。**结果** 共入组 3302 例脑部 FDG 图像,年龄范围:20~83 岁。其中,男性 2307 例,女性 995 例;20~29 岁:32 例,30~39 岁:352 例,40~49 岁:1243 例,50~59 岁:1180 例,60~69 岁:448 例,70~79 岁:46 例,80~89 岁:1 例。我们进一步分别建立了 30~39 岁,40~49 岁,50~59 岁,60~69 岁的中国人 FDG 标准脑模板;以及男性和女性的平均脑图像。**结论** 本文构建了大规模中国人正常脑代谢数据库,并建立了不同年龄段和不同性别的标准脑模板,为今后开展中国人群脑 FDG PET 成像研究提供了丰富的数据资源。

【1393】伽玛照相机唾液腺显像定位装置的应用 李嵩峰(广西医科大学第一附属医院核医学科) 杨琛

通信作者:李嵩峰,Email: laf0laf@163.com

目的 提高伽玛照相机唾液腺显像图像采集过程中定

位的准确性。**方法** 伽玛照相机定位装置为我科室自行设计。用三根 10CM 贴于准直器边缘,分别于 90°、180°、270°各贴一根。红线下端系一小球使红线保持垂直状态。唾液腺采集过程中,患者平躺,伽玛照相机探头平行于地面。180°红线垂直对准喉结,90°、270°红线分别垂直对准左右耳即可。**结果** 使用伽玛照相机定位装置后,大大提高了伽玛照相机唾液腺显像采集过程中定位的效率与准确性。图像可见腮腺及颌下腺,脸部轮廓完整。**结论** 伽玛照相机定位装置的应用,解决了因伽玛照相机探头过小而导致唾液腺显像采集过程中定位失误,部分腺体缺失等问题,提高了图像质量,使唾液腺显像图像质量得到了保障,为进一步治疗唾液腺疾病提供了可靠的临床指标。

【1394】CT 校正肾脏深度在肾动态显像中的应用 李坤(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 胡佳 龚成鹏 胡帆 唐荣梅 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email: hzslxl@163.com

目的 探讨 CT 测量肾脏深度校正 Gates 法测定肾小球滤过率(GFR)中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2019 年 5 月在华中科技大学同济医学院附属协和医院行肾动态显像 Gates 法测定 GFR 的成人患者(肾脏位置和形态正常,且排除肾积水、肾占位及腹膜后包块等影响肾脏深度因素)118 例。其中男 74 例,女 44 例,年龄 19~84 岁,平均(53.11±14.14)岁。分别采用 CT 测量、传统 Tonnesen 公式、李乾公式(简称 Li 法)计算肾脏深度,并得到相应 GFR。采用单因素方差分析和最小显著差异 t 检验比较 Tonnesen 公式和 Li 法所得的肾脏深度及相应 GFR 与 CT 实测法的差异;采用 Pearson 相关分析和 Bland-Altman 分析评价不同方法计算 GFR 的相关性和一致性。**结果** CT 实测左、右肾脏深度分别为(7.40±1.43)和(7.51±1.37)cm。Tonnesen 公式低估了肾脏深度[左肾(6.03±0.82)cm,右肾(6.06±0.84)cm; $F=64.145$ 和 68.567 ,均 $P<0.01$],且肾脏深度偏差随 CT 实测深度的增加而增大($r=0.847$ 和 0.834 ,均 $P<0.01$)。Tonnesen 公式相应的总肾 GFR 为(56.93±28.42) ml·min⁻¹·1.73m⁻²,与 CT 实测法[(73.43±36.56) ml·min⁻¹·1.73m⁻²]的差异有统计学意义($F=9.423$, $P<0.01$);Li 法估算的左、右肾脏深度分别为(7.55±1.03)和(7.52±0.98)cm,相应的总肾 GFR 为(73.65±34.50) ml·min⁻¹·1.73m⁻²,与 CT 实测法的差异均无统计学意义(均 $P>0.05$);Li 法所得 GFR 与 CT 实测法相关性($r=0.901$, $P<0.01$)和一致性更好。**结论** Tonnesen 公式低估了肾脏深度且存在局限性,利用 CT 图像测量肾脏深度,进行深度校正,可以提高 Gates 法测定 GFR 的准确性。

【1395】优化 Gates 法测定肾小球滤过率在非正常肾区肾脏中的应用 李坤(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 胡佳

龚成鹏 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hslxl@163.com

目的 探讨 CT 校正肾脏深度和优化的采集及后处理方法在 Gates 法测定非正常肾区肾脏肾小球滤过率(GFR)中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2019 年 11 月,在华中科技大学同济医学院附属协和医院行肾动态显像测定 GFR 的肾脏在非正常肾区的患者 39 例(移植肾 19 例,马蹄肾 11 例,异位肾 9 例)。分别采用优化的采集和后处理方法、传统的后处理方法、慢性肾脏病流行病学协作组(CKD-EPI)推荐的基于酶法测定血清肌酐(Scr)估算法得到的 GFR(分别用 GFR 优、GFR 传和 eGFR 表示)。采用单因素方差分析和最小显著差异 t 检验比较 GFR 优和 GFR 传与 eGFR 的差异;采用 Pearson 相关分析和 Bland-Altman 分析评价不同方法计算 GFR 的相关性和一致性。**结果** GFR 优、GFR 传和 eGFR 分别为 (63.11 ± 27.40) 、 (48.40 ± 25.45) 和 $(59.89 \pm 32.24) \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot 1.73 \text{ m}^{-2}$,差异无统计学意义($F=2.870, P>0.05$),但 GFR 传与 GFR 优的差异有统计学意义($P=0.025$);GFR 优与 eGFR 相关性($r=0.941, P<0.01$)和一致性更好。**结论** 对于移植肾、马蹄肾、异位肾及腹膜后包块等特殊情况,优化采集方案及后处理方法对于获得准确的 GFR 非常重要。此外,利用 CT 图像测量肾脏深度,进行肾脏深度的校正,可以提高 Gates 法测定 GFR 的准确性。

【1396】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨显像患者对核医学技师及公众照射剂量的估算 蒋丽莎(四川大学华西医院核医学科) 向镛兆 张晓诗

通信作者:蒋丽莎,Email:jianglisha520@163.com

目的 估算 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨显像患者对核医学技师及公众的照射剂量(RD)。**方法** 前瞻性选取 64 例行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨显像患者[男 38 例,女 26 例,年龄 24~82 岁,平均 (55.09 ± 12.83) 岁]。在静脉注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 15 min 后,利用辐射监测剂量仪测量患者 1.0 m 和 0.3 m 处的初始剂量当量率(IDR)。依据美国国家辐射防护和测量委员会提出的人类社会活动模式及国际辐射防护委员会提出的 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 人体代谢速率,计算 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨显像患者完成显像离开核医学科室后,对公众的辐射剂量(RD)。假定核医学技师因摆放体位短期接触 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨显像患者的时间为 5 min,距离为 0.3 m,计算技师的 RD。**结果** 静脉注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 后 15 min,患者的 DR(0.3 m): $70.82 \sim 154.19 \mu\text{Sv/h}$, DR(1.0 m): $15.90 \sim 32.73 \mu\text{Sv/h}$ 。与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨显像患者白天接触的家庭成员, RD 为 $13.31 \sim 27.37 \mu\text{Sv}$;夜间同床共睡的家庭成员, RD 为 $78.21 \sim 170.28 \mu\text{Sv}$;单位工作同事的 RD 为 $17.56 \sim 36.15 \mu\text{Sv}$;邻座乘客的 RD 为 $219.91 \sim 478.78 \mu\text{Sv}$ 。核医学技师每接触一位 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨显像患者, RD 为 $3.91 \sim 8.52 \mu\text{Sv}$ 。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨显像患者对核医学技师及公众的 RD 远低于相应人群的照射剂量限值。

【1397】全身骨静态显像异常放射性浓聚区简单鉴别

谢庆伟(西安交通大学医学院第二附属医院核医学科)

通信作者:谢庆伟,Email:1362693741@qq.com

目的 全身骨静态显像是一种灵敏度很高但是特异性较低的检查,对于早期癌症骨转移的诊断有非常高的价值,但是由于在检查中受患者体位、显像剂皮下渗漏、显像剂的排泄速度,以及患者尿液的污染的影响,会出现异常的放射性浓聚区,找出区别病变部位以及排除假阳性的简单方法,可以提高诊断的准确性。**方法** 在搜集本科以往的病例中,发现在扫描中常见如下 4 种可疑放射性浓聚区:患者肩胛骨与肋骨重合区出现异常放射性浓聚,嘱患者双手抱肩后再行局部静态骨显像,对比两次显像中放射性浓聚区有无移动,来分析该病变可能发生于肋骨还是肩胛骨;患者肘部出现异常放射性浓聚,询问患者显像剂注射部位并向注射技师确定;患者会阴部出现异常的放射性浓聚,一般怀疑患者尿液污染,嘱患者清洗会阴部后再行局部静态骨显像,对比两次显像中放射性浓聚区有无变化;患者双肾与肋骨重合区出现异常放射性浓聚,嘱患者大量喝水加快排泄后 1-2 小时后再行局部静态骨显像,对比两次显像中放射性浓聚区有无变化。**结果** 进行如上操作后:发现当病变在肋骨时,放射性浓聚区不移动,而在肩胛骨时,放射性浓聚区移动;询问患者后并向注射技师确定后,如放射性浓聚区与注射部位一致,则怀疑皮下显像剂渗漏,不一致则进一步检查排除病变;如患者清洗后放射性浓聚区变淡则考虑尿液污染,如并未变淡则考虑病变可能;患者大量喝水排泄后,如肾区放射性浓聚区消失或变淡,考虑为肾代谢所致放射性浓聚,如未变化,则考虑肋骨病变可能。**结论** 全身骨静态显像中出现的一些异常放射性浓聚区可用一些操作简单,价格便宜的办法来确定病变部位或排除假阳性,不仅可以节省患者治疗费用,而且可以提高疾病诊断的准确率,对于临床工作具有一定的价值。

【1398】SPECT 肾动态检查 GFR 值修正的初步研究

赵继华(昆明医科大学第一附属医院核医学科 PET-CT 中心) 朱高红 何蕊 方东 谢飞

通信作者:赵继华,Email:zhaojihua415@163.com

目的 利用西门子公司 Symbia 16 型 SPECT/CT 肾动态检查患者的单位时间内双肾生成的原尿总量(GFR)为研究对象,在计算公式中将弧形检查床的弧度高作为修正因子,从而将肾动态检查算出的 GFR 值进行修正,再与患者临床生化指标估算出的 GFR 值以及患者的一系列临床症状作比较,从而评估修正的意义。**方法** 收集 2019 年 1 月至 2020 年 6 月共 80 例 60 周岁以上且有一定肾功能减退患者的 GFR 值以及相应临床生化指标,根据以下修正算法公式和临床生化指标估算公式分别进行修正 GFR 的计算和估算值计算。通过配对资料 t 检验法对 GFR 修正前、后的值以及临床生化指标的估算值进行对比分析。公式如下:GFR 修正算法:左肾深度 $X_{\text{左}} = 13.2 \times (\text{体重}/\text{身高}) + 0.7$ + 修正因子(检查床弧度高);右肾深度 $X_{\text{右}} = 13.3 \times (\text{体重}/\text{身高}) + 0.7$ + 修正因子(检查床弧度高);临床生化指标的算法:GFR(ml/min)

$= 186 \times \text{血肌酐} - 1.154 \times \text{年龄} - 1.154 \times [\text{女性} \times 0.742] \times [\text{中国人} \times 1.233]$ 。结果 经对入选的 80 例 60 周岁以上、有一定的肾功能减退的患者 GFR 值进行研究,将其修正前、后的值进行对比发现修正前后 GFR 值之间存在差异($P=0.042$);再将修正前、后的值与临床生化指标的估算方法值分别进行对比分析发现 GFR 值之间同样存在差异($P_1=0.038$ 、 $P_2=0.044$)。结论 从本研究中获得的数据表明经典的核医学方法计算出的 GFR 值与经修正算法得出的 GFR 值、临床生化指标算出的 GFR 值之间均存在差异与临床工作中获得的结论相似。根据临床一线医生的反馈,经典肾动态计算的 GFR 既有分肾值、也有总肾值,经过修正更加接近患者真实身体状态,而临床生化指标算出的 GFR 值只有总肾值,故经修正算法得出的 GFR 值的临床意义 > 经典的核医学方法计算出的 GFR 值 > 临床生化指标算出的 GFR 值。

【1399】GE-Lunar Prodigy 型骨密度仪常见故障分析与处理方法 冼嘉朗(南方医科大学珠江医院核医学科) 李金 黄文斯 余浠 卢建杏

通信作者:卢建杏,Email:644341955@qq.com

目的 通过对 GE-Lunar Prodigy 型骨密度仪常见故障分析,总结出常用的处理方法,解决经常出现的类似故障。方法 学习本院核医学科的 GE-Lunar Prodigy 型骨密度仪的测量原理与系统构成,收集 2009 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日骨密度仪在使用的过程中出现的所有故障,把经常出现的故障分成类别,针对同一类别的故障,分析并总结出处理方法。结果 1、故障现象:QA(质量保证)自检程序 X 线束停止,自检不过。故障诊断:运行软件,依次点击:菜单栏-工具-用户-系统-服务框勾选-密码(badger)-是-回到最初界面-菜单栏-工具-信号监视器-诊断,通过诊断得知探测器 6 号通道已坏。故障处理:更换探测器,进行 QA 自检程序通过,机器运行正常。2、故障现象:在执行 QA 自检程序时,间歇出现 QA 校准失败。故障分析及处理:由于系统出现的 QA 校准失败为间歇性,排除探测器坏所引起,通过正常的 QA 自检程序结果得知:检查球管运作正常,射出 X 线正常,故问题可能发生在 X 线接收部分或信号处理部分,经检查发现供应探测器的电压运作不稳定,使信号检测不稳定,更换高压组件后运作正常。3、故障现象:运行 QA 自检程序时,程序报错:“扫描仪复位错误”,扫描臂没有运动,QA 自检无法完成,常规骨密度检查无法完成。故障分析:导致该故障的因素有很多,例如扫描臂无法正常运转,扫描头处于非工作状态,扫描头与主板之间无法正常通信等。故障排除:利用万用表测量主板的扫描头输出端(输出点 TP43 以及 TP78 之间)的电压为 5.00V,在正常的输出电压范围 4.98~5.08V 之内,故可以排除主板故障。测量扫描头的输入端,测出扫描头的输入电压低于正常的输入电压范围。更换主板与扫描头之间唯一的一根导线,输入电压恢复到正常范围。开机测试,QA 自检程序通过,机器恢复正常。结论 由于骨密度仪结构组成较为简单,在长时间运行的情况下,

其出现故障率的可能性较大,通过对常见故障分析并总结处理方法,在出现故障时能迅速有效地解决,保障设备正常使用,降低设备维修时间,保证日常的诊疗工作顺利完成。

【1400】核医学医务人员工作量现状与趋势分析 张晓诗(四川大学华西医院核医学科) 蔡华伟

通信作者:赵祯,Email:zhaozhen1982@126.com

目的 目前针对儿科、急诊科、妇产科、内外科等专业的医务人员工作负荷的研究和报道较多,由于我国核医学起步较晚,其特殊的工种和工作环境,规模相对其他发达国家较小,相关工作量研究也较少。本文综合全国核医学现状普查简报及本科室数据,对核医学医务人员工作量现状进行分析,以期为其他核医学科提供借鉴和参考。方法 依据中华医学会核医学分会对 2012-2018 年全国核医学现状 4 个年度的普查简报及本科室 2011 年至 2019 年行的 SPECT、PET(PET/CT、PET/MRI)、核素治疗检查的患者人数及医务人员数量进行分析。同时也对 2011 年至 2019 年本科室的非临床工作量(教学课时数和论文发表数)进行分析。结果 全国患者数量呈显著上升趋势,2018 年较 2012 年全国 SPECT 显像检查人次增长 44.8%,PET 显像检查人次增长 70.6%,核素治疗人次增长 64.6%。医务人员数量 2018 年较 2012 年增长 31.8%,但较 2016 年减少 4.0%。本科室诊疗人次和医务人员数量变化趋势同全国是一致的,医务人员数量(63.9%)增长幅度少于 PET(133.3%)、核素治疗(104.0%)、SPECT(105.0%)的诊疗人次增长幅度。2019 年(379 课时)较 2011 年(386 课时)本科室的教学时数基本持平,但 2019 年(50 篇)较 2011 年(16 篇)本科室论文发表数增长了 212.5%。结论 全国核医学诊疗人次增长幅度远高于核医学医务人员增长幅度,核医学医务人员在临床工作量逐年增加的情况下,还需面对非临床工作(教学、科研)的压力。针对目前工作量日益增加的现状,应考虑采取多种干预措施,以减轻医务人员面临的沉重工作负担,使得有限的医疗资源发挥到最大的作用。

【1401】滨松 BHP6602 型小 γ 相机安装及检测 赵书学(广西医科大学第一附属医院核医学科) 李蔼峰 韦海莲 李映蓉 杨琛 韦智晓

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

目的 探讨滨松 BHP6602 型小 γ 相机安装及检测的注意事项。方法 全程参与小型 γ 相机到达医院前,到达医院时的准备工作及相机的安装和性能检测验收工作。结果 γ 相机安装过程顺利,空间分辨率 CFOV 内:FWHMci ≤ 3.8mm,FWTMci ≤ 3.9mm。UFOV 内:FWHMui ≤ 3.9mm,FWTMui ≤ 7.9mm。系统空间分辨率:γ 相机⁹⁹Tc^m放射源,晶体厚度 6mm,平行孔准直器空气介质 100mm,CFOV 内:FWHMcs ≤ 9.0mm,FWTMcs ≤ 17.0mm。γ 相机⁹⁹Tc^m放射源,晶体厚度 6mm,低能发散孔准直器空气介质 100mm,CFOV 内:FWHMcs ≤ 8.5mm,FWTMcs ≤ 15.0mm,固有空间

非线性中心视野内:微分非线性 $DL \leq 0.3\text{mm}$, 绝对非线性 $AL \leq 0.9\text{mm}$ 。有效视野内:微分非线性 $DL \leq 0.4\text{mm}$, 绝对非线性 $AL \leq 0.9\text{mm}$ 非均匀性: $\leq 10\%$ 。能量分辨率: CFOV 内积分 $I_{Uci} \pm 4.0\%$ 以内, 微分 $D_{Uci} \pm 2.5\%$ 以内; UFOV 内积分 $I_{Uui} \pm 5.0\%$ 以内, 微分 $D_{Uui} \pm 3.0\%$ 以内。所有参数通过临床应用前的各项性能检测符合临床检查的要求。**结论** 设备到场的验收是设备后续安装工作保质保量按时顺利进行的必要保证, 设备到场时密切与厂家相关工作人员联系, 按照设备买卖合同仔细清点清单上的项目; 滨松 BHP6602 型 γ 相机探测器其对运行环境的要求和大型伽马相机的一样都很严格, 可以在设备到达医院前提前一天关闭机房空调, 以确保机房温度与室外温度相差不大。这样可以有效防止由于气温骤变而造成晶体的损伤; 另外应避免空调出风口直对设备探头的情况发生。为使检测工作的顺利进行, 设备检测时应备有 30mCi 的 $^{99}\text{Tc}^m$ 放射源, 以方便厂家工程师对设备进行检测和校正; 重视小型 γ 相机安装注意要点, 可以使安装过程变得更加有条理, 从而保证设备安全和临床应用要求。

【1402】儿童全身 ^{18}F -FDG PET/CT 有效剂量评估分析

庞春兰(中山大学肿瘤防治中心核医学科) 张伟光
林晓平 关邵翔

通信作者: 张伟光, Email: zhangwg@sysucc.org.cn

目的 评估儿童行全身 ^{18}F -FDG PET/CT 检查所接受辐射的有效剂量, 分析年龄、身高是否与有效剂量相关并与类似报道比较, 为优化儿童 PET/CT 扫描方案提供参考依据。**方法** 入选 141 例接受 PET/CT 检查的儿童患者, 在自动曝光条件下根据 ICRP 102 用剂量长度乘积(DLP)值估算 CT 扫描所致辐射的有效剂量及根据 ICRP 80 推荐的方法计算 ^{18}F -FDG 所致辐射的有效剂量, 两剂量相加得到 PET/CT 受检儿童所受辐射的总有效剂量。将受检儿童按年龄分成 4 组: <1 岁, $(1 \sim 4)$ 岁, $(5 \sim 9)$ 岁, $(10 \sim 13)$ 岁; 按身高分成 3 组: $(50 \sim 89)\text{cm}$, $(90 \sim 129)\text{cm}$, $(130 \sim 169)\text{cm}$; 求出各组儿童接受 PET/CT 检查的总有效剂量, 采用 SPSS 20.0 软件进行统计分析儿童各年龄段、不同身高的剂量是否存在差异。**结果** 儿童患者行 PET/CT 检查时, 注射 ^{18}F -FDG 所致辐射的有效剂量(EDPET)为 $(2.05 \sim 9.2)\text{mSv}$, 平均 $(4.66 \pm 1.02)\text{mSv}$; CT 扫描所致辐射的有效剂量(EDCT)为 $(1.07 \sim 15.94)\text{mSv}$, 平均 $(4.09 \pm 2.48)\text{mSv}$; PET/CT 显像所致辐射的总有效剂量(EDTOTAL)为 $(4.29 \sim 22.61)\text{mSv}$, 平均 $(8.75 \pm 3.01)\text{mSv}$ 。不同年龄段、不同身高的有效剂量比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。年龄 <1 岁的 EDTOTAL 高于 $(1 \sim 4)$ 岁组($P < 0.05$); 身高为 $(50 \sim 89)\text{cm}$ 的儿童 EDTOTAL 低于身高为 $(90 \sim 129)\text{cm}$ 和 $(130 \sim 169)\text{cm}$ 的儿童组($P < 0.05$)。**结论** 儿童 PET/CT 检查在 CT 扫描参数及 PET 药物剂量控制上均进行了优化, 是安全可靠的, 但鉴于儿童较成人对射线更加敏感, 因此在儿童放射防护方面仍需慎重。

【1403】 $^{99}\text{Tc}^m$ -MIBI SPECT 双时相法甲状腺采集部位技

术要点 李映蓉(广西医科大学第一附属医院核医学科)

通信作者: 李映蓉, Email: 17776009918@163.com

目的 探讨核医学技师日常工作中, 在 SPECT 甲状腺显像 $^{99}\text{Tc}^m$ -MIBI SPECT 双时相法图像采集时应注意的技术要点。**方法** 对患者检查前问诊, 记录病史和相关检查结果, 特别注意是否有异位甲状腺诊断、自体移植手术和血液透析留置导管并记录信息。患者无需特殊准备, 经(非血液透析侧)静脉注射 $^{99}\text{Tc}^m$ -MIBI $370 \sim 555\text{MBq}$ ($10 \sim 15\text{mCi}$), 于 15 分钟和 2 小时分别在甲状腺部位采集早期和延迟影像, 用减法将前一帧图像减去后一帧图像。患者取仰卧位, 肩下垫一枕头, 颈部呈过度伸展状, 充分暴露甲状腺部位, 平稳呼吸, 扫描期间保持不动, 采集范围从颅底至上纵隔。应用以色列 GE SPECT 仪器(Infinia II Hawkeye 4), 采集参数: 采用低能高分辨平行孔准直器, 能峰 140keV , 窗宽 20% , 矩阵 128×128 , 放大倍数 2.5, 采集每帧总计数 300k 。结合问诊信息和超声、CT 其他影像学检查, 如有自体移植手术应对移植部位采集图像, 若没有“肃清”甲状腺, 让患者将双手上举掌心向后垫于后脑勺, 减少放大倍数, 使移植部位和甲状腺部位在同一采集图像内有利于对比; 当有异位甲状腺诊断应对相应部位采集, 若 B 超提示只见 2 个甲状腺, 应进行从颅底至心脏下缘扫描排查异位甲状腺。**结果** 核医学技师日常工作更规范, 极大减少了人为因素导致的报告结果不准确, 提高了 $^{99}\text{Tc}^m$ -MIBI SPECT 双时相法的灵敏性、特异性和准确性。**结论** 甲状腺每人有 2~6 枚, 个体差异大, 位置具有不确定性, 通常位于甲状腺背面的甲状腺真假被膜间, 有上下两对共 4 枚, 异位发生率为 $8.5\% \sim 23.0\%$, 异位甲状腺常出现的位置及发生率分别为前纵隔/胸腺(23%)、气管食管旁沟(18%)、原位的上方(18%)、原位的下方(16%)、未下降(10%)、颈动脉鞘(8%)、食管后(3%)、纵隔的其他地方(3%)。并且自体移植手术方法不断更新, 核医学技师应当重视甲状腺采集部位的灵活性并完善采集, 较少患者重复检查导致的经济费用和身心痛苦。核医学技师应当多结合临床, 兼具临床思维才能更好的提供优质图像, 为临床服务, 为患者服务。

【1404】国产 Novel NET 632 心脏专用多针孔准直器在心肌缺血核素显像中初步应用研究

牛瑞龙(内蒙古医科大学附属医院核医学科) 郭心爱 曲宏 王春梅
王城 王雪梅

通信作者: 王雪梅, Email: wangxuemei201010@163.com

目的 探讨 Novel NET 632 心脏专用多针孔准直器(MPH)在心肌缺血核素显像中应用价值。**方法** 分析 9 例患者同日随机行静息 Novel NET 632 心脏专用多针孔(MPH)准直器及 SIEMENS Symbia T₁6 低能高分辨率准直器(LEHR)心肌核素血流灌注显像, 从心肌病灶检出能力、图像质量、患者检查的方便舒适性、安全性和操作简便性等多个角度比较两台扫描仪有无差异; Novel NET 632 心脏专用多针孔(MPH)准直器及 SIEMENS Symbia T₁6 低能高分辨率

准直器 9 例患者左室心肌十七个节段根据显像剂摄取不同程度进行评分,对评分结果进行秩和检验和相关性统计学分析, $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。**结果** Novel NET 632 心脏专用多针孔(MPH)准直器心肌核素血流灌注显像心肌十七个节段共有 17 处显像剂摄取减低或缺损;SIEMENS Symbia T₁6 低能高分辨率准直器心肌核素血流灌注显像心肌十七个节段共有 14 处显像剂摄取减低或缺损,统计分析十七个节段评分均 $P>0.05$,统计学分析无显著差异。**结论** Novel NET 632 心脏专用多针孔准直器在心肌缺血核素显像中具有较好的临床应用价值。

基金项目 内蒙古自治区科技重大项目(心血管疾病与恶性肿瘤临床定量分子影像技术及设备研究)。

【1405】住友 F300E 模块应定期手动干燥维护以保证合成效率 刘畅(三峡大学第一临床医学院、宜昌市中心人民医院核医学科、宜昌市核医学分子影像重点实验室) 邓鹏裔 张琦 代文莉

通信作者:代文莉,Email:daifish2005@163.com

目的 使用的住友 F300E 全自动¹⁸F-FDG 合成模块,具有合成时间短,合成效率高,合成稳定等特点。但在长期的使用过程中,发现 F300E 在合成约 50 至 60 次后,会出现合成效率明显降低或氟化过程中低压报警导致合成失败的现象。本研究在对模块进行分析后找出原因和解决方案。**方法** 经分析,F300E 在清洗干燥过程中可能有水存在于管路中,特别是 V15 阀到真空泵之间的管路,在长时间的使用后,可能有大量的水富集在此段管路,正常的管路干燥程序无法对此处进行干燥除水,这可能是合成失败的原因。为解决此问题,在进入模块控制程序后,点击 Pump,开启真空泵,打开 V15, V18, V9, V8, 和 V19。在流量设定框内输入“55”将压缩空气流量设定为 55L/min,点击 Air flow rate preset 按钮确定,并确认 Air flow rate 的数值变化为设定值以避免模块加热器烧毁。随后在 N2 流量设置框内输入“400”将氮气流量设定为 400ML/MIN,单击“Nitrogen flow rate preset”按钮确定,确认气体流量值变化为设定值。在温度设置框内输入“100”后按 Enter 确定,点击 Temp Present 键,将加热温度设置为 100℃,点击“Heater”按钮,进行加热升温除水。加热 10 分钟以上,直至管路干燥为止。干燥完成后,点击“Heater”按钮,停止加热,等待温度降到室温,再将压缩空气和 N2 流量设置框内输入“0”,按 Enter 键,点击 Air Flow Rate Present 和 Nitrogen Flow Rate Present 确定该设置,点击 V15 V18 V8 V9 V19 关闭阀门,点击 PUMP,关闭真空泵。**结果** 经过此操作后,模块的合成效率和稳定性恢复正常,未校正效率由干燥前的 50% 以下恢复至 55% 以上,且未出现氟化失败。**结论** 尽管 F300E 是全自动合成模块,合成结束后会自动清洗干燥,但仍有部分管路无法彻底干燥,需要在合成 50 次后手动干燥一次以保证¹⁸F-FDG 合成顺利完成。

【1406】¹¹C-MK3168 的自动化生产 韩彦江(南方医科

大学南方医院 PET 中心)

通信作者:韩彦江,Email:riverhanyj@163.com

目的 脂肪酸酰胺水解酶(FAAH)是一种引起花生四烯酸酰胺降解的酶,其抑制作用可在动物模型中产生镇痛作用和抗炎作用。FAAH 在中枢和外周神经系统中表达。调节 FAAH 可能对疼痛、炎症、焦虑、情绪和压力障碍具有治疗作用。¹¹C-MK3168 是用于 FAAH 的新型 PET 显像剂。采用¹¹C-MK3168 PET 成像可用于确定脑中 FAAH 抑制的最佳剂量。因此开展相关研究的前提是实现¹¹C-MK3168 的自动化合成。**方法** 通过 GE 公司 PET trace 加速器轰击靶气体生产¹¹C-CO₂,然后传输至合成器 tracerlab FXMeI 转化成¹¹C-MeI,在合成器 tracerlab FXM 与前体反应,经纯化后得到产品¹¹C-MK3168,优化反应因素,探索分离、质控条件。**结果** 通过 PET trace 加速器 60uA 束流轰击靶气体 50min,在合成器与前体反应后得到¹¹C-MK3168 42.5 ± 21.4 mCi ($n=5$)。整个合成时间为 55min(从加速器轰击结束开始计算),反应结束后测得产品的比活度为 (13.8 ± 5.1) mCi/nmol ($n=5$),放化纯度为 $(99.7 \pm 0.1)\%$ ($n=5$),化学纯度为 $(99.1 \pm 2.1)\%$ ($n=5$),无菌、内毒素和溶剂残留均满足药典要求。优化后的反应条件为:前体 0.3mg,溶剂为无水 N,N-二甲基甲酰胺,碱为碳酸铯 1.5mg。**结论** 采用 GE 公司合成器实现了¹¹C-MK3168 的自动化生产,可满足 FAAH 的 PET 成像和后续实验研究。

【1407】医用回旋加速器机房辐射剂量监测 盖立俊(赤峰市医院核医学科) 罗晓燕

通信作者:罗晓燕,Email:lx667799@sina.com

目的 监测回旋加速器在打靶过程中对工作人员的辐射剂量以及辐射剂量与打靶束流之间的关系,为放射工作人员的安全提供参考。**方法** 以日本住友公 HM-10HC+回旋加速器为监测对象,测试条件:回旋加速器轰击靶能量为 10MeV,轰击束流分别为 40μA、50μA 和 60μA,轰击时间为 40min。采用 451PX 型多功能辐射巡检仪,精度为 10% 以内,分别对加速器屏蔽门、操作位、化学合成室、护士台、阅片室、质控室、加速器机房房顶进行剂量率检测,每个位置在不同束流的情况下分别测量五次,取五次平均值作为最终的测量结果。采用 RAD-60 个人剂量报警仪测量放射工作人员的年累计剂量,精度为 5% 以内。所用仪器均经过中国科学院计量研究院校准,在有效的使用期内。用 Excel 表格对测量数据进行分析。**结果** 在回旋加速器轰击靶过程中,各个位置剂量率测量结果均符合国家标准规定的剂量率限值,公共场所 γ 射线辐射剂量率小于 0.5μSv/h,工作场所 γ 射线辐射剂量率小于 2.5μSv/h。通过个人剂量报警仪的测量工作人员的年累计剂量均低于国家标准规定的 20mSv/a,而且都在目标管理值即年剂量限值的 1/4 以下,年累计剂量最高的是物理工程师,主要原因是回旋加速器出现故障检修和在更换离子源、Havar 箔时,打开回旋加速器屏蔽门后,各个靶体活化后内部剂量率过高导致。通过拟合轰击束流和辐射剂量

率可知,轰靶束流越大辐射剂量率越高,二者成正相关。**结论** 医用回旋加速器自带屏蔽系统,对轰靶过程中产生的 γ 射线和中子具有良好的屏蔽效果,对公众和放射工作人员的年照射剂量均远低于《电离辐射防护源安全基本标准》(GB18871-2001)中所确定的相应的年剂量约束值。

[1408]SPECT/CT 肺灌注融合显像在肺栓塞中的诊断价值 冯斐(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科) 胡佳

通信作者:胡佳,Email:hu_jia_anna@126.com

目的 D-二聚体(D-Dimer)的临床检测主要用于排除深静脉血栓(DVT)及肺栓塞(PE)但是,其检查结果容易受年龄和生理变化,饮食,药物,及其他原发疾病的影响,当其数值在正常范围($<0.5\text{mmol/ml}$),但检查有多段肺段血流减少时,并不能肯定的排除肺栓塞的可能,本文主要讨论,当有多段(>2)肺段血流灌注减少时,肺血流灌注融合显像在诊断肺栓塞中的价值。**方法** 对53例进行肺血流灌注融合显像怀疑为肺栓塞且同时多个(>2)肺段血流灌注减低的住院患者,根据其D-二聚体(D-Dimer)的数值是否大于 0.5mmol/ml 将其分为A组($\geq 0.5\text{mmol/ml}$)和B组($<0.5\text{mmol/ml}$)组,其中A组29人,B组24人。按其最终临床诊断判断患者是否为肺栓塞,计算两组诊断肺栓塞的阳性率,并运用SPSS 21统计软件,计数资料采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** A组29人中,有24人诊断为肺栓塞,阳性率为82.8%,B组24人中,有19人诊断为肺栓塞(PE),阳性率79.2%。两组的阳性率差异无统计学意义($\chi^2=0.47, P>0.05$)。**结论** 当肺血流灌注融合显像中有多个肺段血流灌注减低时,D-二聚体指标对肺栓塞检出率差别不大,无统计学意义,但是两组患者的肺栓塞阳性率较高,应当积极完善其他检查,及时排除。

[1409]不同采集时间和重建迭代次数对 ^{18}F -FDG PET/CT 脑显像图像质量的影响 吴锐先(北部战区总医院核医学科) 戴盈欣 张国旭 王治国

通信作者:王治国,Email:wangzhiguo5778@163.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 脑显像采集时间和重建迭代次数对图像质量的影响。**方法** 回顾性分析2020年4月至6月在北部战区总医院行 ^{18}F -FDG PET/CT 显像的376例受检者的PET/CT 脑显像图像,分别截取不同时间的原始数据使用不同的重建迭代次数进行PET图像重建,经两位高年资核医学医师对重建图像进行评价,按照5分法进行图像质量打分。**结果** 采集时间长的图像质量好,而采集时间短时,迭代次数越多,图像质量越差,差异有明显统计学意义。**结论** 行 ^{18}F -FDG PET/CT 脑显像时,采集时间应尽量长,而随着采集时间的增加PET重建迭代次数也应增多,这样可以获得更好的图像,具有较高的临床应用价值。

[1410]不同重建矩阵对PET/CT 脑显像图像质量的影

响 吴锐先(北部战区总医院核医学科) 王治国

通信作者:王治国,Email:wangzhiguo5778@163.com

目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 脑显像后使用不同的重建矩阵进行PET图像重建,观察其对图像质量的影响。**方法** 对行 ^{18}F -FDG PET/CT 脑显像的300例受检者的PET原始数据分别使用不同的矩阵(A组重建矩阵为 128×128 ,B组为 256×256)进行PET图像重建,经两位高年资核医学医师对重建图像进行评价,按照5分法进行图像质量打分。**结果** 本研究中,A组图像质量5分101例,4分65例,3分134例,B组图像质量5分90例,4分61例,3分149例,两组进行配对 t 检验比较,差异无统计学意义($P<0.05$)。**结论** 行 ^{18}F -FDG PET/CT 脑显像时,由于采集计数不够多,PET重建选择大矩阵(256×256)和小矩阵(128×128)对图像质量影响不大,采用小矩阵重建的PET图像占用空间少同时还会减少重建时间,所以,PET重建时建议使用小矩阵进行重建,具有较高的临床应用价值。

[1411]不同对位及衰减校正方法对心肌绝对定量结果的比较 胡蒙蒙(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科)

通信作者:胡帆,Email:hufan1201@163.com

目的 对比分别采用常规衰减校正CT(CTAC)以及平均CT(ACT)对静息和负荷 ^{13}N - NH_3 PET/CT 心肌灌注显像(MPI)处理时静息和负荷心肌血流相对摄取值、冠状动脉血流储备(CFR)值。**方法** 纳入20例疑冠状动脉微血管疾病(CMVD)病例,所有患者均行静息和负荷 ^{13}N - NH_3 PET/CT 心肌灌注显像(MPI)。选择4种方法对静息和负荷原始数据重建:(1)选择CTAC与PET对位校正后再选择CTAC对其衰减校正;(2)选择CTAC与PET对位校正后再选择ACT对其衰减校正;(3)选择ACT与PET对位校正后再选择CTAC对其衰减校正;(4)选择ACT与PET对位校正后再选择ACT对其衰减校正。通过heartsee软件分析图像,获得静息和负荷心肌血流相对摄取值、冠状动脉血流储备(CFR)值。**结果** 在20组数据中,仅有采用方法一与方法四获得的总静息心肌血流相对摄取值存在统计学差异($P=0.027$)。余均无统计学差异,显示采用四种方法处理得到的静息和负荷心肌血流相对摄取值(max,min,whole,arterial)、冠状动脉血流储备值(max,min,whole)结果相近。**结论** 受心脏跳动和呼吸运动的影响,常规CT在对心脏的采集过程会存在运动伪影,ACT根据呼吸门控将呼吸周期分为8等份,采集过程中将相同呼吸周期的图像合成,得到的心脏图像与正常呼吸下采集10分钟的PET图像更接近。在对PET图像进行衰减校正的过程中,正确的PET与CT的对位才能产生准确的PET图像及定量信息。采用ACT对PET对位及衰减校正可以明显提高其准确性,从而提高对冠状动脉微血管疾病的诊断率。受数据量较小影响,四种方法得到的结果暂无明显差异。

[1412]一种简易通用的PET 影像病灶勾画框架的初步

研究 杨帅(中山大学第五附属医院放疗中心) 刘志刚 范衡 殷旭东 庄名赞

通信作者:庄名赞,Email:linux64@163.com

目的 本研究针对临床 PET 影像病灶勾画难题,提出一种简易通用的 PET 影像病灶勾画框架,可拓展包含不同自动勾画算法,实现较为准确快捷的病灶勾画。**方法** 本研究基于 Matlab 平台,将 PET 影像病灶勾画简易分成 2 个步骤:确定病灶所在大概区域与实现病灶轮廓的较为准确分割。第一步提供 3 种可选方式,用以确定病灶所在大概区域:1)根据病灶位置,选取所在的大概矩形区域;2)通过交互方式,选取病灶大概中心点与大概边缘点,基于区域生长方法生成病灶周边大概区域;3)读取在 Carimas 初步手动勾画的病灶所在大概区域。最后通过第一步骤所定义的病灶所在大概区域,将以 DICOM 格式保存。第二步实现拓展包含不同自动勾画算法—前期开发的 MASAC 自动勾画方法与 Foster B 等提出的相似性传播聚类 AP 算法,最后基于第一步骤确定的大概区域,实现病灶轮廓的较为准确分割,随后将不同算法的勾画结果以 DICOM 格式导出保存。**结果** 基于第一步骤任一方式确定的病灶所在大概区域,不同自动勾画方法均能够实现较为准确的孤立病灶轮廓勾画,然而基于第一步骤中选取大概矩形区域方式,两种自动勾画算法均未能准确勾画出有着周边高代谢区域相邻的病灶轮廓。采用第一步骤中的基于区域生长方法确定大概区域,不同勾画方法均能够实现较为准确的有着周边高代谢区域间接相邻的病灶轮廓勾画,然而未能准确勾画有着周边高代谢区域直接相邻的病灶轮廓。采用第一步骤中的手动勾画确定大概区域,两种自动勾画算法均能实现较为准确的有着周边高代谢区域相邻的病灶轮廓勾画。**结论** 该 PET 影像病灶勾画框架具有简易通用等优点,具备多种自动勾画算法的可拓展性,可实现较为准确的病灶轮廓勾画。

基金项目 2019 年度江苏省妇幼健康科研项目(F201916)

【1413】基于大样本的成年人脑葡萄糖代谢网络拓扑属性的研究 黄琪(复旦大学附属华山医院 PET 中心)

李骏鹏 任树华 肖见飞 姜东朗 谢芳 管一晖

通信作者:管一晖,Email:guanyihui@hotmail.com

目的 功能整合和分离是人脑功能的两大组织原则,脑功能的执行依赖于多个脑区的协调交互,利用图论的方法从网络角度研究大脑,有助于对脑机制的认识。因此,本文利用¹⁸F-FDG PET 成像研究人脑葡萄糖代谢功能网络的拓扑属性随年龄的变化。**方法** 回顾性收集 2009 年至 2019 年在华山医院 PET 中心进行全身¹⁸F-FDG PET 显像的患者 1137 例(性别:男 582 例,女 555 例;年龄:50.5±10.3,范围 30~69 岁);所有受试者按照年龄,每 5 岁分为一个年龄段:30~34,35~39、……、65~69,共 8 组。PET 图像利用 SPM12 进行空间标准化,利用 AAL 地图集将大脑划分为 90 个脑区,以全脑均值为参考计算各脑区的 SUVr;分别计算两两脑区之间的皮尔逊相关系数,建立静息态下不同年龄大脑葡

萄糖代谢脑网络。进一步使用计算脑网络的小世界属性、聚类系数、最短路径长度以及网络的全局效率。**结果** 人脑葡萄糖代谢功能网络具有小世界属性,且不同年龄段的小世界属性较为稳定:8 个年龄段的小世界属性分别为:1.57,1.55,1.47,1.61,1.47,1.391,1.39,1.44;聚类系数分别为:0.32,0.24,0.26,0.26,0.28,0.26,0.31,0.28;最短路径长度分别为:3.91,4.52,4.31,4.28,4.21,4.30,3.90,4.11。反应网络信息传递效率的全局效率分别为:0.26,0.22,0.23,0.23,0.24,0.23,0.26,0.24。**结论** 人脑葡萄糖代谢功能网络的拓扑属性是稳定的,不随衰老而变化。

【1414】CareDose 4D 技术在 PETCT 检查中的价值 樊俊甫(淮安市第一人民医院核医学) 陶维静

通信作者:陶维静,Email:twjhayy@163.com

目的 探讨在 PET/CT 体部 CT 扫描中运用 CareDose 4D 技术患者的辐射剂量,评价其临床应用价值。**方法** 收集 2019 年 12 月至 2020 年 7 月在淮安市第一人民医院行 PET/CT 检查的患者,分两组。A 组采用常规固定管电压 120kV,共计 145 例;B 组采用 Caredose 4D 技术,共计 142 例。所有患者扫描结束后记录各自接受的辐射剂量:容积剂量指数(CTDIvol)和剂量长度乘积(DLP)。运用 GraphPad Prism 6 软件对两组扫描方式患者所受辐射剂量进行统计学分析。**结果** A 组体部 CT 扫描的 CTDIvol 为(8.844±1.640)mGy,DLP 为(771.6±162.2)mGy·cm;B 组体部 CT 扫描的 CTDIvol 为(8.745±1.828)mGy,DLP 为(770.6±182.8)mGy·cm。比较两组平均值,采用 B 组扫描方式患者所接受的辐射剂量低于采用 A 组扫描方式患者所接受的辐射剂量。经 t 检验,两组间的 CTDIvol 和 DLP 无明显统计学差异(P>0.627,P>0.962)。**结论** 采用 CareDose 4D 技术在 PET/CT 体部 CT 扫描患者的辐射剂量较常规固定管电压条件下患者受照辐射剂量低,但临床应用价值有限。

【1415】IQ-SPECT 静息心肌灌注显像在扩张型心肌病患者中的初步应用研究 韩凯(北京协和医学院、中国医学科学院阜外医院核医学科) 方纬

通信作者:方纬,Email:nuclearfw@126.com

目的 利用 IQ-SPECT 进行静息心肌灌注显像,对心功能参数以及心肌灌注半定量参数进行分析,并与传统平行孔准直器比较,分析锥形孔准直器对扩张型心肌病患者的心肌灌注显像的影响。**方法** 入组 10 例扩张型心肌病患者,利用 Symbia T16 SPECT/CT 相机(西门子,德国)进行静息心肌灌注显像(myocardial perfusion imaging,MPI),分别利用传统平行孔准直器(conventional,CMPI)和 IQ-SPECT 系统的 SMARTZOOM 准直器采集(IQMPI)。两种采集方式均行衰减校正(attenuation correction,AC)和散射校正(scatter correction,SC)。通过 QGS 软件分析左室心功能,计算左室舒张末期容量(end diastolic volume,EDV),收缩末期容量(end systolic volume,ESV)和射血分数(ejection fraction,EF);使用

QPS 软件对采集到的图像做心肌灌注半定量评分,计算静息总分(summed rest score, SRS)和总体灌注缺损评分(total perfusion defect, TPD)。以 CMPI 的 AC 和 SC 后的图像参数为参考,进行比较检验。计量资料用均数 $\pm$ 标准差表示;迭代法处理产生的 EDV, ESV, EF, SRS, TPD 等值采用 Pearson 相关性分析,非参数秩和检验进行分析。**结果** 10 例患者(男性 6 例)年龄为(60 $\pm$ 8.4)岁,超声测得的 EF 值为(37 $\pm$ 14)%。本研究测得的校正后的 IQMPI 参数分别为 EDV:(259 $\pm$ 112) ml, ESV:(215 $\pm$ 114) ml, EF:(23 $\pm$ 17)%, SRS:17 $\pm$ 13, TPD:25 $\pm$ 20;未校正的 IQMPI 参数分别为 EDV:(260 $\pm$ 114) ml, ESV:(214 $\pm$ 115) ml, EF:(23 $\pm$ 18)%, SRS:20 $\pm$ 12, TPD:28 $\pm$ 18; CMPI 参数分别为 EDV:(289 $\pm$ 147) ml, ESV:(236 $\pm$ 153) ml, EF:(26 $\pm$ 20)%, SRS:20 $\pm$ 17, TPD:27 $\pm$ 23。不论是否进行 AC 和 SC 校正的 IQMPI 均与校正后的 CMPI 有良好的相关性(所有相关性 r 值均大于 0.9, $P < 0.05$)。将校正前后的心功能等参数与 CMPI 图像相比,两者的 EDV 值均存在统计学差异(校正后 IQMPI 的 $P = 0.012$, 未校正 IQMPI 的 $P = 0.008$),其余 ESV, EF, SRS, TPD 参数未检测出统计学差异($P > 0.05$)。**结论** 与传统平行孔准直器相比,本研究利用锥形孔准直器 IQ-SPECT 心肌灌注显像评估心肌灌注无明显差异,评估左室心功能除 EDV 外无明显差异。锥形孔准直器可适用于扩张型心肌病患者心肌灌注显像。

【1416】基于 PET/CT 中 CT 数据计算 LBM:与基于预测方程所得预测值对比分析 尚靖杰(暨南大学附属第一医院核医学科) 徐浩

通信作者:徐浩,Email: txh@jnu.edu.cn

目的 采用个体躯干 CT 数据推测全身瘦体重含量(lean body mass, LBM),并与不同预测方程(predictive equation, PE)的预测结果进行对比分析,为更准确计算 LBM 提供科学依据。**方法** 回顾性分析在本院 PET/CT 中心接受全身¹⁸F-FDG PET/CT 检查的 333 例患者。纳入患者分为两组:回归方程建立组 223 例(男性 119 例,女性 104 例)。回归方程验证组 110 例(男性 59 例,女性 51 例)。方程建立组:采用 CT 测量体成分技术测量患者躯干脂肪体积(volume of trunk fat, VTF)和全身脂肪含量(FM)。分析 VTF 与 FM 的相关性,建立回归方程,并以此计算全身 LBM。方程验证组:以 CT 测量全身 LBM 为参考标准(记为 LBMCT),从相关性和一致性两个方面分析基于 9 个不同 PE 的 LBM 计算结果(记为 LBMPE-1-9)和个体躯干 CT 数据的 LBM 计算结果(记为 LBMVTF)的准确性。**结果** 方程建立组:男性和女性 VTF 与 FM 间具有显著相关性(男性 $r = 0.981$;女性 $r = 0.976$; $P < 0.0001$)。方程验证组:相关性分析: LBMVTF 和参考标准 LBMCT 和符合性(男性 $R^2 = 0.986$, 女性 $R^2 = 0.966$)高于 LBMPE-1-9(男性 R^2 范围 0.417~0.775;女性 R^2 范围 0.323~0.641),表现出更好的相关性。一致性分析: Bland-Altman 图分析显示相比较 LBMPE-1-9, LBMVTF 和 LBMCT 间有更好的一致性,表现为极小的差值均数(男性: +

0.01kg;女性:-0.1kg),和很窄的 95% LoA 区间(男性:-1.64~1.65;女性:-2.2~2.0)。**结论** 基于 PE 的 LBM 计算结果存在一定的偏差,基于个体躯干 CT 数据能更准确的计算 LBM。

【1417】探讨 PET/CT 图像质量的影响因素 宋国庆(河北省人民医院核医学科)

通信作者:宋国庆,Email:1563938530@qq.com

目的 探讨影响 PET/CT 图像质量的相关因素,从而提高图像质量。**方法** 随机选取 2016 年至 2018 年受检者 100 例进行回顾性分析。其中男性 60 例,女性 40 例,年龄 3~89 岁。检查前,患者空腹 6 小时以上,静脉注射¹⁸F-FDG 后,在安静温暖的房间休息 45~60min 后显像。期间可服用配好的一定浓度的造影剂。采用 GE 公司 Discovery elite 型 PET/CT 对患者进行采集,一般全身采集 7 个床位,每床位 2 分钟。重建方式为最大期望值迭代法(OSEM)。检查范围:常规体部,从颅底到股骨上段。采用双盲法对图像进行分析判读。确定有无伪影,伪影的程度,对伪影产生的原因进行分类。**结果** 100 例患者中 5 例为运动伪影,占总人数 5%;10 例为高密度伪影,占总人数 10%;1 例为放射性污染,占总人数 1%;2 例为肌肉脂肪摄取,占总人数 2%。**结论** 1. 运动伪影:在随机选取的 100 例受检者中,运动伪影多见于①老年人不能配合双手抱头患者,②儿童,痴呆等不能配合安静平卧患者。那么对于老年人,在其耐受程度内,可以拿固定带等器械固定。若其无法忍受,可将双手放于身体两边采集,并适当增加剂量,来较少胳膊产生的伪影。对于儿童可给予镇静剂,而癫痫、痴呆患者,可在安静光线偏弱的环境休息及检查。2. 高密度伪影:包括金属物品、造影剂、肠道内钡剂存留、起搏器、假牙等。那么我们可以从以下两方面来减少该伪影:①预约患者时确认体内是否残存钡剂,②检查前,去除金属饰物。若有金属物品且无法摘除,对 PET 进行过度校正,造成金属部位组织显像剂高摄取,此时应注意,应结合 PET 未衰减校正的图像进行对比。3. 脂肪肌肉摄取:包括检查前吃早饭的患者、剧烈运动的患者、体位不适引起肌肉摄取等。那么预约时我们应向患者强调检查需要空腹,并且打完针后在安静温暖的房间休息,少动少说,减少肌肉和棕色脂肪的摄取。4. 膀胱残留尿:做检查前,让患者排空膀胱,但对于不能排尿或排尿困难的患者,可酌情导尿。目前 PET/CT 已在临床广泛应用,因此应正确认识 PET/CT 图像中可能存在的伪影,并及时采取有效措施减少或避免降低图像质量的伪影,以获得最佳图像。

【1418】CV 及 SUV 值评价注射后采集时间对 PET/CT 图像质量的影响 赵光宇(北京大学第一医院核医学科)

通信作者:赵光宇,Email:zhaogy@sina.com

目的 采用 PET/CT 肝脏图像的变异系数(CV)及 SUV 评价图像质量,探讨注射后采集时间对 PET/CT 图像的影

响。方法 从2015年1月至2019年6月在我院进行PET/CT检查的患者共197例,在PET/CT检查后在肝脏最大横截面勾画感兴趣区(ROI),测量 SUV_{mean} 和标准差(SD)并计算变异系数(CV)。结果 注射后采集时间和CV、 SUV_{mean} 均有相关性($r=0.399, P=0.000$), ($P=0.004$)。进一步按小于90min、大于90min不同显像时间分为2组,CV值分别为 0.0912 ± 0.0241 、 0.1164 ± 0.0353 。2组CV均数进行 t 检验,组间结果有统计学差异($t=-3.037, P=0.007$)。 SUV_{mean} 组间 t 检验无相关性。结论 注射后采集时间是影响PET/CT图像质量的因素,注射后采集时间不超过90min图像质量无明显变化。

[1419] ^{18}F -FDG的精细化管理在ET/CT检查中应用 王源(第三军医大学第一附属医院核医学科) 齐晓梅 苏娥 李群 冉紫蕴 厉洪民 黄定德

通信作者:王源,Email:1121463064@qq.com

目的 减少PET/CT检查过程中 ^{18}F -FDG的浪费;增强 ^{18}F -FDG给药的便捷性,降低给药过程的职业暴露。方法 1. 检查预约:通过详细询问预约患者,掌握较为详尽的基本信息,将检查目的、疾病类型、身高体重、基础疾病等信息,作为预估检查时间,安排患者检查顺序、以及订购 ^{18}F -FDG制剂的依据。2 制剂订购:设计制作 ^{18}F -FDG制剂使用登记excel表,主要信息包括:患者姓名、体重、到药时间、给药时间、药物总活度、药物放化浓度(按稀释到10ml体积计算),以及给药活度、给药体积、剩余活度。其中给药活度、给药体积、剩余活度三个栏目设定有公式,其他信息输入后,这三个栏目内的数据自动给出。订药时,将患者体重、预估到药时间、预估注射时间输入表格,尝试输入不同的总活度及放射浓度,直至最后一名患者剩余活度在 $0.5\sim1mCi$,该总活度即为订药量。3 药物注射:药物到达后,先测量总活度再稀释到10ml体积。更改订药时excel表中的到药时间,根据到药时间,顺延更改每位患者的注射时间;更改总活度及放射浓度,即可得出每位患者的注射体积,按体积抽取药物即可给患者注射,通常情况下,到药后两分钟内即可开始注射。结果 通过对 ^{18}F -FDG开展精细化管理,每日预订药量更加精确,减少了药物的浪费;缩短了每日给药耗时以及备药过程的职业暴露。结论 加强对 ^{18}F -FDG管理,可以提升 ^{18}F -FDG的社会效益和经济效益。

[1420]国人脊柱与骨盆 $^{99}Tc^{m}$ -MDP定量SPECT/CT标准摄取值的正常分布特点 侯晓广(复旦大学附属中山医院核医学科、复旦大学核医学研究所、上海市影像医学研究所) 刘国兵 顾宇参

通信作者:顾宇参,Email:gu.yushen@zs-hospital.sh.cn

目的 探讨SPECT-CT显像骨定量分析国人脊柱及骨盆的标准摄取值的正常分布。方法 回顾性分析500例入组肿瘤患者行 $^{99}Tc^{m}$ -MDP骨定量xSPECT/CT显像数据。在正常颈、胸、腰、骶椎及骨盆骨骼处勾画感兴趣区,测量最大

(maximum)和平均(mean)标准摄取值(standardized uptake value, SUV) (SUV_{max} 和 SUV_{mean}),统计分析SUV值在正常骨骼的分布及其与年龄、身高、体重和CT值的相关性。结果 SUV_{max} 和 SUV_{mean} 在第6颈椎最大,分别为 7.4 ± 2.4 和 6.0 ± 2.1 ,在第3骶椎最小,分别为 4.4 ± 2.0 和 2.2 ± 1.1 。脊柱及骨盆 SUV_{max} 和 SUV_{mean} 的变异系数(Coefficient of Variation, CV)大小相近,分别在31.6%~45.6%和34.1%~52.7%之间,骨盆组成骨 SUV_{max} ($CV_{骨盆}=42.4\%$ 、 $CV_{脊柱}=35.0\%$)和 SUV_{mean} ($CV_{骨盆}=52.7\%$ 、 $CV_{脊柱}=38.3\%$)个体间变异略大于脊柱。骨骼SUV值在不同性别间无统计学差异($P>0.05$)。脊柱及骨盆的 SUV_{max} 和 SUV_{mean} 与身高均无显著相关性(均 $P>0.05$),与年龄普遍呈负相关性,与体重及CT值普遍呈正相关关系。结论 骨定量xSPECT/CT可获得 $^{99}Tc^{m}$ -MDP在正常骨骼中的SUV值,可用于骨转移诊断及评估的参考;不同部位骨骼SUV值存在一定差异,应用SUV值诊断和评估肿瘤骨转移时需具体部位具体分析。

[1421]成像条件对不同机型PET/CT空间分辨率的影响 王瑞(北京协和医学院核医学、PET-CT中心)

通信作者:,Email:ruiwong8966@126.com

目的 探讨PET临床各成像条件(采集时间、床位重叠、重建矩阵、迭代次数、滤波核、衰减校正)对PET/CT空间分辨率的影响。方法 使用GE Discovery Elite型和GE Discovery ST-16型两种PET/CT设备分别对椭圆柱分辨率模型进行1、2个床位扫描(List mode模式,采集时间为6min)。使用临床常用重建条件(Elite型:VPFX-S算法,192×192矩阵;ST-16型:VUE Point HD算法,128×128矩阵)分别按1~6min(间隔1min)、不同迭代次数2-10(间隔2次)、滤波核2.0~10.0mm(间隔2.0mm)以及是否进行衰减校正对图像进行重建。用线源的半高宽(FWHM)表示重建图像的空间分辨率,计算沿长轴方向上的5条线源中心五个层面上径向FWHM,求平均值。结果 在临床采集条件下,当采集时间为1min、2min、3min、4min、5min、6min时,Elite型中心位置图像空间分辨率(mm)分别为 4.06 ± 0.08 、 4.05 ± 0.2 、 4.01 ± 0.01 、 4.05 ± 0.07 、 4.05 ± 0.03 、 4.08 ± 0.06 ;ST-16型(mm)分别为 5.76 ± 0.12 、 5.72 ± 0.11 、 5.74 ± 0.09 、 5.78 ± 0.05 、 5.75 ± 0.09 、 5.77 ± 0.07 。是否存在床位重叠,中心位置线源FWHM Elite(mm)分别为 4.04 ± 0.01 、 4.04 ± 0.01 ;FWHMST-16(mm)分别为 5.39 ± 0.19 、 5.38 ± 0.07 。矩阵为256×256、192×192、128×128时,中心位置FWHM(mm)分别为 4.07 ± 0.18 、 4.25 ± 0.10 、 4.73 ± 0.08 (Elite型)。滤波核2.0mm~10.0mm(间隔2.0mm)中心位置的半高宽(mm)分别为 4.65 ± 0.43 、 4.77 ± 0.27 、 4.02 ± 0.01 、 4.11 ± 0.04 、 9.94 ± 0.01 (Discovery Elite型)。2~10次迭代中心位置的FWHM(mm)分别为 4.17 ± 0.27 、 4.27 ± 0.21 、 4.11 ± 0.05 、 4.18 ± 0.04 、 4.12 ± 0.06 (Discovery Elite型)。是否使用衰减校正,Discovery Elite型在中心位置的FWHM(mm)分别为 4.14 ± 0.01 、 4.18 ± 0.08 。相同采集时间及床位下,Elite型较ST-16型图像空

间分辨率改善约 40.57%。**结论** 滤波核为 6.0mm 时,Elite 型图像空间分辨率最好。不同采集时间、迭代次数以及床位是否存在重叠对 PET 空间分辨率影响不显著。而同一机型矩阵为 256×256 所得到的图像,空间分辨率较另两者高。衰减校正对图像空间分辨率影响不显著。同一成像条件下,Elite 型图像空间分辨率明显好于 ST-16 型。

【1422】散射对 PET/CT 图像空间分辨率的影响 王瑞 (国家癌症中心,国家肿瘤临床医学研究中心,中国医学科学院、北京协和医学院肿瘤医院 PET-CT 中心) 耿建华 杜召猛 张朝坤 王奕斌 郑容 吴宁
通信作者:王瑞,Email:gengjian@163.com

目的 散射对 PET/CT 图像质量的影响较为重要。在三维采集模式下,头部扫描系统散射比为 30%~35%,全身扫描时为 35%~60%。不同散射校正方法也影响着 SUV 等半定量参数值,从而影响临床医生对疾病的诊断及治疗。但目前国内外鲜有散射对 PET/CT 图像空间分辨率影响的研究发表。美国电器制造商协会(NEMA) NU2-2001、2007、2012 及 2018 的各个版本以及我国现行的国家标准(GB/T 18988.1-2013),也均是在空气中(无散射状态)进行空间分辨率的测量,而临床实际情况是在有人体散射的,因此,按照各标准获得的 PET 空间分辨率,并不能反映临床有散射情形下的性能。本研究将采用椭圆柱空间分辨率模型探讨散射对 PET/CT 图像空间分辨率的影响。探讨有、无散射两种状态下不同重建条件 PET/CT 图像空间分辨率。**方法** 使用 GE Discovery Elite 型 PET/CT 设备,对模拟有、无散射状态下的椭圆柱分辨率模型行 PET/CT 1 个床位的扫描。分别对 VPFX-S 算法下滤波核 2.0~10.0mm(间隔 2.0mm)、不同重建矩阵(128×128、192×192、256×256)的进行重建。以线源半高宽(FWHM)表示重建图像的空间分辨率,计算五条线源 5 个层面上径向、轴向 FWHM,并求平均值,运用配对 *t* 检验进行统计分析。**结果** ①128×128 矩阵时,有水散射图像空间分辨率较无水层散射时低 4.5%~17.1%;192×192 矩阵时,低 2.4%~8.4%;256×256 矩阵时,低 20.8%~29.6%;②无散射状态下,当滤波核为 2.0~10.0mm(间隔 2.0mm),中心位置空间分辨率(mm)分别为:3.68±0.05、4.12±0.04、6.11±0.04、8.12±0.04、9.11±0.04。**结论** 相同成像条件下,有水层散射 PET/CT 图像空间分辨率较空气中低,且有散射情形的空间分辨率随位置及滤波核的变化规律与无散射情形下有差异。

【1423】¹³¹I 治疗后甲癌患者 SPECT 显像时机房空气中 ¹³¹I 浓度的研究 赵卫强(国家癌症中心,国家肿瘤临床医学研究中心,中国医学科学院、北京协和医学院肿瘤医院医学科) 耿建华 刘明 郑容
通信作者:耿建华,Email:gengjian@163.com

目的 本研究通过测量¹³¹I 治疗后甲癌患者 SPECT 显像时及显像后 SPECT 机房中的¹³¹I 气溶胶的浓度,研究机房

空气中¹³¹I 的污染程度,并评估对显像工作人员的辐射危害,为核医学科的放射防护提供数据参考。**方法** 利用便捷式碘采样器的负压吸引,采集 SPECT 显像机房空气,通过低本底伽玛谱仪探测样本,再经分析算法推算空气中¹³¹I 的活度浓度。**结果** ¹³¹I 治疗 6d 后甲癌患者 SPECT 显像时机房空气¹³¹I 浓度 0.8~2 Bq/m³,显像后机房空气¹³¹I 浓度 0~1 Bq/m³。**结论** ¹³¹I 治疗 6d 后甲癌患者 SPECT 显像时,患者呼出的¹³¹I 基本上不会污染机房空气,不会对显像工作人员造成内照射。

【1424】乳晕下注射放射性硫胶体在乳腺癌前哨淋巴结活检中的价值 兰欣(重庆市人民医院核医学科) 张志祥

通信作者:兰欣,Email:541807394@qq.com

目的 研究乳晕下注射放射性硫胶体在乳腺癌前哨淋巴结活检(SLNB)中的临床价值。**方法** 2019 年 11 月至 2020 年 6 月期间,乳腺癌患者 20 例(左乳腺癌 7 例,右乳腺癌 13 例)。术前 6~18 小时在患侧乳晕处,皮下注射放射性硫胶体(⁹⁹Tc^m-Sc),注射方向为外上象限,皮下浅表及深部分别注射 1 次。术中用 γ 探测器探测出的前哨淋巴结行病理检查,后行腋窝淋巴结清扫(ALND)。**结果** 20 例乳腺癌患者发现前哨淋巴结 18 例,检出率 90%(18/20),SLN 预测腋窝淋巴结阳性率 94.4%(17/18)。**结论** 乳晕下注射放射性硫胶体,应用于乳腺癌前哨淋巴结活检,可以准确预测乳腺癌腋窝淋巴结的状态。

【1425】儿童行 PET/CT 检查注射¹⁸F-FDG 剂量对图像质量影响的研究 李会强(河南省人民医院、郑州大学人民医院核医学科) 高永举 徐俊玲

通信作者:徐俊玲,Email:xjlhzq@163.com

目的 探讨注射不同剂量的¹⁸F-FDG 对儿童行 PET/CT 图像质量的影响,评估使用低剂量而减少儿童所受辐射剂量的可行性。**方法** 采用联影全景动态 PET/CT 进行显像。将儿童分为四组,其中一组为正常组,注射¹⁸F-FDG 的剂量为 0.11 mCi/kg,PET 采集时间为 3 min;另外三组为低剂量组,注射剂量分别为 0.1 mCi/kg、0.08 mCi/kg 和 0.05 mCi/kg,PET 采集时间分布为 3 min、5 min 和 10 min。由 3 名核医学科医生采用双盲法对图像进行分析,分布统计甲、乙和丙片率,进行统计学处理。**结果** ¹⁸F-FDG 注射剂量的降低,即使降低到正常注射剂量的一半时,通过适当的延长 PET 采集时间,也可获得质量符合要求的 PET/CT 图像。但是,考虑到儿童患者的耐受性较差,PET 采集时间过长时无法坚持或易动而影响图像质量,故不能过度降低的¹⁸F-FDG 注射剂量。**结论** 采用联影全景动态 PET/CT 检查时,为了减少儿童患者所受的辐射剂量,可以在一定范围内降低¹⁸F-FDG 注射剂量并延长 PET 采集时间而不影响图像质量。

【1426】分析不同重建算法对肿瘤病灶 ¹⁸F-FDG 代谢

参数的影响 王旭(郑州大学第一附属医院核医学科、河南省分子影像医学重点实验室) 许莎莎 杜晓光 王卓 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:xmhan@zzu.edu.cn

目的 对比肿瘤病灶在不同重建算法中 ^{18}F -FDG代谢参数及其变化率,分析不同重建算法对肿瘤病灶代谢参数的影响。**方法** 收集2020年4月18日至2020年5月20日期间在本院行 ^{18}F -FDG PET/CT全身显像并确诊恶性肿瘤的患者18例(共48个病灶),男10例,女8例,平均年龄 (54.5 ± 14.85) 岁(34~73岁),平均体重 (66 ± 5.66) kg(52~85 kg)。将PET/CT图像采集数据分别用OSEM、OSEM+PSF、OSEM+TOF、OSEM+TOF+PSF算法进行重建。图像重建后在AW工作站上自动勾画肿瘤病灶感兴趣区并测量其 ^{18}F -FDG代谢参数 $\text{SUV}_{\max}$ 、 SUV_{mean} 、体积参数MTV及肝脏 SUV_{mean} 。计算代谢参数的变化率,即 $\Delta\text{SUV}\% = (\text{SUV}_{\text{其他}} - \text{SUV}_{\text{OSEM}}) \times 100\% / \text{SUV}_{\text{OSEM}}$ 。应用One-way ANOVA及Bonferroni事后t检验分析PSF、TOF以及TOF+PSF不同算法对肿瘤代谢参数变化率的影响。**结果** 不同重建算法PSF、TOF、TOF+PSF组的肿瘤病灶代谢参数 $\text{SUV}_{\max}$ 、 SUV_{mean} 相比OSEM算法均有所提高,对应 $\Delta\text{SUV}_{\max}\%$ 、 $\Delta\text{SUV}_{\text{mean}}\%$ 分别为5.58%、12.23%、31.75%和5.57%、15.78%、35.76%。而PSF、TOF、TOF+PSF算法中体积参数MTV及肝脏 SUV_{mean} 相比,OSEM算法均有所下降,对应 $\Delta\text{MTV}\%$ 和肝脏 $\Delta\text{SUV}_{\text{mean}}\%$ 分别为-3.35%、-14.88%、-33.29%和-0.55%、-4.72%、-5.65%。其中PSF和TOF算法组相比, $\Delta\text{SUV}_{\max}\%$ 和 $\Delta\text{MTV}\%$ 无统计学差异($P>0.05$);而TOF+PSF算法组相比PSF和TOF算法组肿瘤 $\Delta\text{SUV}_{\max}\%$ 、 $\Delta\text{SUV}_{\text{mean}}\%$ 、 $\Delta\text{MTV}\%$ 以及肝脏 $\Delta\text{SUV}_{\text{mean}}\%$ 均有统计学差异($P<0.05$)。**结论** PSF和TOF技术均可提高肿瘤病灶的SUV值,并降低体积参数MTV和肝脏本底SUV值,与单独应用PSF或TOF技术相比,TOF+PSF联合应用能显著提高恶性肿瘤病灶的SUV值,并显著降低体积参数MTV和肝脏本底SUV值。

【1427】 ^{18}F -PSMA局部扫描在PET/MR中对前列腺癌患者的补充价值 聂婕妤(广州全景医学影像诊断中心)

通信作者:陈萍,Email:13802924170@163.com

目的 探讨 ^{18}F -PSMA局部扫描在一体化PET/MR对前列腺癌患者的补充价值。**方法** 回顾性分析2019年8月至2020年6月本中心进行PET/MR检查的前列腺癌患者进行全身及局部扫描,共有8例男性患者纳入研究,平均年龄62(48~75)岁,比较分析全身盆腔与局部盆腔扫描显像在前列腺癌全身扫描诊断中的补充价值。8例患者分别行全身PETMR及局部PETMR扫描,全身扫描时选用5床位,PET每个床位5min,使用MR常规全身 T_1 -vibe、 T_2 -tse及DWI(2个B值50/800)横断位扫描,横段位层厚6mm,层数33层,FOV400,时长约40min;局部盆腔扫描选用一个床位(时长同MR扫描序列,时长约20min),使用MR序列 T_1 -tse、 T_2 -tse、

T_2 -tse-fs及DWI(3个B值50/400/1200)横断位扫描加上 T_2 -cor,横断位参数设置为层厚3mm,层数27层,FOV210,时长约20min。**结果** ^{18}F -PSMA盆腔局部扫描在PET/MR中对前列腺癌患者是有一定的补充价值;两者对比局部盆腔扫描发现有6例显示肿瘤对周边的侵犯更清晰,PET在病灶的放射性摄取值($\text{SUV}_{\max}$)更均匀,更高;其中有2例局部盆腔扫描显示细小淋巴结比全身盆腔多2个,为此能够更好的给提供诊断医生精准的影像。**结论** ^{18}F -PSMA局部扫描在PET/MR全身扫描中对前列腺癌患者具有一定的补充价值,建议全身PETMR扫描后加局部盆腔扫描。

【1428】放射性核素的静脉引入方式对SPECT全身骨显像的鉴别价值 王鹏伟(西安交通大学第二附属医院核医学科)

通信作者:王鹏伟,Email:894447053@qq.com

目的 分析受检查者静脉注射器注射、静脉头皮针注射、静脉留置针注射放射性核素的SPECT全身骨显像特点,联合检查相关因素,对比三种显像剂静脉引入方式在SPECT全身骨显像中的鉴别价值。**方法** 收集30例(年龄在30-40岁)需要进行SPECT全身骨显像的患者,分成三组,每组8例受检者血管粗细正常,2例患者血管过细;分别用静脉注射器注射、静脉头皮针注射、静脉留置针注射三种方式将20mCi $^{99}\text{Tc}^m$ -MDP静脉引入受检者体内,3h后行SPECT全身骨显像,分析受检者SPECT全身骨显像影像结果。**结果** 第一组10例受检者中9例SPECT全身骨显像图像清晰,1例因受检者血管过细,有轻微漏针,导致SPECT全身骨显像图像欠清晰,并且注射部位有轻微显影;第二组10例受检者中10例SPECT全身骨显像图像清晰;第三组10例受检者中6例SPECT全身骨显像图像清晰,4例SPECT全身骨显像图像欠清晰,并且注射部位有不同程度的显影。(静脉注射器注射放射性核素平均时间为30s、静脉头皮针注射放射性核素平均时间为90s、静脉留置针注射放射性核素平均时间为60s)。**结论** 综合放射性核素引入时间因素,研究表明,在SPECT全身骨显像检查中,采用静脉注射器引入放射性核素,部分血管过细的受检者采用静脉头皮针引入放射性核素,SPECT全身骨显像有更高的鉴别价值。

【1429】肾动态显像中的肾小球滤过率(GFR)值与肾脏肿瘤之间关系的初步研究 舒华(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 胡帆 胡佳

通信作者:胡佳,Email:hu_jia_anna@126.com

目的 探索核素肾动态显像中的肾小球滤过率(GFR)值与不同的肾脏肿瘤类型之间及肿瘤位置之间的关系。**方法** 选取了139例在我院做过核素肾动态显像,并在一个月做过病理诊断且确诊为肾脏肿瘤的患者,观察双侧肾小球滤过率(GFR)与肾脏肿瘤之间的联系。**结果** 收集的137例数据中,59.5%的肾脏透明性肾细胞癌、70.6%血管平

滑肌脂肪瘤、81.9%肾脏乳头状肾细胞癌、50%肾脏嫌色性肾细胞癌、78.6%尿路上皮癌的患者患侧肾的 GFR 值比健侧肾的 GFR 值低,健侧肾的肾小球滤过率(GFR)与患侧肾的肾小球滤过率(GFR)的差异有显著性($t = 4.525, P < 0.01$)。不同类型的肾脏肿瘤与健、患侧肾的 GFR 值的差值具有相关性($k = 0.243, P < 0.01$),且肾脏乳头状肾细胞癌、尿路上皮癌的患者健侧的肾小球滤过率(GFR)明显高于患侧肾的肾小球滤过率(GFR);肾脏的良恶性分类与双侧肾的肾小球滤过率(GFR)无明显相关性, $P = 0.434$ 。结论 肾小球滤过率(GFR)与是否是良恶性肾肿瘤无明显关系,但对于有些肿瘤如肾脏乳头状肾细胞癌、尿路上皮癌的患者,患侧肾的肾小球滤过率(GFR)要比健侧肾的肾小球滤过率(GFR)的值要低, $P < 0.05$ 。

【1430】固相萃取和 HPLC 纯化法制备 ^{18}F -AV45 的对比研究 李彦鹏(郑州大学第一附属医院) 许莎莎 晁芳芳 杜晓光 韩星敏

通信作者:韩星敏, Email: lypzzu@163.com

目的 ^{18}F -AV45 是美国食品与药品管理局批准的首个用于阿尔茨海默病诊断的正电子类药物,临床上已广泛应用于相关疾病的研究。目前,国内对 ^{18}F -AV45 的合成及临床应用研究报道较少,本研究采用 Oasis HLB 固相萃取柱和 HPLC 两种纯化分离方法自动化制备 ^{18}F -AV45,并质量控制研究,比较两种方法优劣。**方法** 回旋加速器产生的 ^{18}F 离子吸附在 QMA 柱上,采用 0.9 ml 含碳酸钾的 K2.2.2 乙腈溶液淋洗 QMA 柱,将 ^{18}F 离子淋入反应管,110℃加热除水,加入 0.5 ml 无水乙腈重复除水。将 2 mg 前体 AV-105 加入 1ml DMSO 中,密封条件下与 ^{18}F 离子 120℃反应 8min,冷却后加入 1.0 ml 3 mol/L 的 HCl 溶液 120℃水解反应 6 min,然后加入 6ml 0.5 mol/L NaOH 中和。随后采用不同的方法进行纯化:Oasis HLB 柱固相萃取制备时,中和后的混合液用 10ml 水稀释后上样到 Oasis HLB 固相萃取柱上,依次用 10 ml 5% 抗坏血酸钠水溶液、2 ml 20% 乙醇/水溶液($v:v$)冲洗 Oasis HLB 柱,再用 1 ml 乙醇将产品从 Oasis HLB 柱上洗脱,加入 9 ml 浓度为 0.5% 的抗坏血酸钠生理盐水溶液后,过 0.22 μm 微孔无菌滤膜得终产品。采用 HPLC 分离纯化制备时,先将中和后的混合液通过 Sep-Pak C18 柱,再用 5 ml 0.5% 抗坏血酸钠溶液冲洗 C18 柱后,用 2 ml 乙腈溶液将 C18 柱上粗产品洗脱转入 HPLC 单元(流动相为乙腈:0.5% 抗坏血酸钠, $v:v = 55:45$,流速为 3ml/min)进一步纯化。当 HPLC 系统检测到放射峰时(约 15 min),将粗产品切换到中转瓶,加入 40ml 注射用水稀释后过 C18 柱萃取,最后用 1ml 乙醇将产品洗脱,加入 9 ml 浓度为 0.5% 的抗坏血酸钠生理盐水溶液,过 0.22 μm 微孔无菌滤膜得终产品。根据《中国药典》2015 年版二部进行性状、pH 值、放射化学纯度、放射性浓度、氨基聚醚 2.2.2 (K222) 含量、细菌内毒素、无菌、残留溶剂和比活度测定。化学纯度和放射化学纯度测定采用 HPLC,流动相为乙腈:0.5% 抗坏血酸钠水溶液 = 75:25($v:v$);

v),流速为 1 ml/min,检测波长 320 nm。**结果** 两种分离纯化方法生产的 ^{18}F -AV45 均无色澄明,PH 5-7, K222 残留 $< 50\mu\text{g/ml}$,乙腈残留 $< 0.040\%$,采用 Oasis HLB 固相萃取柱分离纯化法制备时,整个合成时间为 26min,未校准的放化产率为 $(29\pm 3)\%$ ($n = 5$),产品放射化学纯度为 92%($n = 5$)。采用 HPLC 分离纯化时制备时,整个合成时间为 53min,未校准的放化产率为 $(17\pm 4)\%$ ($n = 7$),产品放射化学纯度为 98%($n = 7$)。**结论** 两种纯化方法制备的 ^{18}F -AV45 均能满足质量控制要求;Oasis HLB 固相萃取柱法合成过程较简单,但产品的放射化学纯度低于 HPLC 分离方法。

【1431】先天性右位心静息心肌灌注显像方法研究 杨治平(西京医院核医学科) 刘大亮

通信作者:汪静, Email: wangjing@fmmu.edu.cn

目的 探索先天性右位心静息心肌灌注显像方法。**方法** 2015 年 6 月至 2016 年 3 月在我院核医学科行门控静息心肌灌注显像的 4 例先天性右位心患者,患者准备与一般静息心肌灌注显像患者相同。患者取仰卧位平躺于检查床上,双上肢抱于头部上方。采集视野范围包括右下胸部全部心脏且视野中心位置。左右上肢导联反接。采用低能高分辨准直器,从右后斜 45°到右前斜 45°,3°一帧,共采集 60 帧。采集结束后应用专用软件将心肌短轴断面图像展开成平面图像,构成一幅二维的彩色极坐标靶心图。**结果** 图像技数达标,无运动伪影,符合诊断要求。**结论** 对于先天性右位心患者,采集时通过左右上肢导联反接,采集顺序从右后斜 45°到右前斜 45°,可校正其因为心脏位置异常所致采集图像不能正常处理问题。

【1432】PET/CT 重建参数选择对图像 SUV 值的影响

杨治平(第四军医大学西京医院核医学科) 王胜军 全志永 李桂玉 杨梅 汪静

通信作者:杨治平, Email: yangzhiping1984@163.com

目的 用定性和定量的方法探究不同重建参数对 PET/CT 图像 SUV 值的影响,为临床规范化操作、重建参数的优化选择提供科学依据。**方法** 采用 SIEMENS 公司 Biograph40 型 PET 扫描仪, ^{18}F -FDG 由 IBA 公司 Cyclone18/9 型回旋加速器及 CPCU(化学合成模块)制备,放射化学纯度 $> 99.0\%$ 。应用 NEMA IEC Body Phantom Set 模型,内含 6 个阳性球,设计直径分别为 1.0cm、1.3cm、1.7cm、2.2cm、2.8cm 和 3.7cm。其中两个较大直径小球灌注纯净水,其他小球以阳性灶与本底浓度 8: ^{18}F -FDG 水溶液灌注模型。根据注入 NEMA 体模腔内和阳性球灶内的 ^{18}F -FDG 剂量、 ^{18}F 半衰期、衰变公式及 SUV 值计算公式得出实际 SUV 值。NEMA 模型置于视野中心,CT 扫描采用 Care Dose 4D 技术的 CT 扫描方法,扫描层厚 5mm,层间距 5mm。使用 CT 对 PET 图像进行衰减校正、图像重建及融合。PET 全身扫描 1 个床位,采集时间为 2min。使用 TrueX 方法进行图像重建,迭代次数分别为 4、5、6,子集数分别为 8、14、21,两两组合、

依次重建。由3位经验丰富的核医学医师对不同重建参数设置条件下所获图像观察比较,对图像均匀性、对比度及信噪比进行定性分析,以至少2位医师的一致意见为最终结果。在CT图像上对直径为1.0cm阳性球灶进行勾画,利用TrueD软件测定不同重建参数设置条件下所获图像勾画靶区SUV值,与实际SUV值比较,进行半定量分析。**结果** 图像均匀性、对比度、信噪比与TrueX重建时迭代次数、子集数呈正相关。迭代次数为5、子集数为21时,阳性球灶SUV测值与SUV实际值更为接近。**结论** 通过对所获重建图像半定量指标比较分析及图像主观判断,采用SIEMENS公司Biograph40型PET/CT扫描仪, TrueX重建时选择迭代次数为5、子集数为21时,图像均匀性、对比度、信噪比均较满意,且阳性球灶SUV测值与SUV实际值更为接近。

【1433】不同高斯值重建的PET图是否影响PET/MR的阳性病灶检出率? 向楚云(广州全景医学影像中心)

通信作者:向楚云,Email:752408401@qq.com

目的 探讨在PET/MR检查中PET图像重建时不同高斯值对病灶阳性检出率的影响。**方法** 选择8例有阳性病灶的病例分别用2、4、6不同高斯值的重建对比分析。**结果** 高斯值为2的时候8例分别为:一例肠道1处糖代谢增高,一例肝脏2处、肠道1处共3处糖代谢增高,头颅1处、一例肺部3处、肋骨2处、腰椎1处共7处糖代谢增高,一例头部1处、肺部3处、肋骨2处、髌骨1处、股骨1处共8处糖代谢增高,一例肺部7处、肝脏1处、肠道2处共8处糖代谢增高,一例肺部2处、肝脏1处共3处糖代谢增高,一例肝脏1处糖代谢增高,一例肺部8处、颈部1处、肋骨1处共10处糖代谢增高。高斯值为4时:一例肠道1处糖代谢增高,一例肝脏2处、肠道1处共3处糖代谢增高,头颅1处、一例肺部3处、肋骨2处、腰椎1处共7处糖代谢增高,一例头部1处、肺部3处、肋骨2处、髌骨1处、股骨1处共8处糖代谢增高,一例肺部7处、肝脏1处、肠道2处共8处糖代谢增高,一例肺部2处、肝脏1处共3处糖代谢增高,一例肝脏1处糖代谢增高,一例肺部8处、颈部1处、肋骨1处共10处糖代谢增高。高斯值为6时:一例肠道1处糖代谢增高,一例肝脏2处、肠道1处共3处糖代谢增高,头颅1处、一例肺部3处、肋骨2处、腰椎1处共7处糖代谢增高,一例头部1处、肺部3处、肋骨2处、髌骨1处、股骨1处共8处糖代谢增高,一例肺部7处、肝脏1处、肠道2处共8处糖代谢增高,一例肺部2处、肝脏1处共3处糖代谢增高,一例肝脏1处糖代谢增高,一例肺部8处、颈部1处、肋骨1处共10处糖代谢增高。不同高斯值所检出的阳性病灶数量位置一样,数量相同。**结论** 不同高斯值重建的PET图对PET/MR的阳性检出率没有影响。

【1434】运用PDCA工具提高全身骨显像的图像质量

杨传盛(江西省赣州市肿瘤医院核医学科) 杨文春

曾林峰 成娟 黄飞雁 刘强

通信作者:杨传盛,Email:595939943@qq.com

目的 运用PDCA管理工具,优化全身骨显像操作,提高全身骨显像良片率,优化图像质量。**方法** 收集2018年7月至9月355例全身骨显像病例进行回顾性分析,发现存在问题,通过PDCA改进筛选方案,选择以下问题改进:一、膀胱尿液过多:交代患者检查前半个小时停止饮水,确保检查前排干净小便;二、注射药物渗漏:把常规直接静脉注射改用留置针静脉注射;三、注射剂量低:确保每个正常体重患者每次骨显像20mCi核素剂量;四、间隔时间过短:注射工作人员把老年患者、肥胖患者及乳腺癌等特殊患者安排注射药物后至少3h后检查;五、设备性能欠佳:技术人员应控制好机房内湿度(30%~60%)、温度(18~24℃)、每月安排一次SPECT校正,让设备达到最佳状态。改进后采集2019年1月至3月360例全身骨显像图像。由2名经验丰富的核医学医师分别对每个病例的图像进行独立、盲法阅片,进行图像质量评定。SPECT图像诊断标准骨骼按颈椎、胸椎、腰椎、骶尾椎、骨盆、肩胛骨、长骨、胸骨、肋骨、颅骨为10个区域。将10个区域依照记分为10分,共100分,诊断医师对改进前后每例患者图片记分。根据中华医学会核医学分会图像质量分类评价分为三个等级,图像质量良好,图像质量一般及图像质量差。将结果按行列进行 χ^2 检验。**结果** 改进前355例全身骨显像图像评定为图像质量良好为261例,图像质量一般62例,图像质量差32例,良片率为73.5%,质量未达到良好片的94例,占26.5%。多为软组织显影较多,骨骼显影差、注射渗漏点较大、膀胱尿多、体液污染、体位不正、金属异物等。改进后360例全身骨显像图像评定为良片为321例,图像质量一般30例,图像质量差9例,良片率为89.17%,未达到良好片的39例,占10.83%。 χ^2 为21, $P<0.05$ 。**结论** 研究表明,在全身骨显像中,采用了PDCA方法,发现问题、有针对性改进流程,可以提高骨显像良片率,优化图片质量。

【1435】探讨唾液腺动态显像图像质量的影响因素 宋国庆(河北省人民医院核医学科)

通信作者:宋国庆,Email:1563938530@qq.com

目的 探讨唾液腺动态显像图像质量的相关影响因素,从而提高图像质量。**方法** 随机选取2019年8月至9月受检者50例进行回顾性分析。检查前要求患者排空膀胱,去除头颈部金属饰物。采用GE公司Discovery 670对患者进行采集。床旁注射,每帧一分钟,共采集30分钟,采集20分钟时给予维生素C药片嚼服。采用双盲法对图像进行分析判读。本文主要研究摆位,床旁注射,给药(维生素C)三方面对图像质量的影响。**结果** 50例患者中44例体位端正,占总体88%,体位不正(不影响诊断)有6例,占总体12%。床旁注射渗漏有5例,占总体10%。维生素C充分咀嚼并咽下有46例,占总体92%,未充分咽下有4例,占总体8%。**结论** 对于体位不正患者,往往多见于行动不便患者、肥胖患

者以及比较焦虑患者,尤其是打针及 20 分钟给药时,患者头部容易移动。所以检查前我们可以选用绑带、头托将患者头部固定,并且将检查流程详细介绍给患者,已取得良好配合,尤其在打针及给药时,重点强调不能移动头部。这项检查是动态采集,因此选取良好血管,提高注射技术尤为重要。而对于一些肥胖、年龄较大等血管不明显者,可以提前扎留置针,减少渗漏。

【1436】不同注射方式对肾动态显像剂^{99m}Tc^m-DTPA 肺通过的影响

李继承(兰州大学第二医院核医学科) 罗永军 滕瑜召 冯建中 黄乐乐 柳江燕

通信作者:柳江燕,Email:ljc2008www@163.com

目的 分析不同注射方式下肾动态显像剂^{99m}Tc^m-DTPA 在肺通过时的显影特征和时间,间接判断注射方式是否达到肾动态显像要求。**方法** 分析自 2019 年 10 月至 2020 年 6 月在本院核医学科进行 SPECT/CT 肾动态显像的 60 例患者,按照注射方式分为四组,A 组:无显像剂渗漏“弹丸式”注射 15 例,B 组:部分显像剂渗漏“弹丸式”注射 15 例,C 组:全部显像剂渗漏“弹丸式”注射 15 例,D 组:普通静脉注射(松开止血带缓慢推注) 15 例。每组患者检查结束后立刻对注射点进行静态采集 1min 并记录 K 值并与注射前药物总计数 K 值进行比较,比值在 5% 以下者为无渗漏,比值在 75% 以下者为部分渗漏,比值在 75% 以上者为全部渗漏。记录各组腹主动脉高峰时最大计数值。采集范围:包括 1/2 肺野、双肾、部分膀胱;采用 SPSS20.0 统计各组间的差异, $\alpha=0.05$ 。**结果** A 组肾动态显像血流灌注相中肺显影清晰,于注射后在 (4.60 ± 1.04) s 显像, (12.0 ± 1.71) s 退出,腹主动脉高峰时计数与注射前药物总计数的百分比为 $(20.72 \pm 3.51)\%$,肺影像呈“快进快退”表现;B 组肾动态显像血流灌注相中肺显影清晰,于注射后在 (6.90 ± 1.29) s 显像, (14.05 ± 1.26) s 退出,腹主动脉高峰时计数与注射前药物总计数的百分比为 $(5.63 \pm 1.12)\%$,肺影像呈“慢进慢退”表现;;C 组肺影不显影且图像模糊无法分辨;D 组肾动态显像血流灌注相中肺显影清晰,于注射后在 (4.60 ± 1.04) s 显像, (26.05 ± 1.76) s 退出,腹主动脉高峰时计数与注射前药物总计数的百分比为 $(25.18 \pm 3.55)\%$,肺影像呈“快进慢退”表现;A、B、D 组肺影出现时间经方差分析 $P < 0.01$,有显著性,A、B、D 组肺影清退时间经方差分析 $P < 0.01$,有显著性,A、B、D 组腹主动脉高峰时计数与注射前药物总计数的百分比值经卡方检验 $P < 0.01$,有显著性。**结论** 肾动态显像剂^{99m}Tc^m-DTPA 在血流灌注相中肺显影特征、肺显影时间和腹主动脉高峰时计数与注射前药物总计数的百分比可作为间接判断显像剂注射方式是否达到显像要求的依据。

【1437】西门子 IQ-SPECT 系统使用多焦点 SMART-ZOOM 准直器 行心肌灌注显像性可行性分析

王新强(解放军总医院第六医学中心核医学科) 王成铭 李晶

通信作者:王新强,Email:guofeng_gf84@126.com

目的 分析西门子 IQ-SPECT 行心肌灌注采集的可行性,深入了解获得心肌灌注高质量诊断图像的的必要条件,指导图像采集工作。**方法** 采用心肌灌注模型,用 SEIMENS SPECT/CT 仪对模型分别行常规心肌灌注和 IQ-SPECT 心肌灌注两种方式采集图像。常规心肌灌注:首先进行心肌采集 8 min,获得发射扫描数据。然后进行 X 线透射扫描约 1 min,获得横断层透射影像。IQ-SPECT 心肌灌注:将机器归至 IQ SPECT 采集位置,进行心肌核素扫描 5min,获得发射扫描数据。然后进行 X 线透射扫描约 1min,获得横断层透射影像。根据横断层透射影像生成非均匀衰减校正图,用 FLASH 加衰减校正进行发射影像重建。对获得的短轴、水平长轴和垂直长轴三个断面图像进行处理,得到对比度、均匀性、空间分辨率等指标。**结果** 与常规心肌灌注采集相比, IQ-SPECT 心肌灌注采集心脏区域灵敏度提高四倍,大大缩短图像采集时间和减少患者剂量,其“热区”对比度有所提高,但幅度较小,均匀性好,空间分辨率差异无显著性。**结论** IQ-SPECT 心肌灌注采集可减少临床采集时间,其图像质量在正常剂量条件下与常规心肌灌注采集相比无明显降低,但在低剂量条件下, IQ-SPECT 图像质量优于常规心肌灌注图像,因此, IQ-SPECT 是一种优异的心脏成像模式,可以增加心脏疾病患者的检查流量。

【1438】应用同步 MR 呼吸门控对上腹部 PET 图像重建的优势探讨

陈兴(上海市东方医院核医学科) 尤志雯 吴蕾芬 寿毅 赵军

通信作者:赵军,Email:petcenter@126.com

目的 PET/MR 扫描中,由于患者呼吸时膈肌运动导致肺和肝脏的位移,PET 及 MR 图像中胸腹部易出现严重的运动伪影。为改善这一问题,MR 序列在对上腹部扫描时使用呼吸导航,重建出伪影较少的图像。而 PET 信号采集是持续进行的,图像中仍然包含运动信息,因此对上腹部病灶的定位、大小及 SUV 值会产生一定的误差。本文主要通过同步 MR 呼吸门控的方式进行上腹部 PET 重建,并与传统重建方法的 PET 图像进行对比,讨论同步 MR 呼吸门控重建是否能得到更好的图像。**方法** PET/MR 为上海联影医疗科技有限公司 uPMR 790,具备高清 TOF PET 探测器和 3.0T 磁共振。同步 MR 呼吸门控是指 PET 根据 MR 序列的门控触发时间区间来选取同步的 PET 数据进行重建。选取上腹部有病灶的病例共 12 例,共有 22 个病灶,PET 重建时只改变是否采用同步 MR 呼吸门控,其他参数保持不变,分别得到 PET_{同步} 和 PET_{正常}。其中 PET 每个床位采集 6 分钟。对于同一病例的两幅 PET 图像,分别测量病灶的大小、SUV_{max}、SUV_{mean},并在病灶附近手动选取 2cm² 本底组织,测量 SUV_{mean}。计算出同一病灶在两种重建方法下 SUV 最大值和均值的变化率,并分别计算信噪比(SNR)、病灶体积变化率。**结果** PET_{正常} 中 SUV_{max} 为 8.08 ± 3.96 , SUV_{mean} 为 4.40 ± 2.26 。而 PET_{同步} 中 SUV_{max} 和 SUV_{mean} 分别为 9.07 ± 4.16 和 4.86 ± 2.39 。PET_{同步} 中 SUV_{max} 和 SUV_{mean} 较 PET_{正常} 中分别增

加了 14.35% 和 11.90%。经过配对 T 检验, $PET_{\text{正常}}$ 与 $PET_{\text{同步}}$ 的 SUV_{mean} 和 SUV_{max} 均 $P < 0.01$, 具有统计学意义。而 $PET_{\text{正常}}$ 和 $PET_{\text{同步}}$ 本底的 SUV_{mean} 平均值分别为 1.055 和 1.098, T 检验 $P > 0.05$, 无统计学意义。经过同步重建的 PET 图像, 位于肺和肝边界旁的病灶边界清晰, 定位更加准确。对病灶大小而言, $PET_{\text{同步}}$ 中病灶体积较 $PET_{\text{正常}}$ 体积缩小, $PET_{\text{正常}}$ 与 $PET_{\text{同步}}$ 的体积变化率平均值为 17.32%。 $PET_{\text{正常}}$ 的信噪比为 26.07 ± 22.44 , $PET_{\text{同步}}$ 的信噪比为 25.91 ± 22.82 , 信噪比平均下降了 0.59%, 对图像质量无显著影响。**结论** 对位于肺底及肝近膈顶的病灶建议基于 MR 同步门控进行 PET 重建, 可以获得病灶的精确定位和病灶大小的测量。

【1439】减半扫描时间对骨骼定量断层 SUV 值的影响

孟庆元(上海市东方医院) 寿毅 王海岩 姜建隽 吴羽 赵军

通信作者: 赵军, Email: petcenter@126.com

目的 探索减半扫描时间, 对于骨骼定量 SPECT/CT 扫描图像及定量分析的影响。**方法** 在本院行骨定量断层显像的患者中, 回顾性分析 30 例受检者[男性 17 例, 平均年龄 (60.88 ± 11.05) 岁, 女性 13 例, 平均年龄 (52.46 ± 11.24) 岁]的两次同部位骨定量断层显像, SPECT/CT 为西门子 Symbia Intevo, 扫描参数如下, 第一次断层显像 20s/帧共 60 帧, 第二次断层显像 10s/帧共 60 帧, 将两次断层显像所得数据利用同一 CT 进行重建。三名高年资核医学医师对图像质量进行评估, 同时取断层定量重建图像中间椎体进行标准摄取值 (SUV) 最大值和平均值测定, 并利用统计学方法对 SUV 最大值和平均值做分析。**结果** 三位高年资医生均认为两种采集方式图像质量达到诊断要求, 对 SUV 最大值做配对样本 T 检验得原始时间 $SUV_{\text{max}} = 7.62 \pm 3.24$, 减半时间 $SUV_{\text{max}} = 8.01 \pm 3.13$, $P = 0.01$, 对 SUV 平均值做配对样本 T 检验得原始时间 $SUV_{\text{max}} = 4.39 \pm 0.91$, 减半时间 $SUV_{\text{max}} = 4.39 \pm 0.82$, $P = 0.887$ 。**结论** 以上研究结果表明减半断层显像的扫描时间对于图像质量无明显影响, 但在定量数据方面, 减半扫描时间会增大 SUV 最大值, 但对 SUV 平均值无明显影响。

【1440】PET-CT 与 MRI 异机融合对难治性局灶性发作癫痫的诊断价值

张永强(三门峡市中心医院) 梁琰
通信作者: 梁琰, Email: shanxiliang007@163.com

目的 与单独的 1.5T MRI 和 PET-CT 成像相比较, 评价 PET-CT 与 MRI 异机融合 (异机融合 PET/MRI) 在癫痫灶定位中的诊断价值。**方法** 对 29 例癫痫患者行 PET-CT 与 MRI 成像, 并将 PET-CT 与 MRI 图像异机融合。由三名主治医师采用盲法分别对 PET-CT、MRI 及异机融合 PET/MR 图像进行诊断, 三名医师诊断结果不一致时有两名医师诊断相同时采用其诊断结果。**结果** 在 24 例患者中, PET-CT、MRI 和异机融合 PET/MR 的诊断结果是一致的, 而 5 例没有明显 PET-CT、MRI 异常的患者通过异机融合 PET/MR 发现了新的解剖或功能病变。4 个新的解剖 MR 病变与 PET 结果一

致。2 例患者发现新的 PET 异常病变, 但无 MR 异常。所有新的异机融合 PET/MR 病变均具有临床意义, EEG 结果与潜在癫痫灶一致。**结论** 异机融合 PET/MR 提高了对潜在癫痫病变的诊断率, 原因可能是由于异机融合 PET/MR 可同时观察解剖结构及代谢信息。

【1441】 ^{99m}Tc 标记放射性药物的放射化学纯度与时间关系

王香玉(河北省人民医院核医学科)

通信作者: 王香玉, Email: 15711505265@163.com

目的 临床上所用的放射性药物从制备到注射至患者体内的时间间隔一般在 4h 以内, 本研究探讨了三种放射性药物 (^{99m}Tc -MDP、 ^{99m}Tc -MIBI 和 ^{99m}Tc -DTPA) 从制备到使用前期间其放射化学纯度 (RCP) 与时间的关系。**方法** 将制备好三种放射性药物的时间点记为 T_0 , 对于 ^{99m}Tc -MDP, 分别在 $T_1 = 0.5\text{h}$, $T_2 = 2.5\text{h}$ 及 $T_3 = 4\text{h}$ 时使用薄层色谱法测定该药物的 RCP; 对于 ^{99m}Tc -MIBI, 分别在 $T_1 = 0.5\text{h}$, $T_2 = 1\text{h}$ 及 $T_3 = 2\text{h}$ 时使用薄层色谱法测定该药物的 RCP; 对于 ^{99m}Tc -DTPA, 分别在 $T_1 = 0.5\text{h}$ 及 $T_2 = 1\text{h}$ 时使用薄层色谱法测定该药物的 RCP。分别绘制三种放射性药物的 RCP 随时间的变化曲线。**结果** ^{99m}Tc -MDP、 ^{99m}Tc -MIBI 和 ^{99m}Tc -DTPA 三种放射性药物的 RCP 在临床使用允许的时间间隔 (4h) 内均 $> 90\%$, 完全满足临床使用需求。**结论** ^{99m}Tc -MDP、 ^{99m}Tc -MIBI 和 ^{99m}Tc -DTPA 三种放射性药物的 RCP 在 4h 内均 $> 90\%$, 可满足临床使用需求, 并指导核医学科日常工作中对患者的预约管理。

【1442】 ^{89}Sr 在多发骨转移治疗中的临床效果

宋天聪(中国医科大学附属盛京医院核医学科) 刘长平

通信作者: 刘长平, Email: hyxkjxz. @sj-hospital.org

目的 研究放射性核素 ^{89}Sr 在治疗骨转移中的疗效。**方法** 收集 2019 年 11 月 1 日至 2020 年 6 月 31 日多发骨转移癌的患者 24 例, 其中男性 18 例, 女性 6 例, 均经 SPECT 全身骨静态显像确诊多发骨转移, 并建议行 ^{89}Sr 治疗。给予患者上海原子科兴药业有限公司生产的氯化锶 [^{89}Sr] 注射液 (思通宁 国药准字 H20041312) 150MBq (4mCi)/4ml (瓶), 开封后所有患者均采用静脉注射, 缓慢推入, 根据病情疗效重复治疗间隔 3~6 个月, 治疗后 2~3 个月行 CT、SPECT 等影像学复查评价。**结果** 患者治疗后总体显效率为 79.2%, 总计 19 例患者骨痛症状明显减轻, 多数在治疗 4~7 天左右开始显效, 持续作用时间 2~6 个月不等, 部分患者经 $^{89}\text{SrCl}_2$ 治疗后, 原转移病灶得到明显缓解, 有不同程度的减少或未见明显进展。**结论** 研究表明, 放射性核素 ^{89}Sr 治疗是治疗骨转移的一种安全有效的手段, 主要用于晚期恶性肿瘤继发骨转移所致骨痛的缓解, 可以一定程度的改善患者的生活质量。具备副作用小、操作简单的特点, 在综合治疗中常被作为改善患者生活质量的推荐措施。

【1443】PET/MR 检查过程中辐射防护优化的研究

尤

志雯(上海市东方医院核医学科) 赵军

通信作者:赵军,Email:petcenter@126.com

目的 PET/MR 检查过程中,受检者及工作人员所受辐射剂量来源于放射性核素,设备本身并不产生射线,且因为 PET/MR 硬件性能的优势,受检者注射剂量也可适当降低。因此,在全新的检查模式下,本文将研究 PET/MR 检查过程中,受检者及工作人员所受辐射情况,并探讨如何减少所受辐射。**方法** 选择 10 例注射剂量在 7~9mCi 之间的受检者,注射后分别安置于不同区域,使用 X、 γ 辐射剂量当量率仪(设备型号 6150AD6/H+6150AD-b/H)定点检测,检测时间分为注射后 0h 及注射后 1h,记录所得数值研究受检者所受辐射情况。同时结合工作人员个人剂量仪报告,研究工作人员所受辐射情况。**结果** 本科室进入控制区即为候诊区域,分为普通候诊区及 VIP 候诊区,两个区域之间安装有铅屏蔽门,所有墙体也设铅屏蔽防护。控制区入口处,无论受检者人数、注射剂量及注射后时间,测得数值均接近环境本底值(70~90nSv/h)。当受检者坐在 VIP 休息室内时,休息室门口测得数值为 3400~3800nSv/h,1h 后为 2100~2700nSv/h。当关门时,休息室门口测得数值为 500~700nSv/h,1h 后为 400~500nSv/h。距离 VIP 休息室 3m 外的普通候诊区域测得数值为 150~200nSv/h,1h 后为 110~150nSv/h。当 VIP 休息室关门时,普通候诊区域测得数值为 100~150nSv/h,1h 后为 90~120nSv/h。当受检者坐在普通候诊区域时,在 VIP 休息室内所测得的数值基本相同,也都在安全范围内。结合工作人员个人剂量仪报告,在相同工作量的情况下,PET/MR 技术人员个人剂量仪数值比 PET/CT 技术人员高,医师及护士相同。**结论** 因 PET/MR 检查过程中,MRI 序列时间较长,完成一次全身扫描需要 20~50min,所以在进行受检者预约时,基本每位间隔时间为 30min。候诊区域内一般只安排 2 例受检者候诊,所以根据所测得的数据,要减少受检者所受辐射,应尽量安排受检者在不同区域候诊并关门,除特殊情况家属不得进入候诊区域。PET/MR 技术人员与 PET/CT 技术人员相比,在 MRI 线圈的摆放、患者的准备(呼吸门控、头部固定、金属物确认、注意事项告知等)等过程中,会接触到更多的射线辐射,这些也是不可避免的。因此,需要在时间和距离两方面对自身进行保护。时间方面,PET/MR 可配置两名技术人员进行分工,比如一名技术人员进行线圈的摆放,而另外一名技术人员进行患者的准备,并提高熟练度,这样就可以尽可能的减少接触射线的时间。距离方面,因为都是床边操作,所以能够优化的方面比较局限。而医师与护士操作流程与 PET/CT 基本相同,所以按照 PET/CT 流程进行防护优化即可。所以最后分析得出,受检者的防护优化可以从距离入手,工作人员的防护优化可以从时间入手。

【1444】基于 ^{18}F -FDG PET/CT 显像的两年龄组脑深部核团差异性研究 刘森(北部战区总医院核医学科)

郭佳 陈宇峰 张国旭 王治国

通信作者:王治国,Email:wangzhiguo5778@163.com

目的 通过比较两组不同年龄段老年正常人 ^{18}F -FDG PET/CT 脑显像结果,探讨不同年龄组脑深部核团的差异性变化,有助于老年性脑功能相关疾病的诊断以及对年长者的健康指导。**方法** 回顾性纳入 32 例行头部 ^{18}F -FDG PET/CT 的男性受试者,通过检查排除神经系统相关疾病及其他肿瘤等可能导致脑结构及功能差异性的疾病。其中 50-60 岁年龄段 16 人,60-70 岁年龄段 16 人。数据处理方法:采用 SPM12(Wellcome Department of Cognitive Neurology, London, UK)及 MATLAB R2011a(MathWorks, Massachusetts, USA)进行数据处理及统计分析。(1)采用 MATLAB 平台下的半自动脑实质提取工具从 PET 图像中去除非脑组织(头皮、颅骨)(2)采用基于体素的形态学(Voxel-based Morphometry, VBM)方法对脑组织进行分割。被分割的图像能提示某种特定脑组织类型(比如灰质、白质或脑脊液)。将被分割的灰质图像通过仿射变换和非线性转换后进行均分,将图像重采样到 MNI(Montreal Neurological Institute)-152 标准空间中,创建对称的、与研究相关的特异性灰质模板。(3)配准过程中由于非线性成分的部分变形会导致局部扩大和缩小,通过调节模板来校正这种效应带来的影响。(4)用 6mm 高斯核对配准后的灰质图像进行平滑处理。统计方法:运用 SPM12 软件中的统计模块进行方差分析和双样本 t 检验,分析两组受试者之间的全脑灰质体积差异。设定 $P < 0.05$ (FWE 校正),体素簇数目 ≥ 10 的脑区为具有显著性统计学差异的结果;将统计结果叠加于标准化后的脑模板上生成伪彩图以显示,记录有意义脑区的 MNI 坐标及体素簇数目。**结果** 两组受试者的 PET 图像中,黑质、壳核、苍白球、齿状核有统计学差异($P < 0.05$)。**结论** 以 ^{18}F -FDG PET/CT 对两组不同年龄段的老年受试者的脑成像结果显示,在众多脑深部核团中,黑质、壳核、苍白球、齿状核随着年龄的增长有代谢水平上的差异,为研究老年神经系统退行性疾病提供临床指导。

【1445】不同阈值勾画方法在鉴别胰腺占位良恶性中的应用 胡帆(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室)

张晓 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hzzslxl@163.com

目的 评价采用不同阈值方法勾画得到的 ^{18}F -FDG PET/CT 及延迟 PET/MR 得到的参数和用于胰腺占位良恶性鉴别中的临床应用价值。**方法** 纳入 51 例胰腺占位病例,所有患者均行全身 PET/CT 检查及腹部 PET/MR 延迟显像,组织病理学诊断或长期随访作为良恶性诊断标准。通过 AW 工作站软件选择三种阈值法来勾画胰腺肿瘤的轮廓:(1)绝对阈值法($\text{Th}_{2.5}$):选取病灶内 $\text{SUV} > 2.5$ 的所有体素作为感兴趣区(ROI);(2)相对阈值法($\text{Th}_{40\%}$):选取病灶内 $\text{SUV} > 40\% \text{SUV}_{\text{max}}$ 的所有体素作为 ROI;(3)本底相关阈值法(Th_{bgd}):选取病灶内 $\text{SUV} > \text{SUV}_{\text{bgd}} + 20\% (\text{SUV}_{\text{max}} - \text{SUV}_{\text{bgd}})$ 的所有体素作为 ROI, SUV_{bgd} 为在病灶层面随机勾画 10 个肌

肉本底 ROI 测量 SUV 取平均值。分别测量 PET/CT 和 PET/MR 的病灶 ROI 的代谢参数 (SUV_{max} 、 SUV_{mean} 、MTV 和 TLG) 及 PET/MR 对应 ADC 及 eADC 值, $TLG = MTV \times SUV_{mean}$ 。结果 51 例胰腺占位患者中, 恶性病变 38 个, 良性病变 13 个。单因素 ROC 分析比较三种阈值法在 PET/CT 显像中诊断良恶性病变的价值, 采用 SUV_{mean} 时, Th_{bgd} 阈值法具有最高的诊断效能, AUC 为 0.833。采用 MTV 时, $Th_{2.5}$ 阈值法具有最高的诊断效能, AUC 为 0.861。采用 TLG 时, $Th_{2.5}$ 阈值法具有最高的诊断效能, AUC 为 0.858。多因素联合 ROC 分析中, Th_{bgd} 和 Th 40% 阈值法诊断效能较 $Th_{2.5}$ 阈值法高, AUC 均为 0.883; 分析 PET/MR 延迟显像, 采用 SUV_{mean} 时, $Th_{2.5}$ 阈值法具有最高的诊断效能, AUC 为 0.799。采用 MTV 时, $Th_{2.5}$ 阈值法具有最高的诊断效能, AUC 为 0.764。采用 TLG 时, $Th_{2.5}$ 阈值法具有最高的诊断效能, AUC 为 0.771。采用 ADC 时, Th 40% 阈值法具有最高的诊断效能, AUC 为 0.483。采用 eADC 时, $Th_{2.5}$ 阈值法具有最高的诊断效能, AUC 为 0.684。其中多因素联合 ROC 分析中, Th_{bgd} 和 Th 40% 阈值法诊断效能较 $Th_{2.5}$ 阈值法高, AUC 均为 0.876。结论 常规 PET/CT 及相应的延迟 PETMR 代谢参数是鉴别胰腺良恶性病变的重要参数, 而延迟 PETMR 代谢参数没有表现出优势; 对于常规 PET/CT 显像, SUV_{max} 4.22 为良恶性鉴别的阈值, 具有较好的诊断效能; 对于延迟 PET/MR 显像, SUV_{max} 6.05, eADC 0.599 为良恶性鉴别的阈值, 具有较好的诊断效能。

【1446】靶向三阴乳腺癌的新型小分子化合物 ^{18}F -PEG2-OTSSP167 小动物 PET 成像 胡帆 (华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 胡佳

通信作者: 胡佳, Email: hu_jia_anna@126.com

目的 本研究根据小分子化合物 OTSSP167 对 MELK 有显著抑制作用的特点, 研发一种新型诊断 TNBC 靶向的小分子显像剂 ^{18}F -PEG2-OTSSP167, 并用于实时动态监控 TNBC 患者病情变化。**方法** 选取乳腺癌细胞系 MDA-MB-231 和 MCF-7 分别作为 MELK 过表达和低表达的试验组和对照组模型。通过使用三乙二醇 (triethylene glycol, HO-PEG2-OH) 修饰吡啶的 2 位, 将 OTSSP167 与 ^{18}F 进行连接, 构建新型小分子示踪剂 ^{18}F -PEG2-OTSSP167。建立 MDA-MB-231 和 MCF-7 乳腺癌荷瘤鼠模型, 实验研究分为三组, $n=3$, 在实验组, 对照组及阻断组注射 ^{18}F -PEG2-OTSSP167 后, 分别于 0.5h、1h、2h 及 4h 进行 microPET 成像、生物分布及细胞摄取研究; 其中阻断组研究中, 在注射 ^{18}F -PEG2-OTSSP167 之前 1 小时给予 MDA-MB-231 荷瘤小鼠 50 倍过量剂量的未标记的 PEG2-OTSSP167, 以封闭结合位点, 用以探究新型示踪剂的靶向能力。**结果** ^{18}F -PEG2-OTSSP167 的标记率为 $(91.00 \pm 2.04)\%$ ($n=5$), 纯化后的放射化学纯度为 $(95.80 \pm 1.75)\%$ ($n=5$)。MicroPET 显像结果显示, 试验组肿瘤图像清晰可见, 具有较高的靶与非靶比值; 而在对照组及阻断组靶与非靶比值低。结果表明 ^{18}F -PEG2-OTSSP167 可以特异性靶向

MELK 阳性肿瘤, 生物分布及细胞摄取结果于显像结果一致。**结论** OTSSP167 可以有效地抑制 MELK 表达。 ^{18}F -PEG2-OTSSP167 作为一种新型显像剂, 具有制备简便, 标记率高、稳定性好, 显像效果好的特点, 可用于观察 MELK 阳性肿瘤的表达及监测 OTSSP167 治疗的效果, 具有潜在的临床应用前景。

【1447】pH 对 $^{99}Tc^m$ 标记的硫胶体放化纯度的影响 钟玲 (陆军军医大学第一附属医院核医学科) 黄定德

通信作者: 黄定德, Email: huangd@tmmu.edu.cn

目的 $^{99}Tc^m$ 标记的硫胶体 ($^{99}Tc^m$ -SC) 在前哨淋巴结活检、脾显像、骨髓显像中有重要应用。临床应用的前提就是 $^{99}Tc^m$ -SC 的放化纯度要高于 92%, $^{99}Tc^m$ 的脱标产生的游离 $^{99}Tc^m$ 、胶体 $^{99}Tc^m$ 等杂志会在甲状腺等器官显影, 对显像结果产生影像。 $^{99}Tc^m$ -SC 的配置是在酸性条件下加热让 $Na^{99}Tc^mO_4$ 和硫胶体反应, 加入的酸的量以及 $Na^{99}Tc^mO_4$ 溶液和酸的总体积都会对反应溶液的 pH 产生影响, 对反应充分与否, 即 $^{99}Tc^m$ 与硫胶体的结合与否则有重要影响。本课题旨在通过分析溶液 pH 对 $^{99}Tc^m$ -SC 放化纯度的影响。**方法** 将 20~30mCi 的 $Na^{99}Tc^mO_4$ 稀释到 2ml, 加入硫胶体中, 加入 A 液 (盐酸) 1ml, 用 pH 试纸测试溶液 pH, 在沸水中加热 5min, 冷却后加入 B 液 1ml, 中和溶液的酸性。采用薄层色谱法分析 $^{99}Tc^m$ -SC 的放化纯度, 以丙酮作为展开剂, Whatman No. 1 作为层析纸, 将 $^{99}Tc^m$ -SC 溶液用毛细管吸取点在 Whatman No. 1 层析纸上, 在展开剂中展开后将层析纸从距原点约三分之一处剪开, $R_f=0$ 处为 $^{99}Tc^m$ -SC, $R_f=0.6 \sim 0.7$ 处为杂质。通过改变稀释的溶液的体积和加入 A 液的量来改变加入 A 液、加热反应前溶液的 pH 值, 得到不同 pH 对应的 $^{99}Tc^m$ -SC 放化纯度, 分析溶液 pH 对 $^{99}Tc^m$ -SC 放化纯度的影响。**结果** 在酸性条件 ($pH < 5$) 下加热, 才能得到放化纯度超过 92% 的 $^{99}Tc^m$ -SC。**结论** $^{99}Tc^m$ -SC 的配制过程应加入 pH 测试这一步骤, 避免由 pH 造成的放化纯度过低。

【1448】IQ 单光子发射计算机断层扫描 CT 衰减校正扫描长度对心肌灌注图像质量的影响 解小芬 (首都医科大学附属北京安贞医院) 贡明凯 常智 米宏志

通信作者: 米宏志, Email: hongzhim3256@sina.com

目的 检验用于 CT 衰减校正的 CT 长度对 IQ-单光子发射计算机断层扫描 (SPECT) 的门控心肌灌注图像的影响, 以便选择出合适的采集长度, 在保证图像质量的前提下, 减少患者所受辐射剂量。**方法** 回顾性分析同期做过心肌灌注静息+负荷显像的 25 例患者, 年龄 (56.3 ± 7.8) 岁, 体质指数 $(22.9 \pm 3.4) / (kg/m^2)$ 采用 4DM 软件对心肌节段的放射性摄取值 (%) 和 17 节段自动评分系统对结果进行评价, 比较在 CT 上能看到的完整心肌图像和没有进行减少 CT 层厚的完整心肌图像进行比较, 判断缩短 CT 长度对图像质量的影响。**结果** 通过高级医师肉眼判读和采用 4DM 软件对心肌节段的放射性摄取值 (%) 和 17 节段自动评分系统对结果

进行评价,缩短 CT 衰减校正的长度和未缩短 CT 衰减校正长度的图像质量没有明显差别,以后在工作中可以缩短 CT 长度可以增加工作效率还可以减少患者的辐射剂量。**结论** 因为没有和其他的影像结果进行比对,在后期还会增加 BMI 较大的患者和其他影像结果进行比较,更加明确用于 CT 衰减校正的 CT 的长度对图像质量的影响。

【1449】不同采集时间对⁶⁸Ga-PSMA PET/MR 显像中病灶 SUV 值及图像质量的影响 胡帆(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 扈雪晗 覃春霞

通信作者:覃春霞,Email:qin_chunxia@hust.edu.cn

目的 评价采用不同重建时间对⁶⁸Ga-PSMA PET/MR 显像中原发灶、淋巴结转移、骨转移及本底 SUV_{max} 、 SUV_{min} 、 SUV_{mean} 值的影响。**方法** 纳入 33 例确诊为前列腺癌的病例,所有患者均行⁶⁸Ga-PSMA 盆腔 PET/MR 显像。PET 显像采集 10min,同时进行 MR 序列采集(包括轴位 T₁WI、轴位 T₂WI、轴位 T₂ 压脂及 DWI)。采集结束后采用 Q. clear 方法对 PET 数据进行重建,选择 $\beta = 500$ 及 5 个不同时间(1min、2min、3min、5min 及 10min)重建,生成 5 个不同 PET 序列。使用 AW 工作站软件,在 MR T₂ 压脂序列的图像上逐层勾画前列腺病变、转移淋巴结及骨转移病灶轮廓生成相应感兴趣体积(VOI),并勾画臀大肌 VOI 作为本底来评价图像质量。分别测量重建后不同 PET 序列中每个病灶及本底 VOI 对应的 SUV_{max} 、 SUV_{min} 、 SUV_{mean} 值。**结果** 33 例前列腺癌患者中,前列腺原发病灶 35 个,淋巴结转移灶 49 个,骨转移病灶 43 个。单因素方差分析多重比较五种 PET 重建图像上前列腺原发灶、转移淋巴结及骨转移 VOI 对应的 SUV_{max} 、 SUV_{min} 、 SUV_{mean} 值,评价 SUV_{max} 及 SUV_{min} 时,仅有 1min 重建结果与其他重建结果有统计学差异;评价 SUV_{mean} 时,所有重建方法均无统计学差异。此外,使用单因素方差分析多重比较五种 PET 重建图像上本底的 SD 值时,3min 与 5min ($P = 0.056$)、5min 与 10min ($P = 0.232$) 重建结果无统计学差异且 SD 值较小。**结论** 常规⁶⁸Ga-PSMA PET/MR 显像时间较长,主要受限于 MR 采集时间较长。若考虑减少 MR 采集序列或建议患者行⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 显像时,将 10min 的 PET 采集时间缩短为 3-5min 对病灶 SUV_{max} 、 SUV_{min} 、 SUV_{mean} 测量的准确性及图像质量影响不大。

【1450】基于治疗前 FDG PET/CT 影像组学参数构建的 SVM 模型预测三阴性乳腺癌新辅助化疗疗效 张建平(复旦大学附属肿瘤医院核医学科) 孙玉云 章英剑 宋少莉

通信作者:宋少莉,Email:shaoli-song@163.com

目的 探讨治疗前 PET 影像组学参数是否可用于预测三阴性乳腺癌新辅助化疗疗效。**方法** 这项回顾性研究分析了手术前行¹⁸F-FDG PET/CT 检查并预采用新辅助化疗治疗的三阴性乳腺癌患者 88 例。从每位患者的 PET 影像中

提取 58 个高阶影像组学特征。使用 LASSO 算法对数据进行降维。利用支持向量机(SVM)分类器进行建模。**结果** 基于治疗前 FDG PET/CT 影像组学参数构建的 SVM 模型能很好的预测疗效。其预测准确率为 0.925 (95% CI, 0.881-0.957),敏感性为 0.867,特异性为 0.99,阳性预测值为 0.99,阴性预测值为 0.868。而 SUV_{max} 模型的灵敏度为 0.231,特异性为 0.95,AUC 为 0.543。MTV 模型的灵敏度为 0.654,特异性为 0.65,AUC 为 0.638。TLG 模型的灵敏度为 0.596,特异性为 0.65,AUC 为 0.638。MTV 模型的灵敏度为 0.654,特异性为 0.65,AUC 为 0.638。**结论** 新开发的 SVM 模型可在治疗前对三阴性乳腺癌新辅助化疗疗效进行早期预测,并具有强的预测效能,这可能有助于为三阴性乳腺癌患者量身定制个体化的最佳治疗策略。

【1451】⁹⁹Tc^m-MIBI 心肌灌注显像正弦图少见设备伪影分析 刘丽娟(河北医科大学第二医院核医学科) 张秀梅 尚华

通信作者:张秀梅,Email:zhangxm-65@163.com

目的 分析 SPECT 心肌灌注图像中少见设备伪影及发生原因。**方法** 患者采用常规静息-负荷两日法心肌灌注显像,检查前禁食 4-6h,显像剂为⁹⁹Tc^m-MIBI(甲氧异腈),注射剂量为 555~1110MBq。静脉注射显像剂 20 分钟后食脂餐,注药后 1~1.5 小时采集。患者取仰卧位,双臂上举并抱头并固定,双探头呈 L 模式,使用自动轮廓跟踪技术使探头始终贴近患者,视野包括整个心脏。能峰 140keV,能窗 $\pm 10\%$,矩阵 64 $\times$ 64,ZOOM1.5,采集总角度 180°,从右前位 45°至左后位 45°,每步采集角度 3°,每步采集 25s。采集结束后采用随机所带软件,查看患者有无身体运动,有无心外的放射性干扰等。通过动态电影结合原始投影正弦图观察患者有无移动,发现移动或可疑伪影需要重新进行采集。查看原始图像,配合设备能谱图等检测,分析伪影出现的原因。**结果** 患者负荷心肌灌注图像中,在原始投影的正弦图上半部分,出现多处明暗相交的横纹伪影,心肌轮廓不完整,查看原始平面投影图,从第 2 帧开始间断出现图像模糊,显示心肌影像部分帧缺失。患者重新采集后,正弦图上原条纹伪影变为缺失伪影,查看原始图像,第 11-27 帧上图像模糊、未见明显心肌影像。**结论** 经检测 2 号探头电源高压输出不稳定,导致 2 号探头能峰漂移,能窗内只能采集到本底或极低的散射信号。SPECT/CT 设备能峰不稳定可使心肌灌注正弦图上产生条纹或中断伪影,及时发现和识别、及时校正和维修,对于保障心肌灌注显像的准确性,具有重要的作用。

【1452】SPECT 肾动态检查 GFR 值修正的初步研究

赵继华(昆明医科大学第一附属医院核医学科 PET-CT 中心) 朱高红 何蕊 方东 谢飞

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

目的 利用西门子公司 Symbia 16 型 SPECT/CT 肾动态检查患者的单位时间内双肾生成的原尿总量(GFR)为研究

对象,在计算公式中将弧形检查床的弧度高作为修正因子,从而将肾动态检查算出的 GFR 值进行修正,再与患者临床生化指标估算出的 GFR 值以及患者的一系列临床症状作比较,从而评估修正的意义。**方法** 收集 2019 年 1 月至 2020 年 6 月共 80 例 60 周岁以上且有一定肾功能减退患者的 GFR 值以及相应临床生化指标,根据以下修正算法公式和临床生化指标估算公式分别进行修正 GFR 的计算和估算值计算。通过配对资料 t 检验法对 GFR 修正前、后的值以及临床生化指标的估算值进行对比分析。公式如下:GFR 修正算法:左肾深度 $X_{左}=13.2 \times (\text{体重}/\text{身高})+0.7$ +修正因子(检查床弧度高),右肾深度 $X_{右}=13.3 \times (\text{体重}/\text{身高})+0.7$ +修正因子(检查床弧度高),临床生化指标的算法:GFR (ml/min) = $186 \times \text{肌酐} - 1.154 \times \text{年龄} - 1.154 \times [\text{女性} \times 0.742] \times [\text{中国人} \times 1.233]$ 。**结果** 经对入选的 80 例 60 周岁以上、有一定的肾功能减退的患者 GFR 值进行研究,将其修正前、后的值进行对比发现修正前后 GFR 值之间存在差异 ($P=0.042$);再将修正前、后的值与临床生化指标的估算方法值分别进行对比分析发现 GFR 值之间同样存在差异 ($P_1=0.038, P_2=0.044$)。**结论** 从本研究中获得的数据表明经典的核医学方法计算出的 GFR 值与经修正算法得出的 GFR 值、临床生化指标算出的 GFR 值之间均存在差异与临床工作中获得的结论相似。根据临床一线医生的反馈,经典肾动态计算的 GFR 既有分肾值、也有总肾值,经过修正更加接近患者真实身体状态,而临床生化指标算出的 GFR 值只有总肾值,故经修正算法得出的 GFR 值的临床意义 >经典的核医学方法计算出的 GFR 值 >临床生化指标算出的 GFR 值。

【1453】基于虚拟增强投影分割反投影的 3D PET 图像病灶提取方法研究 贡明凯(首都医科大学附属北京安贞医院核医学科) 李琳 米宏志 张晓丽

通信作者:张晓丽,Email:xlzhang68@126.com

目的 建立一种基于虚拟增强投影分割反投影的 PET 图像病灶分割提取方法。**方法** 首先对 3D 待分割 PET 图像进行多个角度的虚拟增强投影,投影角度范围 $0 \sim 360^\circ$,投影角度间隔 3° 。虚拟增强投影计算方法如下:Img(x, y, z)为待分割的 PET 图像,虚拟射线从不同的角度穿过图像,在与射线垂直的平面上形成投影,投影值为射线路径上像素的最大值与当前射线路径上所有像素最大值与最小值之差的乘积, $P_{ri} = V_{ri\_max} \times (V_{ri\_max} - V_{ri\_min})$ 。其中 P_{ri} 为编号为 ri 的射线对应的投影, V_{ri_max} 、 V_{ri_min} 分别为 ri 号射线穿过的像素的最大值和最小值。在获取各角度增强投影图像后,采用自适应阈值分割方法将投影图像中的高代谢区域进行提取,获得各角度投影的二值化分割图像。然后将分割后的二值化投影图像进行反投影,即可提取出 3D PET 图像中的高代谢病灶区域。**结果** 选取中国科学院高能物理研究所自主研发的乳腺 PET 临床试验中的 41 例乳腺 PET 图像(均有肉眼可见高代谢病灶)对本方法分割效果进行测试。其中可准确提取出病灶 39 例(含同时提取出高代谢乳

头区域 5 例),将紧密连接的多个小病灶误分割为单病灶 1 例,遗漏散发小病灶 1 例。**结论** 建立了一种基于虚拟增强投影分割反投影的 3D PET 图像病灶分割提取方法。该方法鲁棒性好,有较强的抗噪能力,可有效提取出高噪声、低对比度 PET 图像中的高代谢病灶,对异质性高, ^{18}F -FDG 摄取呈弥散分布的病变区域有良好的分割效果。

【1454】CARE kV 联合 CARE Dose 4D 技术在 PET/CT 全身扫描中的应用 杨梓(同济大学附属上海市肺科医院核医学科) 赵青平 李履平 李强 李毅 王火强
通信作者:王火强,Email:whqsh021@163.com

目的 探讨自动管电流调制(CARE Dose 4D)技术联合智能最佳管电压(CARE kV)技术对 PET/CT 受检者 CT 图像质量及有效剂量的影响。**方法** 将 2019 年 9 月至 2019 年 11 月接受 PET/CT 检查的 90 例受检者按系统抽样方法分为 A、B、C 3 组,每组各 30 例。A 组为常规扫描,120 kV/210mAs;B 组开启 Care Dose 4D 扫描,电压 120 kV、参考管电流 210mAs;C 组开启 CARE Dose4D、CARE kV 扫描,参考电压 120 kV、参考管电流 210 mAs,其余扫描条件保持不变。记录容积 CT 剂量指数(CTDIvol)和剂量长度乘积(DLP),根据公式估算有效剂量(ED)。由两位核医学科主治医师及以上医师采用双盲法对受检者颈部、胸部、腹部 CT 图像质量进行评分,测定图像 CT 值、噪声值并计算信噪比。采用方差分析比较 3 组的噪声值、信噪比差异,采用非参数检验中的 Kruskal-Wallis 检验比较 3 组的 CTDIvol、DLP、有效剂量差异,组内两两比较采用 Nemenyi 检验。**结果** A、B、C 3 组受检者所有图像质量评分均不低于 3 分,且差异均有统计学意义($F=4.61 \sim 12.87$,均 $P<0.05$)。A、B、C 3 组受检者的噪声值($6.41 \pm 2.36 \sim 13 \pm 2.32$)、信噪比($3.77 \pm 0.78 \sim 11.29 \pm 3.91$)差异均有统计学意义($F=1.23 \sim 10.80$ 和 $F=2.97 \sim 9.29$,均 $P<0.05$),CT 图像质量均能满足临床诊断要求。A、B、C 3 组受检者的 CTDIvol[(15.21 ± 0)、(10.67 ± 1.49)和(8.05 ± 1.03)mGy]、DLP[(1310.10 ± 0)、(965.9 ± 137.56)和(705.01 ± 158.39)mGy·cm]、有效剂量[(19.65 ± 0)、(13.19 ± 2.06)和(10.58 ± 2.38)mSv]的差异均有统计学意义($\chi^2=28.22, 31.83$ 和 30.18 ,均 $P<0.05$)。其中,C 组比 A 组的有效剂量低,差异有统计学意义($\chi^2=29.75, P<0.05$)。**结论** 应用 CARE Dose 4D 联合 CARE kV 技术进行 PET/CT 全身扫描,合理调节参考管电流及参考管电压,可保证图像质量的同时有效降低受检者的有效剂量。

【1455】40 台 SPECT 四象限铅栅法固有空间分辨力和线性稳定性检测的研究 洪浩(国家癌症中心,国家肿瘤临床医学研究中心,中国医学科学院、北京协和医学院肿瘤医院核医学科) 耿建华 陈盛祖 郑容

通信作者:耿建华,Email:gengjean@163.com;陈盛祖,Email:chensszz@sina.com

目的 用四象限铅栅法对 40 台 SPECT 进行固有空间

分辨率和固有空间线性稳定性检测,普查 40 台设备的合格率,并对四象限铅栅的缝宽和固有空间分辨率的标准值进行探讨。**方法** 按照“WS 523-2019 伽玛照相机、单光子发射断层成像设备(SPECT)质量控制检测规范”,各医院质控人员接受培训后对 40 台 SPECT(/CT)设备利用随机附带的四象限铅栅进行固有空间分辨率和固有空间线性的检测。固有空间分辨率的标准值在允许 5%偏差的情况下对检测值进行分析。**结果** 完成了 40 台 SPECT(/CT)设备固有空间分辨率和固有空间线性的检测,其中质控由医院质控人员完成 36 台,由 SPECT 设备保修公司完成 4 台。有 1 台机器的两个探头均有明显的线性弯曲,探头 1/探头 2 固有空间分辨率检测合格的设备在标准值不允许 5%误差和允许 5%误差的情况下分别为 29/30 台、37/37 台。检测不合格的设备使用年限均在 8 年以上。**结论** 90% 的医院均能自主完成四象限铅栅法 SPECT 固有空间分辨率和固有空间线性稳定性检测。固有空间线性合格率为 97.5%;SPECT 设备探头 1/探头 2 的固有空间分辨率检测合格率分别为 72.5%/75%,在标准值允许 5%偏差的情况下 SPECT 设备探头 1/探头 2 的固有空间分辨率检测合格率分别为 92.5%/92.5%。医疗机构应按照 WS 523-2019 进行稳定性检测,并及时更新不合格的 SPECT 设备。

【1456】核医学科技师队伍细化管理 刘长平(中国医科大学附属盛京医院核医学科) 王搏 翟伟 辛军
通信作者:辛军,Email: xinj@sj-hospital.org

目的 为了更高效的完成核医学科的日常工作,更好的对设备进行维护保养,并有专人负责科室消防及工作环境的安全,以及核素废物处理等相关工作,对核医学技师队伍进行了细化的分组管理。**方法** 将核医学科 8 名技师 2 名护士按照工作种类及工作要求分成了 5 组,每组设 1 名组长及 2-3 名组员,每组组长都由技师长承担,由于工作种类及人数的原因,组员会有交叉重叠管理工作的情况出现,根据设备相关情况及日常工作需要分为固定资产与设备小组,质量控制与制度规范更新小组,安全(包括工作环境安全,消防安全)小组,废物处理与无菌洁净小组,教学科研与业务学习小组共 5 个小组。其中固定资产与设备小组的职责与工作是记录科室所有固定资产并备案,包括设备及其附属相关设备、科室所有电脑、桌、椅、更衣柜等物品的清查工作,并随时更新向院里汇报;质量控制与制度规范更新小组的主要工作是记录好每次设备质量控制的时间、结果及做好设备故障原因、时间和维修保养具体内容和时间的记录,并负责科室的所有制度规范的撰写及更新工作;安全小组的工作主要是负责科室日常工作环境的安全,紧急处理核素污染设备、地面或工作人员的相关工作,同时还负责科室的消防通道的清理与监督,消防设备的定期检查等相关工作,为科室日常平稳运行保驾护航;废物处理与无菌洁净小组的重点工作是核素废物的处理及日常工作需要的相关物品的消毒及无菌操作,包括日常止血带及皮肤的消毒工作,并做好无菌区的监督管

理工作;教学科研与业务学习小组的主要工作是负责日常教学任务的分配、督导,传达学校的教学工作信息等,并负责科室科研项目的相关工作,协调与其他科室之间的科研合作,同时还需要为科室技师每个月的业务学习做记录,传达业务学习主要内容及学习时间等服务工作。**结果** 通过科室两年多以来的分组细化管理,使科室所有工作都非常顺利的进行并保证所有相关的记录十分完整。**结论** 技师队伍在技师长的带领下,所有事物有专人管理,解决了技师长一人既需要参与日常工作又需要准备除工作外的其他记录或应对相关部门检查等工作,繁琐而复杂,通过专人管理以后,既调动了所有技师的工作积极性,不会出现推脱工作的情况,同时也让工作更加简单化,统一化,是日后技术队伍管理的一个非常可行的方法。

【1457】浅谈放射源库的智能化建设与管理 王搏(中国医科大学附属盛京医院核医学科) 刘长平 翟伟 辛军
通信作者:辛军,Email: xinj@sj-hospital.org

目的 一体化 PET/MR 日常校准及质量控制所需的设备为⁶⁸Ge 放射源,为了更安全的储存放射源,保证放射源在防护、使用以及存储的安全,专门为放射源建立了源库,同时也需要建立完善的智能化安防网络系统来保障放射源的安全。**方法** 我国环保部门和放射辐射防护相关部门对于放射源的使用及储存有非常严格的要求,按照国家的相关要求及规定,我们的放射源库建设成为四面墙体均 25cm 厚度的钢混结构,仅留有取送放射源的出入口,出入口为双层门,其中外面一扇为外开的防盗门,里面一扇为内开的防护门,并实行双锁、钥匙双人保管制度,每次取送放射源均由两名医务人员共同完成;安保与监控中心设在医院监控中心控制室内,保证了 24 小时监控值班与安全保卫;放射源库安装了防盗指纹锁和人脸识别系统,除科室相关工作人员外,其他人无法进入,源库内设有保险柜,将放射源置于保险柜中,保险柜钥匙分为上锁和下锁,钥匙也同时由两个人分别保管,取送放射源都需要两个工作人员同时操作并输入密码方可取送;在 PET/MR 医务人员通道入口处、放射源库的出入口处、放射源库里等重要部位分别安装了视频监控系统,进行实行监控管理,以此来保证设备区域内的无盲区监控;监控系统包含的功能有摄像功能、录像功能、显示功能、回放功能及数据传输功能。另外监控系统还具有红外防侵入报警功能,主要包括入侵报警功能、紧急报警功能、联网报警功能等,报警时多路探测器同时报警,并发出声光报警,报警信号传输至公安监管部门的远程监控中心,保证迅速有效地报警。**结果** 经过按照国家相关部门要求的严格施工和完善的智能化安防监控系统的管理,放射源库不仅顺利的通过了相关部门的检测,获得了许可证书,并且放射源一直处于正常安全的环境中存储和使用。**结论** 放射源库作为存放校正源的安全场所,必须保证放射源的防护、存放及使用安全,因此在场地的建设上需要合理的设计,安排好每一个摄像装置的位置,保证无盲区监控。以前由于监控设备不先进,常会

出现校正源丢失事件,给医院带来重大经济损失,同时放射源为辐射源,对接触的人身体也造成严重的不可逆的辐射伤害,因此完善的、先进的安防监控系统及智能化的团队管理对于放射源的安全尤为重要,同时是核医学大型医疗设备场地安全运行的保障,也是医院整体智能化的标志。

【1458】探讨影响¹⁸F-FDG PET/CT 影像质量因素及解决方案 林梦颖(福建省立医院核医学科) 陈国宝 陈文新

通信作者:陈文新,Email:wenxincht@aliyun.com

目的 探讨影响¹⁸F-FDG PET/CT 影像质量因素,以及相应解决的方法,以尽量避免干扰因素,提高影像质量。**方法** 回顾性分析 2020 年 2 月至 2020 年 4 月期间在本科行全身 PET/CT 检查的 446 例病例,探讨其中存在的影像质量问题,采用 GE Discovery 710 PET/CT 机扫描,患者注射¹⁸F-FDG 显影剂(显影剂由本科回旋加速器产生,放射化学纯度大于 95%),静脉注射约 3.7~5.55MBq/kg,休息 60min 后扫描,扫描范围由颅顶至股骨上段(依病史需要加扫双下肢),头部与体部分开采集,体部 PET 采集 2.30min/床位,约 6~7 个床位,头部 4min/床位,1 个床位,均采用 3D 采集方式,采用迭代法重建。**结果** 影响¹⁸F-FDG PET-CT 影像质量的因素有以下几方面:伪影,包括患者的生理性运动伪影(呼吸运动、胃肠蠕动及吞咽运动,36/446,8%)、体位运动伪影(8/446,1.8%),截断伪影(12/446,2.6%),金属伪影(61/446,13.6%);棕色脂肪摄取(2/446,0.4%);肌肉异常摄取(3/446,0.6%);示踪剂外漏及尿液污染(6/446,1.3%);检查前准备不充分(79/446,17.7%)。其中检查前准备不充分占较大比重,胃部充盈欠佳、膀胱未排空、未去除身上可拆卸金属物品等,在此方面需加强护理及沟通。在生理性运动中呼吸运动影响较大,特别在肺底、肝脏层面,可对病灶进行短局部延迟扫描或采用呼吸门控采集。因扫描时间较长,对于无法配合的患者出现的体位运动伪影,可在不影响影像质量情况下缩短时间,必要时需服用安定,局部运动可后期重建“scatter limit”图像来恢复。保证 CT 与 PET 的扫描范围一致防止截断伪影。检查前后注意保暖减少棕色细胞摄取。肌肉异常摄取原因较多,有炎性摄取、剧烈运动、餐后及高血糖、肿瘤性病变等,对于高血糖患者血糖需控制 12mmol/L 以下,告知患者需禁食 4h 以上,停止输入葡萄糖 10h,24h 内避免剧烈运动,减少干扰。**结论** 正确认识影响 PET/CT 全身扫描影像质量的有关因素,做好 PET/CT 的机器维护,并且规范技术操作,加强护理,是技术操作的首要任务,对协助提高临床诊断有重要意义。

【1459】PET/CT 全身显像操作技术对头部图像质量的影响 黄水源(江西省肿瘤医院核医学科) 陈志军 郑志鹏

通信作者:黄水源,Email:244857714@qq.com

目的 探讨 PET/CT 全身显像操作技术对头部图像质

量影响的因素。**方法** 对本科 2020 年 1 月至 2020 年 5 月 600 例 PET/CT 全身显像的图像进行回顾性分析。**结果** PET/CT 显像操作技术对头部图像质量影响的因素有:①检查室环境;②放射性药物注射后等待检查时间;③医患沟通的方法;④头部摆位固定的方式;⑤图像采集的方法。结论 机房嘈杂不静音,图像质量差;放射性药物注射后等待检查时间过短或过长均会造成图像欠清晰;方言沟通障碍,影响图像采集质量;检查中摆位不合适,固定不好,患者头部移位图像较差,头部图像采集条件选择不合适,图像质量欠佳;单独加一个床位扫描头部显像效果较好。

【1460】uMI510 PET/CT NEMA-2007 性能测试与工作区环境剂量评测 姚树林(解放军总医院第一医学中心核医学科) 吴世娜 刘家金 孙亚兵 程诺 耿义强 王媛 姬慧娟 常燕 张晓军

通信作者:姚树林,Email:yaosh μlin301@163.com

目的 uMI510 是上海联影医疗集团自主研发的具有 TOF 功能的高分辨 PET/CT。该研究的目的是依据 NEMA-2007 标准,评估 uMI510 PET 子系统的物理性能,对 PET/CT 工作区域及周边环境进行本底剂量测量。**方法** 根据 NEMA-2007 标准,对 uMI510 PET/CT 系统空间分辨率、灵敏度、散射分数、准确性等参数进行实地测量;使用 AT1123 型防护巡测仪测量机房周边本底辐射剂量。**结果** 在距轴向视野中心 1cm 和 10cm 处,轴向空间分辨率分别为 3.46mm 和 3.47mm;横断面空间分辨率分别为 3.25mm 和 3.39mm。在中心 FOV 处测得的灵敏度为 5.457kcps/MBq,在距中心 FOV 10cm 处测得的灵敏度为 5.695kcps/MBq。测得的噪声等效计数率峰值(Peak NECR)为 88.44kcps@19.86kBq/cc,峰值散射分数为 48.23%;低活度下散射分数为 40.33%;峰值真实计数率 401.74 kcps@30.96kBq/cc。检查床上及候诊室各放置 10mCi 放射源时,PET/CT 机房及周边本底剂量为:控制室门外 30cm 处:0.47μSv/h;观察窗外 30cm 处:1.55μSv/h,机房候诊区门外 30cm 处:1.48μSv/h。候诊室北侧、西侧、南侧墙外 30cm 处分别为:0.67μSv/h、1.21μSv/h、0.72μSv/h。注射窗内放置 57 mCi 放射源时,东、南、西、北墙外 30cm 处分别为 107μSv/h、112μSv/h、124μSv/h、127μSv/h。**结论** uMI510 PET/CT 系统 NEMA-2007 测量结果均在正常范围内,图像质量良好。PET/CT 机房及周围环境本底辐射剂量均在正常范围。

【1461】不同采集方法对¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像图像质量影响的对比研究 谢飞(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

目的 分析¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像时颅脑和躯干采用相同参数采集与不同参数采集对患者图像质量的影响。**方法** 收集本院 2017 年 6 月至 2019 年 6 月采用不同方法采集的¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像患者 670 例,其中 347 例

患者颅脑和躯干用相同的参数采集,为 A 组,323 例患者颅脑和躯干用不同的参数采集,为 B 组。A 组 CT 采集参数为:管电压 120kV,管电流 240mA,层厚 3.75mm,层间距 0.984mm,矩阵为 512×512,PETAC 的 DFOV 为 70cm,Std 的 DFOV 为 50cm。PET 采集参数:每个床位 47 层,每相邻两个床位间重叠 9 层,每个床位的扫描时间为 1.5min。B 组颅脑 CT 采集参数:管电压 120kV,管电 220mA,CT 层厚 3.75mm,层间距 0.984mm,矩阵为 512×512、PETAC 的 DFOV 为 50cm,Soft 的 DFOV 为 32cm。PET 采集参数:只扫单独的一个床位,扫描时间为 3min。躯干采集参数同 A 组。**结果** A 组采用相同参数采集颅脑及躯干图像的患者中,有 159 例患者的躯干图像质量受到手臂伪影的影响非常严重,有 188 例患者的躯干图像质量受到手臂伪影的影响较小;283 例患者的颅脑图像受到扫描参数的影响导致图像质量很差,分辨率低,64 例患者受采集参数的影响较小。在 B 组患者中没有出现手臂伪影造成的患者图像质量差。在 B 组采用不同参数分别采集颅脑及躯干图像的 323 例患者中躯干伪影明显减少,仅有 9 例受到采集参数的影响导致颅脑图像质量较差,另外 314 例患者由于采用单独的颅脑采集参数后图像质量及空间分辨率得到了很大的提升。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 全身显像时颅脑和躯干分别采用不同参数采集可明显提高颅脑图像分辨率,减少躯干图像伪影。

[1462]鼻咽癌 PET/MR 检查与 PET/CT 检查的差异性 周超(中山大学肿瘤防治中心核医学科) 樊卫

通信作者:樊卫,Email:fanwei@sysucc.org.cn

目的 基于 PET/MR 目前临床运用尚未普及,且利用 MR 为 PET 数据做衰减校正存在原理上存在差异,本实验就 PET/CT 和 PET/MR 检查结果中的 PET 数据加以对比,以判断两者之间是否存在显著差异,或在某些组织显像中是否存在优势性的一方。**方法** 本文收入了 87 例初诊鼻咽癌患者,分别行 PET/CT(西门子 mCT)和 PET/MR(联影 uPMR 790)鼻咽部扫描,使用西门子工作站阈值分割软件勾画鼻咽病灶 ROI,阈值条件分为 Thresh(40%)和 Thresh(60%),记录 $\text{SUV}_{\max}$, SUV_{mean} 以及病灶体积,分析其差异性。**结果** 二者在 $\text{SUV}_{\max}$ 和 SUV_{mean} 上的差异较小,但随着阈值分割条件的增加,PET/MR 在 SUV_{mean} 值上的增长趋势大于 PET/CT,而在体积测量上,PET/MR 要明显小于 PET/CT 的结果,且随着阈值分割条件的增加,VOL 值的下降趋势要大于 PET/CT。**结论** PET/CT 与 PET/MR 在 SUV 值测量中差异性较小,但在体积测量中差异性较大,PET/MR 在放疗鼻咽病灶靶区勾勒上的意义要大于 PET/CT。

[1463]核素淋巴显像在妇科肿瘤术后下肢肿胀患者诊断中的应用 厉红民(陆军军医大学第一附属医院核医学科) 钟玲 陈杰 杨航 黄定德

通信作者:黄定德,Email:huangdde@tmmu.edu.cn

目的 根据核素淋巴显像在下肢的影像特征,探讨 $^{99\text{Tc}}$ -

SC 显像在妇科肿瘤治疗术后下肢肿胀诊断中的价值。**方法** 对 39 例妇科肿瘤治疗术后患者,根据下肢肿胀情况分为下肢无水肿(腹部轻度水肿),下肢轻度水肿,下肢重度水肿,对患者行 SPECT 淋巴显像,在患者下肢第 1,2 趾间和第 2,3 趾间皮下共注射 $^{99\text{Tc}}$ -SC 37~74 MBq(0.1~0.3 ml),双足均需注射,肿胀侧肢体注射体积可稍多于正常侧,注射后嘱患者走动或按摩肢体加快淋巴循环,30 分钟和 60 分钟行淋巴显像,如果显像未见淋巴返流或腹股沟淋巴结未显影,嘱其继续走动或按摩,2 小时后再行淋巴显像。根据显像结果,以淋巴节完整程度和淋巴返流状况,将下肢淋巴系统分为正常,返流缓慢,返流障碍,无返流。**结果** 17 例下肢正常患者淋巴 13 例显像正常,4 例返流缓慢;13 例轻度下肢水肿患者中,6 例显像正常,4 例返流缓慢,3 例返流障碍;9 例重度水肿患者中 4 例返流缓慢,3 例返流障碍,2 例无返流。**结论** 妇科肿瘤治疗后易引起下肢淋巴返流障碍,从而导致腹部水肿,核素淋巴显像操作简单、安全可靠且可长时间观察,能鉴别下肢水肿的性质,并有较高的灵敏度和特异性,延时显像对下肢淋巴重度肿胀有一定的诊断作用。

[1464]基于 GE Tracerlab FXFN 模块一步法自动化合成 ^{18}F -PSMA-1007 陈芃灏(广州医科大学附属第一医院核医学科 PETCT 中心) 刘少玉 侯鹏 李友财

林巴焱 贾穷 王欣璐

通信作者:王欣璐,Email:71Lu@163.com

目的 前列腺特异性膜抗原(PSMA) PET 显像在应用于寻找 PCa 患者复发病灶取得了很好的效果,相比于传统影像学诊断方法具有更高的特异性和敏感性。近年来,以 PSMA 为靶点,研究者开发了一系列放射性核素分子探针;其中, ^{18}F -PSMA-1007 主要经肝脏排泄从而减小了对盆腔病灶摄取干扰,展现出独有的优势和良好的临床应用前景。本研究致力于利用改装的 GE Tracerlab FXFN 模块探索 ^{18}F -PSMA-1007 快速、可靠的“一步”自动化合成方法。**方法** 基于 GE Tracerlab FXFN 模块的合理改装,以丙酮为清洗溶剂,四丁基碳酸氢铵(TBAHCO₃)为相转移催化剂,由商业化的 PSMA-1007 前体为起始原料,经亲核氟化和固相小柱分离纯化制备 ^{18}F -PSMA-1007 注射液。使用放射性 TLC 和 HPLC 检测产品的放射化学纯度。**结果** ^{18}F -PSMA-1007 的总放射化学合成时间小于 50 min,未校正放射化学收率为 $42\% \pm 3\%$ ($n=3$),摩尔比活度为 (65 ± 23) GBq/ μmol ,放射化学纯度大于 96%。 ^{18}F -PSMA-1007 注射液澄清透明,pH 约为 7,乙醇含量小于 8%。**结论** 基于改装的 GE Tracerlab FXFN 模块,利用商业化前体,实现 ^{18}F -PSMA-1007 短时间、高效、高收率的自动化合成,为临床和科研工作的药物需求提供了有力保障。

[1465]采集时间对 ^{18}F -FDG PET 图像质量的影响 张廷杰(国家癌症中心,国家肿瘤临床医学研究中心,中国医学科学院、北京协和医学院肿瘤医院深圳医院核医学科) 梁颖

通信作者:梁颖,Email:liangy_2000@sina.com

目的 评估采集时间对 PET 图像质量的影响,以探讨临床上减少采集时间的可行性。**方法** 采集不同采集时长的模体与病例数据并重建图像,使用 Friedman 检验评估不同采集时间的变异系数(coefficient of variance, CV)、对比噪声比(contrast-to-noise ratio, CNR)、热灶的活度恢复系数(activity recovery coefficient, ARC)及体积恢复系数(volume recovery coefficient, VRC)、病灶的最大 SUV 值(SUV_{max})、平均 SUV 值(SUV_{mean})及病灶体积(Volume)差异。**结果** 随采集时间增加,模体图像 CV 值呈下降趋势, CNR 值呈上升趋势,且直径越大者 CNR 值上升速率越快;对于 $\geq 9\text{mm}$ 病灶,各组 CNR 值分布不全相同($\chi^2 = 131.92, P < 0.001$),增加采集时间至 120s 时仍有改善,其 CNR 值与 45s~90s 组均有差异; $< 9\text{mm}$ 病灶各组 CNR 值分布不全相同($\chi^2 = 19.67, P = 0.001$),采集时间达 60s 后病灶显示质量的改善不明显。随采集时间的增加,模体热灶的 ARC 逐渐降低并趋稳定,直径越小者下降速率越快但越慢趋于稳定。 $\geq 13\text{mm}$ 热灶 VRC 增加缓慢并趋稳定于 1, 10mm 热灶 VRC 增加迅速并波动于较高水平。 $\geq 9\text{mm}$ 病灶各组间 SUV_{max} ($\chi^2 = 97.28, P < 0.001$)、 SUV_{mean} ($\chi^2 = 83.48, P < 0.001$)、Volume ($\chi^2 = 51.33, P < 0.001$)分布不全相同, SUV_{max} , 120s 组 SUV_{max} 与 90s 组无差异, SUV_{mean} 、Volume 与 90s 组、75s 组无差异; $< 9\text{mm}$ 病灶各组间 SUV_{max} ($\chi^2 = 156.08, P < 0.001$)、 SUV_{mean} ($\chi^2 = 150.05, P < 0.001$)、Volume ($\chi^2 = 110.89, P < 0.001$)分布不全相同, 120s 组 SUV_{max} 、Volume 与 90s 组无差异, SUV_{mean} 与 90s 组、75s 组无差异。**结论** 在适当范围内调整采集时间可维持 PET 图像质量,满足临床观察诊断与定量分析的要求。以每床位采集时间 120s 为基准降低至 90s 时可仅略微降低图像质量但仍维持定量准确度。

【1466】采集时长对图像 SUV 值和图像质量的影响的初步探讨 李志健(中山大学肿瘤防治中心核医学科、华南肿瘤学国家重点实验室) 张伟光 胡莹莹 樊卫

通信作者:樊卫,Email:fanwei@sysucc.org.cn

目的 联影 UEXPLORER PET/CT 能实现全身范围 PET 数据的同时采集,使不同患者同一时间点不同部位的定量指标比较成为可能。本研究通过使用不同时长重建数据,探讨不同采集时长的标准摄取值(SUV)、肝脏变异系数(CV_{liver})和信噪比(SNR)的差异及其对图像质量的影响。**方法** 收集回顾性分析 2020 年 6 月至 7 月期间在中山大学肿瘤防治中心核医学科行 PET/CT 全身显像的鼻咽癌患者共 10 例,所有患者均使用联影 UEXPLORER PET/CT 采集,注射剂量为 0.08mCi/kg ,从注射 FDG 的同时开始采集 1h,然后分别选取最后 5min、10min 和 15min 的三组数据,使用 OSEM 算法,迭代次数 3,子集 20,矩阵 256×256 ,重建视野 600mm,进行重建,每组数据分别勾画病灶、腭扁桃体、肝脏 3 个 ROI,测量病灶最大标准摄取值(SUV_{max})、腭扁桃体 SUV_{max} ,肝脏平均标准摄取值(SUV_{mean})。由于肝血池类似均匀体

模,通过计算并比较 CV_{liver} ($SD_{liver}/Mean_{liver} \times 100\%$),同时用病灶的 SUV_{max} 除以肝脏的噪声,获取图像的综合信噪比,评价图像质量。**结果** 病灶 SUV_{max} 随采集时长的增加而降低,其中 5min、10min、15min 病灶 SUV_{max} 分别为 15.00 ± 3.63 、 14.81 ± 3.68 、 14.35 ± 3.59 ,采用 Friedman 检验,其差异有统计学意义($\chi^2 = 16.800, P < 0.001$)。腭扁桃体 SUV_{max} 趋势与病灶 SUV_{max} 类似,分别为 8.13 ± 2.49 、 8.06 ± 2.51 、 7.90 ± 2.54 ,采用 Friedman 检验,其差异有统计学意义($\chi^2 = 7.400, P < 0.05$)。肝脏 SUV_{mean} 差异较小,分别为 2.65 ± 0.29 、 2.70 ± 0.30 、 2.73 ± 0.30 ,表明不同的采集时长对肝脏 SUV 值的影响较小。 CV_{liver} 分别为 $(7.58 \pm 1.35)\%$ 、 $(6.10 \pm 1.44)\%$ 、 $(5.19 \pm 1.40)\%$,均小于 10%,表明 3 种时长的图像均具有较高的图像质量,符合临床诊断要求。SNR 分别为 205.75 ± 74.48 、 257.67 ± 104.03 、 297.01 ± 123.89 ,后者分别比前者提高 25.23% 和 44.35%,表明采集时间越长,图像的信噪比显著提高。**结论** 从所选择的定量指标的角度来看,5min、10min、15min 的图像具有相近的临床效用,能获得基本一致的定量结果,满足临床诊断需求,但延长采集时间,可获得更高信噪比的图像。

【1467】基于人工智能的肺叶分割在肺灌注成像中的应用 韦争光(中山大学肿瘤防治中心核医学科) 周超 杜晓明 张伟光

通信作者:张伟光,Email:zhangwg@sysucc.cn

目的 现有的 SPECT/CT 检查中,肺灌注成像仅能获取左、右肺血流灌注指数,结合临床,探讨基于人工智能的肺叶分割技术能否获取更加精确的各肺叶血流灌注指数及其在分析肺损伤方面的意义。**方法** 收集 2019 年 5 月 6 日至 2019 年 7 月 3 日行肺灌注成像患者 120 例,按肺灌注显像常规采集数据,得到 SPECT 肺灌注正、侧位静态图像+SPECT 肺灌注断层图像+肺部 CT 断层图像。首先构建 3D U-net,一种广泛应用于图像分割的全卷积神经网络,用已经进行人工稀疏分割过的 120 例 CT 断层图像(其中 100 例用于训练、20 例用于验证)训练该网络,其中针对左右肺叶的结构的不同,对左右肺进行了不同的训练。接下来通过肺部 CT 断层图像与 SPECT 肺灌注断层图像的配准矩阵,将肺部 CT 断层图像的肺叶分割结果配准到 SPECT 肺灌注断层图像上,得到 SPECT 图像上的肺叶分割,统计各肺叶的放射性计数,计算得到各肺叶灌注量占全肺及该侧肺灌注量的百分数。**结果** 使用训练得到的神经网络对其他肺灌注成像患者的图像进行分割、分析,除少数肺部功能极度受损、难以进行人工分割及智能分割的患者外,其他患者的肺叶分割指标 DSC、JSC、MSD 和 HSD 均有较高的精确度,分别为 0.95 ± 0.03 、 0.91 ± 0.02 、 1.24 ± 0.64 、 25.37 ± 6.59 。因此可以说,在不考虑配准误差的情况下,较为精确地获取了患者各肺叶的血流灌注指数。更加细分的、精确的肺叶血流灌注指数能够明确各肺叶功能,在制定放疗计划时,有计划地减轻肺损伤,预测毒副反应。**结论** 研究表明,更加细分的、精确的肺叶血流灌

注指数能够通过人工智能进行分析得到,对于肺功能分析和放射性损伤预测有很高的应用价值。

【1468】¹⁸F-FDG PET/CT 显像采集时间质量控制研究

杨鑫(河北省人民医院核医学科)

通信作者:杨鑫,Email:570341317@qq.com

目的 通过个性化延长患者之间注射时间间隔,提高采集合格率,保证图像质量**方法** 统计 2019 年 2 月份 PET/CT 检查患者显像采集时间 23 份,规定开始采集时间 50~70min 为合格,计算合格率和不合格率,分析原因,提出解决方法。再统计 2020 年 2 月份 PET/CT 检查患者显像采集时间 23 份,规定开始采集时间 50~70min 为合格,计算合格率和不合格率。对比两次合格率情况。**结果** 2019 年 2 月份合格 16 例,合格率 69.5%。2020 年 2 月份合格 21 例,合格率 91.3%。**结论** 个性化延长患者之间注射时间间隔可以显著提高患者显像开始采集时间的合格率,保证图像质量,及复诊患者诊断的准确性。

【1469】新型冠状病毒感染疫情下核医学技师防控方案及工作流程初探

姚树林(解放军总医院第一医学中心核医学科) 耿义强 吴世娜 刘家金 孙亚兵 程诺 王媛 许晓丹 沈智辉 刘红红 徐白莹 王瑞民

通信作者:姚树林,Email:yaoshulin301@163.com

目的 探索新型冠状病毒疫情(COVID-19)感染情况下核医学技师组防控方案,优化日常检查流程,严防交叉感染,全面保障医护人员、患者及陪同人员医疗安全,为在疫情下科学、规范、安全、有序开展核医学检查工作提供有力支持。**方法** 根据《中华人民共和国传染病防治法》、《突发公共卫生事件应急条例》、《军队应急处理突发公共卫生实际规定》、《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案》、中华医学会核医学分会《2019 新型冠状病毒感染疫情期间核医学诊疗安全防控专家共识》、《新型冠状病毒感染疫情期间核医学影像检查的工作流程及防护建议》、《新型冠状病毒感染疫情下核医学显像设备使用中若干问题》及国家卫生健康委、军队、医院等相关部门有关规定,结合医院实际情况,严格落实各项消毒防护措施,参照预防和控制新型冠状病毒感染的总原则:控制传染来源、切断传播途径、规范防控措施、加强环境消毒。对核医学日常检查流程进一步优化,严格做好预约筛查及检查前筛查,中高风险地区患者及陪同人员需提供核酸检测阴性结果才能预约检查。感觉患者分类防护级别,采集相应防护措施。对发热、疑似感染患者实施单独预约、指定机房、检查结束即刻消毒等措施,对新型冠状病毒感染疫情期间核医学技师做好教育培训,严格日常管理,避免前往高风险地区,避免聚集,严格个人卫生消毒,严格监测体温情况,实行日报等制度。**结果** 初步制定了新型冠状病毒感染疫情下核医学技师防控方案和工作流程。**结论** 在新型冠状病毒疫情(COVID-19)感染情况下,应严格遵循技师防控方案和工作流程,在正常检查工作基础上,严防院内交叉

感染,切实保障好技师和患者诊疗安全。

【1470】¹⁸F-FDG PET/CT 纹理分析技术鉴别高级别胶质瘤和脑转移瘤的临床价值研究

包善磊(南通大学附属医院核医学科) 孙春峰 谭忠华 毛小英 施陆凯

通信作者:孙春峰,Email:sunchunfeng-nt@ntu.edu.cn

目的 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 纹理分析技术对于鉴别高级别胶质瘤和转移性脑肿瘤的临床价值。**方法** 回顾性分析 2016 年 5 月至 2019 年 2 月期间在南通大学附属医院核医学科行头颅¹⁸F-FDG PET/CT 检查并经手术病理证实的资料完整的高级别胶质瘤 25 例、转移性脑肿瘤 32 例(其中肺腺癌 12 例,肺鳞癌 8 例,前列腺癌 8 例,乳腺癌 4 例)。采用美国 GE 公司多晶体(LBS)DiscoveryTM 710 型 PET/CT 机(配置 64 排 128 层高端宝石平台螺旋容积 CT)进行数据采集,头部 PET 采集时间 5min,矩阵 192×192,采用有序子集最大期望法(ordered subset expectation maximization, OSEM)重建,子集数设为 24。采用 3Dslicer 软件进行脑肿瘤感兴趣区(ROI)提取及纹理分析;结合有关文献资料,采用灰度共生矩阵法提取 3D-ROI 内 5 个常用纹理特征(能量、熵、惯性、相关性、逆差矩)。采用独立样本 *t* 检验(满足正态分布和方差齐性)或 Mann-Whitney 秩和检验(不满足正态分布或方差不齐)比较高级别胶质瘤组与转移性脑肿瘤组纹理特征的差异。对差异具有统计学意义的纹理特征绘制受试者操作特征(ROC)曲线,评价其鉴别高级别胶质瘤与转移性脑肿瘤的效能。**结果** 高级别胶质瘤组和转移性脑肿瘤的熵分别为 5.368±1.458、6.698±1.081,两组间差异具有统计学意义($t = -3.570, P = 0.001$)。高级别胶质瘤组和转移性脑肿瘤组的逆差矩分别为 0.567±0.147、0.393±0.119,两组间差异具有统计学意义($t = 3.452, P = 0.002$)。高级别胶质瘤组和转移性脑肿瘤组的能量分别为 8.911±1.220、9.771±1.156,惯性分别为 94.687±29.877、145.454±74.809,相关性分别为 0.020(0.015, 0.081)、0.001(0, 0.002),两组差异均无统计学意义($P > 0.05$)。利用 ROI 对具有统计学意义的熵和逆差矩进一步分析,应用纹理特征熵鉴别高级别胶质瘤和转移性脑肿瘤的 ROC 曲线下面积(AUC)、灵敏度、特异度分别为 0.84、100%、87%,应用纹理特征逆差矩鉴别高级别胶质瘤和转移性脑肿瘤的 AUC、灵敏度、特异度分别为 0.89、85%、94.7%。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 纹理分析技术鉴别诊断术前高级别胶质瘤和转移性脑肿瘤的灵敏度和特异度较高,具有较高的临床应用价值。

【1471】探讨^{99m}Tc^m-MIBI 在乳腺癌前哨淋巴结显像的临床价值

厉红氏(陆军军医大学第一附属医院核医学科) 钟玲 杨航 陈杰 王源 杨新华 黄定德

通信作者:黄定德,Email:huangdide@tmmu.edu.cn

目的 探讨注射^{99m}Tc^m-MIBI 在乳腺癌前哨淋巴结显像的临床价值。**方法** 早期术前乳腺癌患者 68 例,在患侧乳晕周围皮下 2~3 点和 9~10 点位置和腺体内分层各注射^{99m}Tc^m-

MIBI 37 MBq, 1h 后 SPECT 平面显像, 如显像不好延迟到 2h 后进行 SPECT 平面显像, 淋巴结平面显像清楚后加做 SPECT/CT 断层显像。**结果** 39 例患者平面显像见淋巴结共 84 个, 断层显像见淋巴结共 102 个; 12 例平面显像未见淋巴结的患者中通过断层显像见淋巴结 12 个; 17 例患者未见任何淋巴结显像。**结论** 乳腺前哨淋巴结显像可以正确定位患者的前哨淋巴结, 观察乳腺癌淋巴引流情况, 并在术中引导寻找淋巴结和制定治疗计划, 在常规的乳腺前哨淋巴结显像中采用 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -SC, 也有其他的前哨淋巴结显像剂报道, 本文中采用有亲肿瘤特性的显像剂 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 进行注射显像, 显像率较高 (51/68), 是一种值得探讨的显像剂。

[1472] 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨显像在慢性骨髓炎显像中的作用 厉红氏 (陆军军医大学第一附属医院核医学科) 杨航 钟玲 王源 陈杰 黄定德

通信作者: 黄定德, Email: huangdde@tmmu.edu.cn

目的 回顾本科 2017 年至 2020 年 48 例慢性骨髓炎患者的显像资料, 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨显像在慢性骨髓炎显像中的作用。**方法** 采用西门子公司 Symbia T6 双探头 SPECT, 显像剂 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 由重庆原子高科提供, 标记率大于 95%。血流相: 患者仰卧于检查床上, 探头贴近病变部位, “弹丸”注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 20 mCi, 1 帧/s 采集 120s; 血池相: 注射后 15-20min 采集一帧静态图像; 延迟相: 注射后 3h 按照常规采集静态图像; 融合相: 静态图像采集后行断层融合图像采集。结果由 2 名以上核医学中级医师读片判断结果。**结果** 48 例患者中 38 例患者血流相曲线上明显上升, 在血池相中有 42 例患者患侧强于对照侧, 延迟相中 48 例患者骨髓炎患处显像均有异常浓聚, 在断层融合中得到了 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 异常浓聚处的 CT 融合图像。**结论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨三相显像能较好的反映慢性骨髓炎的代谢情况, 融合断层图像能得到准确的定位和累及范围, 给临床医生提供了治疗骨髓炎可靠的参考依据。

[1473] 穿透伪影对 PET/MR 多核素性能测试的影响

孟祥溪 (北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所核医学科、恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室) 宋宇飞 丁缙 丁立新 张岩 刘慧 董筠 朱华 王凤 杨志

通信作者: 杨志, Email: pekyz@163.com

目的 PET/MR 能往往需要用到 ^{11}C 、 ^{64}Cu 、 ^{68}Ga 、 ^{89}Zr 、 ^{124}I 等新型正电子核素。我们需要对这些核素的 PET 成像性能进行测试。正电子范围较大的核素易产生穿透伪影。需要开发一种方法去消除这种伪影, 方能进行正确的测试。**方法** 基于 NEMA NU2-2012 标准, 对 ^{18}F 、 ^{64}Cu 、 ^{68}Ga 、 ^{89}Zr 、 ^{124}I 等核素, 分别在联影 uPMR 790 HD ToF PET/MR 上进行 NEMA 空间分辨率测试。将浓缩的核素分散成约 0.1 μl 的液滴并分别吸入三根毛细管中形成点源。将三个点源固定在工装支架上, 使其距离中心轴的径向距离为 1 cm, 10 cm 和 20 cm。在 PET/MR 视野中心和轴向 3/8 处分别采集, 利用滤

波-反投影重建后对图像的半高宽进行测量。另外, 制作直径 1 cm, 高 2 cm 的圆柱形琼脂块, 将该琼脂块包裹在各点源周围进行重复测量。**结果** 通过点源实验, 发现利用不同核素得到的 NEMA 空间分辨率各不相同。作为基准, 不加琼脂块时, ^{18}F 在轴向视野中心的 1 cm 处点源的切向、径向和轴向半高宽分别为 2.72 mm, 2.91 mm 和 2.92 mm。正电子核素 ^{64}Cu 及 ^{89}Zr 的半高宽与此接近但略大。 ^{68}Ga 和 ^{124}I 在切向和径向上的半高宽与相应的 ^{18}F 的数值接近, 然而在径向上则大得多, 其轴向视野中心处的 1 cm 点源的轴向半高宽分别为 6.06 mm 和 5.94 mm, 呈现了显著的拖尾形态。这可以用穿透伪影来解释。受磁场影响, 正电子在空气中射程较长, 湮灭发生的位置较远。为了克服这一问题, 我们使用和组织密度接近的圆柱状琼脂帽替代空气包裹点源。加琼脂帽后, 轴向视野中心处的 1 cm ^{124}I 点源, 其径向和切向上的半高宽分别从 2.99 mm 和 2.98 mm 增加到 3.69 mm 和 3.77 mm, 而轴向上的半高宽则从 5.94 mm 降为 4.04 mm。从而穿透伪影的影响被消除。**结论** 具有较大正电子射程的核素 ^{68}Ga 和 ^{124}I 在 PET/MR 中容易产生穿透伪影, 导致在性能测试中无法获得有意义的 NEMA 空间分辨率数据。在点源上包裹琼脂块, 可解决穿透伪影的问题, 获得有效的测试数据。

[1474] BSREM 重建算法在颈动脉斑块 ^{18}F -FDG PET/MR 成像的初步研究 杨宏伟 (首都医科大学宣武医院核医学科) 张越 马杰 卢洁

通信作者: 卢洁, Email: imaginglu@hotmail.com

目的 探讨 BSREM 重建算法对颈动脉粥样硬化斑块 ^{18}F -FDG PET/MR 成像的影响。**方法** 回顾性分析 12 例行 ^{18}F -FDG PET/MR 检查的颈动脉粥样硬化斑块患者的 PET/MR 图像, 采用正则化算法 (block sequential regularized expectation maximization, BSREM) (β 值分别为 25、50、100) 对 PET 图像进行重建, 并与有序子集最大期望迭代法 (ordered-subset expectation-maximization, OSEM) 重建结果进行比较。MR 扫描横轴位 $T_1\text{WI}$ 、 $T_2\text{WI}$ 、增强 $T_1\text{WI}$ 。将 PET 图像与 MR 图像配准融合, 根据 MR 图像定位斑块位置并勾画感兴趣区, 计算颈动脉斑块的靶本比 (target-to-background ratios, TBR) 和图像信噪比 (signal-to-noise ratio, SNR)。采用 Kruskal-Wallis 秩和检验及 Bonferroni 法分析不同算法间 PET 图像 TBR 和 SNR 的差异。**结果** 共检出 18 个颈动脉粥样硬化斑块, TBR 在 OSEM 和 BSREM ($\beta 25$ 、 $\beta 50$ 、 $\beta 100$) 重建算法之间存在差异 (1.83 ± 0.97 、 3.02 ± 1.66 、 2.60 ± 1.34 、 2.16 ± 1.11 , $P=0.008$)。经两两比较, OSEM 和 BSREM ($\beta 25$) 之间 TBR 值有差异 (调整后 $P=0.009$), 其他组之间的差异无统计学意义。SNR 在 OSEM 和 BSREM ($\beta 25$ 、 $\beta 50$ 、 $\beta 100$) 算法间比较差异无统计学意义 (25.27 ± 20.12 、 27.36 ± 20.63 、 28.38 ± 23.14 、 27.99 ± 22.68 , $P>0.05$)。**结论** 与传统 OSEM 重建算法相比, BSREM 算法可明显提高颈动脉粥样硬化斑块的 TBR 值, 其诊断斑块炎性反应程度的阈值应适当上调, 有助于评估颈动脉斑块的稳定性。

【1475】突发新型冠状病毒疫情下核医学检查一次性简易防护面罩的制作 吴世娜(解放军总医院第一医学中心核医学科) 姚树林 耿义强 刘家金 孙亚兵 程诺 王媛 许晓丹 沈智辉 刘红红 徐白莹 王瑞民
通信作者:姚树林,Email:yaoshulin301@163.com

目的 突发新型冠状病毒疫情(COVID-19)感染情况下,或许因时间紧迫、物资紧缺,一线工作的核医学护理、技师人员或不能得到防护面罩或护目镜,为更好的防控病毒感染,探讨一次性防护面罩的方法。**方法** 使用科室废旧胶片或空白胶片(14cm×17cm),止血带或包扎带、胶布、条状海绵、订书机、剪刀等材料。(1)将胶片对折,剪成两片备用。(2)在胶片一侧距离顶边2~3cm处使用订书机将止血带或包扎带固定,注意订书钉光面朝内,钉子朝外固定,穿孔处可用胶带密封。(3)根据头型大小将另一侧固定,使用包扎带时可以根据其宽度在胶片上穿孔,以使包扎带能够从孔内顺利通过,并能调节长度。(4)在胶片上方内侧贴近额头处贴上一条状海绵或类似替代物。**结果** 完成了简易一次性防护面罩的制作。**结论** 在突发新型冠状病毒疫情(COVID-19)感染期间,在没有必要防护面罩和护目镜的物资紧缺情况下,使用该方法制作一次性防护面罩简单易行,工作人员接触患者时可自行佩戴,增加防护安全性。如遇到疑似或确诊感染患者,建议一次性使用,日常使用时应严格消毒。该简易防护面罩还可用于其他急性传染性疾病的应急使用,亦可用于放射科、超声科等检查及诊疗科室。

【1476】核医学无接触预约管理信息系统的开发与应用 王婷(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科) 覃春霞 孙逊 吴科 兰晓莉
通信作者:兰晓莉,Email:hslxl@163.com

目的 COVID-19给现行的医疗流程带来了新的挑战。核医学检查尤其是PET-CT/PET-MRI检查因为涉及环节多,检查时间较长,造成检查过程传染风险大;另外,受检者往往患有基础性疾病,一旦被感染,预后不容乐观,必须完全杜绝因检查导致的传染。本研究期望通过一套无接触预约管理信息系统,科学、高效、安全地安排核医学检查,防止病毒的感染传播。**方法** 系统包括患者端与医师端,使用VUE+node.js开发,数据库使用Mongodb。患者缴费后通过医院微信服务号进入预约流程,根据自身情况,选择合适的检查时间,提供病史资料,包括住院/门诊病历、抽血化验结果、影像学资料、手术记录、病理报告等。患者必须上传自己与陪护人员7d内COVID-19病毒的核酸和抗体检测结果,提交医师端审核。医师端由原预约台电脑网页进入,可根据患者预约情况实时审核提交资料,确定无感染风险的患者可安排具体检查时间。根据患者情况,如糖尿病患者、老年患者、儿童或婴幼儿患者,科室提前准备,并通过患者端智能推送注意事项。**结果** 系统自2020年5月上线以来,已累计完成854例患者的预约检查,其中包括829次PET/CT检查,25例PET/MR检查,未发生任何疑似感染,预约流程明显改善,医

患沟通效率提升,反馈积极。**结论** 无接触预约管理系统能有效防范COVID-19病毒在医患、患者间的传播,同时减轻医师工作压力,改善患者就诊体验。

【1477】整体护理在肺癌患者PET/CT显像诊断护理中的应用及对患者并发症发生情况的影响 高晓洁(南京市第一医院核医学科)

通信作者:高晓洁,Email:xiaobao_gao@163.com

目的 探讨整体护理在肺癌患者PET/CT诊断护理中的应用及对患者并发症发生情况的影响。**方法** 选取2018年8月至2019年9月在本院核医学科行PET/CT显像检查的肺癌患者100例作为研究对象,根据数字随机法分为对照组(50例)和观察组(50例),对照组予以常规方法护理,观察组采用整体护理,比较两组PET/CT图像质量符合诊断标准率、并发症发生情况及患者满意度。**结果** 观察组PET/CT图像质量符合诊断标准率、患者满意度评分高于对照组($P<0.05$),观察组并发症发生率低于对照组($P<0.05$)。**结论** 整体护理是PET/CT检查获得符合诊断要求的清晰图像、减少并发症及提高患者护理满意度的有效措施,有较高的临床应用价值。

【1478】甲癌患者¹³¹I治疗后距离与辐射剂量当量率的关系与临床意义 王文容(重庆市涪陵中心医院核医学科) 甘红灵

通信作者:甘红灵,Email:402260205@qq.com

目的 为监测分化型甲状腺癌(differentiated thyroid carcinoma, DTC)患者¹³¹I治疗后人体距离剂量当量率变化情况,指导患者如何进行最优化的辐射防护。**方法** 选择2018年10月至2020年2月在本院核医学科行第一疗程¹³¹I治疗的DTC患者100例。DTC患者行¹³¹I清甲治疗(服用¹³¹I剂量为3700 MBq)后3d,采用Inspector Alert γ射线检测仪分别对每例患者按距离1m、2m、3m、4m进行剂量当量率测量。**结果** 随着距离的延长,各监测距离点剂量当量率逐渐降低。当患者距离为4m时,监测剂量当量率均值与天然本底(0.25 μSv/h)无明显统计学意义。**结论** 患者距离≥4m时均在安全范围内。

【1479】新冠肺炎疫情期间核医学检查的风险评估及感染防护探讨 谢运飞(四川省医学科学院·四川省人民医院核医学科) 郭佳 高海燕 刘兆辉 刘浩 谢红军

通信作者:谢红军,Email:597706232@qq.com

目的 探讨新型冠状病毒肺炎(COVID-19)疫情期间,核医学各检查项目开展的风险因素、注意事项及防控措施。**方法** 据国家卫生健康委员会印发的新型冠状病毒肺炎防控指南,结合院内既往传染病防控制度及防控经验,分析核医学各检查项目的特点,划分各检查项目开展的风险等级,制定消毒规范及防控措施。**结果** 核医学各检查项目感染风险划分为高风险、较高风险以及中等风险三个等级;核医

学场所划分为污染区与清洁区,分别制定了区域内各场所、设备、物资的消毒规范;制定了医务人员及就诊患者在检查各阶段的防控措施。疫情期间院内核医学科各项检查稳步开展,在保障患者就医需求的同时,实现了一线医务人员零感染。**结论** 根据核医学检查的自身特点制定严格的防控措施,可降低医务人员工作及患者就诊期间的交叉感染风险,保障疫情期间科室各项检查安全有序的开展。

【1480】核医学科病房护士职业防护对策 吴怀利(武汉大学人民医院核医学科)

通信作者:吴怀利,Email:3536252451@qq.com

目的 核医学诊疗技术的发展,为临床工作者提供了丰富的影像资料及治疗选择,但放射性核素的辐射效应对医务人员提出了更高的防护要求。本文旨在探讨核医学科病房护士如何提高自我防护意识,做好放射防护,防止出现职业危害,以便利于患者的康复。**方法** 核医学科护士在对工作认真负责、操作技术好、沟通能力良好基础上,1、要严格执行进出高活性区辐射防护流程。2、正确佩戴个人剂量器。3、加强给药前后患者管理、做好解释工作。4、放射性核素显像剂的配置及注意事项:(1)配药需在通风柜内进行。(2)严格执行无菌技术操作原则(3)药液配置好放入铅盒,盒内放置多层吸附纸。(4)掌握注射技术和规程,以减少照射时间。(5)在放射废物产生地立即对其进行分类、收集,与其它医疗废物严格分开。(6)操作完毕后,脱去手套用肥皂及流水彻底洗手并沐浴。操作结束后,风机继续运转 15 肥皂后方可关闭。5、加强教育与培训,严格执行辐射防护原则,避免一切不必要的照射。6、为护士提供职业安全支持。**结果** 本科自 2016 年 11 月至 2020 年 3 月共完成各类放射性治疗 2354 例,护士们都能调整好自己心态,圆满完成各项护理工作。在此期间,没有发生职业性白内障、贫血、免疫力下降和不孕等。**结论** 本科室经过对 2354 例患者的护理结果表明,关心护士的身心健康,减少危害护士的各种因素,从而保证了放射性核素的治疗的顺利进行。可见,建立健全的防护管理制度是减少职业危害的基础,加强护理人员职业安全教育,做好自身的防护是减少职业危害的关键。

【1481】个性化护理对 SPECT/CT 显像检查质量及患者满意度的影响 闫首珍(江苏省宿迁市第一人民医院医学影像科) 徐峰 蔡小威 王波

通信作者:徐峰,Email:2691856658@qq.com

目的 探讨个性化护理对 SPECT/CT 检查质量及患者满意度的影响。**方法** 选取 2018 年 5 月至 2019 年 10 月期间本院收治的 120 例接受 SPECT/CT 检查患者,按随机数表法分为对照组和观察组,各 60 例。对照组给予常规护理干预,在此基础上,观察组接受个性化护理干预。护理后,对比两组患者的检查质量,并调查患者的满意度。**结果** 观察组 SPECT/CT 显像检查合格率 98.33% (59/60) 与对照组 86.67% (52/60) 相比较,差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 观

察组护理满意度 100.00% (60/60) 与对照组 83.33% (50/60) 相比较,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 针对接受 SPECT/CT 显像检查患者实施个性化护理干预,可有效提升显像质量,提高检查的满意度,结合使用我院研发的影像检查床用多功能枕头,值得进一步临床推广应用。

【1482】强化院感知识培训对预防医院内感染重要性的研究 孔丹凤(西安交通大学第二附属医院核医学科) 李盼婷

通信作者:孔丹凤,Email:fxrstar@126.com

目的 研究强化院感知识培训对预防医院内感染的重要性。**方法** 对影像科和核医学科工作人员共 100 人进行分组,分成培训组和对照组;每组 50 人,成员包括医师 15 人,技术员 10 人,护士 10 人,检验人员 10 人,保洁员 5 人;培训组成立由组长负责、有明确分工的感控小组,建立《医院感染管理手册》,每月记录考核内容及效果。培训内容主要分为手卫生培训,医院感染管理知识培训,实验室医院感染管理质量考核,医疗垃圾与放射性医疗垃圾的处置,科室清洁区、污染区及公共区域的消毒措施等。每月培训后,进行考核,针对存在的问题进行分析,制定针对性培训内容,作为下个月的重点培训内容,进行改进,培训一个月后再进行考核,重复上一个循环,做持续改进。对照组采取院内感染常规诊疗方法的同时,加强手卫生防护,遵循无菌操作技术原则,不参加院内感染培训。六个月后比较两组院感发生率,手卫生依从性,实验室医院感染管理考核成绩。**结果** 培训组在培训期间未发生院内感染,手卫生依从率为 92% ± 2.4%,实验室医院感染管理考核成绩 (95 ± 2.8) 分。对照组发生院内感染 1 例,手卫生依从率 75% ± 2.6%,实验室医院感染管理考核成绩 (78 ± 2.3) 分。**结论** 通过强化院感知识培训可以提高医护等人员的手卫生依从率和实验室医院感染管理考核效果,有效降低医院感染率,表明强化院感知识培训对预防医院内感染有重要意义。

【1483】预见性护理干预在 1329 例患者行 PET/CT 检查中的应用体会 苏娥(陆军军医大学第一附属医院核医学科)

通信作者:苏娥,Email:442091356@qq.com

目的 浅谈预见性护理干预在患者行 PET/CT 检查中的应用。**方法** 规范检查的护理配合,提高检查的质量。**结果** 1329 例行 PET/CT 检查患者的图像达到了诊断要求的图像质量。**结论** 预见性护理干预对患者 PET/CT 检查图像质量有重要作用。

【1484】危机管理在新发传染病流行期间 PET-CT 检查中的应用 于洋(北部战区总医院核医学科) 李鲤

通信作者:李鲤,Email:619902203@qq.com

目的 应用危机管理,提高护理人员在新发传染病流行期间应急反应能力与规避风险能力,有效的减少医护人员、

患者、家属疾病感染几率,保证医疗安全。**方法** 引入 4R 管理理论,在危机缩减阶段,根据患者检查过程中可能存在传染风险的危机环节进行评估与分析,设立防疫岗;掌握新发传染病临床特征、诊断标准、防护措施;规范医护人员防护措施,严格各项消毒隔离制度,制定核医学科应急预案和工作流程。在危机预备阶段,成立感控护理小组,根据科室布局与患者检查流程,从检查设备、操作间、候诊室、工作区域、公共区域五个部分进行消毒管理,明确常用消毒液的使用范围、使用方法和配置方法。根据疾病流行特点,有计划、分层次、有重点组织医护人员进行防护培训。制定疑似感染患者处理流程,医护人员模拟接收确诊患者进行实践演练,并对演练中出现的问题与不足进行讨论和修订。危机反应阶段接诊疑似或发热患者立即启动应急程序,根据前期演练灵活应对。危机恢复后启动正常工作程序,尽快进行环境消杀,保证医疗、护理工作有序开展,对危机反应过程中出现的问题和不足进行分析、讨论,运用 PDCA 进行系统改进,优化流程制度。比较危机管理前后护理人员应急反应能力和理论知识与操作合格率,危机管理实施前后护士应急反应能力采用 t 检验。**结果** 无院内感染,医务人员零感染。实行危机管理后护理人员应急反应能力为 (95.05 ± 0.78) 分,明显高于管理实施前 (89.04 ± 1.57) ,理论与操作考核合格率分别为 100%, 92.86%;显著高于危机管理实施前 (71.43%, 64.29%)。**结论** 应用危机管理理念可提高护士的应急反应能力,有效化解、减少危机事件,切实保证患者和医护人员安全。

【1485】基于微信平台核素治疗小组在¹³¹I 治疗甲状腺癌患者中的应用 于洋(北部战区总医院核医学科) 李鲤

通信作者:李鲤,Email:619902203@qq.com

目的 探讨基于微信平台的核素治疗小组在¹³¹I 治疗甲状腺癌患者中的应用效果。**方法** 选取北部战区总医院核医学科 2019 年 3 月至 2020 年 3 月收治的 100 例分化型甲状腺行¹³¹I 治疗患者为研究对象。采用随机数字表法将患者分为 A、B 两组,每组各 50 例。A 组采用常规护理,B 组采用核素治疗小组进行全程信息支持干预。成立由 1 名主管护师、1 名护师、2 名主治医师组成的核素治疗小组。患者门诊预约时,建立个人信息档案,指导患者加入“核医学科大家庭”微信群。根据健康教育需求调查表,整理出患者迫切需要的关于¹³¹I 治疗知识,进行归纳、分类、整理,制作宣传册及视频。治疗当日护师推送文字、视频等健康教育知识,医师每周三、周五在微信群中与患者交流,逐一回答患者提出的问题。根据患者出院后的复查结果评定治疗效果,给予患者专业、个性化指导。比较两组患者治疗依从性、疾病知识掌握情况及并发症发生率。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以例(百分率)表示,组间比较采用 χ^2 检验。**结果** B 组并发症发生率明显低于 A 组,两组间比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);B 组治疗依从性及疾病知识掌握情况明显优于 A 组,两组间比较,差异

均有统计学意义;B 组并发症发生率为 34% (17/50),明显低于 A 组的 92% (46/50),两组间比较,差异有统计学意义。**结论** 基于微信平台的核素治疗小组可提高¹³¹I 治疗患者依从性及疾病知识知晓率,降低并发症发生率。

【1486】人性化护理在核素病房大剂量¹³¹I 治疗辐射安全中的应用体会 李丹丹(北部战区总医院核医学科)

李鲤

通信作者:李鲤,Email:1481733002@qq.com

目的 探讨人性化护理在核素病房大剂量¹³¹I 治疗辐射安全中的应用体会。**方法** 选择自北部战区总医院 2017 年 2 月至 2019 年 2 月核素病房收治的分化型甲状腺癌术后需要大剂量¹³¹I 治疗患者 755 例为研究对象,并对临床护理效果进行回顾性分析。按照入院先后顺序将患者分为对照组和观察组,对 2017 年 2 月至 2018 年 1 月收治的 392 例患者实施常规护理为对照组,对 2018 年 2 月至 2019 年 2 月收治的 363 例患者在实施常规护理基础上应用人性化护理为观察组。比较两组患者的治疗依从率,意外事件发生率,不良情绪产生率及护患纠纷发生率。**结果** 观察组和对照组的治疗依从率分别为 97% 和 93% ($P:0.008, \chi^2:6.912$);意外事件发生率分别为 2% 和 8% ($P:0.001, \chi^2:10.090$);不良情绪产生率分别为 2% 和 5% ($P:0.014, \chi^2:5.926$);护患纠纷发生率分别为 2% 和 6% ($P:0.006, \chi^2:7.505$),观察组治疗依从率、意外事件发生率、不良情绪产生率及护患纠纷发生率均优于对照组,有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 人性化护理在核素病房的应用可以提高患者的治疗依从性,增加患者配合度,减少意外事件发生率,降低患者恐惧、焦虑的不良情绪,减少护患纠纷的发生,在放射性药物使用辐射安全中起重要作用。

【1487】心理护理在 ECT 心脏静息显像检查中的应用

李春松(北部战区总医院核医学科) 李鲤

通信作者:李鲤,Email:1130132158@qq.com

目的 探讨心理护理在 ECT 心脏静息显像检查中的应用效果。**方法** 选取北部战区总医院核医学科自在 2017 年 5 月至 2018 年 5 月收治的 144 例 ECT 心脏静息显像检查患者为研究对象。采用随机数字表法将其分为 A、B 两组,每组各 72 例。A 组采取常规基础护理,B 组在 A 组的基础上,采取有针对性的心理护理,比较两组患者的焦虑、抑郁评分。**结果** A 组的焦虑评分与 B 组的焦虑评分分别为 (54.82 ± 4.89) 分和 (45.62 ± 4.35) 分,A 组的抑郁评分与 B 组的抑郁评分分别为 (51.96 ± 4.71) 分和 (38.75 ± 4.51) 分,A 组患者的焦虑评分与抑郁评分均明显高于 B 组,两组间比较,差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 在 ECT 心脏静息显像检查中,采取针对性心理护理,可有效提高患者检查成功率,减少并改善患者的焦虑、抑郁情绪。

【1488】系统化辐射防护知识健康教育对缓解核医学科

就诊及检查患者焦虑恐惧心理效果分析 邬仁会(重庆市涪陵中心医院核医学科) 周静

通信作者:周静,Email:1163789791@qq.com

目的 分析系统化辐射防护知识健康教育对缓解核医学科就诊及检查患者焦虑恐惧心理效果。**方法** 随机抽取到核医学科就诊及检查患者 480 例,随机平均分为观察组和对照组,对照组进行一般辐射防护知识健康教育,观察组进行系统化辐射防护知识健康教育,采用卡方检验和 t 检验对两组患者焦虑恐惧心理改变情况进行分析。**结果** 经过观察组的系统化辐射防护知识健康教育干预,观察组焦虑恐惧评分均低于对照组($P=0.0016$)。观察组依从性均高于对照组($P=0.0025$)。**结论** 对核医学科就诊及检查患者进行系统化辐射防护知识健康教育可有效缓解其焦虑恐惧心理。

[1489]不同方式注射 ^{18}F -FDG 显像剂在 PET-CT 检查中的应用比较 李群(重庆陆军军医大学第一附属医院) 冉紫蕴 齐小梅

通信作者:齐小梅,Email:460373741@qq.com

目的 在 PET-CT 检查中使用不同的方式注射 ^{18}F -FDG 显像剂后,比较操作者接触射线的时间的长短,药物残留量、操作台面的污染情况以及显像剂的外渗发生率。**方法** 将进行 PET-CT 检查患者根据入选标准选取 150 例,随机分为 3 组,分别为传统直接注射法(A 组)、留置针注射法(B 组)、使用 PICC 导管注射法(C 组)。比较三组方法注射 ^{18}F -FDG 显像剂后,操作者接触射线的时间,药物残留量,操作台面的污染情况以及显像剂的外渗发生率,并对相关数据进行统计分析。**结果** 与传统直接注射法比,留置针注射法和使用 PICC 导管注射法,操作者接触放射性药物时间明显减少,差异有统计学意义($P<0.01$);药物残留量以及操作台面的污染情况三组比较后,差异无统计学意义($P>0.05$);在显像剂的外渗发生率的比较中,使用 PICC 导管注射法较留置针注射法与传统直接注射法显像剂的外渗发生率低,差异有统计学意义($P<0.01$)。**结论** 在 PET-CT 检查中使用 PICC 导管注射 ^{18}F -FDG 显像剂,较传统直接注射法和留置针注射法有明显的优势,且能够降低显像剂的外渗发生率。

[1490]核医学科静脉注射容易出现的问题和对策 李红磊(北京中日友好医院 核医学科)

通信作者:李红磊,Email:18701123167@163.com

目的 探讨核医学科静脉注射的质量保证和质量控制。**方法** 记录 2019 年 4 月 1 日至 2019 年 5 月 31 日核医学科患者在进行静脉注射时出现的问题,并对所有出现的问题进行分析。**结果** 1360 例静脉注射患者中,注射部位瘀肿隆起 42 例,局部青紫 26 例,低血糖反应 7 例,过敏反应 2 例,神经损伤 1 例。42 例患者注射部位瘀肿隆起是由于针尖刺入静脉过浅,或者是针尖斜面未完全刺入静脉,导致渗血、渗液引起瘀肿隆起。26 例患者局部青紫是由于注射完毕后,患者没有很好的按压注射点,或者是由于患者自身凝血功能障

碍。7 例患者出现低血糖反应是由于 PET/CT 检查要求禁食。2 例患者出现轻微过敏反应是由于患者对 MAA(聚合白蛋白)这种蛋白质类药物过敏。1 例患者发生神经损伤是由于低位头静脉与桡神经浅支伴行,选择低位头静脉进行注射容易导致桡神经浅支损伤,出现触电感、疼痛、不能触摸、虎口区及拇、食指背侧感觉障碍,甚至引起永久性创伤性神经瘤的形成。**结论** 核医学科静脉注射容易出现的问题较多,加强核医学科静脉注射的质量保证和质量控制具有重要临床意义。

[1491]核医学科核射线防护和护理管理的探讨 龙磊(解放军联勤保障部队第九二三医院核医学科) 陈博红 黄鹏 周梅 陆利红 李芳 陈毓婷 黄晓璐 陈露璐
通信作者:陈博红,Email:283489357qq.com

目的 对患者进行有效科学的管理,提升护理人员的防护意识及专业技能,保证工作人员的身体安全和从业安全。同时为各大医院核医学放射防护的管理提供参考。**方法** 本科开展有 SPECT、PET-CT、核素病房,核素病房收治的是甲状腺功能亢进、甲状腺癌综合治疗术需要进行 ^{131}I 治疗的患者。针对该疾病的发病特点和地域气候,近 3 年患者数量明显增多,告知患者防护的目的,有效的配合能将防护工作做得更好,从而有利于病情恢复。日常工作强调人员管理、技能培训、防护措施多维度进行有效管理。**结果** 护理人员全面熟练掌握了核医学科各项操作规程,对给药后的患者做到有效的防护,重视防护措施和患者的健康宣教。为未来反恐核武器护理打下坚实的基础。**结论** 患者顺利出院达到了预期的效果,能有效的掌握个人防护,保证公众安全。医、护、技每季度检测个人剂量仪未出现超标的现象。

[1492]腺苷药物负荷心肌灌注血流显像检查的护理配合 冉紫蕴(陆军军医大学第一附属医院核医学科) 齐小梅 李群

通信作者:冉紫蕴,Email:398806152@qq.com

目的 探究腺苷药物负荷心肌灌注血流显像检查的科学护理方法。**方法** 选择本院 118 例疑似心血管疾病患者作为研究对象,随机分成对照组与观察组,对照组患者检查中接受常规护理,观察组患者检查中接受精心护理,对比两组患者接受护理后,不良反应情况以及检查完成情况,了解护理配合实际效果。**结果** 观察组患者接受精心护理后绝大部分顺利完成检查,仅有少数患者出现轻微不良反应,两项对比结果均优于对照组, $P<0.05$ 。**结论** 通过精心护理可使疑似心血管疾病患者顺利完成腺苷药物负荷心肌灌注血流显像检查,并减少不良反应对患者身体健康的影响。

[1493]新型冠状病毒肺炎防控期间核医学 SPECT 显像护理防护措施 韦红娇(广西医科大学附属肿瘤医院核医学科) 张实来 莫少州 杨彩娟 方建芸 李玲玲 陆静佳 蒲维维 柴华 肖国有

通信作者:柴华,Email:404543738@qq.com

目的 根据 NCP 传染途径及患者在核医学科行 SPECT 和 PET 检查全过程,推测可能出现的问题,提出解决方案。**方法** (1)根据核医学 SPECT 检查过程中护理人员面临的感染风险提出 SPECT 检查流程;(2)按照这一检查流程,新型冠状病毒肺炎期间核医学 SPECT 显像护理防控管理策略的建立;(3)护理人员新型冠状病毒肺炎的相关知识学习和防护培训;(4)护理人员对患者的管理防控措施。**结果** 由于 SPECT 检查的特殊性及过程的复杂性,使得传染性疾病的交叉感染风险增加,从检查特点看,SPECT 显像检查具有流程步骤多、工作岗位多、工作场所多、检查时间长及患者管理复杂等特点,护理人员是防护防控的第一道防线,只有加固这道防线的建设,才能更大程度的切断传播途径,减少医护人员、医患人员之间交叉流行,保障医护人员及患者的生命财产安全。做好护理工作人员的防控管理,制定相应切实可行的防控措施,将极大的减少科室及医院交叉感染的风险。**结论** 制定和落实新型冠状病毒肺炎期间核医学 SPECT 显像护理防控措施,有利于实现受检患者和护理人员“零感染”。

[1494]广西核医学工作人员和患者辐射防护状况及其控制策略研究

方建芸(广西医科大学附属肿瘤医院) 杨彩娟 韦红娇 陆静佳 李玲玲 柴华 仇冰清 罗煜 肖国有

通信作者:肖国有,Email:xgy725@aliyun.com

目的 调查广西核医学工作人员和患者辐射防护状况及探讨其控制策略。**方法** 选择 2018 年 1 月至 2018 年 12 月广西全区 58 家开展核医学诊疗业务的医院展开调研,对核医学工作人员及进行核医学诊疗的患者进行问卷调查,并提取核医学工作人员的个人剂量监测数据。**结果** 本次调查回收核医学工作人员有效问卷 314 份、核医学诊疗患者有效问卷 291 份。(1)核医学工作人员对辐射防护的认知方面,长期接触放射性核素对人体危害方面回答正确率皆在 90.0%以上,最高的是血液细胞减少(99.04%);辐射防护认知方面,回答正确率最高的 4 项是持证上岗(100.0%)、岗前培训(100.0%)、正确处理放射性废物(100.0%)、采用注射器屏蔽件(100.0%),最低的 3 项是 α 射线需要屏蔽(63.06%)、与患者距离 $\geq 2\text{m}$ (67.20%)、 β 射线屏蔽材料(67.83%)。(2)314 名核医学工作人员个人剂量检测率为 100%,个人年有效剂量为 0.63mSv/a,均 $< 20.00\text{ mSv/a}$ 。个人受照剂量 $< 1.00\text{ mSv/a}$ 的人数占 87.90%(276/314),个人受照剂量 $> 5.00\text{ mSv/a}$ 的人数占 0.96%(3/314)。314 名核医学工作人员健康检查结果均为无射线作业职业禁忌证。(3)核医学诊疗患者回答正确率最高 3 项是配合诊疗过程(100%)、到专用区域候诊及专用卫生间(99.31%)、孕妇及哺乳期妇女禁做核医学诊疗项目(98.97%),最低 3 项是诊疗后与陪护家属保持一定距离(64.95%)、 ^{131}I 治疗后男性半年内及女性 1 年内需避孕(73.54%)、诊疗完成到规定一定

的观察时间才离开候诊区域(86.60%)。**结论** 广西核医学工作人员和患者辐射防护状况良好,但在辐射防护知识的认知上仍有不足,对此应该加强核医学工作人员辐射防护知识的培训及对患者核医学诊疗前后辐射防护的宣教。

[1495]骨转移癌疼痛患者 PET-CT 显像检查的护理干预对策

蒋艳萍(广西医科大第四附属医院影像科) 覃丽兰 何燕 廖艳玲 邓燕云

通信作者:邓燕云,Email:dyee@163.com

目的 探讨骨转移癌疼痛患者 PET-CT 显像检查的护理干预对策。**方法** 对本院 PET/CT 室进行骨转移癌疼痛患者 PET-CT 显像检查的患者 444 例,按照随机数字表法分为观察组(给予整体护理干预)及对照组(给予常规护理干预),每组 222 例患者,比较两组 PET/CT 显像的图像合格率、分析图像质量不合格的原因及患者的满意度。**结果** 观察组患者的图像合格率为 97.30%(216/222),患者满意度为 99.55%(221/222);对照组的图像合格率为 91.89%(204/222),患者满意度为 96.40%(214/222),两组之间差异具有统计学意义(χ^2 值分别为 4.0827,6.3429; $P < 0.05$)。**结论** 对 PET-CT 检查骨转移癌疼痛患者给予耐心、细致的整体护理能确保 PET-CT 检查的顺利进行,并可提高患者图像质量合格率及患者满意度。

[1496]儿童患者 ^{18}F -FDG PET/CT 显像的全程护理

杨彩娟(广西医科大学附属肿瘤医院核医学科) 方建芸 韦红娇 李玲玲 陆静佳 陆凤妮 何正中

通信作者:何正中,Email:522918541@qq.com

目的 探讨儿童患者 ^{18}F -FDG PET/CT 显像的全程护理因素。**方法** 预约 PET/CT 显像的儿童肿瘤患者 44 例,分试验组(21 例)和对照组(23 例)受检儿童患者。根据儿童患者年龄特征、心理等因素进行比较研究。对照组受检儿童患者全程护理:参照本科 PET/CT 检查传统护理方法进行:检查预约时,护士交待受检者或家属检查前注意事项,检查当天早上空腹。检查登记时,登记护士常规测量体重、身高和血糖,医生询问受检者病情病史并做登记,使用静脉留置针建立静脉通路,用准备好的 ^{18}F -FDG 显像剂注入。进入注射后候诊室休息 40 min,进入机房进行 PET/CT 扫描。对不配合受检儿童患者,口服 10%水合氯醛(25~75 mg/kg),待儿童熟睡后,立即放至检查床上进行扫描。试验组受检儿童患者全程护理:(1)检查前护理:接诊时详细询问患儿病史,根据儿童患者基本情况、睡眠规律及依从性评估儿童患者能否在清醒状态下保持体部 10 min 及以上静止不动。对评估不能配合儿童患者,检查当日应当给予镇静。向家属详细解释 PET/CT 显像儿童患者所受辐射剂量是在安全范围内,且在 CT 扫描时会对非扫描靶器官用铅衣屏蔽防护,以减轻家属的思想负担。(2)检查当日护理:测量空腹血糖,为患儿置入静脉留置针,静脉注射 ^{18}F -FDG 显像剂,休息 40 min 后检查。告知儿童患者及家属 PET/CT 扫描大概时间。年龄较小和

镇静儿童患者检查过程中要求家属陪同,叮嘱家属穿戴防护用品进行防护。(3)PET/CT扫描结束后,医师查看图像符合诊断要求后告知离开。叮嘱儿童患者24 h内多饮水排尿,加快显像剂排出体外。**结果** 41例儿童患者检查顺利完成,3例失败。试验组儿童患者¹⁸F-FDG PET/CT显像成功率高于对照组,位于≤6岁年龄段儿童患者多数需使用镇静剂配合。**结论** 儿童患者年龄特征、心理等护理因素是儿童¹⁸F-FDG PET/CT显像完成的重要保障。

【1497】核医学工作人员职业认同感现状调查及影响因素分析 杨彩娟(广西医科大学附属肿瘤医院核医学科) 方建芸 韦红娇 陆静佳 李玲玲 柴华 罗煜何正中

通信作者:何正中,Email:522918541@qq.com。

目的 调查核医学工作人员的职业认同感现状并分析其影响因素。**方法** 采用方便抽样法,于2019年5月至7月选取全区28家医院的164名核医学工作人员作为研究对象,采用我院自行设计的一般资料调查表、职业认同量表对所有研究对象进行调查。(1)一般资料调查表。包括:年龄、性别、岗位、职称、核医学科工作年限、文化程度、月薪收入、聘用形式、婚姻状况、为人父母、最近一次医院体检合格、个人受照剂量、所属医院(建立有核医学科)、每年保健天数等。(2)职业认同量表:借鉴周西等编制的护士职业认同量表,自制核医学工作人员职业认同量表。量表包括职业认知评价、职业社会支持、职业社交技能、职业挫折应对、职业自我反思总共5个维度,30个条目,采用Likert 5级评分的方法对条目进行评分,从“非常不符合”到非常符合分别评分为1分至5分,量表总分为150分。核医学工作人员的职业认同量表得分越高,说明其职业认同感越佳。(3)工作压力源量表:采用闫宁等编制的工作压力源量表,量表包含患者以及家属态度、工作风险、工作负荷、医疗专业工作、人际关系总共5个维度,22个条目,采用Likert 5级评分的方法对条目进行评分,核医学工作人员的工作压力源量表得分越高,说明其感受到的工作压力越大。对核医学工作人员的资料进行单因素分析和多元线性回归分析,找出核医学工作人员职业认同感的影响因素。**结果** 核医学工作人员的职业认同感量表得分为(89.81±22.68)分,处于中等水平;核医学工作人员的工作压力源量表得分为(52.84±15.36)分,处于中等水平;Pearson相关性分析结果显示,工作压力源量表各维度得分及总分与职业认同感总分呈负相关($P<0.05$);多元线性回归分析结果表明核医学科工作年限、月薪收入、个人受照剂量、工作压力是核医学工作人员职业认同感现状的影响因素($P<0.05$)。**结论** 核医学科工作年限、月薪收入、个人受照剂量、工作压力是核医学工作人员职业认同感现状的影响因素,需合理分配工作任务以减少个人受照剂量,建立科学的激励制度,提供更多专业技术培训机会。

【1498】人文关怀在恶性肿瘤护理中的应用 任杨(重庆

大学附属肿瘤医院核医学科)

通信作者:任杨,Email:286010629@qq.com

目的 针对人文关怀在对恶性肿瘤病患的护理中的应用效果进行分析。**方法** 对于恶性肿瘤的治疗主要是以手术、放化疗为主,在治疗的过程中,患者容易出现焦虑、抑郁等不良的情绪,甚至是出现悲观厌世等心理,给疾病的治疗带来严重的影响。人文关怀主要是以患者为护理中心,以人为本的护理理念,在护理细节上更加注重与患者进行沟通交流,对患者进行心理关怀,尊重患者的隐私以及疼痛护理等,以充分的发挥人文关怀,使患者在护理过程中感受到更多的关爱和温暖,增强信心,提高治疗依从性。从2018年2月至2019年2月在本院进行恶性肿瘤治疗的病患中选取60例,作为本次研究对象,分为观察组和对照组,给予对照组进行常规护理干预,给予观察组进行常规护理和人文关怀相结合的护理方式。经过一段时间的护理后,对两组的病患进行信息采集分析对比两组的护理效果。**结果** 观察组的病患在护理后抑郁量表(SDS)、焦虑量表(SAS)的分值均低于对照组, $P<0.05$,且满意度为94.8%,高于对照组的85.4%, $P<0.05$ 。**结论** 通过此次研究,可以发现在常规护理的基础上加上人文关怀会给患者以更大的安全感,从心理层面、语言层面、健康教育层面等对病患进行全方位的人文关怀,进一步帮助恶性肿瘤病患缓解不良情绪,降低病患焦虑,促进了病患的预后恢复,提高了病患的满意度。

【1499】全程高质量护理在¹³¹I治疗甲状腺癌过程中的应用价值 王秋(北部战区总医院核医学科) 张国旭

通信作者:张国旭,Email:zhangguoxu502@sina.com

目的 针对甲状腺癌患者在进行¹³¹I治疗期间制定全程高质量的护理措施,保证患者的治疗效果,分析探讨全程高质量护理在¹³¹I治疗甲状腺癌患者过程中的应用效果。**方法** 选取北部战区总医院核医学科2018年1月至2019年1月收治的86例接受¹³¹I治疗的甲状腺癌患者,随机分为对照组(34例,常规护理)和实验组(52例,全程高质量护理)。观察并比较两组患者的护理前后(1个疗程/6周)的临床数据和日常生活活动(ADL)评分。使用自我评估焦虑量表(SAS)和自我评估抑郁量表(SDS)来评估和比较患者在护理前后的焦虑和抑郁情绪、治疗期间的不良反应以及对护理的满意度。**结果** 护理后,实验组的ADL评分和护理满意度显著高于对照组($P<0.05$),实验组和对照组护理前的SAS和SDS评分均明显高于护理后($P<0.05$),对照组不良反应总发生率明显高于实验组($P<0.05$)。**结论** 在¹³¹I治疗期间,对患者进行全程高质量护理,可以有效地减少患者治疗期间出现地不适,改善患者的不良情绪,提高患者的生活质量并降低不良反应的发生率。

【1500】研究核医学科放射防护与护理管理对医护患健康的影响干预 张倩(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 余颂科

通信作者:余颂科,Email:406655316@qq.com

目的 研究分析核医学科放射防护与护理管理对甲状腺癌患者接受¹³¹I治疗期间的医护患健康的影响。**方法** 选取2018年6月至2020年4月在重庆大学附属肿瘤医院核医学科接受¹³¹I治疗期间的甲状腺癌患者80例作为研究对象,现采用数字法将其患者分为两组,分别是对照组和观察组,每组40例,给予对照组患者实施常规的护理措施,给予观察组患者在常规护理的基础上实施结合核医学科放射防护与护理管理的护理方法,对比两组患者对护理满意度调查情况和医生、护理人员及患者的不良反应的发生情况。**结果** 观察组医生、护理人员及患者的不良反应发生率是3.33%(2/60),对照组医生、护理人员及患者的不良反应发生率是13.33%(8例),组间差异性显著, $P<0.05$;观察组患者对护理满意度调查情况数据是97.5%(39例),对照组患者对护理满意度调查情况数据是82.5%(33例),组间差异性显著, $P<0.05$ 。**结论** 核医学科在常规护理的基础上实施结合核医学科放射防护与护理管理的护理方法能够确保核放射治疗与检查的安全性,促进医生、护理人员及患者身体健康,并能有效提高患者对护理人员的满意度,以推进当前医护患紧张关系的改变,值得使用。

【1501】PET/CT检查时初诊癌症患者及家属的焦虑抑郁状况调查及护理干预 袁慧瑜(复旦大学附属肿瘤医院核医学)

通信作者:袁慧瑜,Email:yuanhuiyu10@2008.sina.com

目的 探讨PET/CT检查时初诊癌症患者及家属、无症状癌症筛查健康人的焦虑抑郁水平及发生的相关因素,以采取相应措施干预,使其更好地配合检查,提高图像质量。**方法** 采用横断面调查的方法,对103例行PET/CT检查的初诊癌症患者及其家属、100例无症状癌症筛查健康人进行问卷调查,调查问卷包括两部分:一般资料调查表和医院焦虑抑郁量表(Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS),了解初诊癌症患者和家属、无症状癌症筛查健康人的焦虑抑郁状况。**结果** 初诊癌症患者中焦虑、抑郁检出率35.92%(37/103),22.33%(23/103)均高于无症状健康筛查者9%(9/100),2%(2/100);家属的焦虑检出率58.42%(59/103)高于初诊癌症患者35.92%(37/103);焦虑抑郁组患者图像瑕疵高于非焦虑抑郁组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** PET/CT检查时初诊癌症患者较无症状癌症筛查健康人更容易产生焦虑抑郁情绪;家属的焦虑检出率高于患者;焦虑、抑郁组患者因配合度差对检查的图像质量造成一定程度影响。护士应在检查全流程对患者和家属进行心理干预,缓解焦虑抑郁情绪,高质量保证检查完成。

【1502】优质护理干预在¹³¹I治疗甲状腺癌中的作用 陈香春(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 张倩

通信作者:张倩,Email:214630449@qq.com

目的 探讨优质护理干预在¹³¹I治疗甲状腺癌患者治疗

中的实际应用及临床价值。**方法** 随机选择2018年1月至2019年1月期间在本院接受住院治疗的100例甲状腺癌手术患者作为观察对象,100例甲状腺癌手术患者随机分为对照组和实验组,每组各50例,所有患者在完成术后进行¹³¹I治疗,其中对照组患者采用常规护理,实验组则在此基础上采取优质护理干预。**结果** 在合并症和患者满意度等方面,实验组均取得了更好的效果。在合并症方面,实验组出现2例呕吐、2例腹泻、1例喉咙肿胀,合并症出现机率为10%;对照组出现3例呕吐、2例腹泻、2例喉咙肿胀,合并症出现机率为14%。在患者满意度方面,实验组95%满意(48例),5%基本满意(2例),没有不满意;对照组62%满意(31例),34%基本满意(17例),4%不满意(2例),患者积极配合治疗。**结论** 在本次实验中,100例甲状腺癌手术患者使用¹³¹I治疗后,3个月时间内有43例病灶消除,其余57例病灶范围获得明显削减,转移癌组织基本能够处于控制状态。实验结果表明优质护理干预措施具有非常理想的临床应用价值,对甲状腺癌术后合并症出现机率及满意度都存在深远影响,能够为其创造良好的康复环境。

【1503】¹²⁵I粒子植入患者术中疼痛管理应用效果研究

贺涛君(郑州大学第一附属医院影像与核医学病区)

陈伟娜 周纪妹 李晓

通信作者:陈伟娜,Email:2873147431@qq.com

目的 探讨疼痛管理在局麻CT引导下¹²⁵I粒子植入患者手术过程中的应用效果。**方法** 选取本科2019年10月~12月局麻CT引导下¹²⁵I粒子植入患者手术患者102例作为对照组,于局麻术中给予心理安慰,遵医嘱应用止痛药等常规护理,选取本科2020年3月至5月局麻CT引导下¹²⁵I粒子植入患者手术患者77例作为实验组,采用疼痛管理模式,包括增添手术室顶部风景图,增设轻音乐背景,在常规护理的基础上,术前麻醉科会诊,必要时给予使用镇痛泵,比较两组患者术中VAS评分,术中就医体验,术中发生疼痛挣扎发生率。**结果** 对照组与实验组在术中VAS评分(5.22 ± 1.114 vs 2.68 ± 0.595 , $t = 19.625$, $P = 0.000$),术中就医体验(对照组非常满意发生率37.3%,一般或者不满意发生率62.7%,对照组非常满意发生率88.3%,一般或不满意发生率11.7%, $\chi^2 = 52.78$, $P = 0.000$),术中疼痛挣扎发生率(17.64% vs 6.49% , $\chi^2 = 4.874$, $P = 0.027$),差异均有统计学意义($P<0.05$),实验组在疼痛管理效果中明显优于对照组。**结论** 术中疼痛管理能降低患者术中VAS评分及患者术中疼痛挣扎发生率,提高患者术中就医体验,在减少局麻CT引导下的¹²⁵I粒子植入患者术中痛苦,提高医疗服务的人性化关怀中具有重要意义。

【1504】电子板书在核医学科护理教学查房中的应用价值探讨 齐小梅(第三军医大学第一附属医院核医学科) 夏啰啰 杨英 苏娥

通信作者:齐小梅,Email:460373741@qq.com

目的 探讨电子板书在核医学科临床护理教学查房过程中的应用效果及优势。**方法** 随机选取本科室护理实习生 160 名,分成两组,对照组采用传统的教学方法,实验组采用电子板书+传统的教学方法进行护理教学查房进行对比。**结果** 对照组和试验组的考评成绩相比有明显差异,调查表也有明显的差异($P<0.05$)。**结论** 电子板书应用于核医学科教学查房可有效提高护理查房效果,同时也提高了护生掌握知识的能力与自主学习的能力。

【1505】探讨肿瘤患者实施 PET/CT 检查中的护理配合 徐艳(重庆大学附属肿瘤医院、重庆市肿瘤研究所、重庆市肿瘤医院核医学科) 张倩

通信作者:张倩,Email: 214630449@qq.com

目的 探讨精细化护理对于肿瘤患者实施 PET/CT 检查中的配合度及舒适度的影响。**方法** 回顾性分析本院收治的 120 例肿瘤患者的临床资料,所有肿瘤患者均于 2018 年 1 月至 2018 年 10 月于本院进行 PET/CT 检查,并在检查后根据数字随机法将两组患者分为观察组与对照组,每组 60 例患者,分别给予不同分组的患者实施不同的护理方式,其中给予对照组患者行常规护理,给予观察组患者在常规护理的基础上增加精细化护理,观察对比两组患者检测的配合度、舒适度以及检查结果的准确性。**结果** 观察组患者的检查配合度显著高于对照组患者, ($\chi^2=4.8214, P=0.0281$); 观察组在检查过程中出现重度不适患者显著低于对照组 ($\chi^2=5.9259, P=0.0149$), 观察组患者检查舒适度显著高于对照组患者 ($P<0.05$), 观察组患者 PET/CT 检查不合格率显著低于对照组患者 ($\chi^2=4.9041, P=0.0267$)。**结论** 临床对实施 PET/CT 检查的肿瘤患者应用精细化护理,能够显著提高患者检查的配合度,降低患者检查过程中的不适感,提高检查图像质量及图像的合格率,值得临床推广。

【1506】心理干预对甲状腺癌¹³¹I 治疗患者的抑郁焦虑程度、生活质量的影响 张红妹(青岛大学医学院附属医院核医学科) 王秋寒 王叙馥 李娇 单信芝

通信作者:单信芝,Email: sxzdragon@126.com

目的 探讨心理干预对分化型甲状腺癌术后行¹³¹I 治疗患者的抑郁焦虑程度及生活质量的影响。**方法** 选择本院核医学科病房 2019 年 2 月至 2019 年 7 月收治的术后行¹³¹I 治疗的分化型甲状腺癌患者 248 例,根据是否实施心理干预随机分为对照组和试验组,对照组按照护理常规进行护理,试验组除给与常规护理外,由家属、心理护士及核医学专科护士介入行心理干预。采用抑郁自评量表(SDS)及焦虑自评量表(SAS)评分系统对所有患者入院时、出院时抑郁及焦虑程度进行评分并进行比较。采用生活质量量表(QLQ-C30)对患者的角色功能、情绪功能、恶心、疼痛、呼吸困难等生活质量指标进行评分,并比较两组治疗前后生活质量差异。**结果** 试验组入院前后 SDS、SAS 评分均无明显差异,试验组经心理干预后 SDS、SAS 评分显著低于治疗前,且出

院时试验组经心理干预后 SDS、SAS 评分均显著低于对照组(均 $P<0.05$)。试验组经心理干预后,除经济状况外的生活质量相关评分均较入院时心理干预前显著提高($P<0.05$),对照组患者躯体功能、情绪功能、经济状况三项评分未取得明显改善($P>0.05$)。**结论** 心理干预能明显改善术后行¹³¹I 治疗的分化型甲状腺癌患者的抑郁及焦虑程度,提高患者的生活质量。

【1507】改良式给药法在¹⁸F-FDG PET-CT 显像中的价值 杨梅(上海交通大学医学院附属第九人民医院核医学科) 马玉波 朱肖淳 周雯婷

通信作者:马玉波,Email: myb7802@126.com

目的 分析改良式给药法在¹⁸F-FDG PET-CT 显像中的价值,探讨有效的护理措施,提高图像质量。**方法** 选择本院核医学科从 2018 年 6 月至 2018 年 10 月收治的 184 例行 PET-CT 显像检查的患者作为研究对象,以前 92 例分为对照组,后 92 例为实验组,对照组患者给予常规给药方法(注射¹⁸F-FDG 后推注 1-2ml 生理盐水),实验组患者予以改良式给药方法(注射¹⁸F-FDG 后脉冲式推注 10ml 生理盐水),观察两组患者的图像质量。**结果** 观察组患者图像质量,以注射侧上肢静脉有无发生核素残留为判断标准,对照组发生率为 21.7%,高于实验组患者的 5%,组间差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 改良式给药方法能够提高患者行 PET-CT 显像检查的图像质量,从而为临床诊断及治疗提供重要依据。

【1508】渐进性肌肉放松训练对¹³¹I 治疗甲状腺癌患者睡眠质量及负性情绪的影响 杨川(重庆大学附属肿瘤医院核医学科)

通信作者:杨川,Email: 286458496@qq.com

目的 探讨渐进性肌肉放松训练对¹³¹I 治疗患者中的应用效果。**方法** 选取 2019 年 2 月至 2020 年 2 月期间收治的在重庆市某三级甲等肿瘤医院核医学科¹³¹I 病房治疗的 86 例患者作为研究对象,随机分为对照组和观察组各 43 例,对照组采取常规护理,观察组在对照组基础上实施渐进性肌肉放松训练,放松治疗每天 2 次,每次 10 组,一周 5d,观察两组患者睡眠质量[采用匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)评分]及负性情绪[采用焦虑自评量表(SAS)、抑郁自评量表(SDS)评分]。**结果** 干预后,观察组 PSQI、SAS 及 SDS 评分均明显低于对照组($P<0.05$)。**结论** 通过本研究发现对¹³¹I 治疗患者实施渐进性肌肉放松训练,既可以改善患者睡眠质量,又可以有效缓解患者负性情绪,值得临床进一步推广。

【1509】不同静脉注射法对¹⁸F-FDG 显像剂残留剂量的比较研究 牟小娟(陆军军医大学第二附属医院核医学科) 赵敏 张海霞 王红丹 贾琳 廖秋萍

通信作者:赵敏,Email: 33886560@qq.com

目的 对比研究在肿瘤全身 PET/CT 显像时应用不同静脉注射法, ^{18}F -FDG 显像剂在注射器材内残留剂量的差异和意义。**方法** 将 54 例 PET/CT 检查随机分为头皮针常规注射法、先加水稀释法、后加水稀释法三组。活度计分别测量注射后头皮针针管、1ml 空针针筒、1ml 空针针头内的残留剂量,并计算总残留剂量。对相关数据采用 SPSS 20.0 软件进行单因素方差分析。**结果** 三组方法头皮针针管残留剂量分别为 $(36.4 \pm 37.8) \mu\text{Ci}$ 、 $(28.2 \pm 25.9) \mu\text{Ci}$ 、 $(29.1 \pm 30.7) \mu\text{Ci}$ ($P > 0.05$), 1ml 空针针筒残留剂量分别为 $(328.1 \pm 150.1) \mu\text{Ci}$ 、 $(217.7 \pm 105.7) \mu\text{Ci}$ 、 $(135.1 \pm 88.4) \mu\text{Ci}$ ($P < 0.05$), 1ml 空针针头残留剂量分别为 $(158.8 \pm 108.6) \mu\text{Ci}$ 、 $(168.6 \pm 78.3) \mu\text{Ci}$ 、 $(76.0 \pm 43.8) \mu\text{Ci}$ ($P < 0.05$), 总残留剂量分别为 $(523.4 \pm 226.2) \mu\text{Ci}$ 、 $(414.5 \pm 142.4) \mu\text{Ci}$ 、 $(240.2 \pm 123.4) \mu\text{Ci}$ ($P < 0.05$)。**结论** 加水能稀释高浓度的显像剂,减少注射器材内的显像剂残留;并且,后加水稀释法能起到冲洗针头和针管的作用,进一步减少显像剂的残留。后加水稀释法尤其适用于 ^{18}F -FDG 显像剂体积小、浓度高的情况。

【1510】行为学护理干预在核医学科收治患者中的应用效果 贾彦彦(上海第十人民医院核医学科) 张惠莉
通信作者:张惠莉,Email:3186668818@qq.com

目的 探讨全程采用行为学护理干预在核医学科收治患者中的应用效果。**方法** 收集 2018 年 10 月 1 日至 2019 年 10 月 31 日甲状腺分化癌(DTC)患者术后行 ^{131}I 治疗的患者 100 位,运用抽签法将患者分为实验组与对照组各 50 例。实验组患者:除给予常规的护理干预及心理护理外,在整个过程中加入行为学护理干预。即在患者住院过程中,主要是特殊检查前宣教,如 ECT 检查、服用 ^{131}I 的方法、服药后并发症的处理三个方面,在做检查前、服药前两个重要事件前,予以观看操作图片、或护士做示范,并在患者参与过程中由护士做详细的解释。对照组患者:给予常规的护理干预及心理护理。将患者住院期间检查服药准时率准确率、护理依赖、住院满意度作为观察指标。**结果** 实验组与对照组的检查服药准时率分别为 99%、90%,准确率为 100%、93%;护理依赖量表(CDS)的里克特评分 ≥ 68 分的实验组人数明显高于对照组人数;住院满意度实验组为 100%,对照组为 91%。**结论** 研究表明,行为学护理干预应用于分化型甲状腺癌术后 ^{131}I 治疗患者,可有效提高患者依从性、住院满意度,减轻患者对护理的依赖程度,提高护理质量,效果显著。

【1511】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像与血清 CysC 检测在肾积水患儿中对肾功能检测的价值分析 秦乡音(郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏
通信作者:秦乡音,Email:1624000286@qq.com

目的 探讨在肾积水患儿中应用 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动脉显像和胱抑素 C(CysC)的对肾功能监测的价值。**方法** 选取 2018 年 6 月至 2019 年 6 月本院收治的肾积水诊断的儿童 68 例,分为对照组和试验组,每组 34 例。对照组实施血清

CysC 检测,试验组在对照组基础上实施 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像,对比两组患儿肾积水轻重程度检出情况及肾功能检测情况。**结果** 试验组儿童轻度、中度、重度肾积水程度检出率 97.05%显著优于对照组 79.41% ($P < 0.05$);试验组儿童肾功能检出准确率 85.29%显著优于对照组 55.88% ($P < 0.05$)。**结论** 小儿肾积水患者采用 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像与血清 CysC 检测具有重要价值,其中血清 CysC 检测较结果较敏感、准确,而 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像检测更加简便,两者联合应用,提高肾积水患儿肾功能的检测准确率,为临床及时实施治疗提供重要依据。

【1512】心理护理对甲状腺癌术后 ^{131}I 治疗患者早期不良反应的影响 伊莎莎(河南科技大学第一附属医院核医学科)

通信作者:伊莎莎,Email:827088729@qq.com

目的 探讨心理护理对甲状腺癌术后 ^{131}I 治疗患者早期不良反应的影响。**方法** 选择 2018 年 9 月至 2019 年 8 月甲状腺癌术后服用 ^{131}I 治疗的患者 100 例,随机分为试验组和对照组各 50 例。试验组实施心理护理,干预时间为入院到服碘后一周;对照组实施常规护理。对两组患者服碘后不良反应的发生率进行比较。**结果** 试验组服碘后一周内不良反应的发生率为 6%,对照组服碘后一周内不良反应的发生率为 24%;试验组服碘后一周内不良反应的发生率优于对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 甲状腺癌术后 ^{131}I 治疗前后进行心理护理可有效改善患者的内心的恐惧,降低服碘后不良反应的发生率。

【1513】甲亢患者 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 甲状腺 ECT 检查后的辐射剂量率动态变化与临床防护研究 胡隽(浙江大学医学院附属第一医院核医学科) 施燕琴 俞苏英 冯敏霞 窦超 张奇芳 王露 赵岚 王菲菲 董孟杰
通信作者:董孟杰,Email:dmjlfz2016@zju.edu.cn

目的 探索性研究甲亢患者行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 甲状腺 ECT 检查后体外辐射剂量率随时间及距离变化的动态规律,以期临床医护人员提供辐射防护参考依据。**方法** 收集 2019 年 5 月 15 日至 2020 年 4 月 29 日在浙江大学医学院附属第一医院因甲亢行甲状腺 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ ECT 检查患者 88 例,其中男性 18 例,女性 70 例,平均年龄 (40.6 ± 14.2) 岁。甲亢患者按照操作规范常规静脉注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 5mCi,分别于注射后 0.5、1、2、3、6、12、24、30、36、48h 在距患者体表 0、0.5、1、1.5、2m 处测量辐射剂量率值(单位为 $\mu\text{Sv/h}$),采用 SPSS 软件对测得的数据进行统计学分析(非参数检验统计法)。同时按照医护人员日工作 8h,年工作日 250d 来计算出年辐射剂量率值(不同距离、不同时间的均值 $\times 8 \times 250$)。将得出的值与“CN-GB. 电离辐射防护与辐射源安全基本标准[S] 2002.”中规定的职业照射个人年剂量限值(20mSv)进行比较。**结果** 1. 测量场所的本底辐射剂量率值为 $0.127 \sim 0.229 \mu\text{Sv/h}$ 。2. 注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 5mCi 后测得的辐射剂量率

0.5h 达到高峰,0.5h 后患者体外辐射剂量率随着时间、距离延长逐渐减弱。3. 根据计算得出:距患者 1m 外的年辐射剂量率值均小于国家规定的职业照射个人年剂量限值(20mSv);注药后 2h 距患者 0.5m 外的年辐射剂量率值均小于国家规定的职业照射个人年剂量限值;注药后 24h 距患者 0m 外的年辐射剂量率值均小于国家规定的职业照射个人年剂量限值。**结论** 甲亢患者行 ECT 检查注射 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 5mCi 后测得的患者体外辐射剂量率 0.5h 达到高峰,0.5h 后辐射剂量率随距离、时间延长而减弱。临床医护人员可通过距离与时间达到辐射防护目的,距检查后患者保持 1m 距离、检查 2h 后距患者 0.5m 年辐射剂量率值均小于国家规定的职业照射个人年剂量限值;检查 24h 后可无需任何防护。

【1514】新冠肺炎疫情下行 PET-CT 检查患者焦虑状况调查及影响因素分析 袁网(西安交通大学第一附属医院 PET-CT 室)

通信作者:袁网,Email:18629141496@163.com

目的 了解新冠肺炎疫情下行 PET-CT 检查患者焦虑状况及其影响因素,为实施科学的心理干预措施提供帮助。**方法** 随机抽取 2020 年 3 月至 2020 年 6 月西安交通大学第一附属医院行 PET-CT 检查的患者 128 例,应用焦虑自评量表调查患者焦虑状况,同时应用自行设计的问卷调查导致患者焦虑的相关因素。**结果** 72.54% 的患者存在焦虑的情况,患者的焦虑与病情程度($OR=2.396, P<0.05$)、疫情数据($OR=1.235, P<0.05$)、就诊流程($OR=1.656, P<0.05$)以及是否发热($OR=2.032, P<0.05$)有关。**结论** 新冠肺炎疫情下行 PET-CT 检查患者焦虑状况值得关注,病情越严重、确诊人数越多、就诊流程越复杂以及伴随发热($T>37.3^\circ\text{C}$)是导致焦虑的因素。

【1515】核素心肌灌注显像检查过程中的护理干预 杨莉桢(甘肃省人民医院核医学科)

通信作者:杨莉桢,Email:1745890570@qq.com

目的 探讨核素心肌灌注显像检查过程中提高检查质量的护理干预。**方法** 将 194 例核素心肌灌注显像检查患者随机分为两组。对照组 97 例,给予常规护理。研究组 97 例,根据不同情况在检查前、检查中、检查后给予适当的护理。**结果** 研究组 97 例核素心肌灌注显像检查的患者均顺利完成静息-运动二日法检查,无严重的不良反应发生。其中 2 例患者出现胸闷等轻度不适,自行缓解;13 例患者出现血压变化,但均在正常范围;82 例患者无不良反应。与对照组比较,研究组不良反应发生率明显降低($P<0.05$)。**结论** 护理干预是核素心肌灌注显像检查成功与否的关键。

【1516】放射性核素肝胆动态显像检查患儿的护理体会 杨莉桢(甘肃省人民医院核医学科)

通信作者:杨莉桢,Email:1745890570@qq.com

目的 探讨放射性核素肝胆动态显像检查中的护理措

施的效果。**方法** 以本科进行放射性核素肝胆动态显像检查的 30 例患儿为研究对象进行研究,对患儿实施全方位的优质护理措施。**结果** 30 例患儿的图像均能满足影像学评价,未出现不良反应。**结论** 严格和有效的护理流程及各个环节的全面有效的优质护理,能够明显提高显像的质量,从而提高对疾病的诊断水平。

【1517】甲状腺同位素检查显像的护理 杨莉桢(甘肃省人民医院核医学科)

通信作者:杨莉桢,Email:1745890570@qq.com

目的 探讨临床上治疗甲状腺采用 ECT 显像检查方法患者的心理护理措施的效果。**方法** 以本院 2019 年 1 月至 2020 年 1 月实施甲状腺 ECT 显像检查的 540 例次患者为研究对象进行研究,对患者实施全方位的优质护理措施。**结果** 对患者实施全方位的优质护理干预措施后,患者的满意度明显的提高。**结论** 临床上实施甲状腺 ECT 显像检查的患者表现为不同程度的焦虑心理,对患者实施优质的全方位护理措施后,患者的恐惧焦虑心理可以得到明显的缓解,患者的临床检查效果得到了明显的提高,在临床上值得推广。

【1518】静脉注射 $^{99m}\text{Tc}^m$ -MDP 显像剂不同拔针法在 SPECT 全身骨显像检查中的效果比较 刘安敏(西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室)

通信作者:刘安敏,Email:1239082726@qq.com

目的 对比研究静脉注射 $^{99m}\text{Tc}^m$ -MDP 显像剂的两种不同拔针法在全身骨显像检查时的效果差异,以保证显像效果和图像质量为临床提供准确的诊断依据。**方法** 随机将 800 例骨显像检查患者分为 A、B 组,每组各 400 例,分别对静脉注射传统拔针法和护患协作式拔针法进行比较,比较两组拔针法的肉眼观察(穿刺点出血、血肿或皮下淤血、青紫等)不良事件发生率,以及图像采集检出不良事件发生率,比较两组方法的效果。**结果** 护患协作式拔针法肉眼观察不良事件发生率以及图像采集不良事件发生率均低于传统拔针法,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 护患协作式拔针法效果明显好于传统拔针法,减少了 $^{99m}\text{Tc}^m$ -MDP 放射性药物的血管外渗漏和污染的发生。

【1519】后疫情时代核医学科常态化疫情防控管理 邱玉红(武汉大学中南医院核医学科) 薛金城 毛庆华

通信作者:邱玉红,Email:343854152@qq.com

目的 探讨核医学科在后疫情时代落实常态化疫情防控举措,避免院内交叉感染发生。**方法** 通过有效的组织培训、制定标准化检查预约流程、科学划分区域通道、规范消毒和放射性废物处理、医务人员和检查患者规范管理等措施,落实常态化疫情防控工作。**结果** 检查量逐步恢复,未发生一例院内感染,无交叉感染发生。**结论** 常态化疫情防控管理非常重要,对于指导核医学科的放射防护和护理管理工

作、控制院内交叉感染、降低对患者、医护人员和周围环境的污染、促进核医学科医疗安全具有重要的临床意义。

【1520】预防性服务补救对降低¹⁸F-FDG 静脉注射失误率的效果研究 易于擎(重庆医科大学附属第一医院核医学科) 胡凤琼

通信作者:胡凤琼,Email:594961010@qq.com

目的 探讨预防性服务补救对降低¹⁸F-FDG 显像剂静脉注射失误率的效果。**方法** 通过回顾分析本院¹⁸F-FDG 显像剂静脉注射失误案例,探讨导致失误主要影响因素,针对主要原因建立服务补救预警系统,采取预防性服务补救措施;制定标准化注射流程及标准化宣教内容、加强辐射防护和操作培训、优化防护设施及工作流程等,比较改进前后¹⁸F-FDG 注射失误率、护士注射¹⁸F-FDG 操作技能考核水平、辐射知识测评得分、护理质控督查合格率、护士负面情绪发生率。**结果** 实施预防性服务补救措施后注射失误率 0.04%,低于改进前 0.35% ($P < 0.05$),日常操作护理质控督查合格率 92.8%,高于改进前 75.8% ($P < 0.05$),护士注射¹⁸F-FDG 操作技能考核平均得分由 (78.57±5.78) 分提升为 (91.86±3.40) 分,辐射防护认知得分由 (73.29±6.92) 分提升为 (88.86±2.36) 分,负面情绪得分由 (53.71±3.18) 分降至 (25.86±5.4) 分。**结论** 预防性服务补救用于¹⁸F-FDG 静脉注射管理,可有效的降低注射失误率,保证患者检查质量,同时可提升护士专业技能,有效缓解护士心理压力。

【1521】PET/CT 棕色脂肪显影重复检查体会 王玉华(山西白求恩医院、山西医学科学院核医学科) 张万春
通信作者:张万春,Email:zhang_wanchun@126.com

病例资料 患者女,28 岁。因反复咳嗽 2 个月余,2019 年 10 月 24 日外院胸部 X 线检查示:左上肺野斑片影,考虑结核。10 月 28 日行支气管镜检提示:左肺上叶前段开口处可见一结节状肿物。10 月 30 日于本科行 PET/CT 检查。患者检查当日空腹,血糖 6.0mmol/L,身高:160cm,体重:50.3kg。患者检查当日穿着较单薄、但患者自诉良好。注射¹⁸F-FDG 后,于室温 22~25℃ 候室内盖毛毯休息 1h 后行 PET/CT;除左肺上叶浓聚影外,双侧颈部、双侧锁区、纵隔区、脊柱两侧、左膈上可见棕色脂肪显影,影响对颈部、锁区淋巴结有无转移的判断。给与患者保暖 2h 后再次显像,上述部位的棕色脂肪显影无明显减少。嘱其当日检查结束后保暖至次日检查结束前重复检查。重复检查后上述棕色脂肪未显影,图像质量佳。**讨论** 在寒冷刺激下,人体中的棕色脂肪组织(BAT)以糖为主要底物。棕色脂肪¹⁸F-FDG 摄取常见部位为:颈部、锁区、纵隔、脊柱旁、肾周组织。多见于冬季,女性更易于发生。研究表明年龄、环境温度和 BMI 均与棕色脂肪¹⁸F-FDG 显影有关。31~40 岁的发生率高于 41~50 岁,而 51~60 岁者的发生率高于 60 岁以上者。Steinberg JD 的研究发现上午 9:00-12:00 发生棕色脂肪摄取 FDG 的现象多于早上 7:00~9:00 和下午者。BAT 的¹⁸F-FDG 摄

取机率随 BMI 的增加而减少。对于棕色脂肪显影者,延迟显像上图像质量无改善。因此,对于寒冷季节、BMI 较低的年轻女性行 PET/CT 建议保暖,即使检查者自诉感觉良好;而对于棕色脂肪显像者,无需再保暖后延迟显像,可以告知检查者注意保暖至次日重新检查,无需间隔多日。

【1522】使用番泻叶与复方聚乙醇电解质溶液满意度调查分析 黄世莲(广西医科大学第一附属医院核医学科) 韦智晓 王秀萍

通信作者:王秀萍,Email:66210763@qq.com

目的 调查和探讨甲状腺癌术后患者¹³¹I 治疗后,使用泻药进行肠道准备,其使用番泻叶为(A组)与复方聚乙醇电解质溶液(B组)对两组用药产生的不良反应及满意度进行调查分析。**方法** 收集在 2019 年 2 月至 2019 年 5 月在本科治疗甲状腺癌术后使用¹³¹I 治疗的 160 例患者。其都排除有胃肠道手术病史。随机选取。**结果** 80 例口服番泻叶 5g(A 组),无不良反应为 30 例,占比例 37%;出现不良反应的有 50 例,占比例 63%,其不良反应中如:恶心、呕吐、腹痛、腹胀分别为 12 例、4 例、41 例、16 例。排便开始时间平均为服药后 5 小时开始排便;药物口感满意度:满意 98%,不满意 2%。是否愿意再次服用其药进行肠道准备:愿意 93%,不愿意 7%。80 例口服复方聚乙醇电解质溶液(B 组)一袋,无不良反应为 42 例,占比例 52%;出现不良反应的有 38 例,占比例 48%,其不良反应中如:恶心、呕吐、腹痛、腹胀分别为 11 例、2 例、17 例、25 例。排便开始时间平均为服药后 3 小时开始排便;药物口感满意度:满意 70%,不满意 30%。是否愿意再次服用其药进行肠道准备:愿意 82%,不愿意 18%。运用卡方检验进行统计学分析:两组不良反应发生、是否愿意该药物进行肠道准备情况对比差异,则均无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组口感满意度差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 该结果表明,在用药方案进行肠镜检查前肠道准备中,复方聚乙醇电解质溶液与番泻叶的肠道清洁效果相当。在两组肠道清洁效果、出现的不良反应相当的情况下,番泻叶口感满意度效果比复方聚乙醇电解质溶液效果要佳。而从经济性角度分析,番泻叶经济性最高,复方聚乙醇电解质溶液的成本则相对较高。综上所述,两种不同方案效果均相当,但整体而言,番泻叶口感更利于大众接受,并且服用方便、价格便宜,患者易于接受、可作为便秘或肠道准备患者的首选方案。

【1523】运用品管圈对¹³¹I 治疗分化型甲状腺癌患者进行辐射安全宣教与防护的作用 潘胜娜(天津医科大学总医院核医学科) 何雅静

通信作者:何雅静,Email:tjzyhyj@163.com

目的 通过运用品管圈对患者进行辐射安全宣教与防护,提高患者辐射防护意识,消除对辐射的恐惧。**方法** 成立品管圈活动,采取自愿参与的原则,活动小组由 7 名护理人员组成,根据圈员讨论,制定圈员的职责,分配任务,由圈

长监督此次活动的实施及完成情况。运用质量管理工具,根据现状,确定好主题,采用5个评价指标对所提出的问题进行评分,最终以本期分数最高的“运用品管圈对¹³¹I治疗分化型甲状腺癌患者进行辐射安全宣教与防护的作用”作为此期活动的主题,继而进行现况调查,期限为9个月,分别对教育前、后的102例患者进行辐射防护教育,教育前后分别评价患者对辐射知识的掌握及心理反应,并作出评分。通过这个阶段,进行原因分析,制订对策并实施。**结果** 通过教育前后患者对辐射知识的掌握及心理反应评分进行对比,经计算得出,本次小组活动的目标值为18.71%,改善前的不良防护率为93.12%,改善后的不良防护率为14.71%,目标达成率为105.38%,目标进步率为84.21%,品管圈活动后,本科实施对患者辐射安全宣教与有效防护,总评分比品管圈活动前有显著提高,达到并超过目标值。**结论** 运用品管圈活动对患者治疗前后自身防护与安全宣教进行管理,提高工作安全性及护患防护知识,提高患者满意度及医院声誉,提升服务质量。

【1524】核医学科辐射安全管理体会 庄桂学(甘肃省人民医院核医学科) 王海军

通信作者:王海军,Email:1718315929@qq.com

目的 探讨核医学科辐射安全管理体会。**方法** 总结核医学科的各项护理管理措施,加强辐射安全管理,确保各项工作安全有序进行,提高核医学科护理工作质量。**结果** 一、职业防护 1.加强辐射安全与防护培训,持《放射工作人员证》方可上岗,平时定期举办核素安全防护知识的培训。2.定期进行身体健康检查,建立个人剂量监督和健康档案。工作时佩戴个人剂量检测仪。3.注射示踪剂时,做好个人防护,穿铅衣,戴铅眼镜和围脖。4.严格遵守操作规程,预防手、工作服受到污染。平时进行应急演练,一旦发生污染,可以正确处理。5.严格执行查对制度,熟练掌握操作规程,遵循距离、时间、屏蔽防护的原则。6.提高护士的心理素质,进行弹性排班,避免护士长期接触此项工作。注射室放置的示踪剂,定点放置,标签醒目,熟练掌握各种显像操作规程,减少在活度高区域的停留时间。二、患者管理 1.查对患者的基本信息,检查目的,注射前再次反向查对。2.注射前向患者讲解注意事项,做好健康教育,取得患者的主动配合,给予心理疏导,解除紧张心理。3.注射前仔细核对申请单,合理安排静脉注射示踪剂的时间和扫描时间,配有患者专用的候诊室、厕所等场所,嘱患者在指定的区域内休息。三、放射性废物处理 依据法律法规,充分考虑辐射安全问题,对放射性废物(淋洗药瓶、注射器等)放铅桶内,经放置一定的时间衰变后成为无辐射的垃圾后,贴上标签,按医疗垃圾处理。四、正确的淋洗、标记高质量的示踪剂,注重每个细节,确保核素注射工作安全有效。五、备好急救药品,设备仪器齐全完好,一旦出现不良反应,积极采取相应措施,及时请相关科室协同救治。六、熟知各项应急预案。**结论** 通过以上措施,加强护士职业防护和素质培养,正确合理给药,规范处理放射

性废物,最大限度降低辐射对护士及患者、环境的风险,做好辐射安全管理,提高核医学科护理工作质量。

【1525】核医学科如何做好医院感染控制工作 庄桂学(甘肃省人民医院核医学科) 王海军

通信作者:王海军,Email:1718315929@qq.com

目的 探讨核医学科医院感染控制工作。**方法** 总结核医学科的各项感控管理措施,加强医疗护理安全管理,确保各项工作安全有序进行,预防院内感染,提高核医学科护理工作质量。**结果** 一、素质的培养 医务人员必须认识到医院感染与己有关,医院感染控制也是医疗、护理质量的组成部分,真正明确自己在医院感染控制中的责任和义务,提高自觉性,把控制医院感染规范化管理变成自觉的行动。加强工作责任心,使我们的一言一行、一举一动都体现医护人员的高素质、高水平。二、严格执行各项规章制度 1.严格遵守无菌技术操作规范 注射做到一人一针一消毒,静脉穿刺做到一人一针一管一巾一用。2.一次性医疗卫生用品管理制度 使用前检查包装有无破损、是否失效,不可重复使用。3.提高手卫生依从性 熟练掌握洗手或使用速干手消毒剂指征。三、标准预防 所有的患者均被视为具有潜在感染性的患者,即认为患者的血液、体液、分泌物、排泄物均具有传染性,必须进行隔离,不论是否有明显的血液或是否接触非完整的皮肤与黏膜,接触上述物质者,必须采取防护措施。强调一视同仁,双向防护,既要预防疾病从患者传至医务人员,又要防止疾病从医务人员传给患者。根据传播途径,建立空气、接触、飞沫隔离措施。四、加强预检分诊管理工作,安排专人负责预约检查,做好分散疏导工作,避免患者在候诊区扎堆,专人负责测体温,询问流行病学史,做好新冠肺炎筛查登记工作,熟知发热患者或疑似病例的处置流程。五、加强职业防护,避免职业暴露事件发生,处理所有的锐器时应当特别注意,防止被刺伤。六、环境管理 清洁很重要,做好科室各个房间紫外线消毒登记工作,同时注意鼠标、键盘、门把手、电话机、水龙头等的消毒。六、做好放射性废物处置工作。**结论** 通过以上措施,加强医务人员素质培养,严格遵守各项规章制度,对预防医院感染的发生有非常重要的意义。

【1526】⁹⁹Tc^m-MIBI 心肌灌注显像护理配合 庄桂学(甘肃省人民医院核医学科) 王海军

通信作者:王海军,Email:1718315929@qq.com

目的 探讨⁹⁹Tc^m-MIBI 心肌灌注显像护理体会。**方法** 患者在静息状态下取坐位或平卧位,静脉注射核素显像剂⁹⁹Tc^m-MIBI 20~25mCi,30min 后吃油煎鸡蛋2个或鲜奶250ml,适当运动,90min 进行SPECT心肌灌注扫描。**结果** 一、接诊时心理护理 认真耐心热情接诊患者,给予心理安慰和疏导。详细介绍该检查的目的、检查方法、步骤及注意事项,其辐射剂量明显低于X线检查,是安全可靠的,使其消除顾虑,积极配合检查。解除其思想顾虑,接受检查。二、注射药物前的护理 1.严格进行仪器的日常质控检查,放射性药物的外

观及质量控制。2, 检查前患者需停用有关药物, 如抗心律失常或减慢心率以及硝酸脂类药物等, 并取得患者合作。3, 用 ^{99m}Tc -MIBI 作显像剂, 静脉注射后 30 min 进食脂肪餐, 以排除胆囊内放射性干扰。三、注射药物的护理 1, 护理人员必须认真阅读检查申请单, 了解患者病史和身体状况。2, 审查患者的适应证, 掌握好适应证, 向患者及家属说明方法。3, 显像剂注射后, 患者的手不可触摸注射点, 以防污染, 一旦污染衣物应及时更换。4, 显像前必须脱去身上的金属物品。保持室温 22~24℃, 注意保暖, 室内光线适中, 以利于患者放松。5, 准备好常规抢救药物和特殊抢救药物, 如氨茶碱、硝酸甘油等。配备氧气袋(瓶), 心电监护仪、除颤机等, 并打开心电监测和要求有丰富经验的医生在场。记录体重和给药量。四 检查过程中的护理 显像过程中, 注意使患者保持正确体位, 均匀呼吸, 避免身体移动, 否则会严重影响心肌图像质量。五、检查后的护理 检查结束后, 要做好患者和家属的解释工作, 消除他们对放射性核素检查的心理顾虑, 嘱患者多饮水, 有利于放射性药物的排泄。**结论** ^{99m}Tc -MIBI 心肌灌注显像目前已成为非常成熟的无创性心脏疾病诊断方法, 为保证患者安全, 提高图像质量, 避免误诊, 做好检查前后的护理配合对提高检查成功率、减少并发症等有重要意义。

【1527】围手术期呼吸功能训练在 ^{125}I 粒子植入治疗肺癌患者中的应用效果 徐丽娜(郑州大学第一附属医院影像与核医学病区) 贾志阳

通信作者: 贾志阳, Email: zhiyangjiababy@163.com

目的 探究围手术期呼吸功能训练在 ^{125}I 放射性粒子植入治疗肺癌患者中的应用效果。**方法** 收集 2018 年 3 月至 2019 年 7 月本院影像与核医学病区住院行 CT 引导下 ^{125}I 放射性粒子植入治疗肺癌患者 110 例, 按照随机数字表法分为实验组和对照组各 55 例患者, 对照组患者实施常规围手术期护理, 实验组在此基础上实施术前呼吸功能训练, 具体方法为: 屏气敛息练习; 深呼吸和平卧位腹式呼吸训练; 学习有效的咳嗽方法, 指导患者深吸后, 用胸腹部的力量作最大咳嗽, 咳嗽的声音应以胸部震动而发出; 术前呼吸功能的训练与指导术前健康教育; 对有吸烟史患者解释吸烟对健康和手术的危害, 术前绝对戒烟 1 周; 咳嗽频繁者给予止咳镇静处理, 向患者解释清楚麻醉和手术引起的呼吸反应, 术后可能出现的并发症以及术后活动过少对呼吸的影响, 使患者认识到进行呼吸功能锻炼的重要性, 从而积极配合训练。训练频次: 每日 2~3 次, 每次 15 min 左右。术前 3d 开始进行, 向患者解释通过术前呼吸训练可利于患者在术中保持稳定的呼吸状态, 从而更好地完成术中配合, 并可预防术后肺不张、肺部感染等。比较两组患者术中穿刺至病灶穿刺针需调整次数, 两组患者并发症发生率, 患者满意度。**结果** 两组患者一般资料比较, 性别、年龄及文化程度比较均无统计学差异($\chi^2=2.327, P=0.127; t=1.522, P=0.638; \chi^2=3.115, P=0.078$)。实验组给予术前呼吸训练配合, 术中穿刺针调整次数为(1.71±0.71)次, 对照组未进行术前呼吸训练配合,

术中穿刺针调整次数为(4.60±0.89)次, 两组比较, 具有统计学差异($t=18.758, P<0.05$)。两组患者术后均恢复良好, 无发生气胸、肺部感染、肺不张、呼吸衰竭等肺部并发症。实验组患者满意度为 98.18%, 对照组患者满意度为 90.90%, 两组比较, 具有统计学差异($H=2.748, P=0.006$)。**结论** 在 CT 引导下 ^{125}I 粒子植入治疗肺癌患者中应用围手术期呼吸功能训练能有效提高患者术中配合度, 有效减少穿刺次数, 利于穿刺针准确穿刺进入病灶并放入 ^{125}I 粒子, 有效避免了并发症的发生, 提高了患者的满意度。

【1528】六西格玛管理法在缩短 PET/CT 检查等待时间的应用 贾启英(郑州大学第一附属医院核医学) 孙珂 王旭 李倩 张会娟 赵丽等

通信作者: 贾启英, Email: jqy20031129@126.com

目的 探讨应用六西格玛管理法缩短 PET/CT 检查的等待时间, 改善患者的就医体验, 以提高患者对医疗护理服务的满意度。**方法** 根据六西格玛管理 5 步法(即定义、测量、分析、改进、控制)对 PET/CT 检查流程进行优化管理。由医生 4 名、技师 2 名、护士 4 名组成 PET/CT 项目管理小组, 专人负责测量患者注射前、注射后至检查前、检查后至离开科室前的等待时间, 管理小组全体成员利用头脑风暴法从人、仪器、物品、环境和方法五个方面排列出可能影响等待时间的因素并对数据进行分析。找出关键影响因素为: 预约时段不合理; 患者检查前准备不充分; 医生问诊时间不及时; 技术员操作流程不熟练; 检查后读片不及时等。针对其关键原因制定出改进措施为: 切实实行分段预约; 多种方式加强预约时的宣教, 特别是对糖尿病患者的血糖调控要求和建设; 保证 PET/CT 注射前医生问诊时间; 细化注射前健康宣教内容及增加宣教方式; 加强技术员的技能培训; 保障显像剂定时供应; 及时审查检查图像质量; 加强各岗位间的人员的交流和合作等。并在实施改进的过程中, 量化了控制标准, 优化并巩固各类人员的工作流程, 定期调查患者满意度并进行对比分析。满意度从检查等待时间、检查流程、就诊环境、护士静脉穿刺技术、技师检查技术、医生问诊和诊断技术、服务态度等方面在提取检查报告时进行问卷调查。**结果** 患者的注射前等待时间从 0.5~4h 减少至 0.5~1.5h, 检查后离开科室的时间从 0.5~0.8h 缩短 0.4~0.6h($P<0.01$), 患者满意度从 89% 提高至 96%($P<0.01$)**结论** 应用六西格玛管理法能有效提高 PET/CT 检查的工作质量和效率。

【1529】核医学工作场所放射性核素污染监测及防护干预 贾启英(郑州大学第一附属医院核医学) 王旭 杜晓光 王珂

通信作者: 贾启英, Email: jqy20031129@126.com

目的 对本科工作场所的放射性核素的污染现状进行监测, 判断其放射性污染程度和分布, 明确其防控关键点, 为患者、医务人员及勤杂人员对放射性核素污染防护提供客观数据, 以便制定相关的防护干预措施。**方法** 采用美国 SE

(seintl)INSPECTOR 手持式放射性探测仪及美国 Medcom, Inc. COM170 表面沾污仪,对工作场所的办公区域、控制区及监督区域的不同检测点以当日的 9:00am、4:00pm 及次日 7:00am 三个时间段,进行连续一周的监测并记录。结果 工作场所周围及办公区域 γ 射线的吸收剂量率为 0.087~0.0.155 μ Sv/h,较环境本底值(0.014 μ Sv/h)没明显升高。工作场所 β 表面污染水平控制区测量范围 0.161~16.504Bq/cm²,监督区测量范围 0.171~39.01Bq/cm²,均低于国家标准相应限值,其中防控关键点为注射后厕所便池为 39.01Bq/cm²,饮水旁垃圾箱为 4.46Bq/cm²,注射室 1 垃圾箱 16.50Bq/cm²。防护干预措施 加强对患者、医务人员,保洁、保安等勤杂人员健康教育,知晓辐射危害、提高辐射防护意识,掌握时间、距离、屏蔽的三大防护方法,让注射后患者做到与他人保持距离、不随地吐痰、大量饮水、便后冲水 2~3 次。优化放射性显像剂的静脉注射流程,以减少在注射室停留时间。优化保洁人员的工作时段安排,把当天辐射污染严重的区域安排在次日辐射减少或减小至本底水平时再进行保洁工作,加强放射性废物的处置和管理,定期监测工作场所及环境放射性核素污染情况并制定改进防护措施。结论 定期进行工作场所监测和评估,是提高防范意识,减少放射性核素辐射的有效方法。

【1530】对患者管理干预在 SPECT 运动心肌血流灌注检查的价值探讨 张凯秀(内蒙古医科大学附属医院核医学科)

通信作者:张凯秀,Email:zkxiu1990@163.com

目的 通过对进行 SPECT 运动心肌血流灌注患者检查过程和图像有观察,统计发生问题患者和技术人员因素,探讨由于各种因素导致问题发生的原因,从而进行有效有实践管理干预,提高患者安全及图像质量,总结对患者管理干预在 SPECT 负荷心肌血流灌注检查流程中的作用和影响。**方法** 2009 年 4 月至 2014 年 4 月临床疑似心肌缺血者 504 例行 SPECT 运动负荷试验心肌血流灌注检查,其中男 271 例,女 233 例,平均 55.5 岁,主要表现为胸闷、胸憋、心电图异常为主,偶有心绞痛史者。采用美国 GE 公司生产的运动踏车进行负荷试验,在达到预计目标心率时注射^{99m}Tc-MIBI(20~25 mCi;1 mCi=37 MBq),15 min 左右饮牛奶 200~300 ml,1 h 后采用 MillenniumMG 双探头 SPECT 采集,由 Xeleris 工作站进行图像处理。**结果** (1)SPECT 心肌血流灌注运动试验检查具有一定风险及放射性药物衰变等特性,运动试验按预约时间到达,备有平板床以备急救时患者平卧。尽量避免胃肠炎急性发作期间。(2)在接诊预约时要仔细交代注意事项并叮嘱家属陪同(签订知情同意书和陪护患者)。(3)《2015 版国家药典》要求严格保证药物在“临用前”制备,^{99m}Tc-MIBI 标记率大于 90%;调节踏板座椅舒适便于运动,电极片要确切粘合、负极各连接线置妥忌压避免出现心电图干扰现象影响判断,电极片运动后暂不去除以利于采集时继续使用。(4)嘱注射后的患者慢慢走动,不要剧烈活

动,避免发生^{99m}Tc-MIBI 再分布现象。(5)医、技师要对可能出现的风险有一定的预评估及现场急救能力,长期保持除颤仪、氧气及心血管药物随时备用状态;保持室温 22~24℃,湿度 40%~60%以免影响受检者运动力的发挥。(6)试验结束嘱患者 15 min 后饮牛奶,有助于放射性药物及时从肝脏排泄,以免影响图像效果;运动过程中出现过不适症状者,试验结束看护其在平板床休息,症状彻底消失方可离开。(7)探头尽可能贴近患者身体,以保证图像分辨率,对于体质量超标乳腺引起心脏衰减时,令受检者俯卧位继续采集,避开乳腺导致的衰减效应。**结论** 对患者管理干预在 SPECT 负荷心肌血流灌注检查流程中有影响。

【1531】影响分化型甲状腺癌¹³¹I 治疗患者睡眠质量的相关因素分析 王兆楠(天津医科大学总医院核医学科) 何雅静

通信作者:何雅静,Email:tjzyhyj@163.com

目的 探讨影响分化型甲状腺癌(differentiated thyroid cancer, DTC) ¹³¹I 治疗患者睡眠质量的相关因素。**方法** 以 2019 年 5 月至 2020 年 5 月在本院核医学科接受¹³¹I 治疗的 102 例 DTC 住院患者作为研究对象,纳入标准:患者意识清楚,能够独立完成填写问卷,患者入院诊断为 1. 肿瘤术后同位素治疗 2. 甲状腺恶性肿瘤 3. 颈部淋巴结继发恶性肿瘤。¹³¹I 治疗前应用匹兹堡睡眠质量指数量表(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)进行睡眠质量评价,并对影响其睡眠质量的相关因素进行多元线性回归分析。**结果** 结果显示, DTC ¹³¹I 治疗患者睡眠质量评分波动较大,平均睡眠质量评分(2.82±3.30)分,中位数为 2;另外,仅 22 例患者睡眠质量非常好,占 21.57%,分值在 5 分以内;影响 DTC ¹³¹I 治疗患者睡眠质量的单因素分析,年龄、是否首次¹³¹I 治疗和文化程度是影响分化型甲状腺癌¹³¹I 治疗患者睡眠质量的独立危险因素($P<0.05$)。**结论** 研究表明,分化型甲状腺癌¹³¹I 治疗患者普遍存在睡眠障碍,其睡眠质量处于中下水平,易受年龄、是否首次¹³¹I 治疗和文化程度等因素影响,医护人员应引起充分重视,以期早期采取针对性措施提高其睡眠质量。

【1532】全程关怀护理在放射性儿童核素异位胃黏膜显像中的应用效果观察 严鹏(江苏省人民医院核医学科)

通信作者:严鹏,Email:2313546429@qq.com

目的 研究全程关怀(TCT)护理在放射性儿童核素异位胃黏膜显像中的应用效果。**方法** 选取 2019 年 1 月至 2020 年 5 月在本院医院核医学科接受异位胃黏膜检查的 79 例患儿,将其随机分为 TCT 护理组 40 例和常规护理组 39 例,分别实施 TCT 护理和常规护理。对患儿家属护理服务质量满意度和医生对显像的质量满意度进行评估,并比较分析两组护理服务质量满意度和显像的质量满意度差异。**结果** TCT 护理组者患儿家属对护理服务质量满意度为 96.5%高于常规护理组的 75.5%,差异有统计学意义($P<$

0.05);TCT 护理组医生对显像质量满意度为 97.1% 高于常规护理组的 85.4%, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。结论 TCT 护理在儿童核素异位胃黏膜显像检查中能使患儿安全、有效地完成检查, 提高患儿家属对护理服务质量满意度, 提高显像质量值得临床推广应用。

【1533】核医学科新入职护士心理焦虑原因分析及对策效果评价

解明(江苏省淮安市第一人民医院核医学科)

通信作者:解明,Email:xm8770@163.com

目的 本研究主要探讨核医学科新入职护士心理焦虑的原因及对策效果评价。**方法** 以本院 2018 年 2 月至 2020 年 2 月核医学科新入职的护士为研究对象,对她们进行了心理卫生状况调查,并对每个人进行了焦虑自评量表(SAS)测试,结果显示得分均在轻度焦虑范畴,相关原因为对核素使用的陌生,对电离辐射的害怕,对工作流程和职业防护的不熟悉,对核医学科的不了解。制定详细的入科培训计划,包括理论授课,讲授核医学科的职能、布局、建制、常用核素种类及其性质等;现场操作演示各类核素的配置、分装、存放;职业防护概念及要求、职业防护用具的使用。选择经验丰富、爱岗敬业、综合素质高的带教老师,言传身教,融入和谐、安全的科室文化。**结果** 经过一周的培训,再次评价新入职护士的焦虑程度,均处于心理健康状态。**结论** 护理作为核医学科建制组成部分之一,要重视新入职护理人员的心理健康及专业素质的完善,制定系统的新入职培训课程,专人带教,促进新入职护士迅速成长,更好适应新岗位、促进核医学科发展。

【1534】PET/CT 检查患者发生低血糖一例报告

夏啰(第三军医大学第一附属医院核医学科) 薛予 廖兰香 齐小梅

通信作者:齐小梅,Email:460373741@qq.com

目的 探讨糖尿病患者行 PET/CT 检查时发生低血糖的处理和预防管理。**方法** 根据糖尿病患者及正常患者低血糖发生时间段和行 PET/CT 检查时空腹时间要求,按检查等待时间进食不含糖的食物,以达到检查时至少空腹 4h 以上和防止患者等待时低血糖发生的饮食管理。**结果** 糖尿病患者及正常患者在等待 PET/CT 检查时低血糖发生有明显改善,安全顺利的完成了 PET/CT 检查,并且采集的图像达到 PET/CT 检查标准。**结论** 糖尿病患者进行 PET/CT 检查时至少需空腹 4~6h,而糖尿病患者未按时进食或进食过少是诱发低血糖的一大诱因。因此通过对糖尿病患者进行结构化饮食管理,预防低血糖发生,顺利完成 PET/CT 检查有良好的效果。

【1535】新冠肺炎形势下钛米医疗服务机器人在¹³¹I 治疗甲状腺癌患者护理的应用体会

蒙定武(桂林医学院附属医院核医学科) 李强 吴太美 周晓忠

通信作者:蒙定武,Email:450949273@qq.com

目的 研究新冠肺炎流行形势下,如何保障正常的甲状腺癌患者¹³¹I 治疗的效果,同时能有效降低新冠肺炎传播、流行的几率的护理方法。**方法** 对 13 例甲状腺癌行¹³¹I 治疗患者实行钛米医疗服务机器人护理,监测患者治疗期间身体状况,采用机器人进行药品发放、健康宣教等,观察术后及¹³¹I 治疗并发症,给予相应预防及治疗并提出护理措施。**结果** 13 例患者住院期间无发热、咳嗽等现象,各项生命体征正常,减少医护人员与患者直接接触次数 156 次,降低新冠肺炎的传染机率,保障正常医疗秩序,同时提高健康宣教的效率,住院患者满意度为 100%。**结论** 新冠肺炎形势下钛米医疗服务机器人在¹³¹I 治疗甲状腺癌患者护理发挥积极作用,可提供医务人员近距离观察患者,了解患者身体状况,并提高沟通效率;可减少医务人员与患者之间的接触时间;也可以减少医务人员在病房的流动时间。可有效提高工作效率,减少护理相关并发症,并有利于建立良好护患关系。

【1536】精细护理对老年肿瘤患者行 PET/CT 检查结果的影响

徐璐(江西省肿瘤医院核医学科)

通信作者:徐璐,Email:303834017@qq.com

目的 探讨精细护理在老年肿瘤患者行 PET/CT 检查中的应用效果。**方法** 选取江西省肿瘤医院 2019 年 12 月至 2020 年 2 月期间收治的行 PET-CT 检查的老年肿瘤患者 88 例,随机分为对照组(44 例)和观察组(44 例)。对照组患者给予常规护理干预,观察组患者给予精细护,比较两组患者的检查时间、检查合格情况、检查配合情况、护理满意度等。**结果** 观察组患者的平均检查时间明显短于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组患者的图像合格率、检查配合率及检查满意度高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);不良事件发生率观察组明显低于对照组。**结论** 精细护理在肿瘤患者行 PET-CT 检查中的应用可以缩短患者的检查时间,提高检查的质量和检查的满意度,具有理想的应用价值。

【1537】针对性心理护理对 PET/CT 检查患者心理状态及护理满意度的影响观察

邢玉虹(青岛市立医院核医学科)

通信作者:邢玉虹,Email:2836686022@qq.com

目的 探讨针对性心理护理对 PET/CT 检查患者心理状态及护理满意度的影响。**方法** 选取 124 例行 PET/CT 检查者进行研究,由于护理措施不一致,故分为常规组患者与实验组患者,每组 62 例。常规组实施常规护理,实验组实施针对性心理干预,比较两组患者护理效果。**结果** 实验组患者对于护理服务满意度为 98.4%,高于常规组 87.1%, χ^2 值为 5.8705, $P<0.05$;实验组焦虑评分与抑郁评分为 (37.62 $\pm$ 3.45) 分、(37.18 $\pm$ 5.14) 分,低于常规组焦虑评分 (45.17 $\pm$ 4.07) 分与抑郁评分 (46.09 $\pm$ 5.53) 分, t 值为 11.1421、9.2925, $P<0.05$ 。**结论** 将针对性心理护理干预应用于

PET/CT 检查患者中具有显著效果,不仅能有效改善患者不良情绪,同时还能与患者建立良好护患关系,提高其对于护理服务的满意情况,值得广泛应用。

【1538】有效沟通在核医学护理中的应用 郭冉冉(鲁西南医院核医学科) 王培培 钟书峰 刘兴安 栾兆生
通信作者:刘兴安,Email:hyxla@163.com

目的 试将有效沟通应用于核医学护理工作中,提高核医学护理服务质量。**方法** 核医学科护士是最早最多接触患者的医务人员,因此,在与患者沟通方面负有重要责任。由于用药的放射性和衰变等特殊特性,需要患者提前预约并严格遵守时间要求。注射放药要在有屏蔽防护的注射室完成,护理人员会身穿铅衣,佩戴防护用品。为了自身防护会,要尽快结束注射,特殊的操作环境和短时间的操作要求,给护患沟通造成一定困难。这就要求我们医护人员作预约宣教,检查前要耐心细致告知患者及家属检查流程、注意事项,签署患者知情同意书,依据患者及家属的知识水平和理解能力,选用合适的语言,有针对性、目的性的进行沟通。消除患者及家属的顾虑和担忧心理,护理人员要通过自己的专业知识和操作技能,取得患者及家属的信任,从而配合我们的工作。同时也要理解患者、尊重患者、关心患者。对于不知病情或行动不便的患者,要细心照顾,及时帮助,妥善安置。科内建有符合放射防护要求的独立的待检室,配有病床、卫生间、可视系统等基础设施。在保证患者舒适完成检查的同时,也保证患者安全。**结果** 有效沟通可以使医护人员掌握患者的个体化信息,结合核医学的特点,采取针对性的沟通方式,能节省工作时间,提高工作效率。在本科建科1年多来,未出现因护患沟通不畅造成延误检查和患者不满意的情况。**结论** 针对核医学特点的护患沟通方式,在核医学科是行之有效的。良好的医患沟通,是全心全意为患者服务的具体体现,是医护人员应尽的责任和义务,有效的医患沟通是规避医疗风险,减少医患纠纷重要措施。

【1539】核医学护理工作中的辐射防护 王培培(鲁西南医院核医学科) 郭冉冉 钟书峰 刘兴安 栾兆生
通信作者:刘兴安,Email:hyxla@163.com

目的 探讨在核医学护理工作中如何做好辐射防护。**方法** 1. 护理人员的自身防护:在淋洗药物以及分装药物时,应在有屏蔽的情况下进行;给患者注射放射性药物时,护理人员应穿戴好防护用品;操作时加强穿刺成功率,避免长时间接触放射性药物。患者注药后,尽量避免或减少与患者近距离接触时间,必须接触时一定穿戴好防护衣具。护理人员对患者的宣教应选在注药前进行,要确保宣教效果。依法依规处理放射性废物,做好相关记录,避免放射性污染。2. 对患者的防护:为患者投入能达到诊治要求的最小放射性药物剂量。投药前对患者进行宣教,包括注射完放射性药物后,要把自己使用过的物品丢到相应的位置,根据所注射的放射性药物剂量,告知患者多久可以正常接触人群;检查当

天避免接触孕妇以及婴幼儿;穿刺时尽可能一次成功,避免药物渗漏和穿刺失败导致的检查失败;注射完毕后告知患者到控制区隔离候诊。检查结束后让患者到隔离室留观,医师确认图像后,适时安排患者离开科室,让多喝水加速药物排出。3. 对公众的防护:在注药前为陪检者宣教,患者注药后,陪检者确定不是特殊人群,和患者保持一米以上的相对安全距离。如需要在检查室陪同,工作人员为陪检者提供防护用品,避免受到不必要的辐射。患者离开核医学科后,特殊公众如孕妇、儿童避免24h内近距离接触。患者离开医院,尽量避免乘用公共交通。**结果** 通过以上措施,不仅确保了医护人员的辐射安全,同时将患者和公众的辐射吸收剂量降到了最低。**结论** 经过核医学护理人员辐射防护措施的有效实施,不论我们医务人员自身,还是患者、公众,都不再害怕核医学检查,确保了患者通过核医学诊疗,获得最大的利益。

【1540】对¹³¹I治疗甲亢患者正确健康宣教、精准护理的体会 张晓娇(四川省雅安市人民医院) 杨福洲
通信作者:杨福洲,Email:13281994588@163.com

目的 ¹³¹I治疗甲亢患者正确的健康宣教、精准护理对患者疗效的影响。**方法** 放射性¹³¹I治疗甲亢是核素治疗学最为古老,成熟,广泛的治疗方法。收集资料:2019年1月至2020年1月使用放射性¹³¹I治疗甲亢患者82例,其中男性31例,女性51例,平均45.8岁。放射性¹³¹I治疗前一月内禁用:含I的食物;致甲状腺肿大的食物;含I药物;辛辣食品;停用治疗甲状腺疾病的药物;¹³¹I治疗前2h禁食(可少量饮水)。进行各项相关检查。¹³¹I治疗后注意观察患者生命体征:脉搏、呼吸、体温、心率的变化。如果发现异常立即报告医师并进行紧急处理,一周不要进行剧烈的活动,情绪要保持稳定,睡眠要充足。¹³¹I治疗后不能立即进食,应该在服用¹³¹I 2h后才能进食,禁忌食用辛辣的食物,不饮浓茶、咖啡,不喝酒,不抽烟;服¹³¹I后2周内,禁服含I食物与药物。由于¹³¹I治疗一般在2周后开始起效,对重症患者,根据实际病情,应在¹³¹I治疗后继续给予相应的补充治疗措施;保持平静的心态和充足的睡眠,情绪不能大幅度波动,不要过度劳累,放松身心,因为情绪波动能够加重甲亢症状;大小便后,至少应冲两次水,以减少便池内的放射性。穿过的衣服,盖过的被褥不应让别人立即再次使用,应当密封放置至少1个月,常规清洗后才能再次使用;由于医疗条件有限,核医学科配备隔离病房的很少。因此,患者接受¹³¹I治疗后,应当主动避让他人,需意识到¹³¹I会给其他人带来伤害,尤其对于孕妇以及儿童等特殊人群;¹³¹I治疗后,半年内严格避孕;针对甲亢患者情绪易激动、多虑、易怒的特点,主动关心和体贴患者,消除其紧张焦虑的情绪,尽量保持情绪稳定和良好心理状态,打消心理上的顾虑;等待¹³¹I治疗。指导患者保护眼睛,外出时戴深色眼镜,减少光线和灰尘的刺激。**结果** 82例经¹³¹I一次性口服治疗,甲亢患者3-6个月复查,病情愈合79例,其中甲功恢复正常50例,甲减发生29例,甲亢复发3

例。复发甲亢患者,其中 2 例饮食(患者尿 I 显示均 $>300 \mu\text{g/L}$)未严格控制、1 例患者未严格避孕, ^{131}I 治疗 2 个月后怀孕,导致甲亢复发; ^{131}I 治疗甲亢患者正确的健康宣教、精准护理对患者疗效的影响非常明显,以及出院后患者的随访都有非常好的作用。**结论** 通过在给予患者院期间正确的健康宣教,不恐慌,正确保护自己及周围人群(特别是孕妇及儿童等重点人群),精准的护理以及良好的沟通,使患者消除紧张情绪,对疾病有更全面的理解,从而更好的配合医生进行积极的治疗,有更好的依从性,有利于 ^{131}I 治疗甲亢患者病情的恢复与随访。

【1541】口服 ^{18}F -NaF 对 PET/CT 骨显像口腔放射性相关护理研究 范冬梅(西南医科大学附属第一医院核医学科)

通信作者:范冬梅,Email:104652905@qq.com

目的 对比研究通过无针头注射器口腔内喷注和饮用水稀释后口服 ^{18}F -NaF 两种口服给药方法在 ^{18}F -NaF PET/CT 骨扫描给药过程及显像方面的差异,并讨论口服给药相关的护理对策。**方法** 选择 20 例行 ^{18}F -NaF PET/CT 骨扫描的患者,按随机数字法分为 A 组和 B 组,每组各 10 例,A 组通过无针头注射器口腔内喷注给药,B 组进行饮用水稀释后口服服用给药。给药后,两组患者均常规饮水 500~1500ml,120min 后用 PET/CT 对全身进行采集。对所得图像采用感兴趣勾画法测量两组患者口腔区域的最大标准摄取值(SUV_{max}), t 检验对比两种给药方法显像剂口腔内滞留的差异。**结果** B 组患者口腔内 SUV_{max} 值显著低于 A 组($t=2.692, P=0.015$),差异有统计学意义。**结论** 饮用水稀释后口服 ^{18}F -NaF 的方法明显优于无针头注射器口腔内喷注,减少了患者口腔内显像剂的滞留,减少了局部的辐射暴露。

【1542】氯化锶(^{89}Sr) 治疗骨转移疼痛的效果评价及护理体会 崔丽萍(郑州大学第一附属医院影像与核医学科病区) 陈伟娜 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:xmhan@zzu.edu.cn

目的 探究分析氯化锶(^{89}Sr) 应用于治疗骨转移疼痛的效果及其具体的护理手段。**方法** 选取 2018 年 1 月至 2020 年 1 月这一时间段本院接治疗的共计 100 例骨转移疼痛患者作为观察对象,通过随机数表法将所有患者分为实验组($n=50$)和对照组($n=50$)。所有患者均接受氯化锶(^{89}Sr) 治疗,与此同时对照组给予常规护理,实验组给予人性化的镇痛护理,对比两组患者的疼痛缓解情况、不良情绪缓解情况和不良反应率。**结果** 实验组患者接受了人性化镇痛护理后,疼痛 VAS 评分明显低于对照组患者,且患者护理后的焦虑、抑郁评分明显下降,不良反应率更低,组间对比,差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 氯化锶(^{89}Sr) 治疗骨转移疼痛的临床疗效突出,配合人性化、预防性的镇痛护理工作,能够进一步缓解患者的疼痛感,改善患者的情绪,具有较高的临床推广价值。

【1543】全程关怀护理模式在 ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌患者护理中的应用探究 陈媛娇(云南省肿瘤医院核医学科) 马自然 胡薇

通信作者:陈媛娇,Email:1070959668@qq.com

目的 对全程关怀护理模式应用于接受 ^{131}I 治疗的分化型甲状腺癌患者的护理效果进行分析与探究。**方法** 回顾性分析我院我科分化型甲状腺癌接受 ^{131}I 治疗患者(100 例)的护理情况,选取时间 2019 年 6 月 1 日至 2020 年 2 月 29 日期间,选取在本科实施 ^{131}I 治疗的分化型甲状腺癌患者 100 例,随机分为观察组和对照组,每组各 50 例。其中,对照组患者采用 ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌的常规护理模式,具体包括服 ^{131}I 前患者评估、服 ^{131}I 隔离期间的护理、出院指导等。观察组患者采用全程关怀 TCT 护理模式,主要包括在患者入院前、治疗前、治疗中、出院前、出院后全程不间断流程化的健康教育服务,全程关注患者的身心社灵问题,及时给予护理干预及心理疏导,延续护理跟踪随访等。观察两组患者的护理效果。**结果** 观察组患者经 ^{131}I 治疗后 1 周、治疗后 1 个月症状自评表(SCL-90)得分均优于对照组($P<0.05$)。观察组患者不良反应发生率(1.15%)明显低于对照组($P<0.05$)。**结论** 为接受 ^{131}I 治疗的分化型甲状腺癌患者应用全程关怀护理模式,可以有效促进患者康复,降低其因治疗产生的并发症发生率,使之收获更为理想的疾病治疗效果,值得在临床范围内广泛推广与应用。

【1544】PET-CT 检查中延迟显像患者综合心理干预对提高诊断质量减少医疗纠纷的影响 李红(中南大学湘雅二医院核医学/PET 影像中心)

通信作者:李红,Email:1743918148@qq.com

目的 探讨 PET-CT 检查中延迟显像患者综合心理干预对提高诊断质量减少医疗纠纷的影响。**方法** 选取 2019 年 1 月至 2020 年 3 月本院 PET-CT 检查中延迟显像患者 138 例作为研究对象,随机将其分为对照组 69 例(给予常规护理)与干预组 69 例(给予综合心理干预)。记录两组患者干预前后心理状态评分、诊断质量、干预期间护理满意度及医疗纠纷发生情况并使用统计学软件 SPSS21.0 进行统计学分析。**结果** 干预后干预组行 PET-CT 检查患者 SAS 评分[(33.26 $\pm$ 4.04)分]、SDS 评分[(31.13 $\pm$ 4.32)分]均分别明显低于对照组(t 值依次为 3.746、3.872,均 $P<0.05$)。干预后干预组行 PET-CT 检查患者检查时间(18.97 $\pm$ 2.35)min、检查图像不合格率[2.90%(2/69)]均分别明显少于对照组,检查图像优良率[95.65%(66/69)]及检查配合度[100.00%(69/69)]均分别明显高于对照组(t/χ^2 值依次为 3.502、10.139、3.685、3.966,均 $P<0.05$)。干预期间干预组行 PET-CT 检查患者护理满意度[98.55%(68/69)]明显高于对照组,医疗纠纷发生率[1.45%(1/69)]明显低于对照组(χ^2 值依次为 4.175、13.349,均 $P<0.05$)。**结论** 对 PET-CT 检查中延迟显像患者实施综合心理干预可明显改善患者心理状态,缩短检查时间、提高图像诊断质量及护理满意度,

患者检查配合度高且医疗纠纷发生率低,值得推广应用。

【1545】个性化护理服务对核医学门诊患者满意度提升

李夏(郑大一附院核医学科)

通信作者:李夏,Email:374448578@qq.com

目的 研究分析优质护理对于提升核医学检查患者满意程度的影响,并通过临床应用进行观察优质人性化护理对于患者满意程度所产生的影响。以整体化、个性化、具有人文关怀的人性化护理模式,对规范和提高护理内涵进行了探索和尝试,总结一般经验,以便发现改进护理工作中存在的缺陷和不足,为核医学检查护理工作更好开展提供理论支持。**方法** 选择2016年12月至2018年5月在本院核医学科接受检查的患者1000例,其中男性患者555例,女性患者445例(所有患者一般情况对比差异无统计学意义),将患者以检查顺序随机分为对照组和观察组,对照组采取常规化一般护理模式,观察组根据患者不同的情况进行科学分析归类,采取人性化护理模式(重视沟通,简化流程,进行心理疏导,提升主动服务意识),观察调研两组患者对于核医学检查过程中护理工作的满意程度。**结果** 观察组对于核医学检查过程中护理工作的总体满意程度为 95.35 ± 0.435 ,对照组对于核医学检查过程中护理工作的总体满意程度为 80.08 ± 9.73 ,观察组对核医学检查过程中护理工作总体满意程度明显高于对照组,两组的差异具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 把优质的护理服务运用于核医学检查过程中,通过对于具体病症的分析,实施人性化护理,与患者建立良好的护患关系,缓解了患者紧张、恐惧心理,增强患者治疗的信心,提高患者对检查的依从性,以最佳状态,积极配合检查,利于核医学检查效率和提高护理质量的同时,可以极大的舒缓患者的紧张情绪,提升患者及家属对检查过程和医院的满意程度,促进医患关系和谐,值得临床推广。

【1546】 ^{131}I 治疗甲状腺癌患者心理调查及心理护理

李珊珊(广西医科大学第一附属医院核医学科)

通信作者:李珊珊,Email:414326151@qq.com

目的 通过运用Zung氏抑郁自评量表(SDS)及Zung氏焦虑自评量表(SAS)评估量表,了解甲状腺癌患者在接受放射性核素 ^{131}I 治疗期间加强心理护理对治疗和预后的影响。**方法** 选取2020年03月至2020年05月甲状腺癌术后在我院核医学科接受治疗的80例甲癌患者(实验组),按照入院顺序运用问卷自评量表的方式让患者在服碘前后进行自我评估,从而让医护了解患者在接受 ^{131}I 治疗的心理状况。通过初入院调查问卷了解到,患者对服 ^{131}I 治疗的接受度为85%,存在不接受的原因主要为:对服碘后生理、心理、生存质量改变的焦虑和恐惧等等。为此,我们特意成立加强心理护理的专案小组对患者存在的心理问题进行了统计、校对及分析。针对患者存在的心理问题进行了疏导,对心理护理进行了优化。制定的目标是:通过实施干预措施3个月后,对照原实施常规心理护理的患者(对照组),比较患者接受心理护

理前后的护理效果,干预后的出院患者结果各项生存质量评分均显著高于入院时的评分,进行心理护理优化后,接受度为90%。**结果** 住院期间对这80例甲癌患者服碘期间的心理状况进行分析,有助于全面理解患者心理状况,从而对心理护理进行优化,可以减轻患者的恐惧、焦虑、抑郁、紧张的情绪,使其保持良好的心态,积极配合治疗,有助于改善病情,减少肿瘤的复发,增加存活率,改善生存质量。**结论** 许多甲状腺癌的患者有着严重的心理障碍,关注患者的心理状况,加强心理护理,可以使患者接受 ^{131}I 治疗后提高患者的存活率,改善和提高患者的生存质量。

【1547】个性化护理服务在 ^{131}I 治疗的患者中的增益价值

樊海彬(郑州大学附属郑州中心医院)

通信作者:樊海彬,Email:1003044105@qq.com

目的 为提升优质护理服务内涵,深化“以患者为中心”的服务理念,改革护理工作模式,为患者提供全程、全面、专业的护理服务。达到患者和护士满意,医生和医院满意,社会和政府满意。**方法** 选取2019年2月至2020年2月分化型甲状腺癌术后在本科行 ^{131}I 治疗的患者120例,其中女性60例,男性60例,平均年龄40岁。分为两组:常规护理组和个性化护理组,各组男女各30例,文化程度和年龄对等,两组资料无差异。通过对两组患者的住院满意度对比,说明个性化护理服务在 ^{131}I 治疗患者住院期间的增益价值。常规组按照常规护理,个性化护理组增加微信沟通,播放音乐缓解情绪,每次的I治疗患者中选取一位小组长带领其他人员按时起床,服药,饮食,运动,按时休息,督促其他人员做好治疗,并为其其他碘治疗患者解决住院期间所需要的帮助(例如调节电视频道和智能手机的使用);增加娱乐设施及项目(广场舞、象棋、扑克、网络电视);护理人员做好和餐厅的沟通,为患者提供高热量、高蛋白、富含维生素、纤维素的低碘食物为主,多食用水果和新鲜蔬菜,禁食海产品、咖啡等,确保患者的膳食能及时准确的送达。**结果** 碘治疗患者住院期间主动配合护理工作,120例住院患者均未发生不良事件。在个性化护理服务中,患者配合治疗程度提升,在此期间,患者心理获得感得到了提升,满意度较常规护理组高,碘治疗患者在住院期间获得了友谊,促进了相互协作,相互鼓励,碘治疗的效果得到了较为明显的提升。**结论** 综上所述,在DTC切除术后行 ^{131}I 治疗期间,在对患者实施常规护理的基础上进行有针对性、侧重点的个性化护理服务,对于提高 ^{131}I 治疗的疗效、减少或预防并发症、提高患者的生存质量、提升患者满意度有重要的意义。

【1548】核医学科DTC病房使用AI机器人辅助护理的体会

袁海娟(中山大学附属第三医院) 林主戈 周英伟 程木华

通信作者:程木华,Email:chmarka@163.com

目的 核医学病房护理存在辐射因素,护理与常规护理存在一定区别,护理过程中需要顾及辐射防护措施,通过使

用 AI 机器人减少护理人员接触的辐射剂量。**方法** 核医学科 DTC 病房使用 AI 机器人操作项目及流程:(1)生命体征监测:都会在机器人语音指导及图文并茂下一步步完成,如果有误,机器人会立即提醒直到正确完成,有利减少护士与患者接触时间,减少护理人员接触的辐射剂量。(2)全身辐射检测:机器人语音指导在 1m 距离,提醒直到正确完成,数据并自动记录在相应的表格中,提高数据准确性,也避免护士现场测量接触患者辐射。(3)常识问题的解答和宣教:入院时护士用平板电脑直接可以重复播放常识问题的解答和宣教内容,护士即省时间又省力,患者又明白注意事项。(3)视频护理查房:护理人员在办公室用平板电脑语音视频一体化就如面对面查房,通过 AI 机器人远程护理交互查房,达到现场查房的效果。只是护理操作或必要现场处理的护理,护理人员才去病房处理,很大程度减少护理人员接触患者辐射的次数。**结果** 护理人员辐射受照时间减短,剂量减少。**结论** 核医学科 DTC 病房自使用 AI 机器人辅助护理,不仅减少护士的工作量和医护的辐射剂量,还可以及时解决患者一些常识问题的解答,有效地提高核医学科临床护理工作效率。

【1549】不同盐水体体积的弹丸式注射对肾动态显像留置针的残留量的影响 陈战磊(河南省人民医院核医学科)

通信作者:陈战磊,Email:123815327@qq.com

目的 探讨不同盐水体体积的弹丸式注射法对留置针内核素残留量的影响,为本科室护理提供临床借鉴。**方法** 研究本院 2020 年 3 月至 5 月来行核素肾动态显像的手臂有留置针的患者,由三名在岗护士在行肾动态显像弹丸式注射时,为了避免每个护士工作习惯的影响,由当班护士先在距离留置针 10cm 左右近心端处扎紧止血带,再将 0.4~0.5 ml、(0.1×体重±0.5)mCi DTPA 通过留置针静脉注射,后随机选取 5ml 注射器盐水体体积分别为 5ml、3ml、2ml 在松止血带的同时进行弹丸式注射,于患者检查结束后在 Discovery NM/CT670 下行留置针核素残留量测定,记录下每位患者留置针内残留量的计数率(kcts/sec)。按注射盐水体剂量的不同分三组,每组记录数据 20 例,比较三组之间的差异。采用 SPSS17.0 软件分析,记录三组数据均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采取 *t* 检验。**结果** 三组数据均数±标准差($\bar{x} \pm s$)值分别为 5ml 组(1.65±0.48)、3ml 组(2.19±0.75)2ml 组(2.63±0.85)通过两两配对 *T* 检验比较分别为(2ml 组、3ml 组) $P=0.048$ 、(2ml 组、5ml 组) $P=0$ 、(5ml 组、3ml 组) $P=0.005$,三组比较注射盐水体积 5ml 的组留置针内核素残留量最少,注射剂量盐水 2ml 的组留置针内核素残留量最多,三组两两比较 5ml 组优于其他两组($P<0.05$),有统计学意义。**结论** 本研究发现留置针内的残留量受冲管盐水的影响很大,但考虑到 5ml 注射器的最大容剂量结合本专业特点,冲管剂量在 3ml 以上就可以最大限度降低留置针内核素残留量。

【1550】临床病房护士对核医学检查的了解和配合状况调查研究 刘妍(南京医科大学附属无锡第二医院核医学科) 李薇 赵艳军 赵世娣

通信作者:赵世娣,Email:17827301@qq.com

目的 评估临床病房护士对于为患者做好核医学检查前准备和检查过程解释所需的核医学相关知识的了解状况。**方法** 通过在线问卷调查的方式,向本地区三级综合性医院 11 个经常进行核医学检查的临床病房护士提供问卷。问卷由两个部分组成:对核医学知识了解的自我评价和客观测试,主要涉及核医学基础知识、检查准备、解释扫描过程、电离辐射及检查后护理等。并比较了不同职称、学历及自我评价间的客观知识测试的成绩差异。**结果** 共收到 267 份有效问卷,有效回收率为 96%(267/277)。96.3%病房护士没有接受过核医学相关培训,5.1%受试者认为自己了解核医学。近一半的病房护士认为自己掌握的核医学知识对于为患者进行核医学检查的准备或解释是不够的。客观知识测试的平均正确率为 54.88%,其与职称($F=9.789, P<0.001$)和学历($Z=3.638, P<0.001$)有关,仅与工作年限之间有微弱相关($r=0.257, P<0.01$)。病房护士获得核医学信息的最主要方式是通过同事之间介绍或科室教育等体验式教学方式获得。**结论** 临床病房护士普遍缺乏正式的核医学教育和培训,他们对核医学检查的认识是不足的。核医学工作者应该考虑病房护士的工作特点和学习模式,为病房护士及其它病房工作人员提供核医学诊疗的相关信息。

【1551】弹丸注射在肾动态显像优质率中的影响 张玉娟(南方医科大学珠江医院核医学科) 欧阳伟

通信作者:欧阳伟,Email:oyw1963@sina.com

目的 探讨弹丸注射对肾动态显像优质率的影响。**方法** ^{99m}Tc -DTPA(锝替替酸盐)放射性核素(放射性活度 0.5ml 即 9~13mCi)弹丸静脉注射,每日提醒患者上机前饮用 500ml 白开水或纯净水,入组患者 10 点前均能注射完毕,采集动脉期、肾实质期、及排泄期肾动态显像;观察 2020 年 5 月至 6 月 30 例患者核素肾动态显像效果并随机分组,分析弹丸注射质量评价。**结果** 30 例肾动态显像优质率 93.33%,其中弹丸注射失败 1 例,患者不能配合 1 例。**结论** 肾动态显像优质率中,医护技患的密切配合中影响弹丸注射的相关因素对肾动态显像起到非常重要的作用,特别是对护士成功弹丸注射的能力评估尤其重要。

【1552】“弹丸”注射的不同速率对肾动态显像质量的影响 张玉娟(南方医科大学珠江医院核医学科) 欧阳伟

通信作者:欧阳伟,Email:oyw1963@sina.com

目的 研究“弹丸”注射的不同速率对肾动态显像质量的影响。**方法** 在 2020 年 5 月至 6 月,30 例进行 SPECT 动态显像患者,随机分为 3 组,分别采用 4ml/s、5ml/s、6ml/s 速率进行 ^{99m}Tc -DTPA 放射性核素弹丸注射,采集动脉期、肾实质期、及排泄期肾动态显像;2 名核医学科医师在不了解注

射速率的情况下随机、独立分析 SPECT 图像质量。**结果** “弹丸”注射不同注射速率对于肾动态显像质量有显著性意义($P<0.05$),5ml/s 注射速率较 4ml/s 和 6ml/s 图像质量更佳。**结论** 在核素肾动态显像中,“弹丸”注射的速率对肾动态显像质量具有重要意义,操作人员在行弹丸注射过程中应注意注射速率,确保图像质量。

【1553】疫情期间¹³C 呼气试验的操作流程和设施优化 杨航(重庆陆军军医大学第一附属医院核医学科)

通信作者:杨航,Email:1165501474@qq.com

目的 优化¹³C 呼气试验的操作流程和设施,提高疫情期间检测操作人员的感染防护性和检测幽门螺旋杆菌的准确性。**方法** 在本科楼层入口处设置预约咨询台,告知¹³C 呼气试验者检查室的门牌号;入口至检查室之间的走廊上示方向文字指引,检查室门口贴¹³C 呼气试验的图示原理及检查流程、干扰检测因素及一块钟表;检测人员开启相关设备并做好质控,打开通气口风扇保持室内空气流通,按照标准消毒后戴好医用口罩、手套、帽子、护目镜及白大褂等,并于室内准备一定数量一次性纸杯并倒入适量温水(注意遮挡杯口防止空气污染);从检查室窗口收入患者检查申请单并用话筒咨询询问患者既往史和现病史,最近有没有消化道出血;有没有抗生素抑制胃酸分泌的药物者;饮食情况至少要禁食 2 h 等,以确保检测结果的真实性。依次用阿拉伯数字编号分组,记号笔标注一张申请单对应一组底气袋、样气袋。为患者讲解¹³C 尿素呼气试验的整个过程,对于理解能力不足的儿童或老年人要耐心的讲解必要时亲身示范。检查集气袋袋身有无破损裂痕,袋盖是否旋紧及尿素胶囊包装的密封性;受试者呼气时要保持集气袋饱满。在吹气过程中如发现患者的方法不对要及时更正并做出相应的指导。在底气袋收集好后,依次递上一人份的温水杯、胶囊,服下后逐个告知患者 30min 样气袋吹气时刻及编号,并记录此时间于申请单,嘱咐患者检查全过程中应保持安静状态。按时收集完样气袋后告知患者休息十五分钟后领取结果;对患者检测完的集气袋旋回袋盖并置于收置桶,减少废气污染;当日检查结束后处理。报告单上标注影响结果因素。**结果** 显著提升¹³C 呼气试验的检查效率和质量,同时又节省了患者检查时间并提升了患者满意度;且无工作人员感染幽门螺杆菌。**结论** 研究结果显示,优化¹³C 呼气试验的操作流程和设施,能提高疫情期间检测操作人员的感染防护性和检测幽门螺旋杆菌的准确性。

【1554】分化型甲状腺癌¹³¹I 治疗后患者的生活质量调查 刘杨保(黄石市中心医院,湖北理工学院附属医院核医学科) 段永强

通信作者:段永强,Email:448051203@qq.com

目的 研究分化型甲状腺癌¹³¹I 治疗后对患者生活质量的影响。**方法** 对在本科住院的 102 例分化型甲状腺癌¹³¹I

治疗后患者作为病例组和 98 名医院健康工作人员作为对照组,进行问卷调查,包括心理状态和生活质量,采用状态特质焦虑量表(STAI)和 SF-36 生活质量评估测试表问卷。**结果** 状态特质焦虑量表(STAI)问卷结果,病例组 STAI 平均分为(37.36±9.94)、对照组 STAI 平均分为(33.30±10.67),两者比较差异无统计学意义($t=1.361$, $P>0.05$);SF-36 生活质量评估测试表问卷结果,其中一般健康状况(GH)病例组平均分为(51.96±20.79)、对照组平均分为(69.78±19.31),两者比较差异有统计学意义($t=3.080$, $P<0.01$);生理机能(PF)病例组平均分为(80.22±16.12)、对照组平均分为(90.87±8.16),两者比较差异有统计学意义($t=2.922$, $P<0.05$);其他项目问卷结果,病例组和对对照组的健康变化(HT)、生理机能(RP)、情感职能(RE)、社会功能(SF)、躯体疼痛(BP)、精力(VI)及精神健康(MH)均无统计学意义(均 $P>0.05$)。**结论** 分化型甲状腺癌¹³¹I 治疗后患者调查对焦虑状态无明显影响,但对一般健康状况、生理机能等生活质量方面存在明显降低。对分化型甲状腺癌¹³¹I 治疗后患者,为后续治疗制定有针对性的护理计划提供了重要依据。

【1555】PDA 条形码扫描技术在核医学科安全采集血标本的实践 刘芳君(广西医科大学第一附属医院核医学科)

通信作者:刘芳君,Email:1987293878@qq.com

目的 探讨 PDA 条形码扫描核技术在核医学科标本采集安全管理中,降低护士标本采集错误,提高临床护理的安全。**方法** 随机选择医院核医学科 8 个病房 10 名医务人员作为研究对象,对照组和观察组各 4 个病房 5 名医务人员。对照组按传统方法核对和采集标本,观察组采用 PDA 条形码扫描核技术,比较两组标本采集差错发生率和潜在采集标本不良事件发生率。**结果** 观察组显著低于对照组($P<0.05$)。**结论** 在使用 PDA 条形码扫描核技术中,能有效减少了标本采集错误发生率,提高工作效率,确保标本采集的准确性,降低了护理不良事件的发生。

【1556】优质个性化护理并配合检查前观看检查流程讲解视频在核医学 ECT 检查中应用 张业群(广州医科大学附属第二医院核医学科) 武兆忠

通信作者:武兆忠,Email:wuzhaozhong@126.com

目的 探讨提供优质个性化护理并配合检查前观看检查流程讲解视频对核医学 ECT 检查患者情绪状态及检查质量的影响及护理满意度影响。**方法** 选取 2020 年 1 月至 6 月于本院实施核医学 ECT 显像检查者 200 例,按随机数字表法分为对照组和观察组,各 100 例。对照组行核医学 ECT 检查及传统常规护理,观察组行核医学 ECT 检查及提供优质个性化护理(包括检查前护理,检查时护理,检查后护理)并配合检查前观看检查流程讲解视频的患者作为观察组,统计并分析两组干预后核医学 ECT 检查图像显像质量、患者情绪状态及护理满意度。**结果** 干预后两组焦虑自评量表

(self-rating anxiety scale, SAS) 与抑郁自评量表 (self-rating depression scale, SDS) 评分均低于干预前,且观察组 SAS 与 SDS 评分均低于对照组 ($P<0.05$);干预后观察组图像质量优良率高于对照组 ($P<0.05$);干预后观察组患者对健康宣教、环境宣教、护士服务态度、心理护理、护理技术和热情服务的满意度评分均明显高于对照组 ($P<0.05$),差异有统计学意义 ($P<0.05$)。结论 采用优质个性化护理并配合检查前观看检查流程讲解视频可有效改善核医学 ECT 检查患者情绪状态,提高检查图像显像质量,促进护理质量的提升,临床值得应用。

【1557】0.9%生理盐水经三通接头冲洗¹⁸F-FDG 注射器对减少注射器内残留活度的作用 林琳(广州医科大学附属第二医院核医学科) 武兆忠

通信作者:武兆忠,Email:wuzhaozhong@126.com

目的 利用三通接头转换,用 0.9%生理盐水冲洗推注完¹⁸F-FDG 的注射器,从而减少显像剂残留。**方法** 选取 2020 年 3 月至 4 月在本院接受检查的 20 例 PET/CT 受检者为研究对象,随机将其等分为观察组和对照组,观察组患者采用三通管注射法,先将显像剂注射器推注完,然后利用三通接头转换将另一端装有的 0.9%生理盐水推注入显像剂注射器内,再推注到患者血管内。对照组患者采用直接注射法,显像剂均采用¹⁸F-FDG (6.0 ± 0.2) mCi,采用活度计测量并比较两组患者注射器及套针内残留药物放射性活度。**结果** 观察组的注射器及套针检测显像剂的残留活度为 (0.03 ± 0.01) mCi。对照组的注射器及套针检测显像剂的残留活度为 (1.4 ± 0.2) mCi,观察组患者注射器内残余活度明显低于对照组,差异有统计学意义 ($P<0.05$)。**结论** 0.9%生理盐水在通过三通接头转换对注射器及套针进行冲洗后,能使显像剂快速有效进入患者血管,从而减少放射性活度残留。0.9%生理盐水经三通接头冲洗¹⁸F-FDG 注射器的方法值得在核医学科 PET/CT 检查中推广。

【1558】个体化心理护理对 PET/CT 检查时间和图像质量影响的研究 秦亚楠(河北省人民医院核医学科)

通信作者:秦亚楠,Email:972411998@qq.com

目的 通过对 PET/CT 受检者进行个体化心理护理,探究个体化心理护理对患者做 PET/CT 检查时的时间和图像质量的影响。**方法** PET/CT 受检者经常会对陌生的环境、检查流程、病情、费用等方面产生疑问、焦虑等情绪,使整个检查过程充满压力,选取 2019 年 7 月至 2020 年 6 月在河北省人民医院核医学科行 PET/CT (体部)检查的患者 100 例,年龄:18-85 岁,平均年龄 (58.15 ± 16.04) 岁,血糖水平:3.5~7.5mmol/L。其中 A 组 50 例实施心理护理的受检者为实验组, B 组 50 例未实施心理护理的受检者为对照组,统计并分析 A、B 两组受检者检查时间和图像质量情况,图像质量由 1 名副主任医师和 1 名主管技师进行图像分析评估,分为优、中、差 3 个等级。**结果** A 组平均检查时间为 (15.2 ± 0.4)

min,图像在优、中、差等级受检者人数分别为 42、7、1 例; B 组平均检查时间为 (16.8 ± 0.6) min,图像在优、中、差等级受检者人数分别为 39、6、5 例。A 组受检者检查时间较 B 组有了明显的减小,在图像质量方面“优”和“中”等级受检者人数 A 组均大于 B 组,且在“差”等级受检者人数小于 B 组。**结论** 通过个体化的心理护理可以使受检者身心放松,提升检查配合程度,缩短 PET/CT 检查时间,提高 PET/CT 图像质量。

【1559】婴幼儿行¹⁸F-FDG PET/MR 检查前镇静药物的应用及护理 王红依(广州全景医学影像诊断中心)

周晶晶 黄宇程 黄志生 施倩男

通信作者:陈萍,Email:13802924170@163.com

目的 探讨 7 个月-6 岁小儿行 PET/MR 检查前口服镇静药(水合氯醛)护理经验。**方法** 回顾性分析 2019 年 1 月至 2020 年 6 月 27 例 7 个月-6 岁肿瘤及癫痫患儿(男 17 例,女 10 例,平均年龄 4.5 岁)。将患儿分为给镇静药(水合氯醛)口服一组 23 例,水合氯醛口服剂量计算公式为:体重(公斤)-0.5 $\times$ 0.8=(ml),最大量不超过 10ml,给药时间为注射¹⁸F-FDG 后 20~30min 给予口服。不给镇静药(水合氯醛)口服一组 4 例。接诊时评估患儿病情及配合度,了解患儿是否空腹 4~6h,及能否持续平卧 50-60min,合理安排患儿的检查时间。在患儿检查过程中应密切观察呼吸,脉搏,面色有无发绀等情况,并做好过度镇静时应急处理准备。对于癫痫患儿在给药前,要评估患儿是否在发作期还是间歇期,在检查时应密切观察是否有抽搐情况出现。**结果** 因 PET/MR 检查时间较长,平均 50-60min,给药组 23 例受检患儿在检查过程中未出现不良反应且配合程度较高,融合图像均达到了诊断要求。而未给药组 4 例受检患儿只有 1 例成功,3 例未达到诊断要求需重新检查。**结论** 在进行显像时间较长的 PET/MR 检查时,实施有效的护理措施和合理的用药是确保患儿检查成功的关键,在保证图像质量达到诊断要求方面起到了重要作用。

【1560】核素显像患者的管理 吴凤彬(雅安市人民医院核医学科)

通信作者:吴凤彬,Email:357738993@qq.com

目的 规范了核医学科诊疗和护理,提高患者的满意度。**方法** 2019 年 6 月至 12 月通过对 768 例核素显像检查患者优化检查流程,统一护理人员工作要求,制定标准化护理模式:1、统一检查前预约宣教,收集患者基本资料,告知其检查风险及放射性药品的影响,约好检查日期,发放预约通知单,讲解检查流程及相关注意事项。2、检查中强化流程的介绍和心理的护理,对各个功能分区进行讲解,熟悉核素检查后的走向,发放健康教育手册,详细讲解检查的原理、方法、作用、不良反应,检查前、中、后的注意事项以及防护知识;辅助护士现场模拟检查全流程,解除患者对显像检查以及隔离产生的焦虑、恐惧情绪;实际检查中密切观察患者生

命体征及心理状态,与患者谈论与检查无关事项,已达到转移患者紧张的注意力。3、检查后耐心引导,带患者到指定房间进行留观,鼓励大量饮水,到专用卫生间及时排便,排便后多次冲洗;护士运用温柔、缓和的语气与患者交流,播放有利于患者身心放松的轻音乐或电视节目,帮助患者放松身心。4、出科时在电视内循环播放出科健康教育,护士在现场进行疑问解答,要求离科后2d内与婴幼儿、孕妇保持2-3m的距离,离科后可采用微信和电话进行咨询。**结果** 患者满意度达到了98%,提升了医院的整体形象。**结论** 规范了核医学科诊疗和护理,管理好显像患者同时也保障了医务人员的防护安全,更保障了社会环境安全。

【1561】医护一体化模式在分化型甲状腺癌¹³¹I治疗中的初步应用研究 周琳玲(重庆医科大学附属第一医院核医学科) 王政杰 胡凤琼

通信作者:庞华,Email:ph1973@126.com

目的 “医护一体化”是指医生与护士形成相对固定的诊疗团队,以医护小组的形式为患者提供诊疗、护理、康复一体化的责任制整体医疗服务模式。本研究旨在探讨医护一体化模式在分化型甲状腺癌¹³¹I治疗中的应用价值。**方法** 以重庆医科大学附属第一医院核医学科收治的拟行¹³¹I治疗的分化型甲状腺癌术后患者为研究对象,2019年10月1日至2019年12月31日收治的208例患者为研究组,采取医护一体化模式。2019年7月1日至2019年9月30日收治的216例患者为对照组,采取传统医护模式;以发放问卷调查方式进行调查,采用自制的《核医学科住院患者满意度调查表》进行分析,分别对诊疗技术、医护合作度、医患沟通、整体护理质量、健康宣教、出院宣教等12个条目进行满意度调查,总分100分,分为以下3个标准,满意(总分≥80分)、一般(总分≤79分>60分)、不满意(总分≤59分), $(\text{满意} + \text{一般}) / \text{例数} \times 100.00\% = \text{满意度}\%$,比较对照组与研究组甲状腺癌住院患者《核医学科住院患者满意度调查表》,利用SPSS22.00统计学软件进行数据分析。**结果** 本研究共调查甲状腺癌住院患者424例,发放问卷调查424份,回收有效问卷424份,回收率为100%。满意度方面:对照组满意度为(199/216,92.12%),研究组满意度显著增加,达到(201/208,96.63%);定量分析在满意度评分方面也显著提高,存在统计学差异(86.4 ± 7.2 vs 91.6 ± 6.1 $P=0.0021$);分析两组细化发现,满意度提升最大的是医护合作度(从81.01%上升至94.71%; 75.4 ± 8.2 vs 92.6 ± 9.1 $P=0.0033$),其次是医患沟通(从87.04%上升至94.23%; 84.4 ± 8.3 vs 91.6 ± 6.7 , $P=0.0047$)。**结论** 研究发现采用医护一体化优质医疗服务模式,能够为分化型甲状腺癌¹³¹I治疗患者提供良好的医疗护理服务,对提升医护合作度、医患沟通、整体护理质量等方面的满意度具有明显的效果。

【1562】甲状腺 SPECT 显像检查患者的心理护理 李道娟(华中科技大学同济医学院附属协和医院核素治疗

病房)

通信作者:李道娟,Email:949324272@qq.com

目的 分析心理护理在甲状腺 SPECT 显像检查中的作用。**方法** 本次实验主要选择2019年2月至2020年1月间本科收治的分化型甲状腺癌术后行¹³¹I治疗前甲状腺 SPECT 显像检查的患者为研究对象,共106例,应用数字随机法将所有患者分为对照组和实验组,两组各53例患者。对照组仅给予常规护理,主要包含遵医嘱指导接受检查、告知患者可能出现的并发症等。实验组患者在常规护理的同时应用心理护理,具体内容如下:(1)检查前护理。为患者提供安静、整洁、舒适的环境,发放健康手册,对患者详细讲解检查的目的、检查程序、配合要点、检查所需时间,以及可能出现的不适症状,使患者对检查有全面的了解。说明检查所用的放射性药物,其用量被控制在绝对安全的范围内,不会对受检者产生近期和远期的危害。倾听患者倾诉,了解原因,可让其听听音乐,转移患者注意力,缓解其紧张情绪。(2)检查中护理。护理人员将检查室内温度调至舒适范围内,并保持光线适宜。严格执行无菌操作,熟练掌握穿刺技术,注射过程中注意观察患者反应,指导患者保持检查所需体位,在检查过程中,询问患者有无不适感。在检查过程中要注意保护患者隐私,减少不必要的暴露,避免患者受凉。(3)检查后护理。检查完毕后,询问患者有无不适感,将其搀扶至休息区,为患者提供毛毯,以免着凉。提醒患者在离开前不要遗忘个人物品,要多饮水。采用本院自制表格对两组患者的护理满意度进行比较,分析两种方式的护理效果。**结果** 本次研究成果显示,对比两组护理满意度,实验组明显更优,数据有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 为帮助患者减轻痛苦和不适感,在 SPECT 显像检查前、检查中、检查后三个阶段进行人文关怀,心理护理是人文关怀护理模式的重要分支,通过为患者提供温馨、舒适的候检场所,检查前进行宣教指导及心理干预,可显著提高患者及其家属的舒适感,增强其认知水平,促使其做好配合检查的思想和身体准备工作;检查期间随时了解和掌握患者的情绪变化、感受等,使患者获得了医护人员的尊重和关心,从而保持良好的身心放松状态,保证检查操作快速完成;检查后分别从生理、心理、精神等方面满足患者的合理需求,可显著提升其身心舒适度。对比两组护理满意度,实验组明显更优,数据有统计学意义($P<0.05$)。由此可见,心理护理对患者有着极大的帮助。综上所述,对甲状腺 SPECT 显像检查患者在常规护理的同时实施心理护理效果良好,可以提高临床护理满意度。

【1563】铅衣对¹⁸F-FDG 辐射剂量屏蔽效果的研究 王钦(重医附一院) 易于攀 胡凤琼

通信作者:胡凤琼,Email:594961010@qq.com

目的 探讨铅衣对¹⁸F-FDG 辐射屏蔽效果,为临床辐射防护工作提供依据。**方法** 采用辐射检测设备(Inspector Alert γ 射线监测仪),在距离活度为5mCi、10mCi的¹⁸F-FDG 0.3m、1m、2m处,分别测量有铅衣(0.5mm Pb 铅当量)和无

铅衣屏蔽时剂量当量率($\mu\text{Sv/h}$)。结果 距离 5mCi ^{18}F -FDG 0.3m、1m、2m 处,无铅衣屏蔽时剂量当量率分别为 96.94 $\mu\text{Sv/h}$ 、10.93 $\mu\text{Sv/h}$ 、4.69 $\mu\text{Sv/h}$;有铅衣屏蔽时空气的剂量当量率分别为 32.63 $\mu\text{Sv/h}$ 、8.26 $\mu\text{Sv/h}$ 、4.12 $\mu\text{Sv/h}$,铅衣遮挡率分别为 66.3%、24.4%、12.1%。距离 10mCi ^{18}F -FDG 0.3m、1m、2m 处,无铅衣屏蔽时剂量当量率分别为 737 $\mu\text{Sv/h}$ 、40.71 $\mu\text{Sv/h}$ 、5.98 $\mu\text{Sv/h}$;有铅衣屏蔽时剂量当量率分别为 134 $\mu\text{Sv/h}$ 、29.34 $\mu\text{Sv/h}$ 、5.74 $\mu\text{Sv/h}$,铅衣遮挡率分别为 81.8%、27.9%、4.01%。结论 铅衣可有效减少 ^{18}F -FDG 空气中剂量当量率,且相同剂量下距离越近时屏蔽效果越好;相同距离下,药物剂量越大时屏蔽效果越好,护士在注射时可穿铅衣进行辐射防护。

【1564】“云克”治疗甲状腺癌术后合并骨质疏松症的护理策略 李兰华(南京医科大学附属南京第一医院核医学科) 叶青 冯鸾 高晓洁

通信作者:高晓洁,Email:xiaobao_gao@163.com

目的 针对甲状腺癌术后合并骨质疏松行“云克”治疗的患者,规范护理行为,制定护理策略。**方法** 收集 2019 年 2 月至 11 月在核医学中心 23 例甲状腺癌合并骨质疏松行“云克”治疗的住院患者,进行积极地护理干预,从饮食、运动、用药等方面进行个性化指导。**结果** 所有患者积极配合治疗,护理依从性较高,对骨质疏松知识掌握较前提高。**结论** 本研究通过综合评估,在药物治疗基础上配合身体及心理等全方位护理策略并加强出院后的生活方式引导对此类患者预后的改善起到了较为积极的作用。患者在药物治疗及护理干预后症状改善明显,生活质量得到改善。

【1565】探讨新型冠状病毒疫情下核医学科患儿检查工作流程的管理 李环(武汉市妇女儿童医疗保健中心核医学科)

通信作者:李环,Email:78695790@qq.com

目的 探讨儿童患者在核医学科行检查时加强工作流程的规范化管理,避免医务人员和患儿发生院内感染。**方法** 主要从预约管理、接诊及问诊管理、注射显像剂管理、扫描操作管理、诊疗结束后管理等方面优化工作流程,加强院感防控。**结果** 检查工作有序进行,医务人员和患儿无一例院内交叉感染事件发生。**结论** 规范化院感防控检查工作流程的管理对于核医学科有效控制传染病在院内传播和交叉感染、促进核医学科医疗秩序逐步恢复具有重要的临床意义。

【1566】系统性健康教育提高 ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌患者的满意度 陈桂清(广西医科大学第一附属医院核医学科)

通信作者:陈桂清,Email:981465964@qq.com

目的 探讨系统性健康教育提高 ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌(DTC)患者的满意度。**方法** 选取 2019 年 6 月至 2019 年

12 月到广西医科大学第一附属医院核医学科接受 ^{131}I 治疗的 DTC 患者 300 例,其中男 85 例,女 215 例,年龄 16~72 岁,平均年龄(38 ± 10.335)岁。将 300 例患者随机分为对照组和观察组,各 150 例。对照组给予常规护理;观察组为进行系统性健康教育,针对核素治疗病房特殊性,采取将以患者为中心的优质整体护理服务与专科护理相结合的方法——使患者住院期间获得 24 小时不间断地协调护理,为患者提供个性化、人性化的整体护理服务。**结果** 对照组出院满意度满意率为 91%,观察组出院满意度调查满意率达 99%,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 做到系统性健康教育更好的使患者、家属、社会的满意,并保证了 ^{131}I 治疗的满意疗效。核医学科特殊病房认真执行个性化和人性化的整体的优质护理服务,提高患者对健康教育知识技能的掌握程度和遵医行为,提高了患者对护理工作的满意度。

【1567】120 例糖尿病患者 ^{18}F -FDG 肿瘤显像的观察与护理 韩丽(安徽省医科大学第二附属医院核医学科)

通信作者:韩丽,Email:xiubobei@163.com

目的 分析糖尿病病患实施 ^{18}F -FDG 肿瘤显像检查时观察以及护理内容。**方法** 选择在本院进行 ^{18}F -FDG 肿瘤显像检查的 120 例糖尿病病患为研究样本,其研究时间均在 2018 年 11 月至 2019 年 11 月之间。采取随机数字排列表法将其分成常规组(60 例)以及实验组(60 例),每组病患空腹血糖水平均超过 10mmol/L,在实施 ^{18}F -FDG 肿瘤显像检查前一天至两天,遵医嘱使用降糖药物控制血糖水平。若检查当天空腹血糖水平仍然处于较高水平者,遵医嘱使用胰岛素控制血糖,或指导病患通过适当运动提升机体糖代谢水平。予以常规组病患基础护理措施,予以实验组病患基础护理以及 ^{18}F -FDG 肿瘤显像检查护理。观察每组病患检查当天空腹血糖监测情况以及具体处理措施;比较干预前后每组病患 SAS 得分以及 SDS 得分;舒适度得分。**结果** 常规组 60 例病患中,检查当天初次空腹血糖检测 54 例血糖水平较高,其中 29 例实施运动方式降糖,降糖时间平均值是(82.19 5.28)min,25 例采取注射胰岛素方式降糖,降糖时间平均值是(110.28 7.98)min;实验组 60 例病患中,检查当天初次空腹血糖检测 52 例血糖水平较高,其中 31 例实施运动方式降糖,降糖时间平均值是(82.66 5.72)min,21 例采取注射胰岛素方式降糖,降糖时间平均值是(110.39 8.21)min。干预后实验组病患 SAS 得分以及 SDS 得分均低于常规组($P<0.05$)。实验组病患舒适度得分低于常规组($P<0.05$)。**结论** 糖尿病病患实施 ^{18}F -FDG 肿瘤显像检查前需了解其血糖水平,针对血糖较高者采取合理降糖方式,同时在 ^{18}F -FDG 肿瘤显像检查各时期实施相应护理干预,可改善病患焦虑和抑郁情绪,提升其检查舒适度。

【1568】甲状腺癌术后 ^{131}I 隔离治疗患者焦虑和抑郁状况调查及心理护理 韩丽(安徽省医科大学第二附属医院核医学科)

通信作者:韩丽,Email:xiubobei@163.com

目的 分析甲状腺癌术后采用¹³¹I隔离治疗患者的焦虑、抑郁状况,评价心理护理的临床效果。**方法** 抽取2018年3月至2019年6月期间收治的甲状腺癌术后¹³¹I隔离治疗患者78例作为观察样本,通过SAS量表、SDS量表对焦虑状况、抑郁状况进行评定,同时接受心理护理,对比护理前后患者情绪的变化。**结果** 护理后SAS评分、SDS评分较护理前低,数据间的差异具备明显的统计学意义($P<0.05$)。**结论** 甲状腺癌术后¹³¹I隔离治疗患者伴随严重的焦虑和抑郁等心理障碍,隔离治疗期间加强心理治疗和护理对缓解负性情绪,缓解病情,改善预后具有重要价值。

【1569】2型糖尿病患者根除幽门螺旋杆菌感染配合整体护理的治疗效果研究 陈美华(安徽医科大学第二附属医院核医学科)

通信作者:陈美华,Email:cj_nurse@126.com

目的 探究2型糖尿病患者根除幽门螺旋杆菌感染治疗并配合整体护理效果的临床差异。**方法** 选取120例2型糖尿病合并幽门螺旋杆菌感染患者,按照随机数表法将患者分为研究组和对照组各60例,所有患者均需进行常规治疗,其中研究组给予一般常规治疗,对照组在给予一般治疗的基础上配合整体护理,对比两组治疗效果。**结果** 与研究组相比较,对照组2型糖尿病合并幽门螺旋杆菌感染患者的总有效率和幽门螺旋杆菌根除率都较高,对照组总有效率和根除率为95%,高于研究组的81.66%。两组实验对象差异有统计学意义($\chi^2=5.1752, P<0.05$)。**结论** 探究表明,对应用幽门螺旋杆菌感染根除治疗的2型糖尿病患者实施整体护理效果较好,有利于改善生活质量,值得推广应用。

【1570】探讨人性化护理在核医学特殊病房防护应用

赵静(郑州大学附属郑州中心医院核医学科) 吴静

通信作者:吴静,Email:916540477@qq.com

目的 探讨人性化护理在核医学特殊病房防护应用。**方法** 回顾分析2019年1月至2019年12月收治本院224例分化性甲状腺癌术后行¹³¹I治疗的患者为研究对象,随机分为对照组112例,人性化护理组为112例,对照组行入院常规护理,入院时告知患者相关注意事项。人性化护理组实施人性化护理:入院时由护士领至病房,了解患者基本情况后,并告知病房设施布局及科主任、管床医师管床,让患者消除焦虑及紧张感,增加患者的归属感,完善相关检查,提前给彩超室沟通,减少患者等待时间,提升患者满意度。贴心的沟通:在服碘前由医护用PPT形式共同给患者进行宣教,告知患者服碘前后注意事项,责任护士现场给患者讲解床头呼叫器的使用、热水器开关及温度,防滑垫位置,服碘前准备好个人生活必需品、贴身的内衣,酸味的水果及无糖的口香糖等,服碘当日由医护给患者现场的演示服碘的注意事项。细心的隔离期护理:患者在服碘后活动区域相对较小,服碘后护士在两小时内告知患者多饮水,饮水量为体重($\text{kg} \times 7\text{ml}$)

勤排便,每日两次给患者播放患者喜欢的音乐,并利用微信群给患者订餐,虽然核医学科是一个无陪护的科室,但核医学科提供的人性化的护理让患者备感幸福和尊重。**结果** 患者治疗期间能严格遵照医嘱用药,且主动配合护理工作,治疗期间不良反应轻微,护理满意度评分平均为95分。**结论** 研究表明,通过人性化护理减轻患者紧张情绪、减轻患者对口服¹³¹I的恐惧及不适,对于提高¹³¹I治疗的疗效、减少或预防并发症、争取患者的密切配合、提升患者满意度有重要的意义。

【1571】应用品管圈手法提高核医学科住院患者健康教育知晓率 胡婷婷(山西医科大学第一医院) 师晓丽 杨素云

通信作者:胡婷婷,Email:55367894@qq.com

目的 探讨开展品管圈活动在提高核医学科住院患者健康教育知晓率中的实践效果。**方法** 建立品管圈小组,运用品管圈手法,按照活动计划、分析、实施、效果确认与检讨的步骤,针对住院患者住院宣教知识知晓率低进行根源分析,并采取相应的护理对策。**结果** 通过本次品管圈活动,患者对病区环境、安全知识、规章制度、病房设施使用、疾病相关知识、放射药物治疗知识和放射防护知识的知晓率显著提高,实施前后比较差异有统计学意义(均 $P<0.010$),圈员的各项能力自我评价也显著提高。**结论** 开展品管圈活动可以有效地提高核医学科住院患者健康教育知晓率,使患者尽快熟悉陌生环境,与护士建立良好的护患关系,提高患者放射药物治疗的依从性,提升护理服务质量和圈员各项能力。

【1572】分化型甲状腺癌术后¹³¹I治疗期间的辐射防护管理 胡婷婷(山西医科大学第一医院) 师晓丽 杨素云

通信作者:胡婷婷,Email:55367894@qq.com

目的 探讨在合理的核素病房辐射防护管理下,有效提高分化性甲状腺癌¹³¹I治疗患者的住院周转率。**方法** 此次研究通过回顾分析2019年6至8月在本科室经¹³¹I治疗后的分化型甲状腺癌患者,在合理有效地辐射防护管理下,使用钛米机器人护士测得患者24h和39h全身辐射剂量当量率,是否能达到国家规定出院时全身辐射剂量当量率标准23.3mSv/h。**结果** 在核素病房建立的安全化、合理化、范化及医务人员在核素治疗前、治疗过程中及出院后宣教、注意事项和不良反应的预防和处理,辐射防护知识教育,可以有效降低患者全身辐射剂量当量率。其中49.16%的分化型甲状腺癌¹³¹I治疗的患者可以在放射治疗后39h出院,有效的提高住院患者床位周转率,同时消除患者及家属对核素射线及隔离治疗的恐惧心理,达到对患者、家属、其他人及医护人员的安全防辐射安全。**结论** 通过使用合理的核素病房辐射防护管理方法,可有效降低分化型甲状腺癌患者全身辐射剂量当量率,提高分化型甲状腺癌术后¹³¹I治疗患者的住院周转率,提升患者满意度,增加科室效益。

【1573】智慧医院信息化在核医学检查流程管理中的应用 梁丽萍(中山大学肿瘤防治中心核医学科,华南肿瘤学国家重点实验室) 陈涛 冯曲丽 何荣 樊卫
通信作者:樊卫,Email:fanwei@sysucc.org.cn

目的 借力智慧医院信息化平台建设,优化核医学检查业务流程,改善患者的就诊秩序,提升检查工作效率及管理水平。**方法** 依托东软集成平台、GE 通用 PACS/RIS 系统、掌上就医 APP,完善各项基础数据、预约规则配置与功能菜单,完成医院信息系统与医技检查系统的无缝对接。**结果** 实现了核医学检查“一体化”医生工作站、云诊室医生工作站、掌上就医 APP、核医学服务台等一体的多渠道预约;实现了检查流程无纸化工作模式;实现了患者自助打印报告、线上查阅检查报告及检查报告的邮递服务。**结论** 智慧医院信息化平台的建设,有效简化候检环节,让病患享受了更便捷、更智能的就医体验,同时可节约医院成本,提升工作效率,提升医院管理水平。

【1574】静脉微量泵入给药应用于双下肢深静脉显像的临床观察 唐惠(济宁医学院附属医院核医学科) 张传栋 刘平 李燕
通信作者:李燕,Email:nmly10711@163.com

目的 观察静脉微量泵入给药法应用于双下肢深静脉显像较常规给药法的优势。**方法** 双足背浅静脉穿刺,建立三通静脉通路,使用硅橡胶医用导管及医用鲁尔接头连接微量泵并持续泵入显像剂。微量泵输注速率 0.3~0.5mCi/ml/min(单侧下肢),泵药总量(ml)/5min。共检查 6 例(12 侧下肢深静脉)。**结果** 应用静脉微量泵给药组扫描图像质量明显高于常规给药组($P<0.05$)。工作人员接触放射性药物时间减少($P<0.05$)。**结论** 静脉微量泵应用于双下肢深静脉显像,方法简单,可有效改善图像质量,双侧下肢静脉显像同步性、均匀性较前提高;工作人员所受辐射剂量减少。

【1575】眼周揸针对于 Graves 眼病治疗的疗效观察 郭蓉(西安交通大学第二附属医院核医学科)
通信作者:郭蓉,Email:200870817@qq.com

目的 观察眼周揸针对于 Graves 眼病治疗的疗效观察。**方法** 选取自 2019 年 6 月至 2020 年 12 月在西安交通大学第二附属医院核医学科 Graves 眼病治疗的患者 80 例,随机分为对照组和干预组,观察组按医嘱给予抗甲状腺药物治疗,嘱患者坚持服用药物不能中途停药,不适随时就诊。对照组在抗甲状腺药物治疗的基础上给予眼周揸针治疗。观察:1)主观指标。治疗前后均进行眼表指数评分(OSDI)问卷调查。2)客观指标。治疗前后均给予眼部眼球测量和眼部 CT 照射,对比治疗前后眼球突出程度的改善。**结果** 在患者接受西药治疗前对照组眼周症状及生活质量评分变化无统计学差异($P>0.05$),观察组患者在眼周揸针后治愈率及生活质量明显下降($P<0.01$)**结论** 通过眼周揸针对 Graves 眼病患者眼部症状及生活质量有明显的改善。

【1576】通风处理对减少核医学科甲癌¹³¹I 治疗防护病房放射性残留的效果分析 章艺蓉(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 朱高红
通信作者:朱高红,Email:tie.xingxing@163.com

目的 探讨通风处理措施对核医学科甲癌¹³¹I 治疗防护病房患者出院后放射性残留减少的作用。**方法** 收集 2019 年 1 月至 2019 年 5 月核医学科放射防护病房住院患者 200 人次(均为已行甲状腺全切术后且行¹³¹I 治疗)做为研究对象,根据病房通风情况(核医学科甲癌¹³¹I 治疗防护病房的通风设备是独立的排风系统,通过合适的除污装置,从排气口排到屋外,且排风机设在排风管路末端,使整个管路为负压。通风设计严格按照各房间之间微负压控制计算风量,所有排风系统均经竖井由屋顶排风机高空排放,种种措施确保了核医学排风的顺畅并最大限度减少了对周边大气环境的污染,达到国家环保要求。)分为对照组(传统¹³¹I 污染清洁手段:床头、床中、床尾经消毒毛巾擦拭后自然衰变;面盆及马桶反复冲洗后加入消毒剂浸泡后,再次反复冲洗)100 人次和实验组(通过打开送风、排风设备增加通风处理)100 人次,分别在两组患者出院时和出院后 2d 使用 Digilert 100 辐射监测仪对患者床头、床中、床尾、面盆和马桶内壁的放射性残留进行测量。测量后,组内出院时及出院后 2d 放射性残留比较采用配对样本 t 检验,组间放射性计数减少情况(出院时放射性计数-出院后 2d 放射性计数)比较采用独立样本 t 检验。**结果** 配对样本 t 检验结果显示,两组患者出院时和出院后 2d 患者床头、床中、床尾、面盆和马桶内壁的¹³¹I 污染减少均有显著性差异($t=13.980、11.836、11.299、8.700、10.545$,均 $P<0.05$)和($t=24.912、16.490、16.821、32.825、35.545$,均 $P<0.05$)。独立样本 t 检验结果显示,实验组的患者床头、床中、床尾、面盆和马桶内壁的¹³¹I 污染减少幅度优于对照组($t=14.743、11.296、11.299、2.970、4.661$,均 $P<0.05$)。**结论** 相比于传统的核医学科放射防护病房¹³¹I 污染清洁手段,通风处理更有利于加速患者出院后¹³¹I 污染残留的清洁。

【1577】营养膳食干预对分化型甲状腺癌术后¹³¹I 治疗患者胃肠道反应的效果研究 白开勇(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 朱高红 江丽玲 乔玉旺 帕章 艺蓉 李青
通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

目的 本研究采用随机对照研究,探究科学的营养膳食干预手段对¹³¹I 治疗患者胃肠道反应的作用效果。**方法** 选取 2020 年 4 月至 6 月期间本科收住的分化型甲状腺癌术后接受¹³¹I 治疗的患者 140 例作为研究对象,将研究对象随机分为对照组与试验组各 70 例;实验组给予科学的营养膳食干预:每日给予膳食能量为 30kcal/kg/d,其中碳水化合物占总能量 60%,蛋白质 30%,脂肪 10%,维生素及矿物质由正常蔬菜及水果(果汁)提供;对照组不予任何营养干预,观察两组患者发生胃肠道反应的情况,观察数据采用 McNemar

检验,研究营养膳食干预对接受¹³¹I治疗患者胃肠道反应的效果。**结果** 实验组9例发生恶心、呕吐等胃肠道反应,发生率为12.7%,对照组24例发生胃肠道反应,胃肠道反应发生率35.2%,营养膳食干预手段对患者胃肠道反应发生的差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 科学的营养膳食干预有利于减轻分化型甲状腺癌术后¹³¹I治疗患者的胃肠道反应。来源于谷物的碳水化合物类食物中所含的膳食纤维对胃肠道运动具有促进作用,促进胃排空,缩短¹³¹I滞留于胃内的时间,从而可减少胃壁受照时间和剂量,降低放射性胃炎的发生率,从而减轻患者胃肠道反应。

【1578】番泻叶与福静清(复方聚乙二醇电解质散)在¹³¹I全身显像肠道准备中应用效果的初步比较 陈颖(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科)

通信作者:陈颖,Email:1162188388@qq.com

目的 通过比较口服番泻叶做肠道准备后及口服福静清(复方聚乙二醇电解质散)做肠道准备后分化型甲状腺癌患者行¹³¹I全身显像的扫描结果,结合患者的耐受程度分析,探讨番泻叶与福静清(复方聚乙二醇电解质散)在¹³¹I全身显像中的应用效果。**方法** 收集2019年6月15日至2020年7月4日分化型甲状腺癌行2次¹³¹I内照射治疗的患者共14例,将患者行第一次治疗时记为患者A,同一患者行第二次治疗时改记为患者B,将患者A1,A2,A3……A14记为I组,将患者B1,B2,B3……B14记为II组,每组各14例。I组行¹³¹I全身显像前口服番泻叶做肠道准备;II组行¹³¹I全身显像前口服福静清(复方聚乙二醇电解质散)做肠道准备,两组间形成相互对照。从患者耐受程度、不良反应、图像扫描效果三个方面,进行比较与分析。**结果** I组、II组均未出现明显不良反应(服药后腹泻属相对正常现象),I组番泻叶起效较平缓,II组福静清起效迅速,且II组排便次数较I组多,I组中出现一例口服番泻叶后排便不畅,给予第二次番泻叶口服的情况;。I组扫描后图像显示出现3例肠道残留,肠道残留发生率为21.43%,II组扫描后图像显示4例肠道残留,肠道残留发生率为28.57%;I组出现的3例肠道残留在第二次口服福静清后同样出现残留,但残留面积减小。**结论** 口服番泻叶与口服福静清均为有效的肠道清洁办法,相比较而言,番泻叶作用效果较福静清平缓,患者较易耐受;在肠道清洁方面,服用番泻叶的患者出现肠道未排空的现象,需行二次准备,且全身扫描显像较服用福静清后稍差。但该研究中存在样本数据较小的问题,只能初步进行比较,后续仍需收集数据样本,以便更深入的研究。

【1579】个性化护理模式在核素病房的应用效果分析

陈文华(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科)

通信作者:陈文华,Email:Wc970805@163.com

目的 分析个性化护理模式在核素病房的应用效果。**方法** 以在本科核素病房收治的甲状腺癌术后行¹³¹I治疗患

者作为研究主体,采用随机数字表法从2019年7月至2019年10月入院患者中随机抽取60例,并分为对照组和研究组各30例。在其住院过程中,对照组给与常规护理模式,研究组根据患者的心理生理特点、文化程度等方面的差异性进行个性化护理,通过对比两组患者的护理满意度、疾病相关知识了解度、患者依从率进行对比分析,从而探讨个性化护理的应用效果。对照组男性患者8例女性22例,年龄在22~68岁之间,平均年龄(36.66±9.26)岁,有5例患者为小学及以下学历,6例初中学历,7例为高中及中专学历,大专及以上学历为12例;研究组男性7例女性23例,年龄在23~65岁之间,平均年龄(37±8.23)岁,有6例患者为小学及以下学历,7例为初中学历,7例为高中及中专学历,大专及以上学历者10例。对照及研究组患者在性别、年龄及学历方面的资料之间差异并不明显($P>0.05$),具可比性。对照组患者在入院后给予常规护理模式进行护理,常规给予病区管理、疾病宣教、并发症护理措施等基础护理,研究组给予个性化护理进行干预,干预措施具体如下:①在患者入院后及时为患者安排好床单位,并在床边介绍床单位及主治医生,带领患者熟悉病区环境及设备使用方法,根据患者学历及知识水平进行一对一宣教,年纪稍大、文化水平低的患者采用通俗易懂的语言耐心与患者沟通,注意患者反馈并及时解疑答惑。文化程度较高患者可以分发科室自制手册再根据患者反馈对其疑问进行解答。②饮食及用药指导:在患者服碘前指导患者禁食6小时服碘后禁食2-3小时再进食,服碘过程通过对讲装置提醒患者拿稳杯子慢慢饮用,防止呛咳药物飞溅或泼洒。服完碘剂后通过监控设备指导患者按医嘱服药到口,提高治疗效果。③在患者隔离期间,根据患者心理评估问卷表对患者实施个性化心理沟通,缓解患者隔离期间烦躁焦虑的心理状态。④出院指导:根据出院小结向患者提供出院后的用药和复查指导,及时完成满意度调查和意见征求工作,对患者提出的不足虚心接受并表示努力改进。**结果** 将对对照组及研究组的满意度、工作依从率及相关知识了解水平进行比较,计数资料用百分比表示,采用 χ^2 检验比较两组患者数据结果的差异性,当 $P\leq 0.05$ 时具有统计学意义。对照组30例患者中满意度、患者依从率及相关知识了解程度分别为83%、80%及60%;研究组三项结果分别为96%、88%及90%,由上述结果分析出研究组患者满意度、患者依从性、相关知识了解程度均高于对照组。**结论** 患者对核素治疗了解知识不足会容易懈怠治疗影响治疗效果,患者对护理工作的满意度会直接影响患者对护理工作的依从性,这三者对于患者的疾病治疗和护理工作的顺利开展都具有重要意义。

【1580】探索多学科护理模式在¹³¹I治疗患者中的实用价值 鲍海琴(上海交通大学医学院附属仁济医院东院核医学科)

通信作者:鲍海琴,Email:baohaiqin2013@126.com

目的 探索多学科护理模式在¹³¹I治疗患者中的实用价值。**方法** 收集2019年3月1日至2019年11月31日甲状

腺分化癌(DTC)患者术后行¹³¹I治疗的患者66位,随机分为实验组与对照组各33例。实验组患者:除给予常规的护理干预及心理护理外,在整个过程中针对患者的基础疾病,联合相关科室的护理专家进行指导。即在患者住院过程中,如有糖尿病、痛风、尿路感染、胃糜烂、美尼尔综合征、三叉神经痛等病史的患者,在服用¹³¹I前,请专科护理专家予以指导防治措施,对于已有症状的患者,提出专科护理意见。对照组患者:给予常规的护理干预及心理护理,出现症状对症处理。将患者住院期间基础疾病的发生率、自拟问卷调查患者掌握基础疾病在住院期间发生的处理措施、对护理的依赖程度、住院满意度作为观察指标。**结果** 实验组与对照组的服¹³¹I后基础疾病发生率为准时分别为0、20%;患者对基础疾病发生时的处理措施掌握得分实验组明显高于对照组;护理依赖量表(CDS)的里克特评分 ≥ 68 分的实验组人数明显高于对照组人数;住院满意度实验组为100%,对照组为91%。**结论** 研究表明,多学科联合护理¹³¹I治疗患者,可有效降低患者基础疾病的发生率、提高住院满意度,减轻患者对护理的依赖程度,在核医学科护理中存在实用价值。

【1581】分化型甲状腺癌¹³¹I治疗后患者胃部残留放射性¹³¹I活度统计分析 何雅静(天津医科大学总院核医学科) 王兆楠 谭建

通信作者:谭建,Email: tjzyhyj@163.com

目的 探讨分化型甲状腺癌¹³¹I(differentiated thyroid cancer, DTC)治疗后患者胃部残留放射性¹³¹I活度统计分析及影响因素。**方法** 选择2019年6月至2020年3月在本院核医学科接受¹³¹I治疗且治疗剂量为200mCi的DTC患者,共124例,其中男57例,女67例。年龄22~81岁,体重52~113kg。在¹³¹I治疗后24h、48h、72h测量患者全身及胃部残留¹³¹I活度,使用全身动态辐射监测系统(北京格物时代发展有限公司 Explore WB Scanner)进行测量。同时记录患者饮水量、尿量以及胃部有无恶心、反酸、等不适症状。对患者胃部残留放射性¹³¹I活度的影响因素进行分析。**结果** 结果显示患者胃部残留放射性¹³¹I活度与全身残留放射性¹³¹I活度减低趋势相同,24h的胃部残留较多,72h胃部残留较少或无残留。胃部残留放射性¹³¹I活度与性别、体重、年龄没有显著相关性,与患者饮水量有相关性,饮水量大,胃部残留放射性¹³¹I活度减少的快,反之则慢。124例病例中有12例胃部不适,恶心、反酸,12例患者胃部残留放射性¹³¹I活度均较高。**结论** 研究表明,对DTC患者¹³¹I治疗后监测胃部残留放射性¹³¹I活度可明确核素在胃部具体剂量,分析影响因素,更有效指导患者饮水,减轻患者胃部不适,做好隔离防护。有效治疗,安全出院。

【1582】辐射安全健康教育在¹³¹I清甲治疗的临床应用价值 李明亮(内蒙古自治区肿瘤医院核医学科) 王桂丽 陈海霞 张顺利 武静

通信作者:王桂丽,Email:878735633@qq.com

目的 探讨分化型甲状腺癌在核素治疗前,进行针对性辐射安全健康教育后,是否会减少对辐射的恐惧和不良事件的发生。**方法** 选取内蒙古医科大学附属人民医院核医学科2019年5月至12月行¹³¹I清甲治疗的68例住院患者(年龄19~72岁),所有患者均为首次接受¹³¹I清甲治疗,首次通过自动分装仪服用¹³¹I。68例患者随机分批次分为A、B两组,每组34。A组患者是在服碘前将每一批患者集中统一进行心理疏导与辐射安全健康教育;B组是在服碘前对每一位需要清甲治疗的患者一对一的进行心理疏导与辐射安全健康教育。最后统计两组患者出现辐射恐惧与不良事件的发生。**结果** A组34例患者出现辐射恐惧和不良事件共计9例;B组34名患者出现紧张心理和不良事件共计1例。**结论** 分化型甲状腺癌在行¹³¹I治疗前,进行针对性辐射安全的健康教育,会有效的减少¹³¹I治疗患者对辐射的恐惧,且降低了不良事件的发生率,充分体现了辐射安全健康教育在¹³¹I治疗分化型甲状腺癌有较高的应用价值。

【1583】循证护理对瘢痕患者同位素⁹⁰Sr敷贴治疗期间治疗依从性、患者满意度影响研究 张琴(四川省西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室)

通信作者:张伟,Email:7044252@qq.com

目的 探讨循证护理对瘢痕患者同位素⁹⁰Sr敷贴治疗期间治疗依从性、患者满意度影响研究。**方法** 选取2017年12月至2018年12月收治的增生性瘢痕患者100例,随机分为两组,在两组患者均接受同位素⁹⁰Sr敷贴治疗的基础上,给予对照组常规护理,给予研究组循证护理。比较两组患者治疗期间的依从性情况、护理满意度情况、相关知识掌握情况,以及护理前、后生活质量及心理状态变化情况。**结果** 研究组患者相关知识掌握情况、护理满意度情况及依从性均高于对照组($P<0.05$);两组患者护理干预后,各项生活质量评分均有所下降,但研究组下降幅度大于对照组,且研究组护理后在家庭、社会活动、人际交往、生理、心理及总分评分上均低于对照组($P<0.05$);两组患者护理干预后,各项心理状态评分均有所下降,但研究组下降幅度大于对照组,且研究组护理后SDS评分及SAS评分均低于对照组($P<0.05$)。**结论** 在同位素⁹⁰Sr敷贴治疗的瘢痕患者的护理中应用基于循证护理的护理干预措施,具有显著的临床护理效果,患者可较好的掌握相关知识,对护理的满意度较高,患者依从性得到极大提升,不良心理状态得到有效缓解,患者生活质量提高,值得进一步推广应用。

【1584】¹⁸F-FDG PET/CT显像呈假阴性的食管恶性黑色素瘤一例 胡显文(遵义医科大学) 蔡炯 王攀

通信作者:王攀,Email:1298178828@qq.com

病例资料 患者女,60岁,因右侧头顶部疼痛加重1个月就诊,期间行痛点封闭剂止痛药治疗无好转。体格检查皮肤未见明显色素性结节及皮损,全身未扪及淋巴结肿大,查

肿瘤标志物均显示阴性,行颅脑 MR 示右侧额骨结节样异常信号区。骨盆 MR 扫描示双侧髌臼见结节样骨髓水肿。PET/CT 显像示右侧额骨、双侧髌臼见高代谢摄取灶,直肠黏膜高代谢灶。肠镜下观察食管下段黏膜见色素沉着,范围约 0.8cm,边界可辨,十二指肠乳头饱满,呈黑褐色,表面血管扩张,分别取组织送病检。病理诊断:食管下段及十二指肠乳头开口处恶性黑色素瘤,食管系原发性病灶,十二指肠为转移性病灶。免疫组化染色示细胞呈:HMB45、Melan-A、S100(+)、Ki67(约 30%+)呈阳性,不表达 CK 系列等。讨论 黑色素瘤绝大多数起源于皮肤,只有极少数起源于黏膜,原发性食管恶性黑色素瘤(PMME)是一种极为罕见的肿瘤,可表现出多种临床病理和细胞学表现,其诊断较为困难。组织学上,黑色素瘤由上皮样细胞呈巢状排列或梭形细胞呈束状排列构成。原发性食管恶性黑色素瘤好发于 60 岁以上的老年人,男性多于女性,约 70%的病灶位于食管的中、下段 1/3 处,其可能因为该区域有较多的黑色素聚集。最新研究表明 PMME 的危险因素包括黑色素瘤家族史、多发良性或非典型痣、以前的黑色素瘤、免疫抑制、太阳敏感性和紫外线照射等。由于 PMME 分化程度低,在确诊时患者往往已进入中、晚期阶段,因此,该病的预后往往不佳。PET/CT 被认为是探索黑色素瘤转移病灶的最准确技术,有研究发现当肿瘤直径大于 1.0cm 时,¹⁸F-FDG PET/CT 能 100%发现病灶,直径 0.6~1.0cm 时为 83%,直径小于 0.5cm 时为 23%,随着病灶直径的减小,PET/CT 的阳性检出率明显降低。该例患者诊断非常棘手,分析其原因可能为患者未表现出胃肠道不适的临床症状,其转移灶未出现在 PMME 最常转移的部位肝、纵隔、肺等区域,而且行 FDG-PET/CT 出现了食管原发灶及十二指肠乳头转移灶假阴性的结果,其可能的主要原因为病灶直径相对较小,其解剖与代谢均未发生明显变化,或者发生的变化未能引起视觉上的改变,其次,肿瘤或被正常上皮覆盖而未能摄取。尽管如此,¹⁸F-FDG PET/CT 显像在全面、准确评估区域淋巴结及远处转移方面仍然优于传统的影像学检查,能够较 CT、MR 等检测出更多的转移灶。此外,通过监测 PET 发现无症状但不可切除疾病的高发生率意味着可以为疾病负担较低的患者提供系统治疗。

【1585】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断原发性肝鳞癌一例 李铨哲(延边大学附属医院核医学科) 朴永男
通信作者:朴永男,Email:yongnan74@163.com

病例资料 患者男,73 岁,因“腹部不适,纳差消瘦 15d”为主诉入院,食欲下降,1 个月内体重减轻 10kg。患者既往无肝炎肝硬化病史。本院门诊超声检查:提示肝右叶低回声,考虑肝癌;实验室检查:前白蛋白减低(9.5mg/L),鳞状细胞癌抗原增高(8.2ng/ml),肿瘤标志物:CA19-9、CA50、甲胎蛋白(AFP)、癌胚抗原(CEA)均在正常范围内。本院首次 CT 检查:肝右叶可见一类圆形肿块影,大小约为 6.8cm×5.6cm,其内可见条带状等密度分隔影;增强后动脉期病灶边缘及分隔呈中度强化,门脉期及平衡期强化程度逐渐减

低。胆囊壁增厚,胆囊内可见高密度结节影—胆结石;CT 考虑肝右叶恶性占位。行 PET/CT 检查示肝右下叶类圆形低密度肿块影,¹⁸F-FDG 摄取明显增高,SUV_{max} 20.1,其他部位未见明显异常摄取。在征得患者及其家属的同意后,进行肝脏穿刺活检,并提取乳糜浊液进行检查。病理显示细胞呈巢状排列,巢内可见角化株,部分细胞内可见角化,细胞异型性明显,并见核分裂象,细胞核空泡及深染相间,可见细胞间桥结构,考虑鳞状细胞癌,浸润生长,免疫组化结果显示:Hep-par1(-),P40(+),P63(+).综合上述相关检查,最终诊断为:肝脏原发性鳞状细胞癌。讨论 原发性肝癌以肝细胞型肝癌及胆管细胞型肝癌常见,肝脏鳞状细胞癌大多为转移所致。原发于肝脏的鳞状细胞型肝癌极其少见,国内外仅数例该疾病的报道。其恶性程度较高,肿块生长速度快,预后差,大多数患者半年内死亡。在临床表现及实验室检查上缺乏特异性,一般需要排除其他部位的转移且结合病理结果才能确诊。患者第二次复查 CT 显示:肝右叶类圆形异常强化较前明显增大,约为 9.0cm×6.3cm。第三次 CT 检查示肝右叶类圆形异常强化灶较前增大,约为 9.0cm×10.0cm,增强后动脉期边缘及分隔强化,门脉期及延迟期持续强化,门静脉左支显示不。患者病程进展较快,症状加重。本病应与肝细胞癌、肝转移瘤及肝脓肿相鉴别。肝细胞肝癌:患者一般为乙肝,肝硬化,肝癌的三部曲进程,多伴有腹腔积液,脾大及门脉压增高表现。CT 表现为动脉期明显强化,门脉期及延迟期密度减低并廓清,呈“快进快出”。实验室检查甲胎蛋白(AFP)明显增高。单发肝转移瘤:应有原发肿瘤病史,如结肠癌、口咽癌、肺癌等。一般瘤体较小,增强 CT 检查动脉期肿瘤边缘环型强化,呈“牛眼征”。肝脓肿:早期肝脓肿边缘模糊,可见蜂窝状改变。后期由于脓腔,脓肿壁及周围水中带的三层结构,肝脓肿增强后具有典型的双环或三环强化征象。部分脓腔中可出现气体,形成液气平。临床上,患者有高热、寒战及白细胞升高的表现。总之,该病缺乏典型临床表现及实验室指征,影像表现多无特异性,因此容易误诊,在诊断过程中应注意与其他疾病的鉴别,从而避免不必要的治疗或错失最佳治疗时间。

【1586】3D 打印模板联合 CT 引导¹²⁵I 放射性粒子植入治疗输尿管移行上皮癌术后放疗后三部位转移癌一例并文献复习 徐俊马(江苏大学附属金坛人民医院)
通信作者:徐俊马,Email:jmxu120@163.com

病例资料 患者女,70 岁,2013 年 5 月因“血尿 1 个月”诊断输尿管占位,手术切除,术后病理提示移行上皮癌。2015 年 9 月再次出现血尿,腹部 CT 提示左肾及膀胱累及,再次手术切除,并行右肾造瘘术。2018 年 6 月复诊 CT 提示盆腔团块状软组织影,最大截面 6.2cm×4.2cm,右上肺(1.2cm×1.4cm)及下肺(2.1cm×2.4cm)结节,给予盆腔及肺部病灶经皮穿刺活检,病理均提示转移癌,分别给予盆腔病灶 60Gy/30 次、右上肺病灶 36Gy/18 次、右下肺 36Gy/18 次立体定向放射治疗。2018 年 12 月 24 日复诊 CT,提示盆腔

病灶较前明显增大,肺部病灶稳定,经多学科联合会诊,考虑盆腔病灶未控,建议局部给予¹²⁵I放射性粒子植入挽救性治疗。完善各项术前检查后,于2018年12月31日在局麻下行3D打印非共面模板联合CT引导¹²⁵I放射性粒子植入术,术中患者取俯卧位,从臀部后入路插植,术中植入0.7mCi放射性粒子63颗,术后肿瘤靶区(GTV) D_{90} 155Gy,术后第三日出院。2019年3月6日复诊,行盆腔及胸部CT检查提示盆腔病灶临床缓解,病灶长径明显减小,但右下肺病灶较前明显增大。考虑右下肺病灶放疗后进展,经与患者家属沟通后,于2019年3月12针对右下肺病灶行3D打印共面模板引导下放射性粒子植入术,植入0.7mCi粒子31颗,术后验证 D_{90} 154Gy,术后第三日出院。2019年6月24日复诊,盆腔及胸部CT提示盆腔病灶临床缓解,病灶长径继续减小,右下肺病灶较前明显缩小,但右上肺病灶较前增大。考虑右上肺病灶进展,于2019年7月3日针对右上肺病灶行3D打印共面模板引导下放射性粒子植入术,植入0.6mCi粒子26颗,术后验证 D_{90} 136Gy,术后第三日出院。2019年9月16日复诊,盆腔及胸部CT提示盆腔病灶基本稳定,右下肺病灶继续缩小,右上肺病灶较前明显缩小。现随访12个月余,盆腔病灶临床疗效从部分缓解(PR)至稳定(SD),右下肺病灶临床疗效部分缓解(PR),右上肺病灶临床疗效部分缓解(PR),目前继续随访中。

讨论 本例患者盆腔转移病灶常规放射治疗后病灶未控,由于毗邻小肠等危及器官,二程放疗存在肠梗阻、粘连等风险,同样两处肺部转移病灶由于毗邻心脏、脊髓、肺脏等重要脏器,外放射治疗剂量受到较大影响,直接导致治疗效果欠佳。在应用¹²⁵I放射性粒子植入近距离治疗后,短期内三部位转移病灶均得到较好控制,究其原因可能存在以下几方面:1、局部剂量提升明显;由于¹²⁵I粒子理论辐射距离仅为1.7cm,对周围危及器官影响较小,故靶区局部剂量可以得到较大提升,其中盆腔病灶GTV D_{90} 达到156Gy,肺部病灶GTV D_{90} 分别达到154Gy和136Gy。2、持续照射:放射性粒子半衰期达59.6d,通过放射性核素持续释放射线对肿瘤细胞进行有效杀伤,减少了肿瘤细胞再群体化和再修复等过程。3、3D打印模板引导实现粒子精准植入,剂量范围与靶区高度适型;术前依据肿瘤靶区,通过针道设计及粒子模拟分布,实现了靶区剂量范围的高度适形,同时通过3D打印模板引导插植,实现了术前计划的精准执行。

【1587】I型神经纤维瘤合并腹膜后肿瘤¹⁸F-FDG PET/CT显像一例 宁静(北京解放军总医院第一医学中心核医学科) 李灿 关志伟 黄玺瑞 徐白莹
通信作者:徐白莹,Email:xbx301@163.com

病例资料 患者女,28岁,因“左下腹疼痛2个月余”入院。体格检查可见患者全身多发皮下结节,大小不等,大者直径约9mm,小者直径约1mm,边界清楚,无压痛;左上腹部可触及质硬包块,大小约6cm×5cm,固定、活动度差,压痛,无反跳痛。腹部CT平扫示:腹膜后占位,盆腔多发结节,腹壁皮下脂肪内多发软组织肿块,右侧胸膜结节样增厚,盆腔

积液。腹部MRI增强示左侧腹膜后囊实性肿块,考虑嗜铬细胞瘤可能性大。¹⁸F-FDG PET/CT显像示:腹膜后左肾上腺前方囊实性肿块,代谢增高,不排除神经纤维瘤恶变可能。术后病理提示:(腹膜后)梭形细胞肉瘤伴坏死、出血及囊性变,考虑恶性外周神经鞘膜瘤;免疫组化结果:S-100(散在+),CK(-),EMA(-),Inhibin-α(-),TFE-3(弱+),ER(-),SMA(-),Desmin(-),Bcl-2(灶状+),Ki-67(+35%),CD99(灶状弱+),Melan-A(-),Dog-1(-),CDK4(灶状+),CD34(-),CD117(-),STAT6(膜+)。综上考虑为I型神经纤维瘤合并腹膜后恶性神经鞘膜瘤。

讨论 神经纤维瘤病(Neurofibromatosis,NF)是一种显性遗传疾病,分为NF1与NF2两型。NF1多见,约占90%,发生率为1/4000~1/3000,新生儿与小儿多为NF1型,临床上表现为皮肤多处“牛奶咖啡斑”;NF2少见,常见于成年人,以双侧听神经鞘瘤为其特点。结合该例患者家族史及皮肤多处牛奶咖啡斑、腋窝长雀斑的临床表现,可诊断为NF1型。神经纤维瘤是一种良性周围神经鞘瘤,是NF1患者中最常见的肿瘤。NF1患者患恶性周围神经鞘瘤(malignant peripheral nerve sheath tumor,MPNST)的风险增加,风险率为8~12%。MPNST通常由良性PNF引起,广泛转移,且预后较差。NF1患者的治疗取决于疾病早期准确的组织学分级与分期,但MPNST通常难以检测,且可能转移到不同部位。研究发现¹⁸F-FDG PET/CT有助于肿瘤的恶性分级,并建议临床应切除 $SUV_{max}>3.5$ 有症状的神经纤维瘤, SUV_{max} 介于2.5和3.5之间的应进行临床检查, $SUV_{max}<2.5$ 的病变视为良性。另有研究评估了FDG PET/CT区分MPNST和PNST的鉴别诊断效能,发现 $SUV_{max}=6.1$ 作为截断值可用来区分恶性和良性PNST。本例患者肿瘤 SUV_{max} 为6.3,葡萄糖的高代谢为MPNST的诊断提供了强有力的依据。FDG PET除了在MPNST的诊断和鉴别诊断上具有重要价值外,对于患者的预后评估亦至关重要。研究认为 SUV_{max} 是预测NF1 MPNST患者生存率的重要参数,且以 SUV_{max} 为3.0的临界值可确定患者的预后。综上,¹⁸F-FDG PET/CT有助于NF1患者良恶性神经鞘瘤的诊断和鉴别诊断,可为临床肿瘤分级、预后评估、选择治疗方案提供重要的影像学依据。

【1588】碘治愈甲亢合并男性乳腺发育一例 宁宁(西安交通大学第二附属医院核医学科) 郑向红 封娟毅 郭蓉 曹世光 郑龙 张杰 彭艳
通信作者:宁宁,Email:hers0@163.com

病例资料 患者男,34岁。2018年1月无明显诱因出现手抖,未予重视。2018年3月突然出现左侧乳房肿痛,伴轻度触痛,2018年4月出现右侧乳房肿痛,右侧乳房可触及蚕豆大小肿块,当时无明显怕热、多汗及心慌。2018年6月逐渐出现怕热、多汗、烦躁、乏力,体重下降约10kg,于当地医院确诊为“甲亢”但未治疗。因双侧乳房继续增大及消瘦于2018年10月来本院就诊。查体:突眼(-),甲状腺2度,质地韧,双侧乳房发育,左侧乳房可触及蚕豆大小肿块,右侧

乳房可触及核桃大小肿块,均质韧,轻度触痛,无乳汁分泌。心率 98 次/min,律齐,未闻及杂音。手颤(+),未见双下肢水肿。辅助检查:甲状腺功能呈现中重度甲亢:FT₃ 27.47 pmol/L, FT₄ 74.14 pmol/L, T₃ 6.71 nmol/L, T₄ 255.8 nmol/L, TSH 0.01 μ IU/L, TRAb 1.99 IU/L, TPOAb 45.40 IU/ml, TgAb 1248.00 IU/ml。性激素系列:游离睾酮 21.97 (15.2~34.9) pg/ml, 总睾酮 1253.00 (280~800), 雌二醇 68.11 pg/ml (25.8~60.7), 促卵泡生成素 5.81 (1.5~12.4) mIU/ml, 促黄体生成素 4.31 (1.7~8.6) mIU/ml, 催乳素 15.20 (4.04~15.2) ng/ml, 其中总睾酮明显升高, 雌二醇轻度升高。24h 摄¹³¹I 率 64.3%。甲状腺彩超:甲状腺体积增大, 光点增粗, 血流信号丰富, 符合甲亢改变。双侧乳腺彩超:双侧乳头后方可见腺体回声, 左侧范围约 20.9mm×5.8mm, 右侧范围约为 35.6mm×9.3mm, 双侧腋窝未见明显增大淋巴结。诊断为:(1)甲状腺功能亢进症(Graves'病), (2)男性乳房发育。于 2018 年 10 月 26 日予以¹³¹I 6.2mCi 治疗。2018 年 12 月 28 日复查, 患者症状明显改善, 体重增加, 双侧肿大乳房变软缩小, 乳晕着色减退, 复查甲功示甲亢好转。2019 年 3 月 12 日复诊, 双侧乳房明显消退, 触诊已无乳核, 且无触痛, 复查甲功示甲减, 总睾酮、雌二醇已恢复正常。讨论 本例患者甲状腺功能、性激素测定结果以及患者对¹³¹I 治疗的反应, 可以排除因垂体病变所引起的以性激素改变为主要特征的乳腺发育。患者就诊前未服用特殊药物, 故可排除药物引起的乳腺发育。其乳腺彩超检查以及病情的转归亦可排除乳腺肿瘤。综上所述认为, 患者乳腺发育可能是甲亢的一种临床表现。Graves'病患者出现乳腺发育的内在机制主要有两种解释:(1)为游离雌二醇与游离睾酮的比值可能升高, 而刺激乳腺增生,(2)甲状腺激素可引起性激素结合球蛋白增加, 使得结合睾酮增加, 在雌二醇增加的基础上, 游离睾酮呈现相对减少的趋势, 并且对外周芳香化酶也有促进作用, 使睾酮转化为雌激素增多, 从而比较支持游离雌二醇与游离睾酮比值学说。在¹³¹I 治疗后, 雌二醇水平下降, 总睾酮水平恢复正常, 乳腺发育停止转为消退, 并且发育期的乳腺也有可能摄取¹³¹I, 后者对于乳腺发育也有一定的抑制作用。

【1589】支气管内膜结核 PET-CT 误诊一例报告 杨丽萍 (哈尔滨医科大学附属肿瘤医院 PET-CT 科) 王可铮

通信作者:王可铮, Email:970082484@qq.com

病例资料 患者女, 75 岁。因咳嗽 3 个月就诊, 无发热, 自觉乏力, 食欲差, 体重稍下降。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:气管壁弥漫不均匀轻度增厚, PET 呈弥漫不均匀放射性浓聚, 以上段气管为著;右侧中间段支气管、下叶基底段支气管弥漫性狭窄, 管壁增厚, PET 相应部位见中度放射性浓聚;右肺中叶、下叶背段支气管未见显示, 右肺中叶大面积实变, 右肺下叶多发不规则斑片影, PET 上呈弥漫不均匀异常放射性浓聚;纵隔内多发肿大淋巴结, PET 呈异常放射性浓聚。考虑为气管、支气管弥

漫性病变, 原发淀粉样变性可能, 待除外肺癌, 建议支气管镜检查。支气管检查:声带未见异常, 隆突锐利, 平隆突上 10cm 见总气管 3/4 周、隆突、右主支气管、右肺中下叶大面积坏死组织附着, 并伴有大量黄白色黏稠分泌物, 管腔狭窄, 右肺上叶黏膜充血水肿, 管腔通畅, 左肺未见异常。病理检查:慢性肉芽肿性炎, 符合结核。讨论 支气管结核是结核菌侵入气管、支气管黏膜下组织引起的结核病变, 中青年发病多见, 两肺上叶、中叶、舌叶支气管为好发部位。因其缺乏特异性的临床征象, 且痰检阳性率不高, 致使临床误诊、漏诊率也较高。由原发综合征之淋巴结结核侵入支气管所致之支气管结核, 肺野常无结核病灶, 此种病例见于成人时常被误诊。气管、支气管结核的漏诊、误诊又可造成病变气管、支气管的纤维性狭窄以及由此产生的反复发作的继发性肺感染、肺不张等严重病症。若延误治疗可致纤维性支气管狭窄和毁损肺, 导致严重的呼吸困难, 需手术治疗, 而且是一个重要传染源。本文报告 1 例支气管结核被误诊为“淀粉样变”和“肺癌”, 最终经纤维支气管镜检查方获确诊, 并得到及时治疗。本病例患者年龄较大, 发病初期只有咳嗽、消瘦等临床症状, 无明显的咯痰、咯血、呼吸困难、胸痛、盗汗及乏力、食欲不振等其他结核中毒症状, 加上患者发病以来未经系统的诊治也是引起误诊的原因。作者认为, 纤维支气管镜检查是确诊支气管内膜结核的可靠手段, 在无禁忌情况下, 对可疑病例应及时行此项检查。确诊者早期正规的抗结核治疗, 部分患者支气管黏膜可恢复正常形态。

【1590】成人斯蒂尔病合并脾脏损害一例 杨丽萍 (哈尔滨医科大学附属肿瘤医院 PET-CT 科) 王可铮

通信作者:王可铮, Email:970082484@qq.com

病例资料 患者女, 52 岁。因“反复四肢及面部皮疹 7 年, 间断发热 2 年”就诊。肿瘤指标:无异常。血常规:白细胞总数和中性粒细胞增高, 血沉增快。血涂片:镜检细胞形态未见异常;骨髓常规检查:表现为反应性增生。查¹⁸F-FDG PET/CT:脾大, 约 7 个肋单元, 密度均匀, PET 上见弥漫性放射性浓聚;全身浅表及深部淋巴结轻度增大伴代谢增高;双侧肘关节、双侧肩关节、双侧髋关节周围软组织见条形放射性浓聚, CT 上未见明显异常, 考虑为自身免疫性疾病可能。讨论 成人斯蒂尔病是一种以发热、皮疹、关节痛、白细胞增多为主要表现的自身免疫性疾病, 目前病因和发病机制均不明, 主要认为是一种介于风湿热和幼年型风湿关节炎之间的变性疾病, 一般认为与感染、遗传和免疫异常有关。临床上对于成人斯蒂尔病的诊断较困难, 需结合病史、体检、实验室的相关检查才能明确诊断。本病例中患者情况如下:(1)病情特征:①患者中年女性, 慢性起病。②疾病早期均以斯蒂尔病常见临床情况发病, 患者具有发热, 体温 40℃, 皮疹、关节痛, 口腔溃疡、咽痛, 类风湿因子及自身抗体如抗 ENA、ACA 和抗 CCP 等均为阴性。③停用非甾体药物后, 改用激素有效, 且效果显著。④结合影像学检查排除了感染性疾病、肿瘤、其他风湿类疾病。(2)诊断:根据患者上述病史、

症状、体征、实验室检查情况及患者病情特征,排除其他相关疾病,符合诊断标准,可明确诊断为成人斯蒂尔病合并脾脏损害。(3)救治体会:成人斯蒂尔病临床上病例较少,诊断困难,误诊误治情况可能较多,因此治疗难度大,不能及时诊断和治疗,病死率高。本病例较为典型,经糖皮质激素等综合治疗患者预后良好,为今后此类疾病的成功治疗提供参考。因此,在临床上只有提高对本病的认识,仔细分析观察病情,认真做好鉴别诊断,做到早诊断、早治疗。

【1591】AL 型心肌淀粉样变一例 丁新华(甘肃省人民医院核医学科) 王海军

通信作者:王海军,Email:1718315929@qq.com

病例资料 患者男,76岁,因“无明显诱因出现腹泻1个月余”入院。入院前50天无明显诱因出现腹泻,每日7~8次,为稀水样便,就诊于当地医院,给予“氟哌酸”等对症治疗后无明显好转,为求进一步诊治来本院。入院查体:血压105/66 mmHg(1 mmHg=0.133kPa),心率102次/min,患者精神尚可、纳差、小便量少、每日约500ml,双下肢水肿。实验室检查:血红蛋白、尿素、肌酐,细菌感染两项白介素-6和降钙素原正常,超敏肌钙蛋白T和NT-proBNP明显升高。给予给予抗生素及调节肠道菌群的药物治疗,查找长期腹泻以及心衰的原因。心电图示:窦性心律、肢体导联低电压。超声心动图示:左房扩大,左室壁增厚,三尖瓣反流(少量),左室收缩功能正常,舒张功能减低I级(EF:58%,E/A<1)。血清蛋白电泳+血清免疫固定电泳提示:免疫球蛋白A和轻链L阳性,浆细胞疾病不排除。进一步行骨髓穿刺活检及流式细胞检查发现:异常B细胞占有核细胞的1.58%,限制性表达Kappa,异常浆细胞占有核细胞0.1%,限制表达Lambda。尿免疫固定电泳+血清游离轻链提示:综合以上的检查考虑浆细胞肿瘤,结合长期腹泻、保留射血分数心衰表现,考虑淀粉样变性累及肠道和心脏。诊断明确后,给予RD化疗方案后,患者病情较前明显好转,也无腹泻。为了进一步证明心肌淀粉样变的情况,行核素^{99m}Tc^m-PYP心肌显像。结果提示:半定量视觉肋骨评分等于2分,定量分析H/CL=1.3,结合免疫固定电泳、血清游离轻链、骨髓流式细胞学检查,考虑AL型心肌淀粉样变。**讨论** 心肌淀粉样变(cardiac amyloidosis, CA)是由不溶性淀粉样蛋白在心肌细胞内的异常沉积、浸润,而导致以限制性心肌病或充血性心力衰竭为主要临床表现一种心肌病。CA越来越被认为是保留射血分数心力衰竭的一个重要原因。CA有很多不同的类型,其中以免疫球蛋白轻链淀粉样变性(AL)和转甲状腺素蛋白淀粉样变性(ATTR)最常见,约占所有类型的95%以上。CA病理类型不同,其治疗和预后也不同型。化疗和自体造血干细胞移植是AL型标准治疗方法,ATTR治疗方法主要是肝移植。由于每种类型的疾病进展和预后是不同的,因此区分不同类型的心脏淀粉样变非常重要。核素^{99m}Tc^m-PYP心肌显像近年来被用于心脏淀粉样变性的检测。核素^{99m}Tc^m-PYP优先与ATTR结合,在ATTR-CA的诊断中具有很高价值。通过采用

核素^{99m}Tc^m-PYP心肌显像结合血清蛋白电泳+血清免疫固定电泳,不仅可以诊断CA,而且可见鉴别CA的临床类型。

【1592】肋骨软骨黏液样纤维瘤1例报告 杨丽萍(哈尔滨医科大学附属第三医院PET-CT) 王可铮

通信作者:王可铮,Email:114581879@qq.com

病例资料 患者男,36岁。因左胸壁不适4个月就诊。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。入院查体:左胸部第2肋处局部皮肤稍有隆起,未触及明显包块,胸壁无压痛。查¹⁸F-FDG PET/CT:左侧第2前肋局限性、膨胀性骨质破坏,胸膜侧骨皮质连续性中断,边界不清,肋骨旁软组织密度影形成,PET上呈异常放射性浓聚,考虑为恶性病变可能。手术病理:镜下呈分叶状结构,小叶内为黏液和软骨样组织,细胞稀疏,小叶间为富于细胞区,细胞卵圆形、短梭形,少量多核巨细胞,细胞无明显异型,组织形态符合软骨黏液样纤维瘤。**讨论** 软骨黏液样纤维瘤是一种特殊分化的良性软骨性肿瘤,较少见,国内一组资料的统计约占全部骨肿瘤的1.9%。多发于10~30岁之间,男女发病率无大差别。肿瘤以软骨、黏液组织和纤维组织为主要成分,易累及长管状骨干骺端,以胫骨上端最多见,其次为股骨下端、腓骨下端,发生于肋骨者甚为少见。患者大多主诉局部轻度间歇性疼痛,病程数月~数年不等,有的无任何症状。影像学检查有重要的诊断价值,表现为长骨干骺端出现椭圆形偏心性膨胀性骨质破坏,肿瘤长轴与骨干的纵轴一致,多数呈多囊性蜂窝状骨质破坏,少数为单囊状,病变周围骨壁增生硬化,以近髓腔侧为著,内缘清楚常呈分叶状,局部骨皮质膨胀变薄并形成厚薄不一的骨壳,病变与骨干交界处常有骨膜增生,罕见病理性骨折和钙化。软骨黏液样纤维瘤要与内生软骨瘤、非骨化性纤维瘤、动脉瘤状骨囊肿及成骨细胞瘤等相鉴别,本院此例为少见部位的软骨黏液样纤维瘤,容易造成误诊,需要仔细鉴别。

【1593】^{99m}Tc^m-MDP SPECT/CT 诊断双足 Muller-Weiss 病一例 丁新华(甘肃省人民医院核医学科) 王海军

通信作者:王海军,Email:1718315929@qq.com

病例资料 患者男,63岁,因双足疼痛6年,加重2年而就诊。既往有肾病综合征及激素使用史,无外伤史。体格检查:双足弓降低、后足内翻,右侧足背扣及包块,压痛明显,右踝关节趾屈和背伸受限。实验室检查:类风湿因子阴性,血沉及C反应蛋白正常。全身骨显像结果提示:双侧膝关节,双侧踝关节及双足背骨放射性异常浓聚灶;为求进一步明确诊断,行双足SPECT/CT断层融合显像示:SPECT显像示双足背可见放射性异常浓聚灶;多方位CT重建示:双足背前方局部隆起,皮下软组织增厚,双足足舟骨呈逗号状,骨质密度增高,局部可见蜂窝状低密度影,双侧距舟关节外侧关节间隙增宽;双侧骰骨局部可见蜂窝状低密度影;右足内、中、外楔骨密度增高,内侧楔骨可见蜂窝状囊状影,右足距间关节可见空气征。考虑为双足足舟骨及跗骨缺血性坏死。

讨论 Muller-Weiss 病 (Müller-Weiss Disease, MWD) 也称成人足舟骨坏死, 主要表现为足舟骨变形、外侧碎裂, 与邻近关节形成骨性关节炎。其病因尚不明确, 可能与足舟骨延迟骨化及应力分布异常有关。MWD 通常是双侧发病, 以中老年女性多见, 临床表现为中后足部慢性疼痛。影像学检查是诊断 MWD 的最主要检查方法, 包括负重正侧位片、CT、MRI 及放射性核素。X 线表现为足舟骨骨质密度增高, 外侧受压变扁呈“逗号状”或“水滴状”, 部分可见足舟骨碎裂。CT 能较好的显示距下关节面下的囊变, 足舟骨的粉碎程度以及邻近关节骨性关节炎。MRI 显示病变区为 T_1 WI 低信号、 T_2 WI 及质子密度加权成像均呈高信号。核素全身骨显像显示病变区异常放射性异常浓聚灶。本例患者为中年男性, 表现为双足慢性疼痛, 逐年加重伴皮行, 全身骨显像表现为双侧足背骨放射性异常浓聚灶, 足部 ^{99m}Tc -MDP SPECT/CT 显像为双足舟骨可见放射性异常浓聚灶, 相应 CT 部位骨质密度增高, 局部可见蜂窝状低密度影, 足舟骨外侧变形, 呈“逗号状”, 距舟关节半脱位。因此 SPECT/CT 断层融合显像既可以进行解剖成像, 又可以功能成像, 在 MWD 的早期诊断中具有重要的价值。

【1594】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断心脏占位一例 郑艳
(河南科技大学第一附属医院核医学科)

通信作者: 郑艳, Email: zhengyanhenan@163.com

病例资料 患者女, 57 岁, 半年前无因出现胸闷、心悸、纳差、腹胀等症状, 无胸痛等不适症状, 休息后缓解, 半年来症状反复发作、对症效果差, 今日胸闷加重, 伴咳嗽白痰、夜间不能平卧、无发热、咯血等症状。既往史均阴性, 无高血压及糖尿病史。门诊心脏彩超示大量心包积液; 胸部 CT 示双肺多发渗出、右侧胸腔积液、心包大量积液、心影增大, 少量腹腔积液。心电图示窦性心律、低电压。入院查体: 体温 36.4°C , 呼吸 20 次/min, 血压 119/92 mmHg。急诊血常规无异常, 心肌酶 A、血清正常。电解质正常, 乳酸脱氢酶 734.00U/L。肝肾功能无异常。免疫全套 (10 项均阴性); 均正常。免疫球蛋白 IgM、IgG、IgA 均稍低, 血清总蛋白: 60.50g/L 稍高。胸腔积液常规检查: 白细胞: $2.30 \times 10^9/\text{L}$ 升高 ($0 \sim 0.01$), 胸腔积液生化: 总蛋白: 56.25g/L, 葡萄糖 3.73mmol/L, 电解质正常。免疫组合 10 项: 如抗环瓜氨酸肽抗体阴性 (-), 类风湿因子 $<9.5\text{IU/ml}$ 。抗核抗体谱 14 项血清: 如抗核抗体 (IF) 阴性 (-), 抗双链 DNA 测定 (抗 dsDNA) (IF) 阴性 (-), SSA/R060kD 阴性 (-), SSA/R052kD 阴性 (-)。完善结核 T-SPOT, 结核 T 细胞检测阴性 (-), 甲功正常。肿瘤标志物 NSE16.35ng/ml ($0 \sim 16.30$), CA125 38.60 ($0 \sim 35.0$)U/ml, 两项稍高 CY21 1AFP CEA 阴性。心包积液引流穿刺: 血性。PET/CT 发现心脏局限性 FDG 代谢活跃, 延迟显像代谢进一步增高, 右心房为主要表现。复查彩超: 右房下外侧壁可见范围约 $5.4\text{cm} \times 2.4\text{cm}$ 不规则实性中等偏低回声附着, 部分活动度较大月 $2.3\text{cm} \times 1.4\text{cm}$, 心包增厚, 综合黏液瘤合并附壁血栓待排。心包积液找到少量淋巴细胞

及增生的间皮细胞, 未见明显肿瘤细胞。综上临床首先排除结核、炎症及结缔组织病, 仍考虑心脏肉瘤可能, 建议患者手术或穿刺明确。半年后追踪: 病理确诊心脏肉瘤, 患者已去世。**讨论** 原发性心脏来源恶性肿瘤临床上非常少见, 可发生于任何年龄段, 人群发病率为 $0.002\% \sim 0.3\%$, 远远低于其他器官肿瘤发病率, 其中 25% 是恶性 (文献报道中右心系统好发), 在 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中, 由于正常心肌显像变异很大, 可不显影, 也可以高摄取或者低摄取, 所以诊断心脏来源肿瘤并不容易。该患者 PET/CT 显像发现心脏典型的摄取不均匀, 延迟显像心脏部位摄取明显进一步增高, 以右心房部位可见软组织肿块, 分析图像具备了恶性征象的特点, 进一步提示复查彩超也发现了之前没有发现的右心房占位。查阅文献及报道心脏原发肿瘤很少, 多数为良性, 比如黏液瘤、横纹肌瘤等, 特别是黏液瘤合并附壁血栓临床上很常见, 约占 50% 以上; 原发恶性肿瘤更是少之又少, 可以为恶性血管间皮瘤、横纹肌肉瘤、恶性间皮瘤、纤维肉瘤等, 心脏原发肿瘤好发于右心系统, 尤其是右心房, 其次是左心室、再是左心房, 临床较早出现右心受累的症状与体征。该患者就是出现右心受累后胸闷气短等症状。临床上心脏占位发现及确诊心脏彩超往往发挥重要作用, CT 或者 MRI 可辅助诊断, PET/CT 检查极少应用, 但是我们 PET/CT 对心脏肿瘤亦具有重要价值, 可初步鉴别肿瘤良恶性, 明确累及心脏解剖部位, 了解心脏原发恶性肿瘤及全身转移情况, 从而给临床分期诊断及穿刺定位或进一步治疗提供参考依据。需要注意的是: 当发现心脏部位异常摄取时, 要注意进一步分析摄取部位、形态及结合心脏彩超等其他影像学及临床辅助检查来寻找诊断心脏来源肿瘤的依据。右心系统原发肿瘤预后极差, 即使配合放化疗, 其术后平均生存期也就 5 个月左右, 该后患者病理确诊心脏肉瘤, 未再规律诊治, 半年后死于该病, 遗憾的是患者最后于外院病理得出最终结果, 随访家属口述心脏肉瘤, 未能取得具体病理类型及免疫组化。

【1595】甲状腺乳头状癌 ^{131}I 治疗后发生呼吸困难一例

张子泰 (北京霍普医院核医学科) 颜兵

通信作者: 颜兵, Email: 837269699@qq.com

病例资料 患者女, 77 岁, 主因“甲状腺乳头状癌伴颈淋巴结转移术后 1 个月余”入院。患者 1 个月前因甲状腺癌行甲状腺全切术+择区颈部淋巴结清扫术 (左侧 II、III、IV 及右侧 II、III、IV、V、VI 区), 术中见右叶肿物约 4cm 大小, 肿瘤完全包裹并侵犯喉返神经, 紧贴食管及气管壁, 完整切除肿瘤及喉返神经; 右侧中央区淋巴结肿大质硬粘连成团, 延伸至头臂干血管深面。颈淋巴结转移癌 (48/99)。术后第 3 天因呼吸困难行预防性气管造瘘术, 留置气管套管, 术后低 I 无盐饮食 (患者为控制 I 摄入, 错误理解, 1 个多月未吃食盐), 上午经外科风险评估后拔除气管导管, 下午以“甲状腺癌术后”收住院拟行 ^{131}I 治疗。入院后查呼吸音粗, 呼吸频率快, 轻度喉鸣音。由于尿 I 含量不达标, 患者为加强排 I, 24h 内自行饮用开水 5000ml, 排出尿液 4900ml, 出入量基本

达到平衡。16:30 给予口服 150 mCi ^{131}I 治疗,2h 后患者出现精神紧张,坐卧不安,四处走动,呼吸逐渐加深加快,出现明显的哮鸣音,大口喘气等症状和体征。21:30 左右出现谵妄,烦躁,呻吟等精神症状,伴有气促,喘憋,腹痛、呼吸困难,强迫头上仰体位,不能平卧。紧急持续鼻饲给氧,心电监护,体温,脉搏,血压均正常,呼吸 25~30 次/min,血氧饱和度 98~100%,查钾(K) 5.53 mmol/L、钠(NA) 118.1 mmol/L、氯(CL) 81.1 mmol/L、钙(CA) 1.95 mmol/L、二氧化碳结合力(CO_2) 18.4 mmol/L,考虑急性水中毒,稀释性低钠血症,脑水肿,给予甘露醇 250ml 静脉滴注,速尿 10mg 静脉注射,神经系统症状缓解,但呼吸困难呈进行性加重,给予氨茶碱 0.25g 和地塞米松 20mg 静脉注射,呼吸困难未缓解。肌注盐酸异丙嗪 25mg,葡萄糖酸钙注射液 10ml 和甲泼尼龙琥珀酸钠 80mg 静脉注射,面罩吸氧等治疗,患者病情逐渐缓解。颈部 CT 提示扫及甲状腺层面气管腔明显狭窄。血气分析:PH 7.497(7.35~7.45), PCO_2 26.6 mmHg(35~45), PO_2 101 mmHg(83~108), $\text{PO}_2(\text{A-a})$ 74.8 mmHg(5.0~15),提示呼吸性碱中毒,给予纠正酸碱失衡,调节水电解质紊乱治疗,第 2 天 19:00 左右,再次出现阵发性呼吸困难,查双肺哮鸣音及湿啰音,外周氧饱和度 98% 以上,呼吸频率 25 次/分以上,给予 10mg 地塞米松磷酸钠注射液静滴,甲基泼尼龙琥珀酸钠 80mg 入壶静滴,氨茶碱 0.25g+氯化钠注射液 250ml 持续静滴。经治疗后,双肺湿啰音基本消失,哮鸣音减轻,憋气,喘息症状明显缓解,但咳嗽、咳痰加重,咳出白色黏痰,有少量痰液从颈部造瘘口咳出,考虑痰液拥堵大气道引起气道梗阻,遂行原气管插管复通术及吸痰治疗,患者呼吸困难立即缓解,继续对症、支持、抗感染、调节水、电解质平衡治疗后 1 周痊愈出院。讨论 患者气促,喘憋,呼吸困难,强迫头上仰体位可能都与呼吸道梗阻有关系。气管造瘘后的气管插管,是保障呼吸道通畅的重要生命通道,拔除时要谨慎评估风险,绝对不能操之过急。

【1596】 ^{125}I 粒子植入治疗甲状腺髓样癌骨转移及 SPECT/CT 验证一例 吕金福(桂林医学院附属医院核医学科) 牟兴宇 蒋泽文 林纯皓 李猛 徐翠萍 付巍

通信作者:付巍,Email:13977385850@126.com

病例资料 患者女,53 岁,因“胸背部疼痛 1 个月余”就诊,患者 2017 年 5 月因颈前肿物于本院行甲状腺癌根治术(双侧甲状腺切除+峡部切除+中央区淋巴结清扫),术后病理诊断为:甲状腺髓样癌-乳头状混合癌,后于 2017 年 6 月及 2017 年 12 月行 ^{131}I 清甲及清灶治疗,后予左甲状腺素钠片 TSH 抑制治疗,2018 年 12 月胸部 CT 示:两肺多发转移瘤,T5 椎体骨质破坏明显,肿瘤向椎管内侵犯,脊髓压迫移位明显。患者自诉近 1 个月开始出现胸背部疼痛,活动轻度受限,考虑为甲状腺髓样癌转移所致。患者为中老年女性,一般情况尚可,既往行两次 ^{131}I 治疗, ^{131}I 治疗对分化型甲状腺癌治疗效果尚可,但甲状腺髓样癌为起源于甲状腺滤泡旁

细胞的神经内分泌肿瘤肿瘤对 ^{131}I 治疗不敏感,若不及时解除患者脊髓压迫状态,患者随时可能出现高位截瘫风险,严重影响患者生活质量及预后,考虑患者不愿行手术及化疗,同时靶向药物治疗经济负担较重,与患者沟通后决定采取 ^{125}I 粒子植入治疗。治疗前实验室检查结果:甲功:FT₃:5.78(3.1~6.8) pmol/L, FT₄:26.64 pmol/L, TSH:0.005(0.27~4.20) $\mu\text{IU/ml}$, TG:0.07(3.5~77) ng/ml, PCT:>100(0~0.046) RATIO; CEA:707(0~3.4) ng/ml,血常规、止血功能、肝功能、肾功能、电解质均未见明显异常。**讨论** 通过本病例总结 ^{125}I 粒子优势如下:(1)采取穿刺技术,无需对皮肤进行切开,术中损伤较小,术后恢复较快;(2) ^{125}I 粒子持续低剂量照射靶病灶,对肿瘤组织具有较好的杀伤能力,同时对周围正常组织辐射剂量较小,副作用较少。(3)术后 SPECT/CT ^{125}I 放射性粒子局部断层融合显像,可及时反应病灶放射性分布,可弥补 TPS 计划系统的缺点。(4)术后恢复时间较快,住院时间缩短,减轻患者经济负担。本例患者随访结果显示,胸椎病灶未见进展,同时患者自诉背部疼痛较前明显好转,活动受限较前改善,脊髓压迫症状好转, ^{125}I 粒子照射时间持久,且术后未发现并发症,患者生活质量得到改善。本例为甲状腺髓样癌-乳头状混合癌患者,通过 ^{131}I 清甲、清灶治疗联合 ^{125}I 粒子局部植入治疗,可以有效的对两种病理类型病灶进行治疗及控制局部转移病灶,缓解疼痛,改善生活治疗,同时利用 ^{125}I 粒子 SPECT/CT 断层显像可以及时、准确评估患者粒子植入情况。

【1597】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 诊断强直性脊柱炎合并 Andersson 损害一例 杨君(浙江大学医学院附属第一医院核医学科) 张军 董孟杰

通信作者:董孟杰,Email:dmjzlz@zju.edu.cn

病例资料 患者女,49 岁。因腰骶部疼痛 20 余年就诊。患者 20 余年前无明显诱因出现腰骶部疼痛,以静止后明显,当地医院诊断“强直性脊柱炎”,予镇痛及中药治疗后稍有改善,10 余年前出现腰颈部活动受限,伴晨僵 1~2h,活动后好转,伴腰骶部疼痛,口服布洛芬好转,因上述症状持续性加重伴驼背入院。入院后 HLA-B27 阳性,骨盆平片提示双侧骶髂关节改变。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 全身骨显像提示胸 12 椎体骨质代谢活跃,随后行 SPECT/CT 显像提示胸 12/腰 1 椎间隙变窄伴后凸,胸 12 及腰 1 椎体关节面硬化伴骨质代谢活跃,周围未见软组织肿块影,随后手术证实为强直性脊柱炎合并 Andersson 损害。**讨论** Andersson 损害是强直性脊柱炎晚期的一种少见并发症,发生率 1.5%-28%,多为发生在椎间盘-椎体界面的破坏性改变,根据损害程度分为局限性和广泛性两大类型。Andersson 损害的病因目前并不明了,多数学者认为慢性炎症和机械性应力为其主要原因,慢性炎症损伤关节软骨,随后的机械应力加重损伤及炎症进程,严重者致椎体后柱骨折,局部假关节形成,影响生活质量;临床表现多发生在强直性脊柱炎病程较长患者中,多表现为渐进性疼痛或轻微外伤后的局部锐痛,部分患者合并神经损

伤。影像诊断上需与非特异性感染、结核及脊椎肿瘤等疾病相鉴别,因损伤椎间隙,临床极易误诊为脊柱结核,全身骨髓 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 扫描+SPECT/CT 提供形态及骨骼代谢改变,椎间盘-椎体界面骨质损害伴骨质代谢活跃,并结合强直性脊柱炎的长期病史是诊断 Andersson 损害的关键。

【1598】SPECT/CT 等多模态影像学检查诊断骨纤维异常增殖症恶变一例 柯渺(广州医科大学附属第三医院) 钟凯翔 陈转明

通信作者:张金山,Email:tongtongonggz@163.com

病例资料 患者男,23岁。无明显诱因出现左髋部疼痛半年就诊。入院后实验室检查,示红细胞沉降率(ESR) 68mm/1h(正常值<15),其他未见明显异常。行左侧股骨 CT 平扫及增强示:1. 左侧股骨及所示左侧髌骨、胫骨上段、胫骨骨髓腔异常密度影,考虑骨纤维异常增殖症(FDB)可能;2. 左股骨上段前内侧骨皮质骨质破坏并周围软组织肿块形成,考虑恶变可能。骨盆、左大腿及左小腿 MR 平扫及增强,提示:胫骨左侧、左侧髌骨、坐骨、耻骨、胫骨、股骨全程、胫骨中上段多发病变,并左股骨上段前方软组织肿块形成,结合临床,符合恶性间叶源性肿瘤。为了解全身骨质情况,进一步行骨三相检查示:左侧盆骨、左下肢骨病变高血灌并骨代谢异常活跃(符合 FDB 影像改变)。1 个星期后行左股骨切开活检+胫骨穿刺活检,病理诊断:符合(左股骨)恶性间叶源性肿瘤,倾向:1. 骨纤维肉瘤;2. 骨恶性纤维组织细胞瘤。**讨论** FDB 是一种罕见的骨良性疾病,其特点是纤维组织取代了正常的骨结构。FDB 很少发生恶变,研究表明单骨和多骨型发病的 FDB 均存在潜在恶变风险,其恶性率在 0.4% 和 6.7% 之间。患者首发症状为骨局部无痛性缓慢增生的包块、长骨活动后局部疼痛等,当发现有局部的溶骨性破坏、突然加重的疼痛或病理性骨折时要高度怀疑是否存在肿瘤恶变的可能。FDB 恶变的 X 线图像一般会出现病灶部位明显溶骨性破坏及囊性变;CT 平扫常出现皮质破坏,增强可见骨外软组织包块并明显强化。磁共振的 $T_1\text{WI}$ 和 $T_2\text{WI}$ 呈中信号,当病灶内存在囊变、出血、软骨岛或残余骨髓脂肪时,在相应区域的 $T_1\text{WI}$ 和 $T_2\text{WI}$ 呈高信号。如果包膜完全消失, T_1 图像呈低信号, T_2 高信号。MRI 图像在评估复杂纤维异常增生病例及病灶周围软组织侵犯程度方面最敏感。而 SPECT/CT 对病灶的检测也具有较高的敏感性,尤其是对多发性病例的检测具有较高的价值。虽然多种影像学检查有各自的特点和优势,但由于局部侵袭性纤维异常增生和伴有恶性转化的纤维异常增生的影像学特征有相当多的重叠,因此利用多模态成像图像进行综合分析,可以大大提高非典型特征出现时的检出率和诊断准确率。从而实现对高危因素的早期诊断和筛选,避免不必要的检查或治疗。

【1599】 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 诊断肿瘤诱导低磷骨软化症一例 杨潇(西南医科大学附属医院核医学科) 陈跃

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

病例资料 患者男,48岁。因全身进行性疼痛5年就诊。查 ^{18}F -NaF PET/CT 示:右侧顶骨溶骨性骨质破坏,肋骨、脊柱、双侧股骨多发骨折。血电解质:血磷:0.32 mmol/L。查 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT:右侧顶骨溶骨性骨质破坏班 SSTR 表达增高,考虑肿瘤诱导低磷骨软化症(TIO)病灶。后行手术切除,病理证实为磷酸盐尿性间叶性肿瘤。术后患者第二天复查血磷:0.63 mmol/L,第四天 0.85 mmol/L,1 周后症状逐渐缓解。**讨论** TIO 是一种少见的副肿瘤综合征,以不明原因的全身性骨骼或肌肉疼痛为主要临床表现并伴有尿磷酸盐排泄增加和血清磷酸盐水平降低。成功发现肿瘤病灶并进行完全手术切除,患者的血磷将在短时间内迅速恢复至正常水平,临床症状将逐渐好转并逐渐恢复。因此,在这些不明原因的疼痛患者中,发现 TIO 并鉴别肿瘤病变对临床医生来说是非常重要的。肿瘤通常见于下肢、头部,但全身任何部位都有可能存在,普通 CT、MRI 在全身搜寻肿瘤病灶方面实用性较差。 ^{68}Ga -DOTATATE PET/CT 检查对于临床考虑 TIO 患者敏感性大于 95%、特异性大于 85%,一次扫描即可获得全身图像。

【1600】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断双小腿病变一例 郑艳(河南科技大学第一附属医院核医学科)

通信作者:郑艳,Email:zhengyanhenan@163.com

病例资料 患者男,57岁。2018年12月常规体检胸部 CT 示:纵隔淋巴结多发肿大,无任何阳性体征及症状,未在意及诊治。2019年9月再次体检查,CT 复查发现纵隔淋巴结较前增大,无发热咳嗽、咳痰、乏力、盗汗等临床症状。两次同期体检发现铁蛋白增高:364.80 ~ 377.6 (22.0 ~ 322.0 ng/ml)。肿瘤指标:无异常。肝功能:无异常。血常规:无异常。痰培养:抗酸染色阴性。查 ^{18}F -FDG PET/CT:纵隔及双肺门、肝胃间隙、肝门区淋巴结肿大明显,FDG 摄取增高;双下肢散在遍布代谢异常活跃灶,主要集中在双侧小腿明显;左上肺陈旧性病变无明显代谢。后行左侧小腿肿物切除术,术后病理:典型干酪样坏死改变,考虑结核。继续追问病史:患侧 30 年前从事放射工作,1986 年确诊肺结核,规律抗结核治疗 10 个月后好转至痊愈,近年来未在复查。近 1 个月内自觉双小腿略增粗,自述可能与锻炼有关。**讨论** 结核病变以肺结核多见,肌肉结核临床非常少见,常被认为软组织肿瘤,通常根据术后病理确诊,肌肉结核可以发生在全身任何肌肉内,主要以股四头肌和腓肠肌多见,以局限性痛性或无痛性肌肉包块为主要表现,可以没有结核中毒症状,本病例患者就表现为小腿肌群无痛性肿胀而无结核中毒症状;肌肉结核同时并发局部淋巴结肿大可能为机体免疫力低下时,肺部或者其他脏器隐性感染结核杆菌经血液播散至肌肉而形成肿块,常常病程较长,可无结核中毒症,既往有结核病史、其他部位结核、免疫系统疾病患者易发生肌肉结核。该患者 PET/CT 诊断中忽略了患者既往结核病史,再同时纵隔及腹膜后淋巴结肿大及代谢活跃,而且患者纵隔淋巴结病

程明显较长,应该想到结核病可能。该病单纯发生在肌肉组织中不易确诊,常常易误诊,诊断主要依靠活检部位的病原学培养和病理检查。患者在不影响正常功能情况下手术彻底切除结核病灶,术后恢复良好,术后抗结核治疗,3 个月后复查 PET/CT 小腿高代谢病灶明显减低,纵隔及腹膜后病灶变化不明显,考虑抗结核治疗疗程不足,建议继续抗结核治疗半年后复查。

【1601】鞍区脑膜瘤一例并文献复习 陈明(荆门市第二人民医院核医学科) 王艳艳 蒋小莉 姜云惠

通信作者:陈明,Email:514760397@qq.com

病例资料 患者女,67 岁。因“发现血糖升高 10 年余,视力下降半年余”入院。入院主要体格检查:双眼视物模糊,视力下降,双瞳等大等圆,光反应强。CT 检查:所及鞍区及垂体窝见软组织影,边界尚清,大小约为 2.8cm×1.9cm,密度均匀,CT 值约为 40HU,内见散在点状钙化影。MRI 检查:鞍区及鞍上见一个不规则软组织肿块影,呈等 T₁、稍长 T₂ 信号,大小约 2.5cm×1.8cm×2.1cm,其内信号不均匀,正常垂体可见显示,其上方的视神经受压上抬,右侧颈内动脉部分包绕;增强扫描示鞍区及鞍上病灶可见不均匀斑片状强化,正常垂体呈明显均匀强化,其上方的视神经受压上抬,右侧颈内动脉部分包绕。初步诊断:①咽咽管瘤? ②脑膜瘤? **讨论** 鞍区脑膜瘤是起源于垂体窝顶前缘与视交叉前沟间骨性凸起的脑膜瘤,大多是以鞍结节或床突为附着点(圆心)、半径为 3cm 的范围内匍匐生长,好发于鞍结节、前床突、鞍隔和蝶骨平台。此肿瘤大多数为良性,极少数发生恶变,占全部颅内脑膜瘤约为 3%~10%。鞍区脑膜瘤可发生于任何年龄,好发于 30~40 岁,以成年女性多见。早期临床上缺乏典型的症状与体征,经常在体检或行头颅 CT 检查时无意间发现,当肿瘤增大后压迫周围结构时,临床上可表现出头痛、呕吐、隐匿发展的视力障碍等症状和体征。在影像诊断方面,综合相关文献分析及本病例特点,鞍区脑膜瘤主要有以下影像学特征:①肿瘤多呈圆形或椭圆形,边界较清楚,多以鞍结节或床突为附着点,可向各个方向生长。②病灶密度或信号多均匀,CT 平扫多呈等密度或稍高密度,其内可见点状或斑片状钙化影;MRI 扫描 T₁WI 多呈等信号或稍低信号, T₂WI 多呈等信号或稍高信号,其内钙化灶在 T₁WI、T₂WI 均为低信号。③动态增强扫描,肿瘤多呈均匀明显强化,部分病灶在轴位和矢状位上可显示肿瘤邻近脑膜增厚并明显强化,形成典型的“脑膜尾征”。④肿瘤血供丰富,时常可见异常增粗的肿瘤供血动脉, MRI 平扫多表现为 T₁WI、T₂WI 均为低信号的流空效应,增强扫描 T₁WI 可见“彗星尾”样明显强化。综上所述,鞍区脑膜瘤是一种临床少见、发病率低的脑膜瘤,由于大多年轻医生缺乏对该病的认识,故借此病例以丰富对鞍区脑膜瘤的认识,提供影像诊断经验。根据上述文献报道及本病例图像表现,该肿瘤具有一定特征性的影像学表现,仔细观察其影像特征,有助于术前早期诊断,可为临床治疗及手术方案的制定提供更直观、有价值的影像学信息。

【1602】胆囊结肠瘘致胆石性肠梗阻一例并文献复习

陈明(荆门市第二人民医院核医学科) 王艳艳 蒋小莉

通信作者:陈明,Email:514760397@qq.com

病例资料 患者男,66 岁。因“间断腹痛、腹泻 1 个月余”入院。现病史:患者于 1 个月前无明显诱因出现腹痛、腹胀,呈持续性疼痛,伴腹泻,每天 10 多次,呈水样便,无发热、畏寒、无心慌、胸闷等不适。就诊于外院,腹部 CT 提示:肝内胆管积气,乙状结肠占位性病变并肠梗阻;肝胆脾彩超提示:肝内占位,肝内胆管积气,胆囊显示不清;肠镜检查:乙状结肠异物(考虑粪石)。CT 检查:肝内胆管见多发气体密度影,胆囊显示欠清,胆囊窝处见结节状高密度影;右侧中下腹部分结肠肠管壁增厚、水肿,其内见一同心圆形高密度影,大小约为 5.1cm×3.9cm,以上肠管扩张,肠内容物较多,积气、积液,周围脂肪间隙稍显模糊,见少许稍大淋巴结,盆腔内未见特殊。初步诊断:胆囊显示不清,胆肠瘘待排;右中下腹肠管内结石(胆系来源)并肠梗阻。手术所见:右上腹部结肠肝区与胆囊粘连致密,形成内瘘,胆囊已明显萎缩。升结肠、横结肠及降结肠肠管扩张,形成闭袢性肠梗阻。右下腹可触及一包块,炎症水肿明显,与右下腹壁粘连,分离粘连可见大量结肠内容物溢出,伴有恶臭,同时可见结肠内巨大粪石,质地硬,粪石压迫结肠壁导致肠壁坏死并穿孔。术中诊断:粪石性乙状结肠梗阻,乙状结肠坏死并穿孔,感染性休克,胆结肠内瘘,阑尾炎,胆囊萎缩。**讨论** 胆囊结肠瘘致胆石性肠梗阻是一种临床少见、发病率低的肠梗阻类型,且国内影像学文献报道甚少,故借此病例以丰富对胆囊结肠内瘘致胆石性肠梗阻的认识,提供影像诊断经验。根据上述文献报道及本病例图像表现,该类疾病具有一定特征性的影像学表现,仔细观察其影像特征,明确胆肠瘘口,数清胆结石的数量,准确定位梗阻部位,为其治疗提供科学依据,进一步指导临床诊疗活动。

【1603】胆囊十二指肠瘘致胆石性肠梗阻一例并文献复习

陈明(荆门市第二人民医院核医学科) 王艳艳

蒋小莉

通信作者:陈明,Email:514760397@qq.com

病例资料 患者男,64 岁。因“间断性腹痛伴呕吐及肛门停止排气排便一周”入院。现病史:患者及家属诉一周前无明显诱因出现间断性腹痛,进食后疼痛加重并出现恶心、呕吐,呕吐物为胃内容物,后肛门停止排气及排便,腹胀感逐渐加重,无腹泻,无心慌、胸闷等不适。实验室检查:白细胞计数 12.36(10⁹/s/L)。X 线检查:中上腹部多段肠管明显扩张、积气积液,可见多个气液平,呈阶梯状改变。CT 检查:盆腔中部小肠内见一同心圆形高密度影,大小约为 4.2cm×3.1cm,邻近肠管轻度环形水肿,其近端肠管扩张,见多发气液平面,所示胆囊壁增厚,内见多发小结节状高密度影及气体影,胆囊内侧与十二指肠分界不清,似见相通,胆囊周边见少许条片状模糊影,局部系膜间隙稍模糊。初步诊断:1. 胆囊多发结石、炎症并胆囊十二指肠瘘;2. 结石所致肠梗阻。

手术所见:距回盲部约20cm处回肠腔内一大小约4cm×3cm结石嵌顿,近端肠管内大量积气、积液,肠壁水肿、增厚,远端肠管空虚并肠壁水肿;探查右上腹,见大网膜上移与肝下缘致密粘连,不易分离,未能触及胆囊;探查结肠及直肠,其肠壁水肿,未触及明显肿块。**讨论** 胆囊十二指肠瘘致胆石性肠梗阻是一种临床少见、发病率低的肠梗阻类型,且国内影像学文献报道甚少,故借此病例以丰富对胆囊十二指肠瘘致胆石性肠梗阻的认识,提供影像诊断经验。根据上述文献报道及本病例图像表现,该类疾病具有一定特征性的影像学表现,仔细观察其影像特征,明确胆肠瘘口,数清胆结石的数量,准确定位梗阻部位,为其治疗提供科学依据,进一步指导临床诊疗活动。

【1604】股骨纤维母细胞型骨肉瘤一例 陈明(荆门市第二人民医院核医学科) 王艳艳 蒋小莉 姜云惠

通信作者:陈明,Email:514760397@qq.com

病例资料 患者女,45岁。因“右胫前、股骨远端疼痛不适4个月”入院。现病史:患者自诉4月前无诱因出现右胫前、股骨远端钝性疼痛,行走及上下台阶后感疼痛明显加重,出现打软腿,未作治疗,感疼痛逐渐加重。X线检查:右侧股骨下端外侧区域见一大小约为6.8cm×4.1cm的骨质破坏区,内密度欠均匀,呈多房状改变;CT检查:右侧股骨下端偏外侧见一大小约为4.6cm×3.6cm的骨质破坏区,内密度欠均匀,内见多发分隔,局部呈多房状改变;MRI检查:右侧股骨下端外侧骨质内见一不规则软组织肿块影,呈不均匀等长T₁、短T₂信号,其内见更长T₁、更长T₂信号,并可见分层,边缘较清楚;骨扫描:右侧股骨下段可见显像剂异常浓聚灶。考虑为右侧股骨下端外侧及外侧髁骨肿瘤性病变,骨巨细胞瘤?病理检查:镜下见肿瘤细胞丰富,生长活跃,可见核分裂像,内见新生骨质形成,以成纤维母细胞为主,局部巨细胞丰富。送检(瘤外软组织)局部区域见有瘤组织浸润。免疫组化:P63(部分+),STAB2(+),CDK4(灶状+),MDM2(+),Ki67(LI:15%);病理诊断:纤维母细胞型骨肉瘤。**讨论** 骨肉瘤是指一种起源于骨间叶组织的最常见的原发性骨恶性肿瘤,主要由肉瘤性成骨细胞、瘤性骨样组织和肿瘤骨构成,约占原发骨肿瘤的19.1%。本例患者骨肉瘤亚型为纤维母细胞型,文献报道甚少,实属罕见。纤维母细胞型骨肉瘤影像学表现归纳如下:X线多表现为骨质破坏、肿瘤骨、肿瘤软骨钙化、软组织肿块或肿胀和层状骨膜反应;CT扫描及多平面重组技术对肿瘤骨的完整显示、骨质破坏及软组织肿块明显优于X线平片,增强扫描时肿瘤实性成分多呈显著强化;MRI可清晰显示病灶的范围、软组织肿块及周围毗邻结构关系,T₁WI多为低信号或等信号,T₂WI多为等高混杂信号,少数为等低信号,增强扫描早期肿瘤组织边缘强化,中心延迟充盈,且延迟期不均匀强化;由于骨肉瘤肿瘤细胞产生数量不等的新生骨样组织且血供丰富,SPECT骨显像中原发病灶和转移病灶均表现对显像剂的高度摄取,大多数病灶在骨显像多表现为团块状或片状浓聚影,以及边缘参差不齐的

浓聚影。综上所述,纤维母细胞型骨肉瘤在临床上非常罕见,临床表现及体征无特异性,影像学检查的联合应用可为本病提供直观的诊断依据,可作为此类肿瘤的术前诊断与评估、术中手术方案或方式的选择、术后康复及预后等多个重要环节的评估,以更好地服务临床。

【1605】甲状旁腺腺瘤并多发棕色瘤一例 陈明(荆门市第二人民医院核医学科) 王艳艳 蒋小莉 姜云惠

通信作者:陈明,Email:514760397@qq.com

病例资料 患者女,30岁。因“腰部及右髋部疼痛半个月余”于2019年11月1日入院。现病史:患者自诉半月前无明显诱因出现腰部及右髋部疼痛,疼痛为间断性,行走后疼痛加剧。实验室检查:甲状旁腺激素(PTH):1674.40pg/ml(↑),血钙:3.54mmol/L(↑),血磷:0.47mmol/L(↓),碱性磷酸酶:1558U/L(↑)。CT检查:甲状腺右叶下后缘见大小约为1.8cm×1.9cm×2.6cm软组织密度影,密度均匀,边界较清。全身多处骨骼多发骨质破坏,局部见软组织密度影。初步诊断:1. 甲状腺右叶下后缘占位;2. 骨质改变,考虑代谢性疾病,建议结合临床。MRI检查:胸腰椎各椎体及附件、骶尾椎T₁WI信号弥漫性减低。双侧髌骨、坐骨、耻骨、髌臼及所见腰骶椎呈长T₁、长T₂信号,双侧髌骨骨质破坏。考虑为血液系统疾病。甲状旁腺显像:早期相:15min显像见甲状腺右叶中下段可见显像剂异常浓聚灶;延迟相:2h显像可见甲状腺右叶中下段区域仍可见异常显像剂浓聚灶,大小约为3.0cm×1.9cm。甲状腺右叶中下段异常活跃灶,MIBI显像为强阳性,结合病史考虑右下甲状旁腺机能亢进,腺瘤可能。手术所见:术中见患者右侧下极甲状旁腺明显增大,为实性包块,包膜完整,呈椭圆状,质地中等,血供正常。沿右下极甲状旁腺周边电刀及超声刀分离,完整切下下极旁腺并送快检,探查右侧喉返神经完好无损,严密止血。约半个小时快检结果提示:右侧下极甲状旁腺,考虑为腺瘤,待常规病检。病理诊断:右下极甲状旁腺腺瘤。**讨论** 甲状旁腺腺瘤的影像学表现:在CT方面,肿瘤多位于甲状腺下极附近的气管食管旁沟内,多呈圆形、类圆形软组织结节,边界清楚,密度均匀,动态增强扫描病灶多呈均匀性显著强化;在超声显像方面,可对甲状旁腺腺瘤的深度、形态特征、微钙化及病变内血管形成等情况进行判定,其优点是简便、费用低及无辐射,但因骨骼或空气声窗的影响,假阳性率较高;在核素显像方面,在早期相及延迟相上甲状腺区域内可见异常显像剂浓聚灶,MIBI显像为强阳性。^{99m}Tc^m-MIBI双时相显像对原发性甲状旁腺功能亢进症患者诊断的特异性较高,现已成为甲状旁腺腺瘤和增生诊断及定位的主要显像方法。棕色瘤影像学表现:全身骨骼广泛性不同程度的骨质疏松,早期骨皮质外缘欠光滑,局部断裂呈毛刺状,严重者可累及多指骨,皮质外缘凹凸不平呈花边样骨缺损,甲粗隆可出现骨溶解征象;局限性囊状骨质破坏(棕色瘤);②在MRI检查方面,骨干两侧长条状骨膜反应,病灶的实质部分多呈T₁WI偏低信号,T₂WI及STIR偏高信号,增强后有明显强化。③全身骨

显像方面,可看到全身骨骼对显像剂的摄取普遍增高,肾影浅淡或不显影,若并发棕色瘤时相应部位可见异常显像剂摄取。骨显像对甲状旁腺功能亢进症代谢性骨病的诊断及治疗效果的观察均具有重要的临床意义。综上所述,甲状旁腺腺瘤并多发棕色瘤在临床少见,临床表现及体征无特异性,上述影像学表现对提示本病有重要参考价值。

【1606】阑尾黏液性囊腺瘤一例并文献复习 陈明(荆门市第二人民医院核医学科) 王艳艳 蒋小莉 姜云惠
通信作者:陈明,Email:514760397@qq.com

病例资料 患者男,74岁,因“腹胀、腰背部疼痛1周,发现腹腔包块1d”入院。患者自诉于1周前无明显诱因出现腹胀、腰背部疼痛,自查体发现背部出现包块,局部皮肤红肿发热。实验室检查的主要阳性指标:糖类抗原125 52.46(U/ml)↑,糖类抗原199 58.02(U/ml)↑,糖类抗原199 58.02(U/ml)↑,糖类抗原242 136.50(U/ml)↑,癌胚抗原43.20(ng/ml)↑。CT检查:右侧中下腹腔及背部肌肉内见多发不规则片状低密度影,累及右侧髂腰肌,病灶内见少许气体影,增强扫描壁明显强化。MRI检查:右侧腹腔内见不规则长 T_1 、长 T_2 信号,大小约14.4cm×9.5cm×7.3cm,边界不清,其内信号不均,可见分隔,右侧腰大肌受累,病灶与右侧腹壁相通,右侧髂腰肌及皮下软组织内见斑片状长 T_1 、长 T_2 信号;右侧肾周可见条状长 T_1 、长 T_2 信号。初步诊断为考虑为右侧腹腔脓肿形成。手术所见:术中所见腹腔大量淡黄色腹腔积液,肝脏、胆囊、胃、十二指肠、小肠、胰腺及盆腔无明显病灶,右下腹膜后可扪及一巨大肿物。术中诊断:①腹腔肿物,阑尾黏液性肿瘤?②肠痿,③右髂腰部脓肿,④右侧肾周脓肿。病理检查:镜下见肿瘤细胞异型性明显,形成乳头状结构并向管壁浸润性生长,沉积黏液内可见明确的腺癌组织或异型上皮,可见病理学核分裂象。病理诊断:阑尾黏液性囊腺瘤累及管壁全层。**讨论** 阑尾黏液性囊腺瘤是一种非常罕见的阑尾恶性肿瘤,仅占阑尾切除标本的0.02%。本病好发于中老年人,发病年龄主要位于50岁以上,男女发病率约为1:3,常于体检或手术中无意发现,25%的患者可无明显的症状,或主要表现为慢性非转移性右下腹疼痛或不适感,以及右下腹包块等体征。阑尾黏液性囊腺瘤主要有以下影像学特征:右髂窝处或回盲部可见分叶状或不规则形的囊实性肿块,MPR及MRI图像多表现为囊袋状、腊肠状或葫芦状改变;肿块边缘多较光整,囊壁厚薄不均匀,囊壁内可见乳头状突起或壁结节形成,其内容物密度或信号随着黏蛋白含量的不同而高低不等,多呈液性或水样密度影,囊内可见线样分隔征象;约50%阑尾黏液性囊腺瘤的囊壁可见弧线形或斑片状钙化,轮廓模糊;增强扫描:病灶的囊壁、分隔及乳头状突起多数表现为中至明显持续强化,囊内容物始终无明显强化征象。综上所述,MDCT及MRI是阑尾黏液性囊腺瘤术前定位、定性最有效的检查方法,其影像学表现具有一定的特征性,仔细观察其影像学征象,可提高阑尾黏液性囊腺瘤的诊断符合率。

【1607】无功能性肾上腺皮质腺瘤一例并文献复习 陈明(荆门市第二人民医院核医学科) 王艳艳 蒋小莉 姜云惠

通信作者:陈明,Email:514760397@qq.com

病例资料 患者男,71岁。因“体检发现腹膜后肿块1个月余”入院。CT检查:左侧脾肾间隙见大小约12.0cm×10.9cm软组织团块影,边界欠清,密度不均,其内见条片状高低密度影;增强扫描病灶呈不均匀持续强化,血供动脉丰富,与胃、胰、脾、肾多脏器毗邻,部分分界欠清。MRI检查:左侧腹膜后可见一个不规则团块状长 T_1 、稍长 T_2 信号病灶,大小约12cm×11cm×10cm,其内信号不均匀,可见多发片状短 T_1 、短 T_2 信号,边界较清楚,周围可见包膜,左肾及胰腺受压移位。初步诊断:左侧腹膜后巨大占位性病变,考虑为(1)腹膜后间叶组织来源的恶性肿瘤;(2)不排除肾上腺腺Ca,建议结合临床。手术所见:术中见左侧腹膜后隆起性肿块突出,呈暗红色不规则,位于左侧肾上腺,与胰尾、结肠粘连,给予游离后切开左侧侧腹膜,见肿块大小约12cm×10cm,沿肿块包膜周围切除肿块。病理检查:镜下见肿瘤细胞呈巢状、片状分布,细胞有异型性,核分裂象多见,血管内可见癌栓;免疫组化:CK弱(+),Syn和vimentin(+),melan-A和 α -inhibin灶(+),Ki-67(+20%)。病理诊断:肾上腺皮质腺瘤。**讨论** 肾上腺皮质腺瘤是一种非常少见的起源于肾上腺皮质的侵袭性强的原发高度恶性肿瘤,仅约占全部恶性肿瘤的0.02%~0.04%,好发于幼儿时期及40~50岁的中年人群,女性约占60%。肾上腺皮质腺瘤分为功能性和无功能性两种,功能性与无功能性之比约为3:2。无功能性肾上腺皮质腺瘤不分泌相应的皮质激素,因无明显内分泌紊乱的临床症状,平时不易发现,常常在体检或行胸部、腹部检查时偶然发现,病灶增大到一定程度后,主要表现为腰痛、腹部包块、消瘦、贫血等非特异性临床表现。无功能性肾上腺皮质腺瘤主要有以下影像学表现:肿块体积一般较大,直径多超过5cm,肿瘤形态多不规则,呈分叶状或乳头状突起,边缘毛糙模糊,多不规整;在CT平扫方面,病灶密度不均匀,多呈现较大范围低密度区,部分病灶中心低密度出血坏死,甚至囊变或纤维化,少数发生钙化;在MRI平扫方面,肿块在 T_1WI 上以低信号为主,可见少许斑片状高信号区,在 T_2WI 上多呈高信号为主的混杂信号改变,DWI显示肿瘤弥散受限明显,呈不均匀高信号;动态增强扫描,肿瘤实性部分多呈不均匀性显著强化,围绕中心区液化坏死的肿块边缘强化环,边缘可见包膜样强化;肿块与周围脏器多数分界不清,周围结构不同程度受压、移位,部分病灶侵犯累及周围组织。综上所述,无功能性肾上腺皮质腺瘤非常罕见,临床表现及体征无特异性,影像学上见到肾上腺区肿瘤瘤体较大,液化坏死常见,常浸润性生长,易发生远处转移,增强时实性成分呈不均匀明显强化,动脉期常见强化的肿瘤血管,实质期实质强化更明显,强化范围扩大时应考虑到该肿瘤可能性。

【1608】先天性食管闭锁伴气管食管瘘一例 陈明(荆门市第二人民医院核医学科)

市第二人民医院核医学科) 王艳艳 蒋小莉

通信作者:陈明,Email:514760397@qq.com

病例资料 患儿女,10min。因“孕 36W+4 出生后 10min”于 2016 年 4 月 19 日入住新生儿科。现病史:早产儿出生时身体肤色红润,四肢青紫,可见自主呼吸,不哭,心率 98 次/min,肌张力可,喉反射弱。急行肺部 CT 检查:双肺纹理稍粗,肺野内未见明显实质性病灶,食管上段扩张,横径约 0.8cm,呈一盲端,其下段呈一稍细管腔影与右主支气管相通,开口处邻近气管分叉,中段局部约 1cm 缺失,气管通畅,纵隔内未见明显肿大淋巴结,双侧胸腔无积液。初步诊断:新生儿食道闭锁伴气管食管瘘(Gross III b 型)。**讨论** 先天性食管闭锁是一种的新生儿食道发育畸形,同时多伴有气管食管瘘,以至于胃肠道内液体通过瘘口进入呼吸道管内引起一系列肺部感染性炎症,病情严重程度可危及生命,新生儿围生期死亡率高达 66.7%。本类型患儿的主要临床表现为患儿出生后口鼻腔分泌物多、口吐白色泡沫、典型的呛咳、气促,严重者出现呼吸困难、青紫、发绀三联征或拒奶等症状。综合相关文献报道及结合本患儿 CT 影像资料,先天性食管闭锁伴气管食管瘘主要有以下 MDCT 表现:横断面扫描可观察气管、支气管、含气食管的形态、食管上下盲段的位置及气管食管的瘘口,同时能够准确评价肺部情况,有无并发肺部感染,观察有无伴随其他畸形等;MPR 可显示气管与食管的关系,显示瘘口的位置、大小、范围及毗邻关系,即在气管与食管之间见隔膜型、细线样或短细条形透亮影,使两者相通,并可以准确测量上、下盲端的距离;曲面重建可将气管与食管影像在一个层面共同呈现,客观、真实、完整地显示气管与食管形态及二者的关系;最小密度投影技术主要显示气管、大气道、支气管树和胃肠道等的中空器官的病变,适当地调整窗宽、窗位以清晰显示气管及食管的大体形态以及与周围组织之间的对比关系;容积重建利用半透明技术可以立体、直观和清晰地显示气管及食管形态,便于观察和理解气管食管瘘口的位置、范围、两者的关系及类型等特征。综上所述,先天性食管闭锁伴气管食管瘘是一种复杂而少见的先天性畸形,MDCT 平扫及各种重组方法的联合应用,可以准确、无创对该疾病进行诊断、分型及显示瘘口位置,同时能够准确评价肺部情况,有助于术前准确诊断及术前评估,指导临床选择最佳手术方式,大大提高了本病的手术成功率,从而提高患儿的存活率及生活质量。

【1609】右侧额部巨大非典型脑膜瘤一例并文献复习

陈明(荆门市第二人民医院核医学科) 王艳艳 蒋小莉 姜云惠

通信作者:陈明,Email:514760397@qq.com

病例资料 患者男,57 岁。因“左侧肢体乏力 1 个月余”入院。现病史:患者自诉 1 个多月前无明显诱因出现左侧肢体乏力,双眼视物模糊,视力下降。CT 检查:右侧额部见截面大小约 8.6cm×6.0cm 团状稍高密度影,周缘环以薄层低密度影,双侧侧脑室后缘变窄,中线结构向左侧移位,动

脉期病灶明显强化,内见多发血管影,右侧大脑前动脉及右侧大脑中动脉受压推移。MRI 检查:右侧额部见一类圆形团块状稍长 T₁、稍长 T₂ 信号,大小约 6.4cm×8.9cm×8.5cm,边界较清楚,内信号不均匀,其内可长条状血管流空信号,邻近脑实质及侧脑室明显受压向左侧推移,中线结构向左侧移位,增强扫描右侧额部病灶呈明显不均匀强化信号,邻近脑膜增厚、呈明显强化信号。初步诊断:①脑膜瘤,②血管外皮细胞瘤。手术所见:肿瘤呈灰红色,与蛛网膜粘连紧密,瘤周血供较丰富,小心沿肿瘤边缘分离肿瘤,并分块切除,并将瘤化硬脑膜组织一并切除,肿瘤镜下全切。病理检查:镜下可见脑膜皮样瘤细胞及梭形瘤细胞,瘤细胞呈卵圆形,胞界不清,呈束状、片状、漩涡状排列疏松,细胞丰富,可见核分裂像,局部可见坏死,小血管增生。免疫组化:Vimentin(+),EMA(+),CK(-),GFAP(-),S-100(-),Ki67(约 5%+)。术后病理诊断:右额非典型脑膜瘤(WHO II 级)。**讨论** 非典型脑膜瘤是一种中间型肿瘤,2016 年 WHO 中枢神经系统肿瘤病理分型将其分为 II 级,属于潜在恶性肿瘤,临床比较少见,占全部颅内脑膜瘤约为 4.7%~7.2%,本例患者发生在右侧额部的巨大的非典型脑膜瘤,实属罕见。非典型脑膜瘤可发生于任何年龄,好发于 30~40 岁,以成年男性多见。病灶往往生长缓慢,早期临床上缺乏典型的症状与体征,经常在体检或行头颅 CT 检查时无意间发现,当肿瘤增加到一定程度后,不同部位的病灶压迫相邻组织结构时,临床表现各异,可表现出头痛、头晕、呕吐、记忆力下降、视力模糊、肢体障碍等症状和体征。巨大非典型脑膜瘤主要有以下影像学特征:肿瘤多呈圆形或椭圆形,边界较清楚,直径多大于 5cm;病灶密度或信号多均匀,CT 平扫多呈等密度或稍高密度,其内可见点状或斑片状钙化影,MRI 扫描 T₁WI 多呈等信号或稍低信号,T₂WI 多呈等信号或稍高信号,其内钙化灶在 T₁WI、T₂WI 均为低信号;动态增强扫描,肿瘤多呈均匀明显强化,部分病灶在轴位和矢状位上可显示肿瘤邻近脑膜增厚并明显强化,形成典型的“脑膜尾征”,MRI 平扫多表现为 T₁WI、T₂WI 均为低信号的流空效应,增强扫描 T₁WI 可见“彗星尾”样明显强化;少数病灶会伴有不同程度的周围骨质增生及局部骨质结构侵蚀破坏。综上所述,巨大非典型脑膜瘤是一种临床少见、发病率极低的脑膜瘤,由于大多年轻医生缺乏对该病的认识,故借此病例以丰富对非典型脑膜瘤的认识,提供影像诊断经验。

【1610】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断一例局限性恶性间皮瘤

徐婷婷(西南医科大学附属医院核医学科,核医学与分子影像四川省重点实验室) 陈跃

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

病例资料 患者女,78 岁,因“腹痛、低热和体重减轻(约 5 kg)”就诊。有慢性胃炎病史,但没有石棉暴露史,也没有其他重大疾病史。体格检查发现左上腹部有局限性压痛。电子胃镜结果提示为慢性非萎缩性胃炎。血清 CEA 水平轻度升高(10.28 ng/ml),其他实验室检查未见明显异常。

腹部 CT 平扫显示左膈下一枚密度不均匀的肿块,大小约 4.4cm×4.0cm×3.5 cm,伴有液化坏死;增强 CT 显示肿块呈环形强化。CT 做出可疑膈下脓肿的诊断。随后对肿块进行活组织检查,病理检查提示存在异型细胞,免疫组织化学染色显示 AE1/AE3(PCK)呈阳性表达,这些结果表明存在低分化癌。因此,采用¹⁸F-FDG PET/CT 显像进行分期。PET/CT 图像显示已知肿块的 FDG 摄取明显增加。此外,多个淋巴结和左腹壁也观察到 FDG 摄取;然而,这些分别被认为是炎性淋巴结和活检反应。PET/CT 未发现其他部位异常病灶。肿块被认为是可以手术的,因此进行手术切除。术后免疫组化染色显示 CK (diffuse)、Desmin、Ki-67 (50%)、p53 (40%)、Vimentin、WT1、D2-40 和 CK7 呈阳性表达。这些结果支持恶性间皮瘤的诊断。值得注意的是,第一次活检样本的免疫组化没有明确诊断恶性间皮瘤,这与活检组织中有用成分较少和相关抗原表达较差有关。术后患者总体情况良好,术后 10 个月随访中未发现复发或转移。**讨论** 恶性间皮瘤是一种侵袭性肿瘤,起源于胸膜、腹膜和心包腔的表面浆膜细胞。它主要与暴露于石棉有关。局限性恶性腹膜间皮瘤是一种腹膜上边界清晰的局限性肿瘤,没有弥漫扩散的证据。局限性恶性腹膜间皮瘤非常罕见,因此,有时很难与其他腹部病变相鉴别。此外,仅靠影像检查很难诊断出这类肿瘤。我们的病例表明局限性恶性腹膜间皮瘤应纳入局限性腹部肿块的鉴别诊断中。此外,局限性恶性间皮瘤的预后优于弥漫性恶性间皮瘤,因此,区分局限性恶性间皮瘤和弥漫性恶性间皮瘤非常重要。¹⁸F-FDG PET/CT 检查对局限性恶性间皮瘤的诊断及临床分期有重要意义。该病例提示 PET/CT 有助于排除局部恶性腹膜间皮瘤患者的远处转移,这对制定最佳治疗策略至关重要。

【1611】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断以蝶窦转移为首发表现的原发性肝癌 徐婷婷(西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 陈跃
通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

病例资料 患者男,44 岁,以双眼视力下降伴头痛 1 个月“就诊。他没有其他不适,也没有重大病史。体格检查未见明显异常。本院头颅 MRI 显示蝶窦内有一枚软组织肿块(约 4.7cm×3.1cm×2.2 cm),伴双侧筛窦和斜坡受侵,垂体受压并向上移位。余影像学及实验室检查未见明显异常。根据症状和 MRI 结果对患者做出疑似脊索瘤的诊断。随后,对蝶窦病变进行手术切除。术后病理检查提示转移性癌。因此,采用¹⁸F-FDG PET/CT 显像对原发肿瘤进行定位。头颅 PET/CT 显示蝶窦区结构紊乱、密度不均匀,伴有邻近骨质缺损,未见异常 FDG 摄取,以上表现均视为术后改变。MIP 图像显示肝脏、多个淋巴结和左髂骨的 FDG 摄取增加。腹部 PET/CT 图像显示肝内多个界限不清的低密度病变并伴有 FDG 摄取增加。骨盆 PET/CT 显示左侧髂骨局灶性骨质破坏并伴有软组织肿块形成,伴 FDG 摄取增加。随后,蝶窦肿块免疫组化染色回示 HepPar1 (A)、Ki-67 (50%)、p53

(60%)、CK、Cam5.2 和 Villin 呈阳性表达。患者最终确诊为原发性肝细胞癌伴淋巴结、蝶窦、骨转移。患者目前正在接受姑息治疗。**讨论** 原发性肝细胞癌发生蝶窦转移是罕见的,以此为首发表现者更为少见。目前尚不清楚原发性肝细胞癌是如何转移到蝶窦的。一些研究表明,原发性肝细胞癌可能是通过下腔静脉系统、硬膜外静脉丛或淋巴系统侵犯头部。此外,蝶窦转移瘤与原发蝶窦肿瘤的症状和影像学表现极为相似,其诊断具有挑战性。确诊依赖于蝶窦病变的病理检查和原发肿瘤的影像学结果。在这个病例中,我们描述了一例隐匿性肝癌,最初的症状是视力下降和头痛,这是由蝶窦转移引起的。

【1612】3D 打印模板联合 CT 引导¹²⁵I 粒子治疗肝癌椎体转移伴脊髓压迫一例 李洪均(天津市第三中心医院核医学科) 刘娜 于洪煦 沈慧 陈兵 刘雪辉
通信作者:李洪均,Email:419642053@qq.com

病例资料 患者男,65 岁。因肝癌介入术后腰部及左下肢疼痛、麻木伴活动受限入院。疼痛 NRS 评分:8 分。查腹部增强 CT 示:肝内多发癌灶,部分椎体骨质密度不均,骨质结构不规整伴椎体周围不规则软组织影。查 SPECT/CT 示:多发骨转移,L1 椎体左缘及附件骨质破坏伴周围软组织肿块影。肝肾功能、血常规无明显异常。为缓解局部症状,改善生活质量,与患者及家属商议后,行 3D 打印模板联合 CT 引导¹²⁵I 粒子植入治疗 L1、L3 椎体转移灶。手术过程顺利,共使用 0.5mCi 的¹²⁵I 粒子 64 粒,术后验证剂量 117Gy,术后 1 周,局部疼痛逐渐减轻,3 个月后患者腰部及左下肢疼痛、麻木缓解,活动自如,NRS 评分:0 分。复查 SPECT/CT 骨扫描示:L1、L3 椎体内可见粒子影,原软组织肿块基本消失。**讨论** 骨转移癌是一种严重的、常见的晚期恶性肿瘤并发病,其最常见的症状是癌性疼痛,椎体转移还可引起神经功能障碍,严重影响患者的生活质量、生存意志。临床上主要的治疗方法包括外照射、双膦酸盐、⁸⁹Sr、药物治疗等,但并未达到令人满意的临床效果。放射性粒子植入治疗是指通过影像引导技术将放射性核素直接植入肿瘤靶体积内或肿瘤周围,持续释放射线对肿瘤细胞进行杀伤,达到治疗肿瘤的目的,¹²⁵I 粒子植入治疗骨转移癌的原理为:粒子源释放的 γ 射线抑制或杀死肿瘤细胞,合成胶原蛋白增加,产生大量的血管纤维基质,增加成骨细胞活性,从而最终形成新骨。而 3D 模板的使用可以保证术后剂量分布与术前计划的高度一致,二者联合明显提高了粒子治疗的疗效和手术的安全性。此例患者病灶压迫脊髓,治疗同时需要保护脊髓,3D 模板引导粒子植入的方式很好地满足了临床治疗的需求,粒子精准地植入到术前计划的病灶位置,消灭了肿瘤而使脊髓受照剂量在一个非常安全的范围,临床效果显著。3D 打印技术与放射性粒子植入结合治疗骨转移癌的优势在于:定位准确,术后剂量分布与术前计划高度一致,创伤小,并发症少;止痛效果迅速,疼痛缓解稳定持久;局部病灶控制率高,对临近正常组织损伤小,能明显改善患者生活质量,有望成为骨转移癌的一种非常有效的治疗手段。

【1613】⁹⁹Tc-MDP SPECT/CT 诊断累及多部位的罕见非朗格罕氏细胞组织细胞增多症一例 陈学忠(南昌大学第一附属医院核医学科) 张青

通信作者:张青,Email:hkh3357@sina.com

病例资料 患者女,47岁。因发现“左乳肿块半年”入院。患者自诉半年前无意间发现左侧乳房有一肿物,外院乳腺超声提示双侧乳腺肿物,左侧乳腺癌可能。患者为求进一步治疗收入本院。本院乳腺MRI提示:左乳上方肿块影,考虑为乳腺尾叶癌可能并累及左侧胸大肌,BI-RADS 4C类。胸全腹部CT平扫提示:两肺野胸膜下感染灶。双侧肾周、腰大肌、髂腰肌旁多量渗出液。T8、11椎体和胸骨体下缘骨质异常。患者为排外骨转移行SPECT全身骨显像,结果显示双侧股骨远端及胫骨见放射性核素对称性摄取增高。另见胸骨、左侧第6前肋及部分胸椎放射性浓聚。进一步行SPECT/CT断层融合显像见相应长骨浓聚部位骨质硬化,提示Erdheim-Chester病(ECD)。患者既往有垂体性尿崩症10年余及自身免疫性脑炎2年余病史。肿瘤指标及血常规均无明显异常。后行左侧乳腺肿块穿刺活检术提示:镜下纤维组织增生,其间见较多泡沫样组织细胞,免疫组化示CD68阳性。考虑脂质肉芽肿病变,符合ECD病。**讨论** ECD是一种罕见的非朗格罕氏细胞组织细胞增多症,可累及骨骼、中枢神经系统、心脏大血管、皮肤、乳腺等多个器官。目前全世界仅报告约600例左右。ECD的病因尚不清楚,但最新研究发现,超过50%的病例与BRAF^{V600E}基因突变有关。这例患者有10年的垂体尿崩症及2年的自身免疫性脑炎病史,以左乳腺肿块来就诊,乳腺MRI提示左侧乳腺癌可能,欲行左乳腺肿瘤切除术。⁹⁹Tc^m SPECT/CT显像在双侧下肢长骨骨干和干骺端见放射性核素对称性浓聚并骨质硬化,结合患者尿崩症及脑炎的病史,提示ECD。最后病理及免疫组化证实为ECD。回顾患者其他影像学资料发现乳腺、肾脏、小脑、垂体、髂腰肌及双肺均为ECD累及的表现。其中该ECD患者乳腺累及罕见,目前鲜有报道。据报道超过95%的ECD患者存在四肢长骨骨干及干骺端骨皮质硬化。⁹⁹Tc^m全身骨显像对ECD累及骨骼诊断敏感性高,进一步行SPECT/CT断层融合显像有助于发现四肢长骨放射性核素浓聚部位骨质硬化情况。当SPECT/CT显像出现四肢长骨放射性核素对称性浓聚并骨质硬化,其他累及部位出现相应症状时,如垂体性尿崩症、脑炎,应高度怀疑患有ECD的可能。⁹⁹Tc^m SPECT/CT扫描在ECD患者骨骼的诊断中具有重要的价值,一次成像能评估整体骨骼受累情况,应作为诊断和评估ECD骨骼受累的重要方法。ECD是一种罕见且被忽视的疾病,本例患者先后出现了垂体性尿崩症、自身免疫性脑炎等症状,但均忽略了ECD的诊断。⁹⁹Tc^m SPECT/CT是显像一种诊断ECD经济、简便的方法,其结果有助于早期诊断ECD、指导病理活检和评估ECD患者的治疗反应。

【1614】特殊胸骨病变ECT显像一例 贺煜(延安大学附属医院核医学科) 郑向红

通信作者:郑向红,Email:heyixue2010@126.com

病例资料 患者女,53岁,间断性胸骨疼痛2年余。2年前无明显诱因出现间断性胸骨疼痛,部位局限于胸骨上端,劳累后加重,休息后疼痛稍减轻。CT示胸骨柄偏左侧硬化性高密度影,周围骨皮质破坏,边界不清晰,考虑肿瘤性病变;双侧第1胸肋关节磨玻璃样影,关节间隙狭窄。全身骨显像示胸骨柄及双侧第1胸肋关节处可见核素浓集灶,呈“牛头征”。PET/CT提示原胸骨病变处未见异常FDG摄取,考虑良性病变。胸骨活检结果为炎症改变。实验室检查血沉、C反应蛋白轻度升高,血清类风湿因子、HLA-B27均阴性。双手X线摄片未见明显异常。追问病史发现该患者3年前曾因掌跖脓疱病就诊于本院皮肤科,治疗效果不佳,后自行痊愈。综合上述资料,考虑SAPHO综合征可能性大,给予甲氨蝶呤、依托考昔等药物口服,同时配合叶酸、维生素D、阿法骨化醇、利塞膦酸钠等药物对症治疗。半年后随访,患者诉胸骨疼痛明显减轻。**讨论** SAPHO综合征是由滑膜炎(synovitis)、痤疮(acne)、脓疱病(pustulosis)、骨肥厚(hyperostosis)和骨炎(osteitis)五种疾病组成的临床综合征,由法国学者Chamet在1980年提出。SAPHO累及皮肤及骨关节,本质是一种少见的慢性无菌性炎症。目前普遍认为SAPHO继发于细菌等其他微生物感染(如痤疮丙酸杆菌等)引起的炎症级联反应。根据2003年美国风湿病年会修订的诊断标准,满足下列4个条件之一即可诊断:1. 骨关节病伴有掌跖脓疱病;2. 骨关节病伴严重痤疮;3. 成人孤立性无菌性骨肥厚或骨炎(痤疮丙酸杆菌除外);4. 儿童慢性复发性多灶性骨髓炎。该患者在排除肿瘤性疾病、类风湿关节炎等疾病的前提下,符合第1条且治疗效果显著,故SAPHO诊断成立。X线、CT、MRI等影像检查可以清晰显示病变部位骨质硬化、破坏,发现早期轻微病变,反映疾病活动程度,但确诊价值较低。全身骨扫描图像呈典型“牛头征”改变,既胸锁、胸肋关节及胸骨角区域核素高摄取,对SAPHO具有很高的诊断特异性,尤其对临床表现不典型的患者更具诊断意义,能有效减少误诊误治。SAPHO无标准治疗方案,以对症治疗为主。非甾体类抗炎药NSAIDs为一线治疗药物,抗风湿药物DMARDs为二线药物,甲氨蝶呤等免疫抑制剂也可酌情应用。SAPHO综合征为少见病,起病隐匿,临床表现多样,容易被误诊为皮肤、骨关节甚至肿瘤性疾病。

【1615】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断儿童肝多发占位误诊为恶性病变一例 孙某某(天津市第一中心医院核医学科) 沈婕

通信作者:沈婕,Email:shenjie_vip@126.com

病例资料 患者男,12岁,确诊为常染色体隐性多囊性肾病11年,为行肾移植就诊于本院。术前查腹部超声偶然发现肝多发占位,进一步腹部增强CT示肝内多发稍低密度结节,CT值约33~49HU,较大者约3.5cm×2.9cm,动脉期稍有强化,考虑良性病变可能。肝功能及血常规无明显异常。肿瘤指标:糖蛋白抗原724、角蛋白19片段及神经元烯醇化

酶升高。为进一步明确病变性质,行全身 ^{18}F -FDG PET/CT 检查,结果示肝实质多发类圆形稍低密度灶,均表现为 ^{18}F -FDG 高摄取, SUV_{max} 为 6.84,不排除恶性病变可能。后行穿刺活检术,病理考虑肝局灶性结节样增生。**讨论** 肝局灶性结节样增生(Focal Nodular Hyperplasia, FNH)是一种发病率仅次于肝血管瘤的第 2 大肝良性占位性病变,但发生于儿童者十分罕见。该病发病机制尚不明确,目前普遍认为 FNH 是正常肝细胞对局部血管损伤或畸形的反应性增生。病理上 FNH 可分为典型(80%)和非典型(20%)。典型者可见由纤维结缔组织、增生胆小管、炎症细胞、畸形血管组成的中央瘢痕。非典型者可无异常血管结构或畸形,但胆管增生多见。FNH 多为单发,多发者较为少见。超声多表现为边界清晰的稍低或稍高回声灶,内部可见血流信号,但缺乏特异性。CT 上典型的 FNH 表现为均匀的等或稍低密度灶,边界清晰,部分病灶中央可见特征性呈低密度的中央瘢痕。增强扫描动脉期表现为除瘢痕外的均匀明显强化,门脉期和延迟期病灶强化程度减低,而瘢痕表现出延迟强化。本例病灶无明显中央瘢痕,且于动脉期强化不明显,可能与其病理学分型不典型(以胆管增生为主)有关。MR 上典型者在 T_1 上表现为均一的等至低信号,在 T_2 上表现为均一的等至稍高信号,中央瘢痕在 T_2 上呈现出高信号。强化方式与 CT 强化表现一致,呈快进慢出。 ^{18}F -FDG PET/CT 是公认的鉴别良恶性病变的检查之一。恶性病变在图像上通常表现为高摄取,但该征象并不具有特异性,一些炎性或感染性病变亦会表现出 ^{18}F -FDG 摄取增高,造成假阳性。典型的 FNH 多表现为 ^{18}F -FDG 摄取程度与周围肝实质相同或低于周围肝实质,但亦有研究表明部分 FNH 可表现为与本例相同的 ^{18}F -FDG 高摄取,但未阐明具体原因。本例 FDG 高摄取,笔者分析可能与病灶中炎性细胞浸润以及血管增生有关。与成人不同,本病需要与肝母细胞瘤、血管内皮细胞瘤、肝间叶性错构瘤、肝腺瘤等鉴别。肝母细胞瘤密度不均匀,坏死及钙化常见,以血清 AFP 升高为特征;血管内皮细胞瘤可有特征性由外向内渐进式强化;间叶性错构瘤多表现为囊实性占位,强化不明显;肝腺瘤病灶有完整包膜,可伴出血及钙化。

【1616】SPECT/CT 联合 MR 诊断原发性单发腰椎病变一例 王帅(重庆医科大学附属第二医院核医学科)

范永增 凌茜

通信作者:范永增,Email:327333153@qq.com

病例资料 患者男,52 岁,因间断腰痛 8 年,近期加重入院,平卧位时疼痛缓解,站立及行走时疼痛加重,疼痛时不伴有双侧下肢小腿疼痛。入院进行相关实验室检查,结核抗体:阴性,红细胞计数: $4.9 \times 10^9/\text{L}$,白细胞计数: $6.02 \times 10^9/\text{L}$,中性粒细胞绝对数: $3.91 \times 10^9/\text{L}$,单核细胞绝对数 $0.68 \times 10^9/\text{L}$,血红蛋白:157g/L, C 反应蛋白:46.23mg/L,红细胞沉降率:70mm/第一小时,降钙素原:0.2030ng/ml。入院以后进行专科检查及相关影像学检查,专科检查提示:无腰椎畸形,腰椎棘突无压痛,无放射痛,脊柱活动正常。影像学检查

包括腰椎 MRI、全身骨显像($^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 全身骨显像:L2 椎体片状不均匀放射性增高影;L2 椎体局限性骨质破坏,边缘似见骨嵴,周围伴骨质硬化。腰椎 MRI 示:L2 椎体局限性骨质破坏,周围伴少许骨髓水肿)。患者入院期间进行 L2 椎体穿刺活检术,手术记录:于 L2 双侧椎弓根体表投影处局部麻醉后,使用穿刺针经双侧 L2 椎弓根穿刺,穿刺针取出骨组织。**讨论** 骨关节结核是常见的肺外结核,其中脊柱结核发生率最高,主要在腰椎,单发椎体结核临床中相对少见,是非典型的脊柱结核,可能是脊柱结核的早期表现,也可能是免疫力较强使结核杆菌局限在孤立的椎体中,椎体内的病变使椎体内压力增高而表现为腰痛。本例病例腰椎疼痛患病 8 年,并没有表现为脊柱结核常见的多个椎体病变,而是仅局限在单个椎体,可能由于其自身免疫力较高切断了结核杆菌的扩散所致。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 全身骨显像可以一次性观察显像剂在全身骨骼分布的情况,在脊柱结核的诊断中灵敏度强,特异性差,是先于其他影像学检查的形态学变化,全身骨显像中脊柱结核的表现常为椎体的放射性浓聚,与病变椎体的血供及骨盐代谢有关,结核杆菌感染致使其炎性反应增加,相应血供增加。脊柱结核 CT 常表现为相邻多个椎体的骨质破坏并可见周围骨质硬化,部分病灶内可见死骨征象,称之为“骨柩”;椎间盘受累及破坏引起椎间隙狭窄;椎体及椎间盘破坏严重之后则引起椎体塌陷,脊柱后突畸形;椎旁脓肿也是常见表现,脓肿增强时呈环形强化,可见脓肿壁的显示。有文献提示,MRI 对于脊柱结核的诊断具有较高的灵敏度,MRI 软组织分辨率高,可以清晰显示椎间盘变化及椎间盘脓肿形态,除此之外,对于椎管内脊髓的情况可以较好的作出评估。

【1617】甲状腺显示胸腺样分化癌一例 王晓慧(山东省肿瘤医院核医学科) 卢婷婷 杨国仁

通信作者:杨国仁,Email:13105312777@163.com

病例资料 患者男,42 岁。因查体发现甲状腺结节就诊。颈部 CT 示:甲状腺左叶增大,示较大软组织肿块,直径约 4.0cm,边缘模糊,内见多发点状钙化灶,甲状腺包膜欠完整,持续强化,中央区示小结节灶颈部未见确切肿大淋巴结;考虑甲状腺左叶恶性肿瘤,累及周围结构。实验室检查:游离三碘甲状腺原氨酸:5.55(pmol/L),游离甲状腺素:19.26(pmol/L),促甲状腺激素:1.320($\mu\text{IU}/\text{ml}$),甲状腺旁腺激素:35.17(pg/ml),甲状腺球蛋白抗体:12.38(IU/ml),甲状腺球蛋白:36.11(ng/ml)。于本院行“甲状腺全切+左侧颈淋巴结清扫术”。术后病理:(甲状腺左叶及峡部)具有胸腺样分化的癌,侵犯甲状腺被膜达周围脂肪组织。(右甲状腺叶)微小乳头状癌(直径约 0.03cm)。区域淋巴结状态:“中央区”(2/6,另见甲状腺旁腺组织)、“左颈 IV、V 区”(1/1、2/8)、“颈白线”(0/1)。免疫组化:甲状腺左叶及峡部:CK19(+),CKpan(+),Galectin-3(-),TG(-),CT(-)。Syn(-),CgA(-),S-100(-),HMB45(-),Ki67(+)约 70~80%。**讨论** 甲状腺显示胸腺样分化癌(carcinoma showing thymus-like dif-

ferentiation, CASTLE) 是一种发生于甲状腺及其周围的罕见恶性肿瘤, 占甲状腺恶性肿瘤的 0.08%~0.15%; 多认为起源于异位胸腺或鳃囊残留组织, 多发生于甲状腺中下极, 亦可发生于腮腺、梨状窝、侧颈部颌下区等部位。CASTLE 一般认为低度恶性, 生长缓慢, 呈膨胀性生长, 临床多以无痛性颈部肿块就诊。CASTLE 大体形态缺乏特异性, 多位于甲状腺, 肉眼观呈实性结节, 切面灰白色, 多界限清楚, 常呈分叶状; 镜下多见肿瘤细胞排列成大小不等的巢状或梁带状结构, 其内部被致密纤维组织分隔成分叶状结构, 间质内见淋巴细胞浸润, 肿瘤细胞呈多边形或纺锤形, 有鳞状细胞分化的现象, 呈轻中度异型, 核仁明显, 胞质呈嗜酸性。免疫组化染色可见 CD5 和 CD117 双阳性表达。甲状腺超声多表现为实性、低回声结节, 一般无囊性成分或钙化。CT 见软组织密度肿块, 界限清楚, 一般不合并钙化; 增强时仅轻度强化。MRI 检查 T₁WI 呈等信号, T₂WI 呈高信号。一般临床表现、实验室检查与影像学检查很难确诊, 需行病理或免疫组化排除其他类型的甲状腺恶性肿瘤。CASTLE 一般通过手术治疗, 主要采取甲状腺叶、(次) 全切除加颈部淋巴结清扫, 大多数患者预后较好。CASTLE 对放疗较敏感, 复发患者亦有效; 对环磷酰胺、表柔比星、顺铂、紫杉醇等化疗药物反应差或无反应; 对于患者手术后是否需放射性碘剂治疗由于报道较少, 有待于进一步研究。

[1618]¹⁸F-FDG PET/CT 淋巴结肿大误诊淋巴瘤一例 张占磊(中山大学孙逸仙纪念医院) 李敬彦 蒋宁一 张弘

通信作者: 张弘, Email: zhanghong-bb@163.com

病例资料 患者女, 15 岁, 反复发热 3 周余收入院。血常规白细胞、红细胞计数降低, C 反应蛋白正常。炎症 A 白介素 2 受体 1147 U/ml (参考值 223~710)、白介素 6.43pg/ml (参考值 0~5.9)、肿瘤坏死因子 α24.1 pg/ml (参考值 0~8.1)。余无特殊。查体双颈部触及数个肿大淋巴结, 质韧、活动度可、无粘连, 无明显压痛。查¹⁸F-FDG PET/CT: 双侧颈 II~V 区、双侧腋窝、纵隔(2R、4R 区) 多发肿大淋巴结 FDG 代谢活跃, 部分融合、未见明显坏死, 考虑淋巴瘤可能性大, 建议活检。后行淋巴结活检术: 右颈肿物符合组织细胞性坏死性淋巴结炎(HNL)。讨论 HNL 一种较为罕见的病因不明的淋巴结炎, 与 SLE、淋巴瘤、淋巴结结核等有相似的症状和表现, 容易误诊。HNL 有如下临床特点: (1) 多见于青年, 发病前可有呼吸道感染史。(2) 临床表现主要有发热、疲乏和关节疼痛。多为不规则高热。(3) 淋巴结肿大、皮疹、脾肿大最常见体征。淋巴结直径多<3 cm, 常伴触痛。最常累及颈部淋巴结, 亦可累及多部位。皮疹多为一过性。(4) 外周血白细胞减少, 部分有贫血及血小板减少。ESR、C 反应蛋白、乳酸脱氢酶、谷丙转氨酶、谷草转氨酶可增高。(5) 抗感染治疗无效。HNL 在 PET/CT 上多表现为淋巴结摄取异常增高, 颈部淋巴结受累最多见, 不易与淋巴瘤相鉴别, 但可以发现全身淋巴结受累的情况(尤其是深部

淋巴结或体积较小的淋巴结), 有助于活检定位。

[1619]¹⁸F-FDG PET/CT 诊断肌肉结核一例 连燕(中山大学附属第五医院核医学科) 王颖

通信作者: 王颖, Email: wangy9@mail.sysu.edu.cn

病例资料 患者男, 55 岁。因 3 个月余前无明显诱因出现右腹股沟处肿胀疼痛并进行性加重, 伴右髋关节伸直受限就诊。外院 MRI 示: 右侧腹股沟区病变, 考虑炎性病灶与肿瘤合并坏死鉴别。肿瘤指标: 无异常。血常规: 血沉 105mm/1h, C-反应蛋白 110.51mg/L。¹⁸F-FDG PET/CT 检查示: 腰大肌、髂腰肌和大腿前内侧肌群 FDG 代谢增高。后行穿刺活检, 病理组织切片示: 镜下, 干酪样肉芽肿结节内见大面积凝固性坏死, 周围纤维组织增生, 炎性肉芽组织增生。上皮样细胞的聚集和多核巨细胞的形成主要构成肉芽肿结节, 表现为慢性肉芽肿性炎症, 提示结核。讨论 结核病是由结核分枝杆菌引发的以干酪性坏死性肉芽肿为病理特征的慢性多系统传染病, 青少年好发, 潜伏期通常为 4~8 周, 其中 80% 发生在肺部, 其他部位(淋巴结、脑膜、腹膜、肠、皮肤、骨骼等) 也可继发感染。临床上多呈慢性过程, 常有低热、乏力等全身症状和咳嗽、咯血等呼吸系统表现。病因通常分为原发型、血型播散型和继发型, 影像学表现各异。肌肉结核属于结核病中极其少见的一种, 约占所有结核病例中的 1%-3%。2019 年世界卫生组织的全球结核报告中显示, 肺外结核占据 15%。肌肉结核病变通常很少或没有周围水肿、肌炎或蜂窝织炎。据研究表明, 仅以临床症状为主要证据, 大多数肺外结核会增加诊断错误和延误的概率。此诊断很难与恶性肿瘤相鉴别。活动性的结核病灶, 包含活化的淋巴细胞和巨噬细胞, 其葡萄糖利用率升高, 可以通过 PET/CT 检测, 因为¹⁸F-FDG 摄取反映细胞糖酵解。¹⁸F-FDG PET/CT 对于结核病患者的辅助治疗具有至关重要的优势, 包括早期诊断、活性检测和随访治疗, 特别是对于痰阴性或肺外结核的患者。

[1620]¹⁸F-FDG PET/CT 评估 1 例原发性骶骨淋巴瘤 徐婷婷(西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 陈跃

通信作者: 陈跃, Email: chen Yue5523@126.com

病例资料 患者女, 84 岁, 因“左侧腰背部疼痛及左大腿放射痛 1 个月”就诊。有已治愈的鼻咽癌病史。体格检查显示左侧腰背部有压痛。CT 平扫显示左侧骶骨溶骨性骨质破坏伴软组织肿块形成, 基于病史及 CT 显像结果做出可疑骨转移瘤的诊断。随后患者行¹⁸F-FDG PET/CT 进行诊断及分期。MIP 图像、轴位 CT、PET 和融合图像显示左侧骶骨有明显的骨质破坏和异常的 FDG 摄取, 伴有软组织肿块形成和邻近髂骨的侵犯。此外, 鼻咽部未发现异常的 FDG 摄取或 CT 表现。随后, 患者接受了骶骨活检。免疫组化染色显示 CD20(弥漫性)、p53(30%)、Ki-67(40%)、MUM1、Bcl-6、Bcl-2(70%) 和 C-Myc(40%) 表达。这些结果支持原发性弥

慢性大 B 细胞淋巴瘤的诊断。患者随后接受了环磷酰胺、阿霉素、长春新碱、泼尼松和利妥昔单抗的联合化疗。在完成三个周期的全身化疗后,患者的症状明显缓解,并接受了¹⁸F-FDG PET/CT 检查以评估治疗效果。PET/CT 图像显示骶骨病变的骨质破坏程度和 FDG 代谢活性明显降低。患者获得了良好的临床和代谢缓解。**讨论** 原发性骨淋巴瘤最常累及股骨(29%)、骨盆(19%)、肱骨(13%)、颅骨(11%)和胫骨(10%)。侵犯骶骨的原发性骨淋巴瘤并不常见,但总体预后良好,因此,鉴别原发性骶骨淋巴瘤与其他骶骨恶性肿瘤非常重要。原发性骶骨淋巴瘤影像学最常见的表现是溶骨性破坏。影像学鉴别诊断包括骶骨转移瘤、脊索瘤、孤立性浆细胞瘤、多发性骨髓瘤、上皮样肉瘤、尤文氏肉瘤等。然而,在临床环境中,原发性骶骨淋巴瘤在没有高度怀疑的情况下很难诊断。骶骨病变更有可能被诊断为转移性疾病或脊索瘤。确诊依赖于病理检查。

【1621】以椎体椎管旁孤立性浆细胞瘤为主要表现的多发性骨髓瘤 1 例 徐燕(宜昌市中心人民医院核医学科)

通信作者:徐燕,Email:553048591@qq.com

病例资料 患者男,64 岁,因“双下肢疼痛 1 个月”入院,呈持续性疼痛,无下肢麻木、发热、盗汗等症状,于当地医院行康复治疗等对症治疗后,症状未见明显好转,遂来本院门诊就诊,行腰椎平扫增强 MR 示:T11/12 椎体、椎管内、椎旁肿瘤(淋巴瘤、浆细胞瘤、转移瘤?),建议进一步检查。胸腰段 DR:T11/12 椎体及附件骨质密度不均,建议结合相关 MR 检查。胸部 CT 平扫 T11/12 椎体及附件骨质密度欠均并椎旁软组织密度影,请结合 MR 检查。胸腰椎三维成像:T11/12 节段椎体密度不均,左侧椎旁、椎管内占位,考虑新生物,建议进一步检查。实验室检查:尿本周蛋白(-),男性肿瘤体检标志物(-),免疫固定电泳:血清 ELP 上有一条强 M 蛋白带,与 IgG, Igr 形成强特异性反应,为 IgG-r 型,与 IgA, IgM 和 k 无反应, T-SPOT(+). 于本科行全身骨显像示:第 11、12 胸椎及附件骨代谢活跃,多考虑为原发性骨肿瘤(淋巴瘤?浆细胞瘤?),建议进一步检查。后患者行 CT 引导下胸 11/12 椎旁活检提示脊柱浆细胞肿瘤,结合形态及免疫组化结果考虑为孤立性浆细胞瘤。骨髓细胞学检查结果提示:浆细胞占 47%,以幼浆为主,可见双核浆、母子核浆、火焰浆及浆细胞岛,考虑多发性骨髓瘤可能性大。最终临床确诊考虑为多发性骨髓瘤 IgG-r 型。**讨论** 回顾该病例,在初诊时应该与淋巴瘤、转移瘤及多发性骨髓瘤相鉴别。骨淋巴瘤好发于椎骨,可表现为溶骨性骨质破坏、骨质硬化以及浸润型,病灶边界不清,溶骨性骨质可表现为椎旁椎管软组织肿块或者围绕椎管生长的肿块,且软组织肿块范围大于骨质破坏范围对诊断具有提示作用。此例患者发生于老年,且骨质无明显破坏,软组织肿块包绕,影像学上与淋巴瘤是符合的,因而实际中是极其容易误诊。但此人免疫蛋白电泳有强 M 蛋白带,一定程度上提示了浆细胞瘤的诊断。该患者无肿

瘤病史,因而在考虑转移瘤时,缺乏一定的支撑。但单看影像学表现,也不是很支持转移瘤的诊断,但是老年男性,脊柱椎旁肿块较为常见的是转移瘤,也应该在考虑范围之类。总结该病例给我们影像诊断工作两个经验:1)孤立性浆细胞瘤可以表现为骨质密度的无明显改变及椎旁椎管的软组织肿块;2)多发性骨髓瘤骨骼累及时也可以表现为孤立性浆细胞瘤;3)孤立性浆细胞瘤是否可以向多发性骨髓瘤进展。

【1622】¹⁸F-FDG (¹¹C-Acetate) PET/CT 诊断肝脏上皮样血管平滑肌脂肪瘤一例 安淑娟(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军

通信作者:刘建军,Email:nuclearj@163.com

病例资料 患者女,38 岁。因右上腹痛 2 周就诊。查腹部 B 超示:肝内稍高回声区,考虑:肝占位。查上腹部 CT 平扫示:肝右叶 Ca 并肝内转移可能大。肝胆 MR 普美显增强:肝右叶占位伴内部出血及少量脂质,若无慢性肝病病史怀疑可能是肝细胞腺瘤伴出血;如有慢性肝病病史(目前 MR 上未见明显肝硬化表现)考虑肝癌。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。¹⁸F-FDG (¹¹C-Acetate) PET/CT:肝脏右叶内见大小约 125mm×86mm×123mm 低密度肿块影,其内密度不均匀,局部似见液化坏死,FDG 代谢不均匀轻度增高,SUV_{max}=2.1~3.6(Acetate 代谢异常增高,SUV_{max}=5.3~12.4)。后行右半肝切除术,病理:“右半肝”血管平滑肌脂肪瘤(angio-mylipoma,AML)。免疫组化:HMB45(+),MelanA(+),SMA(+),CK(-),Hepatocyte(-),Arg-1(-),GS(-),Ki-67(1%),CK7(-),CK19(-)。**讨论** AML 是一种少见的间叶源性肿瘤,2004 年 WHO 将其分为经典型和上皮样型,最常见于肾脏,其次为肝脏。肝脏 AML 是由血管、平滑肌、脂肪 3 种成分不同比例组成的肿瘤,经典型 AML 具有较多脂肪成分,通过影像手段容易诊断。而肝脏上皮样血管平滑肌脂肪瘤(hepatic epithelioid angio-mylipoma,HEAML)为其罕见亚型,具有恶变潜质,因含少量脂肪或不脂肪,影像表现缺乏特异性,误诊率极高。国内外几例病例报道发现 HEAML 低摄取或不摄取 FDG,而乙酸显像呈现高摄取,因此需与部分 FDG 低摄取肝细胞肝癌相鉴别。病理仍为 HEMAL 诊断金标准,主要表现为黑色素细胞标记 HBM-45、Melan A 阳性表达,SMA 部分阳性表达,CK 不表达。

【1623】PET/CT 误诊淋巴瘤一例 柴丽(同济大学附属第十人民医院核医学科) 吕中伟

通信作者:吕中伟,Email:doctorcl@163.com

病例资料 患者男,77 岁。因发现全身多发皮下结节,逐渐增大,无疼痛,无破溃 2 个月余;同时伴有鼻塞,通气不畅,消瘦就诊。体格检查:贫血貌,全身皮下多发大小不等结节,直径在 1.0cm~10.0cm 之间,质地偏硬,活动度差,触之无压痛,皮温升高。颈部及右侧颌下可及肿大淋巴结,其余浅表淋巴结未触及肿大。外院查肿瘤标志物均阴性,行结节部分切除活检,免疫组化:CK7-,CK20-,TTF-1+,EMA-,

CEA-, S-100-, SDX-10-, CD34-, Ki-67+(约 80%), WT-1-, CDX-2-, P63+; 提示: 腺癌皮肤转移, 肺癌来源可能大。本科 PET/CT: 1、左侧精囊腺饱满, FDG 代谢异常增高, 考虑恶性肿瘤可能性大, 建议穿刺活检明确; 全身皮肤及皮下组织弥漫性软组织转移; 双侧颌下、双侧腋下、左侧髂血管走行区及腹股沟区多发淋巴结转移; 心包多发转移; 左侧肾上腺转移。2、右肺下叶背段早期肺癌, 建议密切随访复查。3、双侧筛窦及上颌窦、鼻腔及右侧咽隐窝慢性炎症, 息肉形成可能, 双侧鼻道阻塞。后患者将病理切片会诊, 再次免疫组化结果: CD20+, CD34+, CD3-, CD10-, Bcl-6-, Bcl-2+(80%), TTF-1-, Syn-CgA-, CK7-, SALL4-, CK-, AE1/AE3-, P40-, CK5/6-, Vimentin+, S-100-, AR 部分+, Ki-67+(70%), 结合形态及免疫表型, 符合 B 细胞淋巴瘤, 倾向弥漫大 B 细胞淋巴瘤。讨论 弥漫大 B 细胞淋巴瘤是 B 细胞非霍奇金淋巴瘤。占所有非霍奇金淋巴瘤的 30%~40%, 是最常见的淋巴瘤。它增殖速度快, 恶性程度相对高, 属于侵袭性的淋巴瘤, 对化疗比较敏感。弥漫大 B 细胞淋巴瘤可以原发淋巴结或原发结外病变起病。超过 50% 的患者诊断时有结外病变侵犯。最常见的结外病变是胃肠道和骨髓, 但任何器官均可涉及。其中淋巴瘤皮肤受累分为原发性皮肤淋巴瘤及淋巴瘤继发皮肤受累两种。原发性皮肤淋巴瘤病变多较局限, 常以 T 细胞为主型。淋巴瘤继发皮肤受累常表现为周身皮肤多处病变。典型临床表现为无痛性进行性的淋巴结肿大, 可累及头、颈和四肢, 但躯干受累在继发皮肤受累中更具有特征性。原发于淋巴结的淋巴瘤者不易被误诊, 而仅以结外局部肿块为主要表现者往往误诊率较高, 需常见疾病鉴别: 如皮肤及皮下组织来源的脂肪瘤、脂肪肉瘤、纤维瘤、皮脂腺囊肿、脓肿等, 还有恶性肿瘤的多发皮肤转移。常规的超声、CT 往往难以鉴别, 核磁共振和 PET-CT 对肿瘤的定性、定位、鉴别诊断有较大帮助。

【1624】⁶⁸Ga-DOTA-TATE PET/CT 诊断肿瘤相关性低磷软骨病一例 张瑜(西南医科大学附属医院核医学科) 丁浩源 蔡亮 张伟 陈跃

通信作者: 陈跃, Email: chenye5523@126.com

病例资料 患者男, 48 岁, 因“全身疼痛 5 年, 以双侧髌关节为著, 双腿不能行走”就诊。2016 年 10 月 12 日于本科行⁹⁹Tc^m-MDP 骨显像及¹⁸F-NaF 骨显像提示: 右侧顶骨溶骨性骨质破坏、全身多发骨折, 对症治疗。2017 年 3 月 14 日于本科行¹⁸F-FDG PET/CT 显像提示: 右侧顶骨溶骨性骨质破坏伴糖代谢稍增高, 考虑嗜酸性肉芽肿可能。2017 年 12 月 21 日及 2017 年 12 月 27 日于本科行⁹⁹Tc^m-MIBI 甲状旁腺显像及¹⁸F-FCH 甲状旁腺显像提示: 未见确切亢进的甲状旁腺组织。患者实验室检查: 多次血磷低, 血钙正常或略高于正常, 碱性磷酸酶升高, 甲状旁腺激素、血常规、肝肾功、尿常规等未见异常。但临床疑诊“甲旁亢”, 遂行“甲状旁腺切除术”, 术后患者症状无缓解。2019 年 11 月 19 日于本科行⁶⁸Ga-DOTA-TATE 显像提示: 右侧顶骨溶骨性骨质破坏伴 SSTR 表

达增高, 考虑肿瘤相关性低磷软骨病(TIO)病灶, 建议手术切除。2019 年 12 月 5 日行手术切除, 术后病检: 磷酸盐尿性间叶瘤。术后患者症状逐渐减轻。讨论 肿瘤相关性低磷软骨病是一种罕见的代谢性骨病, 本病由 McCance 于 1947 年最先报道, 目前世界上已陆续报道了 100 余例, 国内报道甚少。多数医生对本病尚缺乏认识, 患者通常无特异性临床表现, 当肿瘤很小或位置隐蔽时, 一般检查设备难以检查到, 在缺乏奥曲肽显像检查技术的医院, 容易造成误诊误治。该病特征为血磷低, 尿磷高, 1, 25-二羟维生素 D 低, 以及典型良性间叶肿瘤引起的骨软化症。因此, 当患者出现乏力、骨痛等症状, 实验室检查提示低血磷、高尿磷, 同时影像学提示有骨或软组织肿瘤时, 应首先考虑本病。由于致病肿瘤可分布于全身各个部位, 且体积较小, 常规影像学方法难以发现, 而奥曲肽显像在致病肿瘤的探查上具有不可替代的重要作用。临床上对于有低磷血症和骨软化表现, 且能排除甲状旁腺功能亢进症和慢性肝肾疾病的患者, 应想到该病的可能性, 进而行奥曲肽显像明确诊断, 有助于患者得到及时正确的治疗。总之, 肿瘤相关性低磷软骨病是一种导致人体内分泌异常的肿瘤疾病, 建议首先采用奥曲肽显像发现可疑致病肿瘤的生长部位, 从而减少临床误诊率。

【1625】原位甲状腺功能亢进合并异位⁹⁹Tc^mO₄ 示踪剂显影病例汇报 芮忠颖(天津医科大学总医院核医学科) 郑薇

通信作者: 郑薇, Email: zhengw@tmu.edu.cn

病例资料 患者女, 63 岁, 患者 2005 年在天津医科大学总医院确诊为甲减, 规律复查并调整左甲状腺素钠剂量, 剂量由 75μg qd 逐渐减量至 12.5μg qd。于 2019 年 11 月患者无明显诱因出现汗多、乏力、手抖不适症状, 2019 年 11 月 23 日门诊化验示 FT₃ 6.23pmol/L(2.63~5.70 pmol/L), FT₄ 19.59 pmol/L(9.01~19.05 pmol/L), TSH 0.067μIU/ml(0.350~4.940 μIU/ml)。TRAb 1.05 IU/L(0.00~1.75IU/L)。TGAb <20IU/ml(0.00~40.00 IU/ml), TPOAb <10 IU/ml(0.00~35.00 IU/ml)。甲状腺功能稍高于正常值范围, 未予赛治治疗, 观察病情变化趋势。2020 年 3 月 24 日复查甲状腺功能示 FT₃ 15.71pmol/L, FT₄ 28.29 pmol/L, TSH <0.004μIU/ml。TRAb 2.24 IU/L。查体示甲状腺 I。肿大, 质中, 杂音(-), 震颤(-), 突眼(-)。甲状腺超声提示: 双叶甲状腺边界清晰、包膜完整。双叶甲状腺内部回声不均匀, 以中等回声为主, 双叶内均可探及散在小片状减低回声区, 未探及明确结节、占位影。CDFI: 双叶甲状腺血流信号未见明显异常。甲状腺显像示双叶甲状腺摄取能力增强; 甲状腺左叶下方(左颈根部)异常示踪剂浓集区(大小约 10.1mm×6.8mm×6.4mm), 考虑异位甲状腺。予赛治 15mg qd 控制甲亢症状, 规律复查观察病情进展。讨论 异位甲状腺是一种罕见的胚胎发育异常的疾病, 在甲状腺迁移的任何时候均可发生, 舌根部是异位甲状腺较多的部位。异位甲状腺分为 2 种类型: 一种为颈前正常位置甲状腺缺如, 异位的甲状腺被

称为迷走甲状腺;另一种为颈前正常位置甲状腺存在,异位的甲状腺组织则称为副甲状腺。对于异位甲状腺的诊断方法,甲状腺核素显像是诊断异位甲状腺的最好方法;细胞学检查是其确诊方法;B超是诊断该病有用的辅助方法。甲状腺核素显像便于对异位甲状腺形态、大小、位置、功能的观察及判断正常位置有无甲状腺,还可了解异位甲状腺有无囊性变等。本病例在颈部正常解剖位置处存在甲状腺,故为副甲状腺。患者之前未进行手术等治疗,可排除可能由于肌肉运动的剪切力分割并逐渐移行导致。一般摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 的组织还有甲状腺转移癌及胸腺组织,患者颈部甲状腺彩超未显示结节及原位甲状腺癌征象,症状未出现重症肌无力的表现,故可排除。副甲状腺一般不具有功能,但本病例在正常位置甲状腺组织摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 能力增强同时副甲状腺组织仍可以显影,说明此副甲状腺功能增强。本病例发病确为甲亢,但逐渐发展为甲亢,具体发病机制尚不清楚,需进一步进行研究与探讨。

【1626】特发性皮肤钙质沉着症一例并文献复习 张宗斌
(宜昌市第二人民医院核医学科) 李佳 郭小芳

通信作者:张宗斌,Email:651656247@qq.com

病例资料 患者女,48岁。诊断“皮炎”约20年,近3年来全身皮下出现大量结节性包块,触之坚实,推之可动,常自行破溃,有“石灰样”物质溢出。皮肤表面外观正常,无痛、痒感觉。结节渐长大、增多,表面变软,与皮肤粘连。发病前局部无外伤感染史,未接受钙剂治疗,否认其他病史。体检:头颅、面部形态正常,无突眼及甲状腺肿大,浅表淋巴结未扪及肿大,心肺(-),腹软,肝脾肋下未扪及,四肢关节无畸形,肢端无硬化。皮损情况:双下肢、臀部对称分布大量绿豆至鸭蛋大小质硬结节或质软包块。边界清楚,活动度差。最大肿块位于左大腿内侧,高出皮面,破溃。实验室检查:尿、粪常规,甲状旁腺激素,肝、肾功能,结缔组织疾病确诊实验(ANA谱线性免疫印迹、抗dsDNA抗体、ANA)均无异常,血钙未见异常。ECT检查:双上肢软组织内(右侧为甚)、双侧臀部、左膝关节及踝关节周围见不规则团块状、结节状及斑点状浓聚灶,全身骨骼骨质代谢正常。皮损病理:表皮正常,真皮浅层有少量巨噬细胞和炎性细胞浸润,深层大量钙盐沉着。诊断:特发性皮肤钙沉着症(idiopathic calcinosis cutis)。**讨论** 发病机制和分类:皮肤钙沉着症是不溶性钙盐局限性沉积于皮肤组织引起的一种疾病,最早由Virchow在1855年描述。致病因素包括:(1)广泛组织损伤,如皮炎、系统性硬化症等;(2)局部组织损伤,如炎症、外伤等;(3)钙、磷代谢异常;(4)局部碱性磷酸酶活性增强,导致细胞外焦磷酸酯酶水解,而正常情况下焦磷酸酯酶能抑制钙沉积;(5)病因不明。一般将其分为三类:特发性皮肤钙沉着症、转移性皮肤钙沉着症和营养不良性皮肤钙沉着症。也有根据病因分为转移性(甲状旁腺功能亢进症、骨破坏性疾病)、营养不良性。发生于20岁以前,与肾磷代谢紊乱所致高磷血症有关,皮损较大,邻近关节,切

除后易复发,有常染色体隐性遗传特性。局限性钙沉着症,很少见,多见于中年以后,常见于四肢,可能与创伤和硬皮病有关,泛发性钙沉着症很少见,常发生于10~20岁,皮损分布广泛。大小不一,数目不等,可单发也可多发,呈扁平或半球状隆起,表面光滑或稍凹陷,质硬,边界清楚。大多无症状或逐渐扩大,根据其大小和发病部位不同可出现如疼痛、关节活动受限、神经压迫、溃疡、感染等并发症。早期损害能推动,外观正常或乳白色,无痛感。诊断和鉴别诊断:皮肤钙沉着症虽少见,但根据临床和病理不难诊断,主要和骨瘤、痛风结节、渐进性骨质增生等鉴别,做相应实验室检查(血钙磷、白蛋白、尿素氮、肌酐、甲状旁腺激素、自身抗体水平)以发现可能存在的相关疾病及某些潜在疾病,排除钙磷代谢异常、恶性增生、胶原血管病等疾病。

【1627】PET/CT诊断胃癌成骨性转移一例 孔冉(滨州医学院附属医院核医学科) 王旭

通信作者:王旭,Email:17862804313@163.com

病例资料 患者男,74岁,因“进食不当后恶心、呕吐”于2019年5月就诊。患者6年前因贲门胃底腺癌于外院行近端胃切除,食管胃弓下吻合术,术后未行放化疗。患者有饮酒史40年,高血压病史2年,无其他特殊病史。入院生化检查:血Ca 2.15mmol/L轻度降低,碱性磷酸酶328.7U/L,CEA 6.01ng/ml、CA72-4 28.64U/ml均增高。胃镜检查示:吻合口高级别上皮内瘤变,疑癌。腹部CT检查示:胃大部切除术后改变,胃食管吻合区管壁稍增厚;肝尾叶结节、左侧肾上腺结节,考虑可疑转移;肝胃间隙多发淋巴结转移;椎体内高密度结节影。甲功正常,胸部及盆腔CT均无恶性特征。8月份复查CT示:椎体内结节状高密度影较前增多,左侧肋骨不连续,局部见骨质增生。10月份PET/CT检查示:残胃壁、第二肝门及左侧肾上腺FDG高代谢;左侧颈部血管间隙及左锁骨上区纵隔内及腹腔内多发FDG高代谢;椎骨、肋骨、胸骨、双侧肩胛骨、骨盆骨、双侧股骨见结节状FDG代谢异常增高, SUV_{max} 介于6.5~15.9之间,伴成骨性骨破坏。诊断为胃癌伴多发转移。**讨论** 骨转移常发生在乳腺癌、前列腺癌、肺癌,胃癌骨转移发生率相对较低(1%~20%),通常是溶骨性或混合性,成骨性极为少见。发生成骨转移时,成骨细胞活性增加,将过量的钙从血液转移到骨,以形成新生骨,因此,成骨性转移会发生低钙血症。碱性磷酸酶是成骨细胞代谢的指标,是成骨细胞相对特异的标志物,约45.3%~66.0%的成骨转移患者血清碱性磷酸酶水平升高,有研究发现碱性磷酸酶水平可能是胃癌骨转移最有预测价值的指标。在已报导过得胃癌成骨性转移的案例中,骨痛出现的时间常早于临床诊断,80%为低分化腺癌和印戒细胞癌,且40%为早期胃癌。胃癌骨转移是广泛转移的征象,通常晚于肝、肺转移或同时发生。胃癌术后发生骨转移的时间间隔较长,平均为8年零5个月。有学者提出“肿瘤休眠”的概念,即在这一时期癌组织与正常健康组织共存,当感染或免疫抑制打破了休眠期,此时可能发生转移。胃癌骨转移预

后较差,已报导过的最长生存期为 18 个月,中位生存期一般为 2-4 个月,一旦血液系统出现异常,生存期将进一步缩短。骨转移患者生存期延长的因素包括孤立性骨转移、高分化肿瘤、有效的化疗,而高水平的 LDH、CEA、CA19-9、高钙血症、多处转移,则可以缩短生存期。

【1628】多骨型骨纤维结构不良⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨显像一例 宁宁(710004 西安交通大学第二附属医院核医学科) 郭蓉 郑向红 封娟毅 王新霞 朱晓娜 张杰
通信作者:宁宁,Email:hers0@163.com

病例资料 患者女,38 岁。2020 年 4 月 8 日以“左侧腰痛 4 个月,发现肋骨异常 2 个月”就诊。4 个月前无明显诱因出现左侧腰部疼痛不适,不伴压痛、肿块,不伴活动受限,未在意。2 个月前因上呼吸道感染行胸部 CT 示:左侧第 7 后肋膨大,骨质不连续。为求进一步就诊来本院。门诊以“肋骨肿瘤”收住入院。既往史无特殊。查体:外貌及胸部查体未见明显异常,无压痛。辅助检查:血常规未见异常,肝功能:ALP 165 IU/L 轻度升高(参考范围 35~135),其余生化全套未见异常。肿瘤系列:CA72-4 17.26 U/ml(参考范围 0~6.9)。甲功全套示亚临床甲减:TSH 6.42 μIU/L,TPOAb 322 IU/ml,TgAb 280 IU/ml。彩超:考虑桥本氏甲状腺炎。CT:左侧顶骨、双侧额骨、筛骨、蝶骨及斜坡骨质磨玻璃样改变,考虑骨纤维异常增殖症;部分椎体及左侧肋骨骨质异常改变,考虑良性病变可能性大。X 片:左侧肱骨、左侧桡骨近段骨质形态、密度异常改变,考虑骨纤维异常增殖症。全身骨显像:颅面骨、脊柱、左侧肋骨、肩胛骨、肱骨、桡骨及骨盆多发骨质代谢异常活跃灶,以左侧为著,考虑多骨型骨纤维异常增殖症。于 2020 年 4 月 16 日行左侧肋骨肿瘤切除内固定术。病理报告:镜下在骨小梁间可见增生的纤维组织,考虑骨纤维结构不良。**讨论** 骨纤维结构不良又称为骨纤维异常增殖症,分为单骨型和多骨型,后者可累及多处骨骼,如同时合并内分泌紊乱,如性早熟和皮肤色素沉着,则称为 Albright 综合征,本例患者暂无该综合征表现。可发生于多个年龄段,常见于儿童及青少年,女性多于男性。本病因未明,目前普遍认为是由于激发性 G 蛋白 α 亚基突变引起 cAMP 积聚,导致造骨细胞变异,最终产生异常的骨组织。病理特点是正常的板层状骨被异常的纤维组织代替,含有未成熟编织骨的细小排列异常的骨小梁,由纤维性基质化生形成。多骨型骨纤维结构不良是一种良性自限性疾病,大部分患者(约 95%)骨损害在骨骼成熟后趋于停止,仅有 5%的患者病变继续增大。骨损害的分布特点是多数位于身体一侧,不超过身体中线,最常侵犯股骨近端,其次为骨盆、长骨、颅骨等。本例患者为青年女性,无恶性肿瘤病史,骨显像图具有典型表现。

【1629】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断肺癌一例 徐树林(贵州医科大学) 沈金丹 范光明
通信作者:沈金丹,Email:859754243@qq.com

病例资料 患者男,66 岁。因“咳嗽 2+个月,胸闷、气促、左胸壁痛 10+d”就诊。既往史:自幼“支气管哮喘”。“2 型糖尿病”14 年,血糖控制可。吸烟史 50 年。查体:左侧锁骨上扪及大小约 1cm * 1cm 的淋巴结,质硬,活动可。实验室检查:血尿便、肝肾功能电解质均未见异常。未行纤支镜及肺穿刺。后行¹⁸F-FDG PET/CT:左肺门增大并见团片状软组织密度影,双肺及胸膜见多发结节,右侧侧脑室后角旁见结节状低密度影,肝脏多发斑片状稍低密度影,L5 椎体附件骨质破坏,双侧锁骨上、纵隔、双侧肺门、腹膜后多发肿大淋巴结,均伴 FDG 摄取增高,考虑左肺门肺癌并多处转移。随后行左锁骨上淋巴结切除术后,左锁骨上淋巴结 1 枚,见癌转移。诊断为肺复合性大细胞神经内分泌癌(large cell neuroendocrine carcinoma,LCNEC)。**讨论** LCNEC 是一种少见的具有恶性度较高、预后较差特点的神内内分泌肿瘤,其生物学行为特殊。而肺复合性 LCNEC 是 LCNEC 的一种罕见亚型,为 LCNEC 伴有腺癌、鳞癌、巨细胞癌或梭形细胞癌成分的上皮源性肿瘤。关于此病国内外报道均较少,加之诊治经验不足,术前诊断较困难,极易误诊、漏诊。肺复合性 LCNEC 起源于多向分化潜能的多功能干细胞,发病率极低,多见于中老年男性,特别是有吸烟史者为高发,中位年龄为 60 岁,确诊时多属晚期且疗效差,其预后比肺 LCNEC 更差。PET/CT 在肺癌诊断、分期及疗效评价具有得天独厚的优势,且应用广泛。肺 LCNEC 的¹⁸F-FDG PET/CT 表现多为外周型的类圆形软组织结节或肿块,代谢较高,密度较均匀,边缘浅分叶,毛刺、支气管气像、液化、坏死、钙化均少见。需与以下疾病鉴别:①肺腺癌:周围型多见,边缘常见毛刺、深分叶,代谢有时较高。②肺鳞癌:以中央型居多,肿瘤较大常有液化、坏死,可有空洞,壁厚薄不均,代谢较高。③肺类癌:典型者表现为肿块生长缓慢,呈圆形或类圆形,短毛刺、深分叶、胸膜牵拉征少见,坏死、囊变、钙化偶见,代谢轻度增高甚至不活跃,而不典型者代谢较高。肺复合性 LCNEC 的确诊依靠病理学,尤其是免疫组化。其诊断标准包括神经内分泌肿瘤的形态学特征、神经内分泌标记物阳性。因该肿瘤成分比例的不同而呈异质性,其生物学行为亦不同,所以明确病理类型对该病的治疗至关重要。有学者认为经颈部或锁骨下淋巴结活检均确诊为肺 LCNEC,确诊率高、创伤小。若患者有浅表部位肿大淋巴结,应选择该部位淋巴结活检,可提高肺 LCNEC 诊断效能。治疗多采用以手术为主的综合治疗。有文献报道,该病术后未行化疗患者会使肿瘤复发的风险显著升高。综上所述,由于肺复合性 LCNEC 非常罕见,侵袭性强,恶性程度高,成分复杂多样,临床、影像均缺乏特异性,术前误诊率高,因此确诊依赖于组织病理及免疫组化检查。

【1630】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断噬血细胞综合征一例 秦贵磷(江门市中心医院核医学科) 黄斌豪 段晓蓓
通信作者:黄斌豪,Email:13702288099@163.com

病例资料 患者男,49 岁,反复发热 1 周余,体温最高 40℃,身目黄染 3d。实验室检查示:外周血三系降低,肝功

能明显受损、高甘油三酯血症,凝血功能降低,铁蛋白明显升高,NK 细胞降低,白细胞介素明显升高,骨髓活检可见吞噬细胞,未见恶性肿瘤细胞。患者既往有肝炎病史,其他无特殊。肝脏 MR 示:肝脏异常灌注,未排除肝内单管炎所致。PET/CT 诊断报告:1. 肝、脾肿大伴糖代谢弥漫性增高;肝门区、肝胃间隙、胰头后方、腹膜后腹主动脉旁多发糖代谢异常增高的不等大小淋巴结;胸骨、双侧肩胛骨、双侧锁骨远端、颈、胸、腰椎椎体及附件、骶骨、骨盆诸骨、双侧肋骨、左侧肱骨头、双侧股骨上段弥漫性广泛性糖代谢异常增高;全脑糖代谢弥漫性减低;心包少量积液;双侧胸腔少量积液;盆腔积液;以上病变,结合病史及相关实验性检查,多考虑血液系统疾病(噬血细胞综合征?)所致。2. 右肺下叶后基底段炎症。3. 心腔及大血管密度明显减低,考虑贫血所致;胆囊炎;胆囊窝积液。讨论 噬血细胞综合征(hemophagocytic syndrome, HPS);又称为噬血细胞性淋巴组织细胞增多症(hemophagocytic lymphohistiocytosis, HLH)是由多种病因引起的淋巴细胞、单核细胞、巨噬细胞系统过度活化和增生,分泌大量炎性因子形成高度炎症活动状态,从而出现持续发热、进行性血细胞减少、肝脾肿大、肝功能损害、凝血功能异常、神经功能障碍、皮肤病学异常等一系列临床综合征。HPS 可分为原发和继发。¹⁸F-FDG PET/CT 在噬血细胞综合征细胞综合征中的主要应用为:a、鉴别诊断继发性 HPS 的原因 b、评估 HPS 侵犯范围 c、疗效评价 d、预后判断 e、指导临床活检。HPS 的 PET/CT 主要影像表现为:1、肝脾肿大或不伴 FDG 摄取轻度增高 2、全身多发淋巴结肿大并葡萄糖代谢轻度增高 3、骨髓 FDG 弥漫性摄取增高(无明显骨质破坏)3、脑皮质代谢弥漫性减低 4、肺部改变(易合并肺部感染)5、胸、腹、盆腔积液。6、合并继发肿瘤时影像表现同相应肿瘤 PET/CT 影像表现。其诊断标准有八项,符合其中五项即可诊断,但临床中很多检测结果(包括 PET/CT 影像表现)不是每一项都一定符合诊断标准,也不是每一项都会存在,因此诊断上仍存在诸多难点,该病死亡率较高,因此早期诊断尤为重要。该病在 CT、MR 方面没有明显特殊诊断价值。

【1631】¹⁸F-FDG-PET/CT 诊断卵巢肿瘤一例 施彦坤 (解放军总医院海南医院核医学科) 王卉

通信作者:王卉,Email:sddxwanghui@126.com

病例资料 患者女,36 岁,因“末次月经痛经、腹胀 3 周”就诊,没有其他阳性体征,既往月经周期正常,无痛经等症状,没有家族史。查妇科超声提示盆腔偏右侧见一混合性回声,大小约 11.6cm×6.1cm,有大量盆腔积液。肿瘤标志物:CA125=316.8U/ml。¹⁸F-FDG-PET/CT 显示盆腔偏右囊实性占位,大小约 11.3cm×7.9cm×7.1cm,实性部位 SUV_{max}=3.7,并且发现胃小弯侧胃壁增厚,SUV_{max}=3.8。其他实验室检查正常。病理证实为右侧单发的卵巢低分化腺癌,部分为印戒细胞癌,考虑胃来源。临床诊断胃印戒细胞癌、右侧卵巢 Krukenberg 肿瘤。讨论 卵巢 Krukenberg 肿瘤(KTs)占卵巢继发性肿瘤的 30%~40%,早年认为 KT 大多数来源

于胃(70%)。其次常见原发部位有乳腺、阑尾、十二指肠等,也有一部分经病理证实的 KT 并未明确其来源。并不是所有转移至卵巢的肿瘤都称为 KT,KT 在组织病理学上被定义为“(至少有 10% 的病例存在)主要成分为有黏液填充的印戒细胞的恶性肿瘤”。KT 通常无特定的临床症状或体征,多数以腹腔积液或腹部肿块引起的疼痛和腹胀就诊。KT 通常在腹部盆腔超声和 CT 图像上表现为卵圆形卵巢囊实性肿块。超声检查是首选检查方法,但目前没有一种常规的影像学方法能可靠地鉴别原发性卵巢癌和 KT。目前来看¹⁸F-FDG PET/CT 在鉴别原发卵巢肿瘤和 KT 方面没有广泛的研究,但病灶¹⁸F-FDG 的摄取程度结合 CT 表现,可以提供额外信息,为鉴别诊断和寻找原发灶提供一定帮助。本例 KT 病灶¹⁸F-FDG 代谢程度与胃原发灶相仿,所以当卵巢肿瘤放射性摄取较低时,为减少漏诊,应仔细寻找原发灶,原发灶摄取可能也很低。病理活检仍是 KT 诊断的金标准。

【1632】全身骨显像示双肺和胃显像剂异常摄取的浆细胞瘤一例 马亮(甘肃省人民医院核医学科) 王海军

通信作者:王海军,Email:1718315929@qq.com

病例资料 患者男,56 岁,患者于 2019 年 5 月无明显诱因出现恶心、呕吐、乏力不适,伴上腹胀满,就诊于当地医院,对症治疗有所缓解,2019 年 10 月恶心、呕吐较前加重,次数增多,多在饮水后发生,呕吐物为水样物,伴咳嗽、咳痰及双下肢疼痛无力。门诊行胃镜检查示:1. 胃窦溃疡 2. 浅表性胃炎,遂以“浅表性胃炎”收治入院。入院后实验室检查:血红蛋白:66.0g/L,血小板计数 201×10⁹/L, WBC:10.9×10⁹/L;白蛋白:42.7g/L,谷丙转氨酶:176U/L,谷草转氨酶 216U/L,碱性磷酸酶 221U/L,尿素:31.2mmol/L,尿酸:914μmol/L,血肌酐:304.2μmol/L,钾 6.4mmol/L,钠 127.0mmol/L,钙:4.11mmol/L,磷:2.51mmol/L, TNF26.80ng/ml。C 反应蛋白:119.3mg/L;血清免疫固定电泳:轻链 L:阳性;乳酸脱氢酶:839U/L;心肌标志物两项:超敏肌钙蛋白 T:762.2ng/L,脑利钠肽前体:4578pg/L,贫血三项:叶酸:20.4nmol/L,维生素 B12:116.00pmol/L,铁蛋白>2000ng/L。结合相关检查结果及临床表现,初步诊断为浆细胞瘤,为明确下肢疼痛无力的原因,行全身骨扫描检查以了解全身骨骼情况。全身骨显像显像方法:设备美国 GE 公司 Discovery NM/CT670 SPECT/CT,显像剂:^{99m}Tc-MDP,MDP 由江苏原子能所提供,放射化学纯度>95%,静脉注射显像剂 25 mCi,于 4h 后嘱患者排空小便,仰卧于检查床上,采集矩阵为 256×1024,进床速度为 15cm/min,行全身骨扫描检查。检查结果显示:全身骨显像未见明显异常,双肺及胃部可见显像剂弥漫性异常摄取。为排除技术因素导致的骨外显像剂摄取,该患者于同一周内二次行全身骨平面扫描及同机 SPECT/CT 断层图像融合:先进行 16min SPECT 断层扫描,然后行低剂量胸部 CT 横轴位断层扫描,图像于衰减校正后与 SPECT 断层图像融合重建,检查结果显示:全身骨放射性分布对称,未见异常浓聚及稀疏区,双肺及胃部显像剂异常摄

取,CT断层融合于以上异常摄取区可见肺部散在斑片状高密度影及胃壁黏膜下弥漫性低密度影。为明确病因,遂行进一步相关检查。肌电图示:双侧正中、尺、腓总、胫神经损害;腰椎核磁共振检查示:胸腰椎退行性改变,骨质增生;心脏超声示:房室腔大小正常,左室向心性肥厚,左室舒张功能减低;胸部CT示:双肺透光度减低,双肺弥漫性毛玻璃样密度增高影,双肺下叶见絮状高密度影,边缘模糊,内可见支气管影,提示双肺间质性改变并渗出性炎性病变,骨质疏松症;骨髓穿刺活检示:骨髓浆细胞增生极度活跃,浆细胞>30%,根据骨穿结果及其他实验室检查明确诊断为骨髓浆细胞瘤。

讨论 当全身骨显像出现骨外组织摄取显像剂时,使用SPECT/CT平面显像+断层融合显像可以弥补单纯平面显像的不足,通过精准的解剖定位很好地区分显像剂的骨骼摄取和骨外摄取,为核医学医师正确解读骨显像影像提供可靠的依据,同时为临床的诊断和治疗提供最佳的帮助;另一方面,双肺和胃等骨外软组织异常摄取MDP的病例绝大部分存在高钙血症、肾功能损害及感染性病变,这类患者虽然骨显像有可能表现为正常,但骨外异常摄取的影像出现往往意味着恶性肿瘤存在的可能性,应当引起核医学医师和临床医师的高度重视。

【1633】伴发副肿瘤性天疱疮的滤泡树突细胞肉瘤合并Castleman病¹⁸F-FDG PET/CT表现一例 杨贵生(中山大学附属揭阳医院,揭阳市人民医院PET-CT中心) 黄伟鹏

通信作者:黄伟鹏,Email: jyhuangweipeng@vip.sina.com

病例资料 患者男,28岁,2019年6月因进食多种海鲜后口腔出现溃疡及疼痛不适,伴眼结膜充血,院外治疗无缓解,呈进行性加重。2019年7月就诊于本院,体格检查:上下唇红均见黑褐色血痂覆盖,双侧颊部黏膜、上颌、下颌磨牙后区均见广泛弥漫性浅表溃疡灶,并可见黄色渗出物。实验室检查:WBC11.36(正常参考值范围3.50~9.50)×10⁹/L,淋巴细胞比例16.9%(正常参考值范围20%~50%),抗核抗体(ANA)弱阳性,IgG17.69(正常参考值范围7~16)g/L,各项肿瘤标志物、G试验、GM试验、霉菌试验均阴性。查¹⁸F-FDG PET/CT:右前纵隔团块状偏心性软组织肿块,边界尚清晰,内见斑点状钙化,PET示相应部位放射性不均匀浓密/浓聚,SUV约7.6,增强扫描病灶呈明显均匀强化,平扫CT值约37HU,动脉期约111HU,静脉期约101HU,部分呈花环样强化,内见片状无强化低密度区,肿块上方见多发增粗迂曲强化血管影,邻近大血管受压、推移,考虑低级别胸腺瘤可能(AB-B1型)。患者于CT引导下纵隔肿物活组织检查(简称活检),病理结果:(前纵隔肿物穿刺)送检穿刺组织中见肿瘤细胞弥漫增生,呈席纹状排列,细胞呈卵圆形,结合免疫组化及病史,病变符合伴发副肿瘤性天疱疮的滤泡树突细胞肉瘤合并Castleman病。免疫组化结果:CK-pan(-),CD3(-),CK19(-),CD20(-),CD34(-),Vim(+),TDT(-),CD117(-),S-100(-),Desmin(-),EMA(-),CD21(+),CD23(+),

D2-40(+),Ki-67(5%+)。

讨论 滤泡树突细胞肉瘤(follicular dendritic cell sarcoma,FDCS)是一种罕见起源于生发中心滤泡树突细胞的低度恶性肿瘤,其发病年龄广泛,以成人人居多,平均发病年龄为44岁,无明显性别差异。大部分病变位于淋巴结内,最常累及颈部和腋下淋巴结。也可发生在结外,几乎可累及全身各个器官,多见于扁桃体、鼻咽、口腔、胰腺、腹膜后以及肝脾等部位。Castleman病(Castleman's disease,CD),又称巨淋巴细胞增生症,是一种罕见的良性淋巴组织增生性疾病;皮肤黏膜的病变经皮肤科会诊后考虑副肿瘤性天疱疮。副肿瘤性天疱疮(paraneoplastic pemphigus,PNP)则是一种与肿瘤相伴发的自身免疫性综合征,以疼痛的口腔炎和多形性皮疹为临床表现,与非霍奇金淋巴瘤、慢性淋巴细胞白血病、肉瘤及Castleman病等有明确相关性。本例发生于前纵隔,且合并Castleman病并伴发副肿瘤性天疱疮更属罕见,国内外文献均少见报道。但关于FDCS的现有国内外文献报道中少有相关影像表现特征和总结,主要原因为本病少见,有文献报道此病与CD存在一定相关性,认为CD可能是FDCS前期疾病之一,且均发生于CD的透明血管型。本例则是二者同时存在,且CD也为透明血管型,这就说明FDCS的影像表现与透明血管型CD可能具有相似性或相通性。FDCS传统上被认为是一种惰性的低度恶性肿瘤,具有局部复发及全身转移的潜能,FDCS的治疗方案目前较为一致的看法是:对于局限性病变,手术切除是首选治疗方法;对于复发病例或手术未能根治的患者应辅以化疗和/或放射治疗。本例已行手术治疗,其远期疗效及预后尚需继续观察。

【1634】软骨肉瘤SPECT/CT显像一例 秦玉双(三峡大学第一临床医学院、宜昌市中心人民医院核医学科) 胡涛 代文莉

通信作者:代文莉,Email: daifish2005@163.com

病例资料 患者男,63岁,因“右髋部疼痛2年余”入院。查血常规:无异常。骨盆三维CT示:右侧髌骨及右侧髌臼骨质破坏伴周围软组织肿胀,考虑恶性病变可能性大。查骨盆MR示:右侧髌骨见一团块状等T₁混杂T₂信号影,形态不规则,边缘分叶,其最大横截面积约9.1cm×5.1cm;病灶累及右侧髌骨翼及髌臼,局部呈膨胀样改变,骨皮质信号不连续,邻近肌肉软组织及右侧髌骨骨质见少许斑片状压住稍高信号影,边缘模糊,考虑新生物(恶性可能性大),邻近肌肉软组织及骨质水肿。SPECT/CT示:右侧髌骨及右侧髌臼骨代谢活跃,融合CT示右侧髌骨及右侧髌臼局部呈膨胀性改变,见轻度钙化,边缘可见软组织密度影,考虑原发骨肿瘤,建议穿刺活检。后行穿刺病理示:高分化软骨肉瘤(WHO I级),免疫组化示:S100(个别+),CD68(多核巨细胞+),SATB2(部分+),Ki67(LI:<1%)。

讨论 软骨肉瘤起源于软骨或软骨结缔组织,是较为常见的原发骨肿瘤,其细胞有向软骨分化趋势,并形成软骨基质的特点,发病率仅次于骨髓瘤及骨肉瘤。常见于30-70岁,男女比例约为1.5:1,其

好发部位主要为四肢长管状骨,其次为骨盆、肩胛骨等。临床症状主要为病变部位局部疼痛、压痛,有或无肿块形成,1-2年内生长缓慢。软骨肉瘤病理分型和分级根据发病部位分中央型和周围型,中央型占85%~90%,常发生于髓腔,呈中心性生长。周围型占10%~15%,多由先前存在的骨软骨瘤恶变而来。根据肿瘤起源又分原发性和继发性,中央型以原发性为多,少数为内生性软骨瘤恶变;周围型以继发性为多,常见的是继发于骨软骨瘤,尤其是多发性骨软骨瘤。根据组织学分型,原发性软骨肉瘤分普通髓腔型、透明细胞型、间充质型、去分化型及黏液型等。不同类型的软骨肉瘤在影像学表现上有所不同,但典型的影像学表现主要为受累骨骼呈膨胀性骨质破坏,边缘见轻度骨质硬化,骨皮质变薄、中断,但是骨膜反应较为少见,同时伴或不伴有骨外软组织肿块,病变内见斑点状、絮状或环形、弓形钙化,其中明显钙化为I级普通髓腔型的特征性表现。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP显像诊断原发性肿瘤特异性较差,但是可用于评估全身骨骼代谢情况、了解有无转移、评估治疗疗效上作用较为显著,本例患者全肾骨显像上可见右侧髂骨及右侧髌骨代谢活跃,断层融合显像上右侧髂骨及右侧髌骨骨质破坏吸收,髌骨破坏区可见骨膜反应,周围可见软组织肿块,另病灶周围可见显像剂明显摄取,而骨质破坏及周围软组织肿块处未见 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP摄取。因此根据典型的CT、MR及SPECT/CT表现并结合临床病史特点可做出诊断,但最终诊断仍需行病理检查。

【1635】髌关节滑膜骨软骨瘤病 SPECT/CT 显像一例

秦玉双(三峡大学第一临床医学院、宜昌市中心人民医院核医学科) 胡涛 代文莉

通信作者:代文莉,Email: daifish2005@163.com

病例资料 患者男,63岁,因“左髌关节疼痛30余年,加重伴活动受限1年”入院。查血常规无异常。查左髌关节三维CT示:1.考虑左股骨头缺血坏死、轻度塌陷,髌关节半脱位?请结合临床。2.考虑左髌关节滑膜骨软骨瘤病。左髌关节MR示:1.左股骨头缺血坏死、轻度塌陷。2.左股骨颈、髌臼、髌骨翼轻度骨质水肿,骨关节炎?3.左髌关节滑膜增生伴囊肿形成,囊内多发小游离体,考虑滑膜骨软骨瘤病,色素沉着绒毛结节性滑膜炎待排。SPECT/CT示:左侧髌关节骨代谢异常活跃,多考虑为左髌关节滑膜骨软骨瘤病。随后行左髌关节病灶清除+左侧人工髌关节置换术,术后病检是:1.(左侧)股骨头缺血性坏死;2.(左侧髌关节)创伤性关节炎伴游离体形成。出院诊断:左髌关节滑膜骨软骨瘤病并左侧股骨头缺血性坏死。**讨论** 滑膜骨软骨瘤病(synovial chondromatosis,SC)又称为关节滑膜骨软骨瘤病,是关节滑膜、滑膜囊或腱鞘内发生的软骨性、纤维软骨性或骨软骨性小体,脱落产生游离体,继而钙化或骨化。其中以膝关节最好发,髌关节、踝关节、腕关节、肘关节及颞下颌关节也可发生,常以单侧发病。病因不明确,好发于具有滑膜组织的关节囊或腱鞘内,多数认为与胚胎发育、感染、创伤有关,其中以外伤为主。病理改变以滑膜增生、滑膜内结缔组织向软骨

和骨组织化生为特征。CT上主要表现为关节内多发钙化结节,呈大小不等、圆形或卵圆形、边缘光滑的高密度影,一般为周围密度较高的软骨基质钙化层,中央为密度较低的松质骨,也可见周围单环状钙化、中央区灶状钙化的“靶样”征象,或表现为碎片样高密度影,周围为皮质环,中间为松质骨的“环-弧样”钙化征。MR上主要为滑膜增生、结节样凸起;多发类圆形或印戒样游离体形成,未钙化的软骨结节或小体 $T_1\text{WI}$ 、 $T_2\text{WI}$ 均呈等信号,而部分软骨样小体呈边缘低信号中央等信号表现,钙化游离体均呈低信号;骨化游离体中央有脂肪性骨髓,呈短 T_1 等或长 T_2 信号,此外,关节腔内见积液。本例患者SPECT上主要表现为左侧髌关节骨代谢异常活跃,断层融合显像上可见左侧股骨头变扁、塌陷,股骨头、髌臼骨质密度不均,髌关节间隙稍变窄,周围见多发不规则结节影及囊状低密度影,周围不规则结节均可见MDP显像剂摄取,因此,根据发病部位以及典型的CT、MR及ECT表现并结合临床特点较易做出诊断。

【1636】骨显像结合影像学检查诊断 Maffucci 综合征一例 王新霞(西安交通大学第二附属医院核医学科)

张杰 宁宁 封娟毅 郑向红

通信作者:郑向红,Email:2275630208@qq.com

病例资料 患者男,49岁,左膝肿块3个月,迅速增大伴胀痛。患者曾30余年前左侧躯体、左前臂、左手及左足多发性包块。在8年前行左食指、中指切除术、左侧胸部皮下血管瘤切除术。病理:“左食指”内生性软骨瘤伴钙化;“胸壁”皮肤海绵状血管瘤。5年前行左拇指截指术。病理:“左拇指”软骨发育不良,合并血管瘤,切缘可见瘤组织。查体:左膝关节周围肿块,累及股骨远端及胫骨近端,胀痛,无压痛及红肿,边缘光滑,活动度差。膝关节活动略受限。左足背可见质硬包块,边缘光滑,活动度差。左手、左前臂、左足多发包块,左侧胸壁(右胸壁少量)可见片状软组织影。左手拇指远端指节、示指、中指缺如。全身骨显像:左侧肱骨中段、左侧前臂骨、左手、左侧股骨中段、右侧股骨中段、双膝局部、左踝局部骨质代谢活跃,左侧胸壁、左前臂、左侧小腿局部软组织区示踪剂轻度摄取。下肢X线:左侧股骨下端、胫骨上端膨大,左侧腓骨下端、距骨膨大,多发斑点状硬化及囊状低密度影。左小腿上端外侧软组织包块影。左膝关节、踝关节CT:左侧胫骨上端明显膨大,左侧腓骨远端呈不规则膨胀性改变,左侧胫骨上端、股骨下端、左侧中间楔骨、2、3趾骨多发膨胀性骨质破坏影,内可见斑点状钙化及囊状低密度影,骨皮质毛糙。左膝关节周围内可见软组织密度影。胸部CT:双侧胸壁皮下脂肪层多发结节及肿块影,左侧为著。左膝MR:左侧股骨下端及胫骨上端可见多发团块状混杂信号影,内可见分隔,左侧胫骨内病变突破骨皮质,临近软组织肿块。实验室检查:碱性磷酸酶升高,C-反应蛋白升高。行左下肢肿块穿刺活检术,病理:胫骨近端,少许纤维组织及黏液软骨样成分,考虑间叶软骨源性肿瘤。行左侧股骨中段截肢术,大腿前外侧肌肉成形术。病理:灰白灰红色不规则组

织,大者带梭形皮肤,切面灰白色、质软,有黏液感。软骨肉瘤Ⅱ级伴坏死、出血。CK(-)、Vim(+)、S-100(+)、MDM2(+)、DES(-)、SMA(-)、P16灶(+)、P53(+)、Ki67(+)。讨论 Maffucci 综合征是指多发性内生软骨瘤合并软组织血管瘤,是一种非遗传性疾病,临床罕见。多自青春期前后发病,病史长,通常无痛性,但由于肿瘤的存在可能影响肢体的功能。实验室检查无特异性。病因可能与软骨内骨化成骨发生障碍有关。诊断主要结合:①典型的放射学特征及组织学表现。②好发于半侧肢体,且多见于手、足部、前臂骨。血管瘤大多为海绵状血管瘤,常伴有静脉石。凡软骨化骨的骨骼均可累及,大多数累及四肢长骨及指、趾短骨。长骨病变好发于干骺端,骨端增宽,关节变形,短骨则呈典型的内生软骨瘤表现;可有两侧肢体不等长,四肢可明显变形,但无疼痛为特点。该病有潜在的恶性性,多恶变为软骨肉瘤、骨肉瘤、纤维肉瘤等。如短期瘤体增大及疼痛,应及时活检。该病例有左侧肢体多部位肿块、内生软骨瘤及血管瘤病史,现左膝局部病变短时间内增大,病理证实左膝部区域为软骨肉瘤,符合恶变。骨显像可显示全身多发骨骼的受累情况,示踪剂的摄取程度与骨骼内成骨细胞的活跃度、病灶血供程度相关。影像学资料可以明确病变的范围,骨骼形态的改变、骨质破坏及软组织肿块。目前,该病尚无特异性治疗方法,手术切除肿瘤是有效措施之一。

【1637】骨显像结合影像学检查诊断 SAPHO 综合征一例 王新霞(西安交通大学第二附属医院核医学科)

宁宁 郑向红

通信作者:郑向红,Email:2275630208@qq.com

病例资料 患者女,53岁,胸前偏左侧肿物伴间断疼痛3年余,腰背疼痛3年余及右肩间断疼痛2月。查体:左侧胸锁关节压痛阳性。曾因掌跖脓疱病就诊于皮肤科。全身骨显像示:胸骨柄、左侧第1胸肋、胸锁关节骨代谢活跃,呈牛头征;T5、L5近似横线样浓聚,考虑压缩性骨折可能。胸腰椎CT:T5、L5压缩变扁,椎体上缘骨质密度不均匀增高。胸腰椎MR:T5、L5压缩变扁,L2、L3、S1内可见片状骨髓水肿。胸前区关节CT:左侧胸锁关节、左侧第1胸肋关节骨质增生肥厚,临近软组织增厚。胸前区关节MR:左侧胸锁关节及第一胸肋关节膨大,肿胀,较对侧明显强化。右侧肩关节MR:右侧肩胛下肌肌腱周围滑囊炎,肱二头肌长头腱鞘滑膜炎。实验室检查:血沉ESR、c反应蛋白升高;类风湿因子RF、自身抗体阴性。行经皮穿刺椎体成形术,后又行左侧胸锁关节重建术。病理显示:T5、L5:破碎的骨组织,骨小梁分化成熟,骨小梁间为骨髓组织,内见各系造血细胞,并见散在分叶核细胞及浆细胞,提示炎症可能。CD20(+),CD79a(+),CD3(+),CD5(+),CD38(+),CD138(+),Lambda(+),Kappa(+)。左侧胸锁关节:软骨及骨组织伴部分纤维、血管组织增生,内见淋巴细胞浸润。综上资料所述,考虑SAPHO综合征。讨论 SAPHO综合征是滑膜炎(synovitis)、痤疮(acne)、脓疱病(pustulosis)、骨肥厚(hyperostosis)和骨炎

(Osteitis)或骨髓炎(osteomyelitis)综合征的简称,它是一种累及皮肤、骨和关节的慢性无菌性炎症性疾病。病因尚未明确,细菌(痤疮丙酸杆菌)、病毒感染或自身免疫疾病与其相关。国际上对SAPHO综合征的诊断标准尚未统一,目前推荐2012年Nguyen等提出的诊断标准:①骨关节炎表现+聚合性痤疮或爆发性痤疮或化脓性汗腺炎;②骨关节炎表现+掌趾脓疱病;③骨肥厚(上胸壁、肢端骨、脊柱)伴或不伴皮损;④慢性多灶性复发性骨髓炎包含中轴或外周骨,伴或不伴皮损。满足4个条件之一即可确诊。骨损害按累及发生率依次为:前上胸壁、脊柱、骶髂关节、长骨。初期的骨损害主要是骨溶解增强,患处疼痛肿胀,病程迁延,可导致骨肥厚甚至骨破坏。该患者有胸前区及多个椎体受累,皮损及右肩滑膜炎,故诊断为SAPHO综合征。因SAPHO综合征的发病率较低、皮疹与骨损害表现不一定同时出现,病变表现多样,极易导致该病延误诊断。X线、CT、MR等影像检查可以显示病变部位的骨质硬化、破坏、骨髓水肿等。骨显像显示胸肋-锁骨区双侧较对称放射性浓聚,胸前区骨质的成骨细胞活动性,病灶的血供程度与示踪剂的摄取程度相关。“牛头征”为此病的特征性影像改变,对于此疾病的早期诊断有着至关重要的作用。核医学(骨显像)联合放射学(X线、CT、MR)等多种影像学检查手段,可显著提高该病的诊断准确率。

【1638】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断原发性胰腺肿瘤一例

李灿(中国人民解放军总医院第一医学中心核医学科) 杜磊 徐白莹

通信作者:徐白莹,Email:xbx301@163.com

病例资料 患者女,50岁,6月前出现上腹部胀痛不适,伴后背部放散痛,伴乏力,无发热、寒战。既往体健。查体:腹部柔软,无压痛、反跳痛,腹部未扪及包块。实验室检查,血常规、血生化、肿瘤标志物正常。本院¹⁸F-FDG PET/CT检查示:胰体尾部软组织密度肿块,大小约5.4cm×4.6cm×4.2cm,边界稍欠清晰,放射性摄取不均匀增高,SUV_{max}:4.5,远端胰管未见扩张,考虑恶性肿瘤性病变。左侧肾上腺病变考虑腺瘤。肝胆外科行机器人胰体尾部联合脾脏切除术、门静脉部分切除、血管重建术+左侧肾上腺腺瘤切除术。术后病理:胰腺体尾部平滑肌肉瘤,肿瘤大小5.5cm×4.5cm×4.0cm。肾上腺皮质腺瘤,肿瘤大小2.5cm×2cm×2cm。术后1年复查,¹⁸F-FDG PET/CT检查未见明确复发及转移征象。**讨论** 平滑肌肉瘤(Pancreatic leiomyosarcoma, PLMS)是一种非常罕见的胰腺间充质恶性肿瘤,约占胰腺肿瘤的1%~2%,目前认为来源于胰内血管壁或胰管平滑肌细胞。PLMS女性发病率略高,可发生于胰腺的任何部位。临床表现不典型,可能表现为腹痛、腹部肿块和体重减轻。在CT中,它通常表现为异质性增强病变。随着肿瘤体积增大,可出现出血、坏死和囊性变,伴有囊性变的PLMS可被误诊为胰腺假性囊肿或囊腺瘤。因此,组织病理学和免疫组化是确诊的必要条件。原发性胰腺PLMS易发生局部浸润和远处转移,淋巴结转移少见,这是与胰腺癌最主要的鉴别点。研究表明,

远处转移是影响预后的主要因素。根治性手术切除是 PLMS 的首选治疗方法。与不能手术切除的患者相比,手术切除患者的总体生存时间更长。辅助治疗的益处还有待证实。本病易发生转移,PET/CT 有助于发现转移性病变,了解手术前后全身情况,为患者治疗、疗效评估和病情进展情况提供客观依据。本病例仅发现胰腺病变,未发现转移,术后一年复查 PET/CT,未见明确复发及转移征象。总之,PLMS 是一种罕见但严重的恶性肿瘤,其死亡率高,与这种高死亡率相关的最关键因素是远处转移。能否根治性切除是该肿瘤最重要的预后因素。

【1639】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断心脏原发肿瘤一例 丁新华(甘肃省人民医院核医学科) 王海军

通信作者:王海军,Email:1718315929@qq.com

病例资料 患者男,68岁。因胸闷、乏力10余d,进行性呼吸困难而就诊。超声心动图示:右心房内巨大肿块,部分突入右心室腔;心包积液。¹⁸F-FDG PET/CT 图像示:右心房、右心室内见软组织肿块,伴糖代谢异常增高,较大横截面大小约为108.0mm×61.5mm,最大SUV值约为33.6,平均CT值约为34.0Hu,心包积液,纵隔及双侧肺门旁见多发糖代谢增高的淋巴结,较大者位于右侧肺门,大小约为17.8×13.2Hu,最大SUV值约为18.3;结果提示:考虑为右心恶性肿瘤;心包积液,纵隔及双侧肺门淋巴结转移可能。患者随即被安排外科手术,术后病理结合免疫组化提示为弥漫性大B细胞淋巴瘤。右心房与右心室壁广泛受累,手术无法完全切除,术后患者接受化疗。**讨论** 原发性心脏淋巴瘤(Primary cardiac lymphoma,PCL)是一种非常罕见的心脏恶性肿瘤。PCL的发病率占所有原发性心脏肿瘤的1.3%,占所有淋巴瘤的0.5%,在免疫功能良好的患者中尤其罕见。PCL好发部位主要见于右心房,其次是右心室、左心室、左心房、房间隔、室间隔,三尖瓣很少侵犯。PCL的临床表现多种多样,包括顽固性快速进展性心力衰竭、心律失常、房室性心传导阻滞、胸痛、晕厥、肺栓塞、心肌梗死、上腔静脉综合征、胸腔积液和心脏填塞。PCL的影像学诊断具有挑战性,诊断仍然依赖于病理学。超声心动图灵敏、无创,用于肿瘤筛查的首选方法。CT可以提供的形态学信息,但对心脏肿瘤的定性诊断有限。CMR(cardiac magnetic resonance,CMR)具有良好的空间分辨率,能够较好地评估心脏肿瘤的解剖及与心外结构的关系。然而,CMR检查时间长,对患者配合度要求高,在重症患者中应用受限。¹⁸F-FDG PET/CT是一种功能代谢成像技术,¹⁸F-FDG是葡萄糖的类似物,恶性肿瘤摄取¹⁸F-FDG较正常组织和良性肿瘤高,有助于鉴别良恶性肿瘤,同时结合CT所提供解剖结构信息,能准确评估肿瘤累及的范围、远处转移的情况,对指导临床指导的治疗方案具有很大帮助。

【1640】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断胆管病变一例 刘红红(解放军总医院第一医学中心核医学科) 徐白莹

通信作者:徐白莹,Email:XBX301@163.com

病例资料 患者男,65岁,因乙状结肠癌、肝转移瘤术后,胆总管占位1个月就诊。2006年外院乙状结肠癌根治术,术后行10疗程化疗;2008年肝右叶胆管占位,本院右半肝切除术;2009年肝左叶占位,行射频消融治疗;2017年肝S4段占位,外院左半肝局部切除术;2018年6月12日外院MR提示:肝门胆管增厚,恶性不排除。肿瘤指标、血常规及生化均无明显异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:胆总管内软组织密度结节,大小2.1cm×1.7cm,SUV_{max}:37.7;视野内未见其他异常高代谢征象。后行手术治疗,病理证实为结肠癌胆总管转移。**讨论** 肝外胆管癌90%以上为原发,胆管内转移癌十分罕见,往往被误诊为原发病变。胆管内转移癌多见于结肠癌,肺癌转移也有报道,转移途径可能包含以下三种:(1)肝转移灶植入胆管内;(2)淋巴途径转移;(3)血行转移。有学者针对有胆管外恶性病史的胆管内转移癌与第二原发恶性肿瘤CT征象进行了总结,指出胆管内转移癌往往继发于结肠癌,而第二原发胆管癌通常继发于结肠外恶性肿瘤。其次第二原发胆管癌往往为单发病变,而胆管内转移癌可为多发,或伴有邻近肿块。第三胆管内转移癌往往以膨胀性、扩张性为主,而第二原发胆管癌较少见。胆管内转移癌以手术治疗为主,病理为诊断金标准。

【1641】肝脏及右心房少见肿瘤 PETCT 显像一例 陈红(安徽医科大学第二附属医院核医学科) 李飞 庞小溪

通信作者:陈红,Email:46831657@qq.com

病例资料 患者男,50岁。患者1个月前无明显诱因下出现右上腹间歇性钝痛,NRS 2分,不影响睡眠,遂就诊于当地医院,查乙肝病毒定量:DNA 1.09E+03IU/ml,MRCP:1、肝脏左右叶交界区肿瘤,考虑HCC;2、肝左静脉癌栓形成;3、下腔静脉癌栓形成;4、右心房癌栓形成。上腹部CT:1、肝硬化;2、肝脏右叶前上段肿瘤,考虑HCC并中心凝固性坏死;3、食管下段静脉曲张;4、门静脉高压。病程中,患者无发热、咳嗽、呕吐、腹痛腹胀等,饮食睡眠可,二便正常,近1月体重下降3kg。10年前诊断乙型病毒性肝炎,既往口服拉米夫定,近一年口服恩替卡韦抗病毒治疗。血栓与止血:纤维蛋白原4.63g/L↑,纤维蛋白(原)降解产物18.05μg/ml↑,血浆D-二聚体4.61μg/ml↑;肝功能:碱性磷酸酶155U/L↑,总胆红素36.7μmol/L↑,直接胆红素10.8μmol/L↑,间接胆红素25.9μmol/L↑,空腹血糖9.03mmol/L↑;血常规、CEA、AFP、CA19-9、肾功能、血电解质均正常。¹⁸F-FDG PET/CT:肝左叶混杂密度影,部分¹⁸F-FDG代谢增高,考虑为肝癌伴右心房、下腔静脉癌栓;左侧腋窝及右侧心膈角处淋巴结转移可能,请随访;肝硬化,脾大。后于超声定位下行肝脏占位穿刺术:超声选取剑突下为穿刺点,沿定位点斜向头侧进针约4cm,针芯推进2.2cm,剪取肝组织一条。病理:(肝脏穿刺组织)送检物镜检条索状组织中可见部分为肝脏组织,部分为肿瘤组织,肿瘤细胞圆形、卵圆形、不规则形,细胞较丰富、密

集,肿瘤组织中多量含铁血黄素沉着,并见片状坏死;免疫组化结果:AFP(-),GPC-3(-),CK7(-),CK19(-),CK20(-),CDX-2(-),Ki-67(+,约60%),CD34(血管+),Vimentin(+),Hepatocyte(-),CKpan(-),LCA(-),CD3(-),CD20(-),S-100(-),SMA(-),Desmin(-),Bcl-2(+),CD99(+),CD31(+),FLI-1(+),ERG(-);诊断为:肉瘤,血管肉瘤可能性大。PET/CT示右心房体积稍增大,密度不均匀,¹⁸F-FDG代谢不均匀性增高,SUV_{max}5.9,延迟显像SUV_{max}8.0;下腔静脉至第二肝门处见条状¹⁸F-FDG代谢增高,SUV_{max}5.2。肝脏体积缩小,左右叶比例失调,肝左叶内见片状低密度影,边缘模糊,密度不均匀,可见局限性坏死区,其边缘¹⁸F-FDG代谢不同程度增高,SUV_{max}8.1,延迟显像SUV_{max}10.7。讨论 血管肉瘤是非常罕见的恶性血管肿瘤,起源于血管内皮细胞,发病率低,仅占软组织肿瘤的2.0%-4.2%,预后较差,强调早诊断、早治疗。多见于成年人(50-70岁),病因及发病机制尚不清晰。临床表现无明显特异性,可有腹胀、乏力、纳差等,缺乏特异性的肿瘤指标。CT上按其生长方式、肿瘤形态分为4种类型:巨块型、弥漫多结节型、弥漫微小结节型、混合型,国内以巨块型居多。增强特点为:(1)弥漫多结节型病灶动脉期多呈中心结节状、斑片状明显强化或中心及边缘结节状、斑片状同时明显强化,密度高于周围正常肝实质,略低于或近似于同层主动脉密度,强化呈渐进性,延迟扫描呈等或稍高密度,并伴逐渐填充,可完全填充。(2)偶见结节样病灶动脉期呈边缘结节样强化,强化呈向心性、进行性,病灶逐渐缩小,延迟期强化程度类似于肝实质强化特征与肝血管瘤相似。(3)巨块型病灶动脉期多呈病灶中心区小片状、小结节状不规则轻度强化,可同时伴边缘结节状、小斑片状强化,其强化程度动脉期高于周围正常肝实质,明显低于同层主动脉密度;也可动脉期呈上述方式的明显强化,密度明显高于周围正常肝实质,略低于或近似于同层主动脉密度;门静脉期及延迟期呈进行性填充式强化,病灶密度可略高于或略低于肝实质密度,也可等于肝实质密度,其内坏死区无强化。弥漫浸润型病灶及二氧化钍引起的肝血管瘤可始终表现为低密度灶。本例的患者,肝左叶病灶,密度不均匀,部分代谢增高,与文献报道的变型相似;但同时出现右心房及下腔静脉高代谢灶,为较少见表现。需与肝细胞肝癌、海绵状血管瘤、胆管细胞癌等进行鉴别,通过CT增强方式及¹⁸F-FDG代谢特点,可帮助鉴别,但要诊断定性较困难,仍需结合病理。

【1642】空肠壁明显增厚伴高代谢 PETCT 显像一例

陈红(安徽医科大学第二附属医院核医学科) 庞小溪
李飞 张敬苗 刘秀霞 朱夏夏 黄山

通信作者:陈红,Email:46831657@qq.com

病例资料 患者男,54岁,2个月前无明显诱因下出现腹部不适,伴腹泻,未予重视。1周前腹部不适加重,并发现有包块且伴有腹胀、纳差,无恶心呕吐。后就诊本院门诊,门诊拟“腹部包块”收住入院,病程中患者纳差,睡眠不佳,小便正常、大便不规律,近期体重无明显变化。查体:腹软,肝

脾肋下未及,全腹部无压痛,无肌紧张、无反跳痛,腹部无移动性浊音,左腹触及大小约5cm×4cm包块,质硬,按之不痛,平卧不能还纳,双下肢不肿,活动自如。实验室检查:血常规:白细胞计数 $20.97 \times 10^9/L \uparrow$,中性粒细胞绝对值 $16.07 \times 10^9/L \uparrow$,单核细胞绝对值 $1.64 \times 10^9/L \uparrow$,中性粒细胞百分数76.7% $\uparrow$,淋巴细胞百分数14.0% $\downarrow$,红细胞计数 $4.14 \times 10^{12}/L \downarrow$,血红蛋白114g/L $\downarrow$,红细胞比容0.37L/L $\downarrow$,血小板计数 $448 \times 10^9/L \uparrow$,血小板压积0.39ml/L $\uparrow$ 。大便常规+隐血:隐血2+ $\uparrow$ 。肿瘤四项:癌胚抗原、甲胎蛋白、糖类抗原19-9及CA72-4正常。影像学检查:CT腹盆腔平扫+增强:1.左侧腹腔占位(与空肠近端及降结肠关系密切,累及周围系膜及肾前筋膜)继发十二指肠及空肠梗阻,考虑来源于肠管恶性肿瘤,淋巴瘤?腺癌?请结合临床;2.肝左叶小囊肿;3.左肾结石;4.左肾囊肿。胸部平扫1双肺上叶及下叶局限性肺气肿;扫及肝脏钙化灶,腹腔左侧多发渗出改变。¹⁸F-FDG PET/CT:1.左侧腹腔部分肠管壁明显增厚,¹⁸F-FDG代谢明显增高,考虑为淋巴瘤;其远端降结肠、乙状结肠及直肠条状¹⁸F-FDG代谢增高,考虑为炎性病变;2.所及骨骼¹⁸F-FDG代谢弥漫性增高考虑为反应性改变。手术记录:患者全麻下行剖腹探查+腹腔肿物切除+空肠端端吻合+结肠肝区双腔造瘘术,术中探查见腹盆腔少量淡黄色腹腔积液,左上腹巨大肿物,大小约20cm×16cm,内侧包绕空肠起始部,外侧包绕降结肠系膜及降结肠,侵犯部分左侧腹膜。累及空肠长度约15cm,累及降结肠长度约20cm,肠系膜未见明显肿大淋巴结,肿瘤后界累及左肾前筋膜,未侵犯左肾及左输尿管,未侵犯后腹膜血管。病理:(空)肠恶性肿瘤,结合组织学形态及免疫表型,符合肉瘤样癌。免疫组化标记结果:癌细胞呈Vimentin(大部分+),CKpan(+),EMA(部分+),CEA(-),CD117(-),DOG-1(-),CD34(-),S-100(-),SMA(-),SDHB(+),Desmin(-),Ki-67(约80%+)。讨论 肉瘤样癌指同时有上皮和间叶组织成分的恶性肿瘤,文献报道以肺、乳腺和肾脏多见,肠道较少见。本例患者同时累及空肠及降结肠,病灶较大,肠管壁明显增厚,肠腔未见明显狭窄,FDG代谢亦明显升高。本病主要与淋巴瘤鉴别,CT表现均为肠管壁明显增厚,管腔无狭窄,FDG表现均为高代谢,故鉴别较困难,但淋巴瘤患者可出现发热、乳酸脱氢酶升高表现,有利于进行鉴别。

【1643】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断上皮样血管内皮细胞瘤一例 黎芬(海南省人民医院核医学科)

通信作者:黎芬,Email:635414460@qq.com

病例资料 患者女,49岁。因为发现左锁骨上窝肿物5个月入院诊治。实验室检查:肿瘤标志物、血常规、结核抗体芯片检测三项、结核感染T细胞检测均正常。彩超检查:甲状腺及颈部淋巴结(常规):左侧锁骨上窝淋巴结肿大,考虑转移可能。双侧颈部淋巴结肿大:考虑反应性增生。甲状腺未见异常声像。胸部平扫及增强CT示:左侧锁骨上窝及胸廓入口处软组织结节,肿瘤性病变?肿大淋巴结?PET/

CT:左侧锁骨上窝及胸廓入口处软组织结节,代谢增高,考虑肿瘤性病变。行活检,病理诊断上皮样血管内皮细胞瘤。

讨论 上皮样血管内皮细胞瘤是一种罕见的血管源性肿瘤,其恶性程度介于血管瘤和血管内皮肉瘤之间,为中间型恶性肿瘤。以四肢、会阴、头颈等皮下软组织多见,其次侵犯肝、肺、骨、脑、心脏、大血管和淋巴结。该类肿瘤多发生在 40-50 岁,女性多见,患者多无相关症状及体征。总结该例患者影像表现:上皮样血管内皮细胞瘤在 PET-CT 上表现为代谢增高。上皮样血管内皮细胞瘤在 CT 上表现为动脉期轻度强化,延时期均匀强化。上皮样血管内皮细胞瘤是一种罕见的血管源性肿瘤,其病因和发病机制尚不清楚,最终确诊需要依靠病理和免疫组化。

【1644】腋下少见囊性病变¹⁸F-FDG PET/CT 阳性显像一例 陈红(安徽医科大学第二附属医院核医学科)

李飞 张敬苗 刘秀霞 朱夏夏 庞小溪 黄山

通信作者:陈红,Email:46831657@qq.com

病例资料 患者女,66 岁,于半月前无明显诱因下发现左乳肿块,“鹌鹑蛋”大小,无明显红肿热痛,乳头无明显溢液,未予以治疗,肿块无明显变化。门诊 B 超示:2019 年 10 月 07 日双乳-双腋窝左乳低回声区伴周边软组织肿胀(BI-RADS:4b 类),左侧腋窝部分淋巴结皮质增厚,左侧腋窝低回声结节(考虑异常肿大淋巴结可能)。病程中患者一般情况良好,饮食睡眠可,二便正常,近期体重无明显变化。既往 10 余年前两次行腋窝手术,具体不详。查体:左乳房 10 点钟方向可触及一肿块,大小约 4cm×4cm,质软,边界欠清,活动一般,外形不规则,表面光滑,有压痛。左侧腋窝可见一长约 5cm 手术瘢痕,愈合良好,左侧腋窝可触及明显肿大淋巴结,大小约 3cm。入院后化验:女性肿瘤十二项:铁蛋白 262.30 ↑ (13.00-150.00) ng/ml,癌胚抗原、甲胎蛋白、糖类抗原 19-9、糖类抗原 125、糖类抗原 15-3、CA72-4、神经元特异性烯醇化酶、非小细胞肺癌相关抗原、糖类抗原 50、人附睾蛋白、HE-4/ROMA 指数、鳞状细胞癌相关抗原均正常。T-SPOT 检测:T-SPOT 实验无反应性。影像学检查:胸部平扫示左侧腋窝占位,与邻近软组织分界不清,左侧腋窝及乳房皮肤增厚,建议临床进一步检查。DR 双侧乳腺钼靶摄片左侧乳腺近腋窝处占位,并左侧腋窝内肿大淋巴结,BI-RADS IVb 类。MRI:1. 左乳外下象限近腋窝处异常信号,考虑恶性病变可能(BI-RADS 4C 类);2. 左侧腋窝肿大淋巴结。手术:全麻下行“左侧腋窝包块清扫术”,见一直径约 5cm 包块,与周围组织分界不清,内多发囊性分隔,腋窝扪及数枚肿大淋巴结。术后病理:(左侧腋窝包块)送检灰黄不规则组织一件,大小 9.0cm×6.0cm×2.0cm,切面局部呈结节状,大小 5.0cm×4.6cm×2.5cm,切面灰褐质软;镜检结合免疫表型,考虑为淋巴管瘤,伴淋巴细胞增生,异物多核巨细胞反应,肉芽肿形成,请密切结合临床;免疫组化结果:CD34(+),CD31(+),D2-40(+),SMA(+),Desmin(+),CD20(+),CD3(+),CKpan(-),Ki-67(约 3%+)。讨论 淋巴管瘤为

起源于淋巴系统的少见良性病变,好发于儿童,通常位于颈部及腋窝(95%),少数位于腹腔(腹内脏器、肠系膜、腹膜后等)、纵隔、腹股沟及骨。囊性淋巴管瘤 CT 多表现为类圆形、不规则形呈分叶状的囊性肿块,密度与水相似,CT 值 5~18HU 左右,壁菲薄,无结节,部分可见分隔,轻度强化;合并感染时,可表现为囊壁增厚,边界模糊。本例患者较特殊,左侧腋窝病灶不规则,未见明显囊性结构,密度欠均匀性增高,边缘较清晰,同时具有淋巴管瘤特征,沿疏松组织间隙爬生长见缝就钻,病变范围较大,形态与局部间隙吻合,呈塑型性改变;但代谢上出现轻度增高,为较少见表现。本例患者主要要与乳腺癌、淋巴瘤等鉴别,仔细观察其生长特点,同时结合代谢水平,可提高诊断准确性。

【1645】纵隔占位¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 石德道(青岛市市立医院核医学科) 郑飞波

通信作者:郑飞波,Email:qd_hyxk2013@163.com

病例资料 患者男,61 岁,因“胸痛 1 周”就诊,疼痛主要位于剑突下,活动后自觉胸闷,偶有干咳。既往体健。查血常规及生化指标无异常,肿瘤标志物:CA19-9 38.9U/ml(参考值:<34 U/ml),CA125 142.0 U/ml(参考值:0~24 U/ml),CA15-3 54.8 U/ml(参考值:<25 U/ml)。心电图无异常。¹⁸F-FDG PET/CT 显像示胸骨后前下纵隔软组织占位伴示踪剂环形摄取增高,截面大小约 6.2cm×6.0cm,密度欠均匀,平均 CT 值约为 32HU,SUV_{max} 约 4.0,心包受推压,心包少量积液;右侧锁骨区见示踪剂摄取增高的淋巴结,短径约 1.3cm,SUV_{max} 约 1.8;全身其余部位未见示踪剂异常摄取;诊断:前纵隔可疑恶性肿瘤,右侧锁骨区淋巴结转移不排除。超声引导下穿刺活检病理:(纵隔肿块)考虑滑膜肉瘤;(右锁骨上淋巴结)未见肿瘤性病变证据。**讨论** 滑膜肉瘤多好发于四肢关节附近的软组织内,亦可发生于头颈部、腹部、胸部及纵隔等少见部位,发患者群多为 15~40 岁的青少年及成人。原发性纵隔滑膜肉瘤仅占全部滑膜肉瘤的 1.4%,男性较女性多见。临床表现多无特异性,可表现为胸痛、呼吸困难、咳嗽等。肿瘤多位于前纵隔,体积较大,边缘清楚或不清楚,呈密度不均匀的软组织肿块,多发生囊变坏死,偶见钙化,可致心脏、大血管向健侧移位,继而形成对周围软组织的侵犯和浸润,肿瘤压迫支气管时导致肺不张,侵犯胸膜时合并胸腔积液,侵犯心包时合并心包积液,肿块还可能侵犯肺动脉、主动脉等。由于滑膜肉瘤的主要转移方式是血行转移而很少淋巴结转移,因此通常不会伴有纵隔或肺门淋巴结肿大。原发性纵隔滑膜肉瘤应注意与高危胸腺瘤或胸腺癌、恶性淋巴瘤、纵隔恶性生殖细胞肿瘤和胸膜孤立性纤维瘤等鉴别诊断。确诊有赖于病理、免疫组化及分子病理学检查。该病恶性程度高,预后差,术后可复发,也可转移至肺、胸壁等。有文献报道治疗前¹⁸F-FDG PET/CT 的 SUV_{max} 可预测滑膜肉瘤的总生存率和无进展生存率,SUV_{max} 大于 4.35 的患者有较高的局部复发和远处转移的风险,生存率降低;SUV_{max} 越高,生存率越低。

【1646】心脏占位¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 焦方阳

(陆军军医大学大坪医院核医学科) 金榕兵

通信作者:金榕兵,Email:jinnb@189.cn

病例资料 患者男,58岁。因“胸闷、气促1个月余”就诊。外院行胸部增强CT提示:心包表面及纵隔内见多发软组织密度影,心包表面病变较多,双侧肺静脉受压,上腔静脉未见充盈。常规心脏彩超:双房增大,右心房顶后方团块状中等回声。入院后完善相关检查,血清肿瘤标志物:铁蛋白 $>1500.00\text{ng/ml}$ ↑、FPSA/TPSA $0.14\downarrow$;血常规(静脉血):血小板计数 $342\times 10^9/\text{L}$ ↑、嗜酸细胞百分数 0.3% ↓、单核细胞总数 $0.64\times 10^9/\text{L}$ ↑、红细胞分布宽度 39.0fL ↓、血小板比积 0.380% ↑;心肌损伤标志物(静脉血):超敏肌钙蛋白 $0.023\mu\text{g/L}$ ↑。PET/CT示:中纵隔、心包多发结节状软组织影,FDG代谢增高,较明显者位于右心房顶后方, SUV_{max} :16.71, SUV_{avg} :5.64,长径约5.5cm;右侧肩胛骨、右侧第9肋骨、胸9椎体、双侧髂骨及左侧股骨头结节状FDG代谢增高,较明显者位于左侧髂骨, SUV_{max} :10.32, SUV_{avg} :4.70。行病理活检检查提示:心包腔肿块>恶性肿瘤,免疫组织化学染色:CD31(+),CD34(+),CK(-),CK20(-),CK5/6(-),CK7(-),Desmin(-),ERG(弱+),Ki67(40%),S-100多(-),SMA(-),Vimentin(+),结合免疫组化符合上皮样血管肉瘤。最终临床诊断为心包上皮样血管肉瘤,骨转移瘤。**讨论** 上皮样血管肉瘤(epithelioid angiosarcoma,EA)是一种罕见的血管源性恶性肿瘤,恶性程度极高,最常发生于四肢深部软组织,且容易发生早期转移。本病好发于老年男性,男女比例约4:1。原发于心脏的血管肉瘤十分少见,主要分为两种病理形态,一种向腔内膨胀性生长,主要位于右心房、室,CT表现为单发或多发宽基底、突向腔内结节状、团块状软组织密度影,中心常可见坏死、出血;另一种向心包弥漫性浸润,常伴心包增厚、积液,CT表现为心包增厚,常位于右心房室沟,增厚的心包及积液挤压右心房、右心室,可合并上下腔静脉阻塞、心房继发改变。本病例中PET/CT可见心包多发结节状软组织影,FDG代谢异常增高,提示病灶为高度恶性肿瘤,同时发现全身多处骨虽没有明显骨质破坏及密度改变,但FDG代谢异常增高,高度提示病灶为恶性肿瘤,结合全身情况,转移瘤可能性大。本病需要与心脏黏液肉瘤、淋巴瘤、转移性肿瘤等心脏恶性肿瘤相鉴别。目前外科手术是主要的治疗方法,但更趋向手术、放疗、化疗相结合的综合治疗。

【1647】副乳腺癌PET/CT₁例 俞美香(延边大学附属医院核医学科) 朴永男

通信作者:朴永男,Email:yongnan74@163.com

病例资料 患者女,60岁,因右侧颈部出现肿胀5个月而入院。该患5个月前开始无明显诱因出现右侧颈部肿胀,并累及右侧颜面部致睁眼受限。查体:右侧颈部肿胀伴红斑及颜面部肿胀,质硬,活动度差,无抵抗,余未见明显异常。辅助检查:肿瘤标志物CEA 12.64ng/ml ,Cyfra21-1 28.32ng/ml ,NSE 16.76ng/ml ,余未见明显异常。胸部及腹部CT示未

见明显异常。颈部及头部MRI示右侧锁骨上区及右侧颈部感染性病变。给予皮肤组织学病理示表皮大致正常,真皮及皮下脂肪组织内弥漫性不典型细胞浸润,诊断考虑皮肤转移癌。故寻找原发灶给予全身PET/CT检查。全身PET/CT示右侧胸壁胸小肌后下方软组织密度影,伴代谢不均匀增高,考虑恶性,请结合组织病理学检查。头部、颜面部、颈部、锁骨上下区、前胸壁、后背部多处皮下脂肪层增厚、肿胀,密度增高,伴代谢轻度增高,考虑转移伴感染可能。双侧腋窝代谢增高淋巴结,考虑转移性淋巴结。双侧颈部、锁骨上区、咽旁间隙、纵隔、右侧胸腔内及肠系膜内小淋巴结,伴代谢轻度增高。故继续给予右侧胸壁肿物穿刺活检结果示条索状排列的恶性细胞浸润生长,免疫组化表达CK7+、CK+、ER少量+、HER-2少量+,为上皮细胞来源,结合免疫组化考虑来自乳腺,请结合临床。免疫组化结果:CK20(-)、Vimentin(-)、KI-67(约10%)。临床诊断为副乳腺癌、皮肤转移、双侧腋窝淋巴结转移。治疗上给予全身化疗。**讨论** 副乳腺癌属于女性先天发育异常,有高达6%的女性人群存在,呈现一定的家族遗传特性,遗传方式通常为常染色体显性遗传。通常临床上多见于腋下和腹股沟处,可以是单侧或双侧,其他较少发生于肩胛区、大腿背侧、面、耳、颈、臂、大阴唇等,男女发生比例为5:1。副乳腺癌是胸前正常乳腺组织以外乳腺组织的原发恶性肿瘤,是特殊类型乳腺癌之一。副乳腺癌病理学穿刺即可诊断。本病例PET/CT特点是右侧胸壁胸小肌后下方软组织密度影,似可见低密度乳腺导管密度影,周围脂肪间隙模糊,与周围组织分界不清,FDG摄取增高, SUV_{max} 1.2。双侧腋下见多个肿大淋巴结影,FDG摄取增高, SUV_{max} 1.8。头部、颜面部、颈部、锁骨上下区、前胸壁、后背部多处皮下脂肪层增厚、肿胀,密度增高。双侧颈部、锁骨上区、咽旁间隙、纵隔、右侧腹腔内及肠系膜内小淋巴结,伴代谢增高。全身骨未见骨转移征象。该患右侧颈部肿胀伴红斑及颜面部肿胀,容易误诊为皮肤疾病。总之副乳腺癌罕见,缺乏典型临床表现,PET/CT对寻找原发灶、指导活检、分期、提高活检准确性有一定价值。

【1648】可疑桥本甲状腺炎⁹⁹Tc^mO₄ 甲状腺非典型显像一例 尤鸿吉(广州医科大学附属第二医院核医学科)

武兆忠

通信作者:武兆忠,Email:wuzhaozhong@126.com

病例资料 患者女,23岁。因“发现颈部增粗半月,间中疲乏、易失眠”于本院内分泌科就诊,查体:甲状腺Ⅱ度肿大,双叶基本对称,双叶下极可触及“结节”,质稍硬,边界欠清,无压痛,吞咽运动时可上下移动。2020年4月13日检验指标:甲功5项:FT₃: 5.20pmol/L ,FT₄: 10.70pmol/L ,TSH: $23.10\mu\text{IU/ml}$,TGAb: 546IU/ml ,TPOAb: 283IU/ml ;促甲状腺受体抗体检测(A-TSHR): $<0.800\text{IU/L}$;血常规、肝肾功能无异常。2020年4月13日甲状腺彩超示:甲状腺轮廓清,形态呈弥漫性、均匀性增大,包膜完整。其内光点密集、减低,分布不均匀,未见明显占位。彩色多普勒血流显像:甲状腺

血流丰富,收缩期血流速度加快,血流量增加。2020 年 4 月 16 日甲状腺静态显像:甲状腺显影清晰,位置及形态基本正常,甲状腺明显增大,放射性分布不均匀,双叶下极触及结节处放射性活度较周围甲状腺组织增高,呈放射性异常局部聚集改变。甲状腺摄碘率比值约为 0.63。SPECT/CT 融合断层显像:甲状腺增大,弥漫性密度减低,双叶中下部见放射性摄取增高。综合检验及超声检查,考虑为桥本甲状腺炎可能。后患者规律服用“左甲状腺素钠片”,2020 年 5 月 18 日复查甲功 5 项:FT₃:5.06 pmol/L, FT₄:18.70 pmol/L, TSH:5.87 μ IU/ml, TGAb:463 IU/ml, TPOAb:225 IU/ml。讨论 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 甲状腺显像能准确判断甲状腺的位置、形态、大小以及有无占位性病变,并能反映其整体与局部的功能,在桥本氏甲状腺炎的诊治中有重要的价值。此病核素影像呈多样性,这与其临床表现的多样性相吻合。发病早、中期, $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 甲状腺显像多表现为甲状腺组织摄碘功能增强或正常,同时伴有内部放射性分布不均匀,部分患者可无异常表现。发病晚期则多表现为甲状腺组织摄碘功能明显减弱伴放射性分布均匀或不均匀,可呈不规则性疏密相间、“斑片样”或“虫噬样”放射性分布,也可表现为整个甲状腺显示不清,呈甲减表现。在此例患者显像中,甲状腺明显增大,放射性分布不均匀,双叶下极触及结节处放射性活度较周围甲状腺组织增高,呈放射性“规则结节样”聚集改变。甲状腺摄碘率功能增高。而在 SPECT/CT 融合断层显像中甲状腺示肿大,密度弥漫性减低,甲状腺双叶下极放射性局部“规则结节样”聚集处未见结节性密度改变影。这与典型桥本氏甲状腺炎表现并不完全一致。在甲状腺素指标降低后,在 TSH 增加的影响下,患者的甲状腺摄碘功能不均匀随之增加,这种现象的产生与甲状腺组织不均匀发生慢性炎症(因腺体淋巴细胞受到浸润而引发)存在紧密相关性。而此例患者甲状腺表现为双叶下极摄碘功能相对增加较明显,原因可能为此患者甲状腺双叶下级组织受 TSH 影响较大或本身受炎症影响较小。需要与之鉴别的有结节性甲状腺肿、Graves 病、亚急性甲状腺炎等,结合患者病史、检验指标及超声检查,更为支持桥本甲状腺炎的诊断。由于该患者为本院近期门诊患者,并未行 FNAC 或冰冻切片组织学检查,因此尚不能得到病理确诊,需进一步随访。 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 甲状腺显像是诊断桥本甲状腺炎不可替代的影像学手段之一,由于桥本甲状腺炎病程的其复杂多样性,其核素显像亦随之有多种表现,这提示我们在临床诊断工作中应密切结合患者病史、检验指标及其他影像学检查以进一步明确诊断,降低漏诊、误诊率。

【1649】全身骨显像示原因未明的多发骨代谢活跃灶一例 尤鸿吉(广州医科大学附属第二医院核医学科)

武兆忠

通信作者:武兆忠,Email:wuzhaozhong@126.com

病例资料 :患者男,28 岁。因“双侧肋骨疼痛一年余,加重 3 个月入院”入住本院血液内科。患者 2013 年因“畸胎瘤”行“部分胃、小肠切除术”。2016 年因“骨髓炎”行右小

腿手术。2017 年因气促、乏力输血后症状好转,2016-2018 年曾服用补铁药物。入院后查:血红蛋白 38g/L;活化部分凝血活酶时间(APTT)43.9(25-35);铁蛋白<1 ng/ml;叶酸 14.5 nmol/L;神经元特异烯醇化酶(NSE)24.820 μ g/L(<15.2);促红细胞生成素(EPO)>750 U/L(4.3-29);甲状旁腺素(PTH)7.7 pmol/L(1.1-7.1);碱性磷酸酶 413 U/L(45-125),25 羟维生素 D 和钙磷正常,其他检验未见明显异常。2020 年 4 月 20 日全身骨显像示:1. C7 棘突,双侧肋骨多处骨代谢异常局灶性增高活跃,考虑病理性骨折可能。T₂ 右横突及右骶髂部局部骨代谢异常增高,性质待定,建议定期监测。3. 全身骨骼骨代谢普遍轻度增高。4. 下颌骨局部骨代谢增高,考虑龋齿等所致。2020 年 4 月 21 日胸+全腹部平扫及增强:1. 双肺散在慢性炎症,部分纤维化。2. 原“畸胎瘤胃、肠部分切除术”后改变;考虑吻合口远段肠壁局部增厚,右上腹吻合段以上肠管明显扩张。3. 肝 S4、S5 段异常稍高密度影,考虑正常肝组织(肝岛?);余肝实质密度普遍降低,考虑代谢性疾病所致,未排除贫血可能,建议结合临床。4. 右侧肾上腺钙化,请结合临床。5. 脾大。2020 年 4 月 27 日甲状旁腺 B 超:双侧甲状旁腺区未见异常声像。2020 年 4 月 28 日甲状旁腺核素显像:甲状旁腺功能未见异常。2020 年 4 月 30 日胃镜:1. 残胃炎吻合口炎(活检示黏膜慢性炎症,腺上皮呈轻度非典型增生)。2. B II 胃大切术后。3. 残胃结石? 4. 食管炎。2020 年 4 月 30 日髓穿刺病理:骨髓增生大致正常,三系细胞均可见,粒系及红系数量增加,比例及分布大致正常,以中晚幼阶段细胞增生为主。巨核细胞数量偏少,体积偏小,可见单圆核巨核细胞,提示缺铁性贫血征象。入院后予输血、补铁、补钙、护肝等治疗后患者症状好转后出院。出院诊断:1. 缺铁性贫血 重度贫血。2. 肋骨病理性骨折。3. 残胃吻合口炎。讨论 该患者骨显像表现为全身多处大小不等的骨代谢局灶性增高活跃灶,部位包括:颈 7 棘突, T₂ 右横突, 双侧多根肋骨(串珠样改变)及右骶髂部。其中颈 7 棘突及双侧多根肋骨于同机 CT 上见骨质破坏及骨折线。此类征象通常需考虑的疾病有骨转移瘤,骨髓瘤,骨代谢性疾病,外伤等。目前患者根据病史可排除外伤,结合骨穿及检验结果可基本排除骨髓瘤,亦尚不足以支持骨代谢疾病的诊断。而患者目前影像学及病理检查并未发现恶性肿瘤病灶,肿瘤血清学指标也为阴性,故也未能明确是否为骨转移瘤。综上所述,目前患者全身多处大小不等的骨代谢局灶性增高活跃灶病因不明确,需定期随访及进一步检查以明确诊断。

【1650】锶 90 敷贴治疗方案联合中药鸦胆子治疗顽固性跖疣一例 马小东(西安交通大学医学院第二附属医院核医学科)

钟瑜 曹世光 吴金鑫 葛壮

通信作者:马小东,Email:772613897@qq.com

病例资料 患者男,28 岁,右脚前脚掌处多发性跖疣 8 年余,曾做冷冻数次,封闭治疗 1 次,效果不甚理想,无法治愈。1 年前来本科行锶 90 敷贴治疗,治疗 2 疗程后,周围多

发小疣体慢慢结痂脱落消除,无复发。最初原始疣体结痂部分脱落后变小,无法根治。遂患者于中医科就诊,将鸦胆子仁碾碎后敷于疣体处一周,待伤口愈合后来本科追加一疗程铈 90 敷贴治疗。观察 2 个月发现疣体结痂脱落消失,无复发现象。**讨论** 跖疣是由人类乳头瘤病毒感染所引起的常见慢性皮肤病,单发或多发,皮损多发生于足底受压部位,局部触痛明显,影响日常活动。铈 90 敷贴的治疗机制是利用敷贴器所发射出来的 β 射线产生电离辐射,直接作用于疣体而达到治疗目的,且 β 射线的射程较短,对皮肤表浅病变进行外照射治疗,不引起深部或邻近组织损伤。中药鸦胆子含有多种生物碱、苦味素及有机酸等,对 HPV 有抑制增殖和清除作用,且能腐蚀疣体。本例患者通过敷贴器发出的 β 射线产生电离辐射,使得病毒被直接杀灭,病变的增生细胞电离,变形,坏死,疣体脱落;同时利用鸦胆子的抗细胞增殖作用,抑制突变细胞增殖表达。本文研究显示,通过中药鸦胆子联合铈 90 敷贴治疗,疣体在电离辐射以及免疫调节的双重作用下,患者右脚顽固性疣体得以有效清除,且治疗方法简单易行,疗效满意。综上所述,认为对于铈 90 敷贴治疗效果不理想的疣体,可辅以一疗程的中药鸦胆子治疗,能显著提高跖疣治疗的优良率,缩短病程,值得临床进一步推广并继续跟踪随访。

【1651】Erdheim-Chester 病 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 显像一例 漆婉玲(江西省人民医院核医学科) 徐荣

通信作者:徐荣,Email:1622488681@qq.com

病例资料 患者男,32 岁。因持续性上腹胀痛 13d 就诊。查胸腹部 CT 示:两肺多发斑片状实性密度、磨玻璃密度影;胰腺及胰周异常改变,符合急性胰腺实质坏死性胰腺炎,双肾体积增大,腹盆腔积液。实验室检查:WBC 计数 $11.27 \times 10^9/\text{L}$,RBC $3.03 \times 10^{12}/\text{L}$,血红蛋白 $73\text{g}/\text{L}$,PLT $69 \times 10^9/\text{L}$,肌酸 $344.6\mu\text{mol}/\text{L}$,尿酸 $506\mu\text{mol}/\text{L}$,钙 $2.09\text{mmol}/\text{L}$ 。查 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT:颅面骨、副鼻窦壁、左侧锁骨、肩胛骨、双侧多发肋骨、C1、S1 椎体及所示四肢骨密度不均匀,部分密度增高、骨质硬化,部分骨质破坏, $^{18}\text{F-FDG}$ 摄取增高, SUV_{max} 14.9;胰腺体积肿大、密度不均匀, $^{18}\text{F-FDG}$ 摄取增高, SUV_{max} 4.2;双肾肿大并积水,肝脾肿大, $^{18}\text{F-FDG}$ 摄取不高;两肺斑片状磨玻璃密度影, $^{18}\text{F-FDG}$ 摄取增高, SUV_{max} 5.7;主动脉弓旁条索状软组织密度影, $^{18}\text{F-FDG}$ 摄取增高, SUV_{max} 5.2。后行股骨活检术,骨组织镜下见组织细胞增生形成的肉芽肿,伴大量中性白细胞浸润及多核巨细胞,免疫组化:CD68(+),CD1a、朗格汉斯细胞特异性凝集素(Langerin)、S-100、CD30、人活化素受体样激酶(ALK)、CD3、CD20、巨细胞病毒(CMV)均阴性,Ki67 散在(+),BRAF V600E 突变阳性,考虑 Erdheim-Chester 病。**讨论** Erdheim-Chester 病(Erdheim-Chester disease, ECD)是非朗格汉斯组织细胞增生症的一种类型,又称为脂性肉芽肿。该病于 1930 年由 Jakob Erdheim 和 William Chester 首次报道,故命名为 Erdheim-Chester 病,其病因和发病机制尚不清楚。本病男性稍多见,

男女比例 1.5:1,发病高峰年龄 40~70 岁。本病累及范围广泛,最常见的是四肢长骨受累(32%)和扁骨,50%的患者有其他组织浸润,包括皮肤、眶后及眶周组织、下丘脑-垂体轴、心脏、肾脏、神经系统、后腹膜腔、肝、脾、骨骼肌、肾上腺,另外乳腺、甲状腺、睾丸也有个案报告。20%的患者有肺部受累,表现为不同程度的肺间质纤维化。影像表现:发生在骨骼时 98%表现为对称性长骨骨质硬化,多呈弥漫性,<10%患者表现为单纯性溶骨性破坏,其他表现包括骨膜炎(骨皮质外缘波浪状改变)、骨内膜炎、骨骺改变、骨梗死。ECD 累及肺常表现为肺间质纤维化,累及胸膜可出现胸膜增厚和胸腔积液。心血管系统主要以心包、心肌受累为主,CT 表现为心包增厚和心包积液,心肌受侵犯时可表现为假瘤样肿块或弥漫性心肌肥厚,其中 30%表现为右心房假瘤样肿块。约 23% ECD 患者见整段大动脉被包绕,呈“动脉鞘征”。中枢神经系统病变多表现为颅骨骨质硬化或眶内占位、硬脑膜病变。累及皮肤软组织一般表现为模糊的软组织密度结节或肿块。本例 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 表现骨骼、胰腺、肾脏、肺部及大动脉等多系统累及, $^{18}\text{F-FDG}$ 摄取不同程度增高。ECD 确诊需依靠病理和免疫组化染色。

【1652】 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 诊断右心房占位一例 石德道(青岛市市立医院核医学科) 郑飞波

通信作者:郑飞波,Email:qd_hyxk2013@163.com

病例资料 患者男,54 岁,因“反复胸闷气促不适 20 余 d”就诊,既往体健。查血常规无异常,氨基末端脑钠肽前体 $1414.0\text{pg}/\text{ml}$ (参考值:0~100pg/ml)。心电图示窦性心动过速。 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 显像示右心房巨大软组织占位,大小约为 $7.5\text{cm} \times 6.2\text{cm}$, $^{18}\text{F-FDG}$ 示踪剂摄取异常增高, SUV_{max} 约为 30.5,全身其余部位未见示踪剂异常摄取,考虑为右心房恶性肿瘤;心包少量积液。后行手术治疗,术后病理:弥漫性大 B 细胞淋巴瘤(Non-GCB 型)。**讨论** 原发性心脏淋巴瘤(primary cardiac lymphoma, PCL)是指病变仅累及心脏和(或)心包的结外淋巴瘤,临床罕见,仅占结外淋巴瘤的 0.5%。男女发病比率约为 2:1,中位发病年龄 63 岁。最常见的病理类型为弥漫大 B 细胞淋巴瘤。肿瘤可以单发,也可多发,发生部位多为右心系统,尤其是右心房,其原因尚不明确,有学者猜测可能与胸导管收集淋巴液引流至上腔静脉进而直接进入右心房、右心室有关。肿瘤可向心腔内生长,堵塞心腔,亦可向心肌内浸润性生长,形成结节状或不规则状肿物,并可侵犯心包膜,引起心包积液,少数病例肿瘤可侵犯心脏邻近的大血管,如上、下腔静脉。心脏淋巴瘤患者一般无特征性的临床表现,以心脏受累症状为主,可有气促、胸闷、颜面部和(或)双下肢浮肿、心悸、胸痛等非特异性症状,有接近 50%患者发生充血性心力衰竭,50%以上患者伴有心律失常(可表现为房性心律失常和房室传导阻滞等),突然的心律失常导致的晕厥或死亡甚至可能是心脏淋巴瘤的首表现。PCL 实际上是一种肿瘤急症,如果不及时诊断和治疗,几个月内就会致命。心脏淋巴瘤在 PET/CT 显像多表现

为¹⁸F-FDG 异常高摄取,SUV 值明显高于心脏其他恶性肿瘤(如转移瘤、肉瘤)。文献报道的心脏淋巴瘤 SUV_{max} 值范围为 10.7 ~ 29.0。当影像学发现右心房肿瘤伴¹⁸F-FDG 高摄取及心包积液时,应首先考虑 PCL。病理结果是诊断的“金标准”。PCL 预后较差,其治疗手段主要包括化疗、手术治疗和放疗等,化疗是最有效的治疗方法。¹⁸F-FDG PET/CT 检查可以用来评估疗效和肿瘤复发情况等。

【1653】单形性亲上皮性肠道 T 细胞淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 樊鑫(上海市第十人民医院核医学科) 张晓莹 余飞

通信作者:余飞,Email:yufei_021@163.com

病例资料 患者女,48 岁。因腹痛腹胀 1 个月余,腹泻 3 周余就诊。查血常规:血红蛋白减低 97g/L,淋巴细胞比例减低 19.7%,单核细胞比例增高 11.4%,中性粒细胞计数正常范围。肿瘤指标:CA125 增高 52.80U/ml, NSE 增高 27.20ng/ml。查小肠 MR:腹腔、盆腔右侧部分小肠肠壁增厚,空肠下段增厚明显,肠腔增宽,考虑淋巴瘤可能。骨髓穿刺:粒系增生活跃(1+/3),伴轻度核左移;红系正常低值;巨核系大致正常范围。胃镜:慢性萎缩性胃炎,局灶淋巴、浆细胞浸润。十二指肠降部黏膜慢性活动性炎症伴淋巴细胞增生。肠镜:小肠黏膜,绒毛部分萎缩,局灶腺体萎缩,腺体间较多淋巴细胞增生,小细胞为主,部分中等偏大,伴有不典型,未见明确的淋巴上皮性病变。肠镜免疫组化:间质增生的淋巴细胞 CD3(+), CD20(-), CD5(-), CD10(-), CD4(-), CD8 部分(+), CD56(+), ki67(+) 40%。¹⁸F-FDG PET/CT:空肠上段肠壁均匀增厚,肠腔扩张,伴异常高代谢;十二指肠水平部、腹腔、盆腔部分肠管肠壁增厚伴代谢轻度增高;脾脏异常弥漫性高代谢;肝内多发高代谢灶;左侧腋窝、腹腔内、腹膜后多发高代谢淋巴结;全身骨骼弥漫性异常高代谢,考虑淋巴瘤多部位浸润可能。**讨论** 胃肠道是结外非霍奇金淋巴瘤最常见的发病部位,大部分的肠道淋巴瘤起源于 B 淋巴细胞,T 淋巴细胞仅占所有病例的 15%左右,主要有肠病相关性 T 细胞淋巴瘤(EATL)、单形性亲上皮性肠道 T 细胞淋巴瘤(monomorphic epitheliotropic intestinal T-cell lymphoma, MEITL)、外周 T 细胞淋巴瘤以及惰性增殖性 T 细胞淋巴瘤等。MEITL 是一种罕见的侵袭性淋巴瘤,中位生存期只有 7 个月,可发生在整个胃肠道。症状多种多样,可能包括发烧、腹痛腹泻、体重减轻、梗阻和穿孔,具有独特的表型,表达 CD3、CD8 和 CD56,绝大多数病例缺乏 CD5。大多数病例在内镜下发现小肠或结肠有环状溃疡,伴有水肿和颗粒状黏膜。由于非特异性症状,诊断通常基于内镜检查或继发于梗阻或穿孔的手术切除后的病理和免疫组化。组织学显示有不典型形态和上皮内浸润的中小型单形淋巴样细胞的证据。MEITL 发病率低,临床上较为少见,临床表现缺乏特异性,早期肠壁黏膜增厚不易引起重视,内镜下溃疡表现与肠结核、炎症性肠病极其相似,特别是合并其他良性肠道疾病时,更易忽视;确诊依靠病理检查。对于不明原因出现腹痛、腹泻、

消化道穿孔的患者,特别是内镜显示肠壁多发性溃疡时,应考虑该种疾病的可能。

【1654】三相骨显像诊断耻骨区骨肿瘤一例 石雪(吉林大学第二医院核医学科) 郝婷婷 宋晓良 王凯 赵银龙

通信作者:赵银龙,Email:41095357@qq.com

病例资料 患者男,47 岁,发现右侧腹股沟区肿物 2 年余。查体:右侧腹股沟区内侧可见皮肤明显隆起,可触及直径约 5cm×10cm 肿物,质硬,边界清晰,无压痛。血尿常规、凝血常规、肝功、肾功、离子、心肌酶、血沉、C 反应蛋白、肿瘤标志物均未见明显异常。骨盆 CT 显示右侧耻骨上支周围、腹股沟区见团块状软组织密度影,较大层面大小约 67mm×53mm,边界尚可,其内可见多发斑点状高密度影,病灶与右侧耻骨上支关系密切,局部病灶突向膀胱。骨盆 MR 显示:右侧耻骨上支周围、腹股沟区见团块状等 T₁ 稍长 T₂ 信号,呈分叶状,其内可见斑片状、条状长 T₁ 短 T₂ 信号,大小约 82mm×57mm×50mm,边缘清晰,病灶与右侧耻骨上支关系密切,局部病灶突向膀胱,DWI 未见明显高信号。三相骨显像示:血流相及血池相阴性,延迟相行骨盆 SPECT/CT 融合显像示:右侧耻骨周围见团块状软组织占位,软组织内见不规则高密度影,高密度与耻骨关系密切,邻近耻骨骨皮质略欠规整,局部伴放射性摄取略增强。影像诊断:右侧耻骨区占位,考虑软骨来源,性质首先考虑良性或低度恶性。病理结果:(右耻骨肿物)软骨源性肿瘤,细胞有轻度异型,软骨间质有黏液变性,病变形态考虑为非典型软骨肿瘤/软骨肉瘤 I 级,侵及骨髓腔及周围横纹肌组织,请结合临床及影像学,必要时可进一步专科会诊分析。**讨论** 良性骨肿瘤的表现包括:硬化边、骨皮质连续、骨皮质的膨胀、成熟连续的骨膜反应、骨质的增粗与萎缩变细等;而恶性骨肿瘤的表现包括:浸润性的骨质破坏、瘤骨、骨膜三角与针状骨膜反应、邻近结构的骨质破坏等。当良性骨肿瘤出现骨髓及周围软组织水肿、异常软组织影、不连续的骨膜反应及针状骨膜反应及类似瘤骨的软组织内钙化骨化或残余骨等表现时,说明出现了侵袭性征象。良性骨肿瘤新生血管稀疏,病灶血容量少;恶性骨肿瘤侵袭性生长,依赖新生血管形成,因此新生血管比较丰富。三相骨显像可以对病灶新生血管的丰富程度进行反映,由此可对骨肿瘤良恶性进行鉴别。此病例血流相及血池相均阴性,提示倾向于良性病变或低度恶性可能,病灶临近耻骨骨皮质欠规整,反应具有侵袭性,在临床中要注意误诊的可能。

【1655】PET/CT 诊断脾脓肿一例 周伟娜(内蒙古医科大学附属医院核医学科)

通信作者:周伟娜,Email:826529689@qq.com

病例资料 患者男,21 岁,因畏寒,发热,伴轻咳 3 个月余以“肺炎(疑军团菌感染)”收治入院。入院后经抗炎对症治疗,无明显效果。既往无类似病史。入院后血沉:30(0~

15mm/1h); WBC2.95(3.5~9.5G/L), 淋巴细胞比率 8.82%(20%~40%), 单核细胞百分比 0.7%(3%~10%), 淋巴细胞 0.26(1.1~3.2), 单核细胞 0.02(0.03~0.08)。行 PET/CT 检查: 脾脏体积明显肿大, 其内多发类圆形低密度灶, 伴脾内多发片状及类圆形代谢增高, 考虑脾脓肿。经静脉给予抗菌素药物治疗, 症状不见减轻行剖腹探查。术后病理: (脾脏) 脾脏组织慢性炎, 见多灶凝固性坏死及脓肿形成。讨论 脾脏有较强的吞噬能力, 故脾脏脓肿很少见, 引起典型脾脓肿的易患因素: (1) 血行感染, 约占 75%, 其中尤以细菌性链球菌较常见; (2) 由临近部位的手术或膈下脓肿等直接蔓延而来; (3) 红细胞镰刀贫血, 血红蛋白病; (4) 脾脏受钝伤或穿透伤; (5) 免疫缺陷病等。本例患者开始以“肺炎”收治入院, 可能是无明显诱因的长期发热, 无外伤史及其他部分的感染征象, 忽略了可能存在的血行感染。后经过手术后病理证实, 综合考虑患者最终诊断为脾脓肿。本例患者的 CT 表现为体积明显肿大, 其内可见多发类圆形的低密度灶, PET 表现为多发形态不规则的异常显像剂浓聚, 最大 SUV 约为 5.8。充分认识脾脓肿的不典型临床表现和影像征象, 完善影像检查并注意复查: 在行抗生素诊断性治疗的同时反复行肾脏超声或 CT 检查, 有助对此病的诊断。鉴别诊断 (1) 脾淋巴瘤: 原发性较少, 多为继发性淋巴瘤。它的 PET/CT 表现主要除脾之外其他部位有浸润, 且往往代谢明显增高。(2) 脾结核: 一般 CT 表现为粟粒状低密度结节, 其内可见更低密度灶或点状钙化灶。(3) 脾转移瘤: 在 PET/CT 上往往可以找到原发灶, 且有其他脏器的转移并存。

【1656】腹腔巨大占位一例 吴培琳(北京中医药大学东直门医院核医学科) 周通

通信作者: 周通, Email: yuzhouw μlin@163.com

病例资料 患者男, 39 岁。1 年半前发现腹部包块, 无压痛、红肿、发热等不适。当地医院诊断为“积食”, 未治疗。近两个月自觉包块增大, 腹胀明显。查胸部 CT 示: 腹腔可见巨大椭圆形混杂密度影, 边界较清晰, CT 值 18~53HU, 大小约 12cm×7cm×14 cm。CT 增强扫描: 肿块呈轻度不均匀强化。MRI 示肿块信号不均匀。肿瘤指标: 无异常。查¹⁸F-FDG 代谢显像: 腹腔肿块代谢呈不均匀稍增高。后行腹腔镜肿物切除, 病理为孤立性纤维性肿瘤。讨论 孤立性纤维瘤 (SFT) 临床上相对少见, 属于间质来源肿瘤, 起源于树突状间质细胞。可发生于身体任何部位, 最常发生于胸膜, 其次为腹腔。临床表现多无症状, 随着肿块增大会出现相应部位的压迫症状。SFT 的 CT 表现: CT 平扫肿块呈与肌肉等或略高密度, 如有黏液样变形形成低密度区。良性肿瘤坏死少见, 恶性肿瘤坏死相对多见。大多数肿瘤为中等程度强化, 巨大肿瘤多表现为轻度“地图样”强化。MRI: T₁WI 多呈低或等信号, T₂WI 信号变化多样, 可表现为高信号、略高信号和低信号。高信号反映肿瘤黏液样变区, 略高信号反映肿瘤细胞密集区, 低信号反映致密胶原纤维。T₂WI 略高信号中存在片状或结节状低信号是大多数 SFT 典型特征。需与平滑肌瘤、神

经源性肿瘤、恶性纤维组织细胞瘤、纤维肉瘤鉴别。

【1657】甲亢患者¹³¹I 治疗后 2 周内妊娠一例 曾凤伟
(深圳市宝安区人民医院核医学科) 谢昌辉

通信作者: 谢昌辉, Email: byhyxkj@163.com

病例资料 患者女, 31 岁, 因“反复怕热多汗、多食易饥、消瘦、心悸 3 年, 加重 1 个月”来诊。体格检查: 心率 100 次/min, 突眼(-), 甲状腺 II 度大, 弥漫性, 质软, 无压痛, 双上肢平举震颤(+)。实验室检查 (括号中为正常参考值范围): 三碘甲状腺原氨酸(T₃) 5.96(1.34~2.73) nmol/L、甲状腺素(T₄) 323.18(78.4~157.4) nmol/L、游离三碘甲状腺原氨酸(FT₃) 26.70(3~6) pmol/L、游离甲状腺素(FT₄) 76.20(7.9~17.4) pmol/L、促甲状腺激素(TSH) 0.009(0.34~5.6) μIU/ml。血常规、肝功能未见明显异常。⁹⁹Tc^mO₄ 甲状腺显像提示弥漫性甲状腺肿伴甲状腺机能亢进, 甲状腺重量约 41g。诊断为弥漫性甲状腺肿伴甲状腺机能亢进, 于 2013 年 3 月 12 日予患者¹³¹I(259MBq, 空腹 1 次口服) 治疗。服¹³¹I 后 37d, 患者彩超提示宫内早孕, 约孕 40d 大小。建议终止妊娠, 但患者要求继续妊娠。孕 34+5 周剖宫产出一未成熟活男婴, 早产儿, 出生体重 1.95kg, 身长 44cm; Apgar 评分 1min 8 分(肤色、反应各扣 1 分), 5min 9 分(肤色扣 1 分); 甲状腺功能提示 T₃、T₄、FT₃、FT₄ 均升高, TSH 降低。男婴现 6.5 岁, 准备就读小学 1 年级, 无言语、运动及智力障碍, 甲状腺功能正常。讨论 妊娠期禁止行¹³¹I 治疗,¹³¹I 治疗后半年内应采取避孕措施。根据国际辐射防护委员会的推荐, 孕期服用 1MBq 的¹³¹I, 胎儿外照射的吸收剂量约为 50~100μGy, 胎儿甲状腺吸收剂量约为 0.5~1.1Gy。因此本例胎儿外照射的吸收剂量约为 12.95~25.9mGy, 甲状腺吸收剂量约为 129.5~284.9Gy。根据美国妇产科协会于 2017 年发布相关指南指出受精后 0-2 周, 致畸计量的阈值为 50~100mGy, 主要影响是胎儿死亡或无影响。本例患者在胚胎植入前服用¹³¹I, 且¹³¹I 在甲状腺内的有效半衰期约为 3.5~4.5d, 胚胎形成前已经过约 2 个有效半衰期, 此时胎儿的吸收剂量则更低。¹³¹I 易通过胎盘, 多数研究表明在孕 10 周后服用¹³¹I, 因胎儿甲状腺开始集聚¹³¹I, 会导致胎儿或新生儿出现甲减, 而在胎儿甲状腺集聚碘之前服用¹³¹I 可能不会影响胎儿甲功。本例患者中胎儿出生后没有发生甲减, 而是甲亢表现, 说明本例患者中胎儿甲状腺未聚集碘, 与文献报道一致。妊娠 8 周后当辐射吸收剂量达到 200mGy 时, 儿童可能发生精神发育迟缓。本例患者中胎儿辐射吸收剂量较低, 目前小孩 6.5 岁, 智力未受影响。胎儿辐射还有其他影响, 在胚胎形成期间当辐射吸收剂量达到 10mGy 时, 胎儿致癌的风险增高。因此, 建议对该儿童进一步随访。

【1658】全身多部位结外非霍奇金淋巴瘤多模态显像一例 李波良(泰州市人民医院核医学科) 张俊

通信作者: 张俊, Email: dr.junzhang@163.com

病例资料 患者男, 18 岁, 因“恶心呕吐 1 个月, 头晕头

痛 5d”就诊本院。入院后,实验室检查结果(括号内为正常值范围):白细胞 $11.1 \times 10^9/L$ (3.5~9.5),血红蛋白 119g/L (130~175);总胆红素 230.7 $\mu\text{mol/L}$ (5.1~26),直接胆红素 126.6 $\mu\text{mol/L}$ (0~6.8),间接胆红素 104.1 $\mu\text{mol/L}$ (0~18.2),谷丙转氨酶 111U/L (9~50),谷草转氨酶 118U/L (15~40),碱性磷酸酶 1573U/L (45~125),乳酸脱氢酶 417U/L (94~250),C 反应蛋白 44.30mg/L (0~5),尿常规检查结果正常,AFP、CEA、CA19-9、CA125 均正常。MRI 上腹部检查:胰腺、肝脏、胃、双肾、右中腹部肠管、所示脊椎骨、及胸廓组成骨多发广泛异常信号。PET-CT 检查:双肾、左侧肾上腺、胃壁、甲状腺、胰腺、肝脏多发糖代谢异常增高灶;全身骨骼弥漫性糖代谢异常增高;右下腹部分肠管增厚伴糖代谢异常增高;盆腔巨大糖代谢异常增高软组织肿块;双侧额颞顶部脑膜增厚伴糖代谢增高;腹膜后糖代谢增高淋巴结,左侧顶部皮下糖代谢异常增高结节。后行胃镜检查并活检,病理结果显示:NHL(非霍奇金淋巴瘤),考虑 Burkitt 淋巴瘤或弥漫大 B 细胞淋巴瘤。免疫组化:LCA+,CD20+,CD79a+,CD10+,BCL-6+/-、CD99-,CD2-,CD5-,CD3-,CyclinD1-,TdT-,CD1a-,CKpan-,EMA-,CD56-,S-100-,P53-/+、MP0-,Ki67 阳性指数大于 95%。**讨论** 结外淋巴瘤(ENL)是指发生于淋巴结以外的淋巴组织或无淋巴组织器官的淋巴瘤。其病理类型以 NHL 为主,常见为 B 细胞型,T 细胞型次之,HL 极少见。ENL 分布广泛,几乎可以发生于全身各个部位,可以同时累及 2 个或更多的器官。发病部位以胃肠道最多见。本病例出现 12 个组织器官同时受累,且侵犯范围如此之广,实属罕见。结外淋巴瘤以单一细胞为主堆积,形成软组织团块,团块内细胞密集程度高,富含液体的间质成分少,因而肿瘤密度相对均匀,坏死、囊变少见。CT 表现为与肌肉密度相仿的软组织肿块,密度均匀。MR T₂WI 呈等低或略高信号,DWI 多呈高信号表现。动态增强一般呈轻至中度进行性延迟强化。PET-CT 是一种将解剖与代谢显像融合的技术,通过一次检查便可以获取全身的功能影像、解剖影像及融合图像等信息,对 ENL 的辅助诊断、分期、活检的指导等都有重要意义,能够评估全身各组织器官的受累情况,显示病变侵犯程度、形态和分布。全身多部位 ENL 临床表现复杂,诊断困难,患者往往得不到及时诊治。通过将多种影像技术联合起来,可以对患者全方位诊断,指导临床采取及时、合理治疗措施,具有重要意义。

【1659】¹³¹I-MIBG SPECT/CT 肾上腺结节显像一例

夏晓天(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科) 胡帆 曹卫

通信作者:曹卫,Email:caowei@hust.edu.cn

病例资料 患者男,52 岁。因间断头昏、头痛 7 年,阵发性高血压加重 20d 入院。入院时患者血压最高可达 238/138mmHg,患者口服药物降压不规律,查肾上腺增强 CT 显示左侧肾上腺增生,RASS 及血儿茶酚胺未见异常。¹³¹I-间位碘代苄胍(metaiodobenzylguanidine, MIBG) SPECT/CT 肾上

腺髓质显像显示,24h 平面相左侧肾上腺隐约显影,48h 和 72h 平面显像左侧肾上腺区显影较清晰;三个采集时间点右侧肾上腺及扫描其余部位未见异常摄取。48h SPECT/CT 断层显示左侧肾上腺结合部结节样增粗,相应区域可见显像剂异常浓聚影。¹³¹I-MIBG SPECT/CT 肾上腺髓质显像诊断该患者左侧肾上腺髓质增生/嗜铬细胞瘤。后行左侧肾上腺肿瘤切除术,肾上腺组织切面内见多枚直径 0.2~0.5cm 淡黄结节,术后病理为左侧肾上腺皮质增生。**讨论** 肾上腺髓质腺瘤是发生于肾上腺髓质嗜铬组织中的肿瘤,能持续或间接地释放大量的儿茶酚胺,引起发作性高血压伴交感神经兴奋为主要临床表现的内分泌疾病,主要包括嗜铬细胞瘤及恶性嗜铬细胞瘤等。肾上腺髓质显像经静脉注射的肾上腺髓质显像剂¹³¹I-MIBG 或¹²³I-MIBG,可在富含交感神经组织或病变中摄取,为嗜铬细胞瘤、肾上腺髓质增生以及副神经节瘤等病变的定性诊断和功能判断,特别是肾上腺髓质以外的异位嗜铬细胞瘤的定位诊断、恶性嗜铬细胞瘤转移范围的确定和疗效观察等提供了简便、有效的手段。由于 MIBG 靶向聚集于肾上腺髓质细胞的嗜铬囊泡,肾上腺皮质增生时¹³¹I-MIBG 摄取通常不会增加。然而,本例患者左侧肾上腺结节¹³¹I-MIBG 显像在平面显像及 SPECT/CT 断层中均可见显像剂摄取,术后病理证实为多发肾上腺皮质增生结节。文献中亦出现过类似的 MIBG 扫描假阳性结果。假阳性结果整体少见,文献报道中显示肾上腺皮质腺瘤、绒毛膜上皮癌的肾上腺转移,乏血供肾/肝血管瘤,肾盂扩张,盲肠腺瘤性息肉等病灶中出现过¹³¹I-MIBG 摄取。其中,有文献报道肾上腺筋膜带状皮质腺瘤,肾上腺皮质结节带束状圆盘状细胞增多和主要由透明细胞组成的肾上腺皮质腺瘤是造成¹³¹I-MIBG 摄取的可能原因。在这些腺瘤超微结构中可能异位存在一定数量的致密的核心颗粒,而这些致密核心颗粒的存在使得肾上腺皮质中儿茶酚胺的增加。因此,在¹³¹I-MIBG SPECT/CT 肾上腺髓质显像中,应结合图像表现、临床症状及其他影像学检查结果谨慎分析,了解可能出现假阳性的病变类型,以进一步提高¹³¹I-MIBG SPECT/CT 肾上腺髓质显像诊断的准确性和特异性。

【1660】巨大甲状腺癌¹²⁵I 粒子植入治疗一例 翟效丽(周口协和骨科医院肿瘤核医学科) 贾亚辉 翟绿丹

赵军伟 袁双双

通信作者:翟效丽,Email:zhoukou6699@163.com

病例资料 患者女,79 岁,发现颈部肿块 12 年,疼痛伴声音嘶哑 20d。现病史:12 年前患者体检时发现右侧有一颈部肿块,当时肿块较小(具体不详),质硬、无压痛,未进行治疗。3 年前患者发现右侧颈部有另一肿块,大小似鸡蛋,质硬、无压痛,未进行治疗。3 年来颈部肿块逐渐增多、增大,20d 前右侧颈部肿块突发疼痛,伴有声音嘶哑,持续不缓解,在当地诊所给予对症治疗疼痛逐渐减轻,随后至“郸城县人民医院”住院治疗,行彩超示:甲状腺右侧叶混合回声团块,颈部右侧淋巴结显示。64 排 CT 示:1. 甲状腺右侧叶区占

位(50mm×52mm),性质待定;2. 甲状腺左叶多发钙化灶;3. 颈部多发肿大淋巴结并钙化;4. 所见主动脉弓部及其主要分支多发钙斑。行甲状腺肿块穿刺活检示:疑甲状腺乳头状癌;建议:1. 标记:CK19, Tg, TTF-1, Galectin-3, HBME-1, TP0, CD56。2. B-raf 基因检测。今为行进一步治疗至本院,行 SPECT 提示:甲状腺显影异常,右侧甲状腺见放射性分布弥漫性浓聚,左侧甲状腺未见明显放射性分布稀疏。结论:符合右侧甲状腺癌的诊断。患者颈部可触及肿块,分别为:右侧 2cm×1.5cm、7cm×6cm;左侧 4cm×4cm;颈椎后部 0.5cm×0.5cm;均质硬、有痛,神志清、精神差,进食硬质食物时偶有吞咽困难,睡眠尚可,大小便基本正常,发病以来体重无明显增减。患有高血压病 30 年余,最高血压不详,平素口服“复方利血平片”2 片/d,目前血压控制尚可。2018 年 06 月 11 日患者在彩超引导下穿刺,经粒子枪将¹²⁵I 粒子成功植入,粒子规格:0.5mCi,植入共 50 颗,共 4550Gy。术后给予左氧氟沙星针 100ml 静滴抗感染治疗、0.9%NS100ml+氨甲苯酸针 0.3g 止血治疗,给予氧气吸入,继续给予抗肿瘤、营养心肌、降脂及其他对症支持治疗,注意密切观察生命体征变化。讨论 甲状腺癌是最常见的甲状腺恶性肿瘤,约占全身恶性肿瘤的 1%包括乳头状癌、滤泡状癌、未分化癌和髓样癌四种病理类型。以恶性度较低、预后较好的乳头状癌最常见,除髓样癌外,绝大部分甲状腺癌起源于滤泡上皮细胞。发病率与地区、种族、性别有一定关系。女性发病较多,男女发病比例为 1:(2~4)。任何年龄均可发病,但以青壮年多见。绝大多数甲状腺癌发生于一侧甲状腺腺叶,常为单个肿瘤。甲状腺癌一般选择手术切除,但由于患者年龄较大,肿瘤压迫呼吸气道,离颈总动脉较近,风险较大,患者及家属不愿手术、放化疗,故到本院进行治疗。结合家属意愿,及经多方专家会诊,最终选择¹²⁵I 粒子植入,风险小,姑息治疗效果较好。

[1661]¹⁸F-FDG PET/CT+PET/MR 诊断多灶性胰腺肿瘤一例 白亚亚(上海交通大学医学院附属瑞金医院核医学科) 林晓珠

通信作者:林晓珠,Email:lxz11357@rj.com.cn

病例资料 患者男,57 岁。因消瘦 1 年余,反复上腹部疼痛 2 个月余就诊。查胰腺 MR 增强示:胰头颈体尾部占位,伴主胰管扩张,肝内多发异常灌注。查胰腺 CTA 示:胰头颈体尾部多发占位,伴主胰管扩张,肠系膜上静脉与脾静脉汇合处及门脉主干起始段受累;肠系膜下静脉汇入脾静脉端腔内栓子影;肝脏多发异常灌注,肝左右叶内动脉期稍低密度结节影。肿瘤指标:神经元特异性烯醇化酶 71.04 ↑ ng/ml,糖类抗原 199 49.6 ↑ U/ml。血常规:中性粒细胞 74.6 ↑ %,淋巴细胞 17.2 ↓ %。血生化:葡萄糖 7.51 ↑ mmol/L,天门冬氨酸氨基转移酶 56 ↑ IU/L,肌酐 55 ↓ μmol/L,乳酸脱氢酶 611 ↑ IU/L。查¹⁸F-FDG PET/CT:胰头形态肿大,全胰腺弥漫性 FDG 代谢增高。¹⁸F-FDG PET/MR 示胰头颈体尾部多发大小不等团块结节样异常信号灶,DWI 呈高信号,代谢明显增高,SUV_{max} 20.4。胆总管及胰管在胰头处中断,远端

胰管扩张。胃角部小弯侧代谢略增高,SUV_{max} 4.7。后行超声内镜下胰腺穿刺术,“胰腺穿刺组织”结合 HE 形态及免疫组化标记结果,符合恶性上皮性肿瘤,倾向未分化癌。故行全麻下手术治疗,手术过程中见胃后壁,小网膜囊,结肠系膜大量粟米样结节,取小网膜囊结节送病理,提示恶性肿瘤。进一步解剖,见根治切除困难,故仅行肿瘤活检术。术后病理示“胃转移灶”、“结肠转移灶”、“肿瘤组织”、“第 12 组淋巴结”结合病史、形态及免疫组化标记结果,符合恶性上皮性肿瘤,倾向未分化癌,首先考虑胰腺肿瘤浸润或转移。考虑胰腺未分化癌可能。讨论 胰腺未分化癌,也称间变癌,是一种极其罕见的胰腺非内分泌肿瘤,约占胰腺肿瘤的 2%~7%,一些报道称其发生率仅为 0.25%,其生长及远处转移速度较快,预后差。胰腺未分化癌患者临床表现缺乏特异性,主要有上腹部不适、消瘦、乏力等,也缺乏敏感的实验室检查方法。胰腺未分化癌 CT/MR 表现:主要表现为占位性病变,边界清楚、不均质的肿块,动脉期肿块实性部分明显强化,静脉期及延迟期退出缓慢,囊性部分无明显增强。本例胰腺未分化癌表现为多发实性病灶,在¹⁸F-FDG PET 表现为明显高代谢,MR 扩散加权成像示明显扩散受限,说明肿瘤细胞增生活跃、细胞密度高,需要与淋巴瘤、神经内分泌肿瘤、胰腺导管细胞癌等疾病鉴别。胰腺未分化癌的确证应经病理学证实。近来,超声内镜、EUS-FNA 逐渐用于胰腺未分化癌的诊断。迄今为止,胰腺未分化癌尚缺乏有效的标准治疗方案。一旦确诊,多为手术切除,少数辅以化疗,极少数直接化疗。

[1662]¹⁸F-FDG PET/CT+PET/MR 诊断双灶胰腺肿瘤一例 白亚亚(上海交通大学医学院附属瑞金医院核医学科) 林晓珠

通信作者:林晓珠,Email:lxz11357@rj.com.cn

病例资料 患者女,47 岁。因右侧腰背部疼痛 1 个月余就诊。查胰腺 CTA+MRI 增强示:胰头不均匀质软组织团块,5.6cm×4.0cm,呈囊实性、内部信号混杂、伴斑片状钙化,DWI 呈高信号,ADC 信号降低,边界清,增强后轻中度渐进性延迟强化、各期密度/信号低于邻近胰腺实质。胰颈体部后下缘另见一枚 2.2cm×1.2cm 的结节灶,平扫及增强后 CT 值/MRI 信号与胰头部病灶大致相仿。胰体尾部实质略萎缩。胰颈体部胰管轻度扩张。病灶压迫胆总管下段伴上游轻度扩张。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。生化:葡萄糖 6.46 ↑ mmol/L。查¹⁸F-FDG PET/CT+PET/MR:胰头部软组织肿块,内见出血、钙化、囊变,实性部分 FDG 代谢增高;胰腺颈体部异常密度/信号灶,FDG 代谢稍高,周围多发淋巴结显示,FDG 代谢轻度增高;胰胆管略扩张,胰腺尾部略萎缩。后行胰腺全部切除术+胰腺肿瘤根治术+胰腺周围神经切除术+肠粘连松解术。术后病理示:胰头及胰尾实性假乳头状肿瘤(2 灶),大小分别为 4.0cm×3.0cm×2.0cm,1.0cm×1.0cm×0.8cm;胰头部神经内分泌微腺瘤,G1,镜下直径 0.3cm;肿瘤局限于胰腺内,胰周及其他淋巴结 55 枚未见转移。免疫组化:实性假乳头状肿瘤区域 AE1/AE3(部分

+) , CgA (-) , Ki67 (高密度区约 10%+) , E-Cadherin (-) , β -catenin (核浆+) , CD99 (核旁点状+) , CD10 (+) , PR (+) 。**讨论** SPN 是一种罕见的主要累及年轻女性的胰腺外分泌肿瘤,多为单发、局限于胰腺内,多发少见,极少位于胰腺外。SPN 没有特异性症状,肿瘤突然增大可引起相应的上腹部症状。SPN 的 CT/MR 表现:常表现为较大、孤立性、边界清晰的病变,分为实性成分为主型、囊性成分为主型及囊实相间型,肿瘤增强扫描实性成分呈渐进性强化,强化程度低于胰腺组织,包膜延迟强化,囊性成分无强化,囊性成分中的实性成分常呈壁结节改变,典型的呈“浮云征”。有时病灶包膜或实性成分内可见钙化。该例为双病灶胰腺实性假乳头状肿瘤 (SPN),胰头部较大肿瘤内部伴有出血、钙化、囊变等继发改变,有助于诊断;胰体部较小病灶未见侵袭性生物学行为,实性成分表现与胰头部病灶实性成分相似,因此首先一元论考虑两个病灶性质。实性假乳头状肿瘤¹⁸F-FDG-PET 表现与肿瘤组织内部构成成分相关,可以表现为整体摄取增高、部分摄取增高或整体摄取不高;该病例肿瘤主要表现为囊实性和实性,可见¹⁸F-FDG 部分摄取增高。该病需与胰腺神经内分泌肿瘤、胰腺癌等疾病鉴别。SPN 的确诊应经病理学证实。若 EUS-FNA 诊断为 SPN,可行手术切除治疗,预后一般良好。

【1663】结外淋巴瘤多系统、多脏器浸润一例 张晓莹 (上海市第十人民医院核医学科) 孙明 吕中伟

通信作者:吕中伟,Email:shtjnm@163.com

病例资料 患者女,64 岁,因发现血糖升高 8 年,控制不佳 2 个月余入院。患者既往有糖尿病及室性早搏病史。入院完善检查 1、血:总蛋白 ↓ 53.3g/L,白蛋白 ↓ 26.2g/L,谷丙转氨酶 ↑ 71.3U/L,谷草转氨酶 ↑ 47.5U/L,碱性磷酸酶 ↑ 400.6U/L, γ -谷氨酰转肽酶 ↑ 418.9U/L,甘油三酯 ↑ 2.19mmol/L,高密度脂蛋白 ↓ 0.61mmol/L,钾 ↓ 3.45mmol/L;空腹葡萄糖 ↑ 10.2mmol/L;红细胞沉降率 ↑ 52.0mm/h;C 反应蛋白 ↑ 74.60mg/L;2、腹部超声:肝脏回声增粗,慢性肝损伤可能;肝内胆管扩张;肝内钙化灶可能。胆囊壁毛糙增厚;胆囊结石;眼底图像筛查:可见出血或渗出。因右侧下肢疼痛不适予以查右侧胫腓骨增强 MR,提示右腓骨上段转移性肿瘤。为明确肿瘤性质,进一步行 PET/CT 示全身多部位¹⁸F-FDG 代谢增高灶:全组副鼻窦软组织填充,鼻窦骨质破坏 (SUV_{max}:10.3);肝脏片状低密度影,范围约 2.9cm×1.8cm, SUV_{max}:10.3;脾脏肿大伴 FDG 代谢弥漫性增高 (SUV_{max}:8.6);左侧肾上腺结节样增粗 (SUV_{max}:4.7);腹膜后、右侧髂血管走行区、双侧腹股沟区多发淋巴结肿大,大者直径约 1.0cm (SUV_{max}:6.3);全身骨髓弥漫性 FDG 代谢增高 (SUV_{max}:20.9);子宫体积增大,密度不均匀,内见高密度肿块,大小约 11.2cm×9.6cm (SUV_{max}:22.4);双侧附件区囊实性密度影,大小约 4.5×2.9cm (左) 和 2.9×1.9cm (右),左、右侧 SUV_{max}:14.7、13.6;右侧腓骨骨质破坏伴病理性骨折 (SUV_{max}:10.6),综上提示血液造血系统来源

恶性肿瘤,淋巴瘤可能性大。行鼻腔肿瘤切除术,病理提示弥漫性大 B 细胞淋巴瘤;同时骨髓穿刺病理提示弥漫性大 B 细胞淋巴瘤。半月后患者营养状况欠佳伴全身感染,突发死亡。**讨论** 结外淋巴瘤即原发结外淋巴瘤 (PENL),诊断标准为淋巴瘤原发于结外器官,无或仅有少量淋巴结受累。结外淋巴瘤几乎全为非霍奇金淋巴瘤 (NHL),迄今为止,尚未见结外原发霍奇金淋巴瘤 (HL) 的报道。PENL 由于涉及到不同组织器官且具有异质性,其病理和临床特点、恶性程度、治疗反应等各不相同,临床表现复杂多样,缺乏特异性,病理类型繁杂,早期诊断困难,误诊率高,引起临床广泛关注。本次报道的病例即为多系统、多脏器同时发现病灶,临床上非常罕见,报道更少。¹⁸F-FDG PET/CT 不仅显示淋巴瘤病灶形态及分布范围,还能提供病灶功能及代谢信息,有较高的诊断价值,还可以监测淋巴瘤患者对化疗的早期反应及提供重要的预后信息,体现出 PET/CT 对淋巴瘤组织肿瘤的精准诊断与精准治疗,在寻找淋巴瘤原发病灶、评价淋巴瘤分期、病理类型分类等方面起到了越来越重要的作用,是非霍奇金淋巴瘤最重要的检查手段,有助于改善患者的预后,提高结外淋巴瘤患者的生存率。

【1664】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断子宫内膜癌伴宫颈及阴道转移一例 孙瑞 (西南医科大学附属医院核医学科,核医学与分子影像四川省重点实验室) 黄占文

通信作者:黄占文,Email:huangzhanwen1573@163.com

病例资料 患者女,55 岁。因阴道不规则流血 2 年就诊。查 B 超示:子宫体内有一不规则、边界不清的肿块。盆腔 CT 示:子宫底-体肿块,并且与子宫颈边界不清。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。无手术史。查¹⁸F-FDG PET/CT:子宫底及宫体稍低密度肿块影,宫颈右侧结节状影,阴道右侧壁稍低密度结节影,均伴 FDG 代谢增高。后行诊断性刮宫及阴道壁活检术,提示宫内、宫颈管、右侧阴道壁均查见中分化子宫内膜样腺癌。考虑子宫内膜癌伴宫颈及阴道转移。**讨论** 子宫内膜癌是女性生殖系统好发肿瘤之一,远处易转移至肺、肝、骨等,也有医源性种植转移至阴道等部位,但在非医源性下同时转移至宫颈及阴道很罕见。在临床上对子宫内膜癌的诊断并不困难,但在评估患者分期及为临床手术方式选择提供有用的信息方面,PET/CT 对改变治疗决策至关重要,特别是对是在在手术中获益很大的患者。

【1665】猫抓性淋巴结炎误诊乳腺癌淋巴结转移 PET/CT 一例 杨贵生 (中山大学附属揭阳医院、揭阳市人民医院 PET/CT 中心) 黄伟鹏

通信作者:黄伟鹏,Email:jyhuangweipeng@vip.sina.com

病例资料 患者女,63 岁,左乳腺癌术后常规复查,来本院就诊,门诊开单。体格检查:生命体征正常,患者右侧腹股沟可触及大小约 1cm×1cm 包块,质软,移动度尚可,边界尚清,无触痛,周围皮肤无红肿,皮温不高。余未见明显异常。家养小猫,患者与其接触较多,否认咬伤,是否抓伤已记

不清。实验室检查:白细胞(WBC)7.20g/L(正常值3.50~9.50g/L),血红蛋白140g/L(正常值115~150g/L),神经元特异性烯醇化酶(NSE)32.6 μg/L(正常值<16.3 μg/L),CEA、SCC、CYFRA21.1、CA72-4以及结核抗体检测均阴性。查¹⁸F-FDG PET/CT:右侧腹股沟区可见一枚肿大淋巴结影,大小约1.1cm×0.9cm,PET示相应部位结节状放射性浓聚,SUV约7.6;左乳腺瘤术后改变,未见肿瘤复发征象。PET/CT诊断为右侧腹股沟区高代谢肿大淋巴结,结合病史,需考虑转移。活检及病理:患者于PET/CT检查2d后行右侧腹股沟区活检术,术中可见右腹股沟约1cm×1cm质韧包块,边界欠清,术中沿上述包块分离淋巴结并切除送病检。病理检查肉眼观:肿块切面灰白色;免疫组化:CD45(LcA)(+),CD56(-),CD8(部分细胞+),CyclinD1(-),Granzyme B(-),Ki-67(约10%+),CD4(部分细胞+),CD21(FDC+),CD3(部分细胞+),CD5(部分细胞+),CD15(-),CD10(-),CD30(-),Bcl-2(部分细胞+),CD20(部分细胞+),CD79a(部分细胞+)。病理诊断:淋巴组织增生性病变,符合淋巴结炎,考虑猫抓性淋巴结炎,遂追问病史,患者确认曾有与家猫密切接触史。讨论 回顾本例诊断思路及PET/CT误诊原因:诊断时主要考虑到腹股沟肿大淋巴结代谢显著增高,符合一般恶性淋巴结代谢特点,因具有乳腺原发恶性肿瘤病史,转移瘤可能性较大,因此首先考虑转移性淋巴结,误诊原因主要为过于注重淋巴结的高代谢特点及受乳腺原发恶性肿瘤影响,未重视肿大淋巴结单发及淋巴结周围少量渗出等不常见于转移性病变的征象,腹股沟淋巴结并非乳腺癌的常规引流区域,淋巴结代谢增高亦无特异性,本例应为猫抓性淋巴结炎所致的炎性反应性摄取,因该病少见,对其认识不足且影像特征、临床体征又缺乏特异性,极易误诊。因此,应提高对猫抓性淋巴结炎认识,尤其对儿童和青少年PET/CT发现分布较为局限单发的高代谢淋巴结,有宠物密切接触史或被宠物抓、咬伤史,应考虑猫抓病可能。

【1666】右侧颈胸部侵袭性纤维瘤病¹⁸F-FDG PET/CT显像1例 倪明(中国科学技术大学附属第一医院核医学科) 汪世存

通信作者:汪世存,Email:wsc3329@163.com

病例资料 患者女,54岁,发现右侧颈部包块1年余,无压痛,伴右肩酸痛并放射至右臂,后自觉加重。CT检查提示右侧颈部不规则软组织占位。¹⁸F-FDG PET/CT检查:右侧锁骨上区至右侧腋窝不规则肿块,并侵犯右侧胸腔,伴¹⁸F-FDG放射性摄取增高,病灶SUV_{max}5.6,同侧腋窝淋巴结稍增大,¹⁸F-FDG放射性摄取稍增高,淋巴结SUV_{max}2.6。术前血常规、肝肾功能、凝血及血清学肿瘤指标均正常。术后病理:侵袭性纤维瘤病,巨检:灰白不规则分叶状肿块,12cm×7cm×5.5cm,切面灰白质韧;镜检:肿瘤由增生的梭形的纤维母细胞和胶原纤维构成,梭形细胞核染色质疏松,空泡状,可见小核仁,细胞平行、波浪状排列;免疫组化:β-Catenin+,Calponin+,SMA少数+,S100散在少数+,CD34血管+,Des-,

Ki-67+<5%。右侧腋窝淋巴结7枚均示为反应性增生。基因检测示β-Catenin基因第三外显子呈突变型。讨论 侵袭性纤维瘤病(aggressive fibromatosis, AF)又称韧带样瘤(desmoid tumors, DTs)或韧带样型纤维瘤病(desmoid-type fibromatosis, DTF),是一种罕见的良性单克隆成纤维细胞增生性疾病,属于纤维母细胞/肌纤维母细胞性肿瘤,2013版WHO软组织肿瘤分类将其归为中间型肿瘤(局部有侵袭性)。AF发病率占软组织肿瘤的3%,病因不明确,可能与外伤、手术、内分泌、遗传等有关,发病无性别差异,易出现于6岁以上的儿童和青少年,成人以20~40岁女性多见。AF生物学行为介于良性纤维性病变和纤维肉瘤之间,好发于肌肉、腱膜和深筋膜,进行性侵犯周围肌肉软组织生长,肿块长轴多与肌肉长轴平行,随肌肉腱膜活动而活动。按生长部位分为三类:腹外型、腹壁型和腹内型。AF具有局部复发倾向,5年复发率50%左右,无转移倾向。AF的发病机制与β-catenin编码基因(CTNNB1)或腺瘤肠息肉基因(APC)基因突变相关,其中CTNNB1基因突变可能提示术后复发风险。由于肿瘤主要由肿瘤梭形纤维细胞和丰富的胶原纤维组成,其¹⁸F-FDG代谢较一般恶性肿瘤要低。腹壁外AF主要与纤维肉瘤、反应性成纤维细胞/肌成纤维细胞增生性病变等鉴别。目前,该病一线治疗为根治性手术,术后可行放化疗或靶向治疗等防止复发。

【1667】原发性乳腺骨肉瘤术后复发在⁹⁹Tc^m-MDP全身骨扫描上疑似肋软骨转移一例 江国豪(西南医科大学附属医院核医学科) 张春银

通信作者:张春银,Email:zhangchunyin345@sina.com

病例资料 患者女,47岁,因发现左乳肿块进行性长大2个月入院。既往患者于3个月前行左乳保乳术,术后病检示:“左乳腺”骨肉瘤。现查体示左乳上象限扪及一大小约10cm×10cm肿块,质硬,活动度差,边界不清,与皮肤及周围组织粘连。乳腺超声示左侧乳腺不均匀低回声伴少许钙化及不规则暗区。CT检查示左乳软组织肿块;双肺多发转移瘤。患者诉左胸疼痛,为明确患者是否存在骨转移,遂于本科行⁹⁹Tc^m-MDP全身骨扫描示:左侧胸部多个结节样显像剂浓聚影,呈连续状,疑似肋软骨转移。随后行SPECT/CT同机融合显像示左乳不规则软组织肿块,其边缘成骨样改变伴骨代谢增高。最终该患者被诊断为左乳原发性乳腺骨肉瘤(PBO)复发。讨论 PBO是一种罕见的恶性间叶性肿瘤,属于骨外骨肉瘤,约占所有乳腺恶性肿瘤的1%和乳腺肉瘤的12.5%。有学者提出PBO可能起源于乳腺全能间充质细胞,或由中胚叶残余发展而来。PBO患者的预后很差,5年总生存率仅为38%。影响预后的几个因素包括肿瘤的大小、术后手术切缘的状态、细胞有丝分裂的程度以及间质细胞异型性的存在。PBO首选治疗方案是旨在实现切缘阴性的保乳术或全乳切除术。乳腺肿物直径≤5cm是影响临床医师选择保乳手术的最主要原因。此外,由于病变在临床和放射学上具有倾向于良性病变的特征,特别是类似于钙化的纤维

腺瘤,因此通常被误诊。PBO 属于侵袭性强的肿瘤,容易发生早期血行转移和局部复发,而淋巴转移很少见,最常见的是转移到肺部,其次是骨骼,且一般以脊柱骨和肋骨多见。有趣的是,该患者术后 3 个月行 CT 即发现双肺转移,且因左侧胸痛行⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨扫描以明确是否存在骨转移。⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨扫描示浓聚灶似乎分别位于左侧第 3~5 肋软骨水平,在平面图像上易误诊为肋软骨转移,我们的病例说明了类似病例行 SPECT/CT 同机融合显像的必要性。恶性骨骼外新骨形成是 PBO 大量摄取⁹⁹Tc^m-MDP 的原因。除开临床及病理相关性对 PBO 的治疗至关重要外,诊断 PBO 必须进行⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨扫描,它的作用一是有助于准确的术前诊断;二是排除乳腺转移性骨肉瘤以及原发性乳腺癌;三是有助于发现多灶性病变、跳跃性病变以及转移灶。⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨扫描是临床最常用的乳腺恶性肿瘤骨转移初筛方法,但对于 PBO 这类伴有成骨样改变的疾病,单纯使用⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨扫描来判断其复发或骨转移可能尤其困难。⁹⁹Tc^m-MDP SPECT/CT 显像实现了核医学功能显像与 CT 解剖成像的同机融合,以便对放射性摄取增高的病灶进行充分定位,对监测 PBO 的术后局部复发及骨转移具有增益价值。

【1668】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断结核一例 刘英(同济大学附属上海市第十人民医院核医学科) 吕中伟

通信作者:吕中伟,Email:shtjnmmd@163.com

病例资料 患者女,56 岁。因下腹痛 1 个月,恶心呕吐 1 周就诊。血液学检查提示 CA125 202, CEA1.28, AFP 25.40, 人附睾蛋白 4 197。查胸部 CT 提示右肺上叶前段、左肺下叶后基底段粟粒灶;左肺上叶尖段、下叶背段陈旧性病灶。上腹部 CT 提示腹腔系膜血管周围结节灶伴点状钙化。左上腹小肠周围系膜渗出影。盆腔 MR 直肠子宫陷窝结节灶。查¹⁸F-FDG PET/CT:腹腔系膜血管周围结节灶伴钙化,伴 FDG 代谢增高;腹盆腔肠壁腹膜、子宫表面腹膜结节样增厚伴 FDG 显像剂摄取增高;直肠子宫陷窝处腹膜结节样增厚伴 FDG 代谢增高;盆底积液;腹盆腔腹膜渗出样改变。甲状腺峡部 FDG 代谢增高,建议结合临床。后腹腔镜活检,病理提示:(盆腔)干酪样肉芽肿性炎,可见 Langerhans 巨细胞,免疫组化提示结核。**讨论** 结核是由结核杆菌感染引起的,以干酪样坏死肉芽肿为特征的感染性疾病。疾病可累及全身多个系统器官,最常见的累及部位为肺,其次有肠结核、骨结核、肾结核等。其发病时间新旧不一,发病部位多样,影像表现各不相同,临床检验指标无特异性。抗酸杆菌的检出,有提示意义。临床也会结合 T-spot 结果辅助诊断。随着抗生素的应用,结核发病率逐渐降低,近年来结核发病率有回升趋势。同时结核的影像学表现,与多种疾病鉴别较难。本例患者为中年女性,因腹痛入院,主要是腹膜上的病变。鉴别诊断:1. 附件来源恶性病变,本例患者中年女性,主要病变在下腹部及盆腔腹膜,有盆腔积液,与附件恶性肿瘤腹膜转移,需鉴别,本例未见明确原发灶。2. 腹膜原发的少见的恶性肿瘤,炎性肌纤维母细胞瘤等,本病发病率较低,主要表

现为腹膜结节样、肿块样改变,少有钙化,显像剂摄取相对更高,但是在结核增殖期,显像剂摄取同样较高,所以从显像剂摄取上并不能很好的区分开来 3. 淋巴瘤需鉴别,淋巴组织浸润的分布同结核沿淋巴道分布从影像上,较难鉴别,本例淋巴结的改变较少,淋巴瘤病例肝脏脾脏常有肿大伴显像剂摄取增高。4. 非结核分枝杆菌的感染,较多累及肺部,主要取决于宿主的免疫状态,从影像上较难与结核杆菌感染区分。部分有分布特征的病例,可从分布上区分。综上,结核与多种疾病较难鉴别,鉴别诊断意义较大,还是需要结合病史及临床资料综合考虑。最终是以病理诊断作为“金标准”。

【1669】¹⁸F-FDG PET/CT 鉴别一例临床综合征的病因

张文廷(天津市人民医院核医学科) 赵雨蒙 甄雨生 贾永春 许亮

通信作者:许亮,Email:jiarui053@aliyun.com

病例资料 患者女,68 岁。因“颜面部皮肤瘙痒伴发热 10 余 d”于 2019 年 10 月 14 日入院。患者入院前 10 余 d 服用海鲜后面部出现瘙痒,伴发热、寒战,体温达 39.2℃,无明显规律。当地医院对症治疗后症状未好转。就诊于本院查(括号内为正常参考值,下同):白细胞计数 4.21×10^9 ($3.5 \sim 9.5$) $\times 10^9$ /L,淋巴细胞 0.68×10^9 ($1.1 \sim 3.2$) $\times 10^9$ /L,红细胞 3.3 ($3.8 \sim 5.1$) $\times 10^9$ /L,血红蛋白 98 ($115 \sim 150$) g/L,血小板 117×10^9 ($125 \sim 350$)/L,中性粒细胞绝对值 4.39 ($1.8 \sim 6.3$) $\times 10^9$ /L;血浆纤维蛋白原 1.3 ($2 \sim 4$) g/L;血清铁蛋白 > 2000 ($4.63 \sim 204.0$) ng/ml;C-反应蛋白 43.8 (< 5.0) mg/L;总胆固醇 3.14 (< 5.2) mmol/L,甘油三酯 1.78 (< 1.7) mmol/L,血淀粉酶、脂肪酶正常。胸部 CT:右肺中叶小结节。全腹 CT:胰头饱满;腹膜后小淋巴结;脾大;急性胆囊炎。2019 年 10 月 16 日骨髓活检结果示:1. 粒系增生,红系、巨核系比例正常;2. 片中见噬血细胞。查 NK 细胞活性 17.33 ($47.6 \sim 76.8$) %, sCD25 39842 (< 1300) pg/ml。PET/CT 检查:1. 胰头饱满并代谢增高,考虑炎性病变;2. 胆囊炎;脾大;3. 双肺小结节。综上,临床诊断为 HPS。予舒普深抗感染、地塞米松 10mg Q12H 静脉注射。后调整剂量为地塞米松 10mg QD,5mg QN。2019-10-30 复查化验:白细胞计数 5.55×10^9 /L,淋巴细胞 0.68×10^9 /L,红细胞 3.9×10^9 /L,血红蛋白 116g/L,血小板 207×10^9 /L,中性粒细胞 4.65×10^9 /L;血浆纤维蛋白原 1.08 g/L;铁蛋白 255.47 ng/ml;C-反应蛋白 0.2 mg/L。患者瘙痒症状明显好转,体温正常,炎症指标下降,遂出院。**讨论** 噬血细胞性淋巴组织细胞增多症 (HLH) 又称噬血细胞综合征 (HPS),分为原发和继发两类。原发性多为家族性,婴儿多见。继发 HLH 成人多见,可由恶性肿瘤、自身免疫性疾病及慢性病毒感染所致。刺激因素无法消除,巨噬细胞被过度激活,导致多系统损伤。临床诊断采用 HLH-2004 标准:①发热;②脾大;③大于两系的血细胞减少;④高甘油三酯血症或低纤维蛋白原血症;⑤骨髓、脾脏或淋巴结活检中发现噬血现象;⑥NK 细胞活性降低或缺失;⑦铁蛋白 $\geq$

500 μ g/L;⑧sCD25 $\geq$ 2400U/ml。须符合上述8项中的至少5项。本例患者符合其中7项。治疗应用8周地塞米松、依托泊苷及环孢素A。异基因造血干细胞移植是目前原发性HLH唯一治疗手段。HLH死亡率较高,其中恶性肿瘤相关预后最差。PET/CT有助于寻找潜在病因并指导活检。表现为肝脾增大及代谢增高、骨髓弥漫代谢增高,且脾脏代谢高于肝脏,但不具有特异性。临床诊断HLH而PET/CT表现阴性时,病因可能为感染、成人Still病及T细胞淋巴瘤,如本病例考虑感染继发HLH。PET/CT半定量代谢参数可能与HLH的炎性指标及预后存在相关性,但尚需大样本研究。

【1670】肺部巨大占位病例一例 邓成文(上海市第十人民医院核医学科) 李丹

通信作者:李丹,Email:plumredlinda@163.com

病例资料 患者女,56岁,咳嗽、咳痰伴胸痛10余d就诊。1周前反复于咳嗽、咳痰后出现胸痛症状,外院体检时查胸部CT示“左肺肿物”,病程中无发热寒战,无恶心呕吐,无头晕黑朦,无冷汗晕厥。否认慢性支气管炎、癫痫等慢性疾病;否认肝炎、结核等传染病史。实验室检查:糖类抗原:CA125 $\uparrow$ 187.80U/ml,其余肿瘤标志物未见明显异常;血常规:中性粒细胞% $\uparrow$ 77.1%,淋巴细胞% $\downarrow$ 16.4%;红细胞 $\uparrow$ 5.14 $\times$ 10¹²/L。胸部MR示左中后纵隔区占位,考虑:神经内分泌肿瘤?神经源性肿瘤?胸部CT示左侧胸腔内巨大占位伴坏死,考虑间叶源性恶性肿瘤可能大,致左肺上叶舌段及下叶部分膨胀不全。PET/CT示左肺巨大占位,病灶呈类圆形,范围约13.1cm $\times$ 13.6cm $\times$ 15.0cm,病灶内部见不规则片状更低密度液化坏死区,并可见数个小钙化灶,病灶实质部分伴FDG高摄取,SUV_{max}=13.6;左侧部分肺组织实变;左侧胸腔见不规则片状液性低密度区,心包见少量液性低密度影。纵隔内多发小淋巴结显示,FDG显像剂未见明显浓聚,综上考虑左肺恶性肿瘤。之后行病理穿刺活检示神经鞘瘤,免疫组化结果:18-03106C:肿瘤细胞Vimentin(+),GFAP(+),S-100(+),CD56弱(+),CD99(+),P53(局灶1+),Ki67(3%+);余CD34、MDM2、CK-P、EMA、CD117、SMA、Desmin。讨论 肺内原发性神经鞘瘤是源于施万细胞的一种周围神经性肿瘤,影像缺乏特征性,很难与肺内良性病变诸如错构瘤、肺结核球以及肺内良性神经内分泌瘤等鉴别,神经鞘瘤可来自任何部位的周围神经,常见于四肢、颈部、纵隔、腹膜后、后脊神经根和桥小脑角,在胸部常见于胸壁和后纵隔,发生于支气管、肺内者非常罕见。该病患者以咳嗽、胸痛多见,部分患者出现间断少量咯血、血丝痰。多数患者肿瘤CT密度均匀,部分患者肿瘤密度不均匀,以稍低密度为主,良性者包膜完整,部分恶性者可出现包膜不完整。CT影像支气管或肺内肿瘤均呈软组织密度,无定性诊断特征。发生于支气管内的神经鞘瘤可见支气管内结节、支气管梗阻、肺内肺不张或阻塞性肺炎。发生于肺内神经鞘瘤呈孤立的圆形或椭圆形阴影,无周围卫星灶及周围肺组织的异常影像改变。而¹⁸F-FDG PET/CT检查面对某些神经鞘瘤,即使是

良性的,也可以表现出¹⁸F-FDG吸收率升高,因此很难将其与肺癌鉴别,本患者CT表现及PET/CT代谢特点都符合神经鞘瘤的表现,但因肿块过于巨大,难以对原发部位进行定位,故而对诊断造成较大干扰,因而神经鞘瘤的确诊还需要进行病理活检。良性神经鞘瘤可尽量保留肺组织,切除肿瘤,恶性神经鞘瘤一般行扩大手术切除,但术后预后差,易发生复发及远处转。

【1671】¹⁸F-FDG PET/CT诊断原发性乳腺淋巴瘤一例 欧蕾(西南医科大学附属医院核医学科) 张春银

通信作者:张春银,Email:zhangchunyin345@sina.com

病例资料 患者女,63岁,发现右乳肿块1个月就临床查体:乳房无局部红肿、疼痛、橘皮样变,乳头未凹陷。血常规:未见异常。双侧乳腺钼靶示:右侧乳腺BI-RADS分类拟诊为4C;双侧腋窝多发淋巴结显示;左侧乳腺BI-RADS分类拟诊为2类。胸部增强CT提示:右侧乳腺癌可能性大。行右乳肿块粗针穿刺活检:非霍奇金淋巴瘤,B细胞来源,结合免疫组化结果倾向弥漫大B细胞淋巴瘤。骨髓活检:骨髓造血细胞增生极度低下,三系均低,未见非霍奇金淋巴瘤侵犯。行¹⁸F-FDG PET/CT检查示:右侧乳腺外侧象限见一团块状稍高密度影,边界较清,最大平面大小约4.5cm $\times$ 3.0cm,显像剂摄取增高,SUV_{max}约为27.5,其周围可见多个小结节影,显像剂摄取增高,SUV_{max}约为4.4;左乳内下象限小结节影伴显像剂摄取增高,SUV_{max}约为1.5;双侧腋窝淋巴结显示伴显像剂摄取增高,SUV_{max}约为3.1,考虑为淋巴瘤;余部位未见异常显像剂摄取。最终诊断为右侧原发性乳腺淋巴瘤。讨论 原发性乳腺淋巴瘤(Primary breast lymphoma,PBL)是一种原发于乳腺组织的结外淋巴瘤,其发病率低,占乳腺恶性肿瘤的0.04%~0.53%,乳腺钼靶和超声是乳腺肿瘤诊治中常用的影像学检查手段,但其对PBL的诊断缺乏特异性,很难将其与乳腺癌区分开来。而PBL治疗方法有别于其他乳腺肿瘤,化疗和放疗是乳腺淋巴瘤的主要治疗手段,早期治疗能提高患者预后。¹⁸F-FDG PET显像能够反应肿瘤细胞代谢、增殖等特点,并融合CT清晰的图像解剖结构,能帮助我们更好地了解病变的状态、解剖细节及病变特点,从而进一步提高诊断乳腺淋巴瘤的准确性及灵敏性。本例报告与乳腺癌的典型表现不同,PBL在PET/CT显像中具有一定的特征性,病灶表现为肿块或结节,与周围边界较清,分叶、毛刺不明显,未见钙化及乳头凹陷。另外PET/CT经一次显像能够发现全身的病灶,能对乳腺淋巴瘤进行准确分期,并在鉴别原发性和继发性上具有重要意义,给临床医生制定治疗方案提供了可靠依据。

【1672】⁶⁸Ga-DOTATATE联合¹⁸F-FDG PET/CT误诊胰腺占位一例 李佳津(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 安淑娴 施一平 刘建军

通信作者:刘建军,Email:nuclearj@163.com

病例资料 患者男,59岁。1个月前健康体检超声提示

胰腺尾部可疑结节。查上腹部增强 CT:胰腺尾部富血供小结节,首先考虑神经内分泌肿瘤。查血糖、胃泌素、肿瘤指标无异常。无任何不适,既往规律体检无殊。¹⁸F-FDG、⁶⁸Ga-DOTATATE PET/CT:胰尾部见直径约 11mm 软组织结节,边缘模糊,主胰管未见扩张,FDG 代谢未见明显增高,DOTATATE 代谢增高, $SUV_{max} = 10.0$ 。后行腹腔镜下胰尾切除术,“胰尾结节”副脾;另见胰腺组织慢性炎细胞浸润,间质纤维组织增生,局部导管上皮轻度不典型增生。**讨论** ⁶⁸Ga-DOTATATE 是靶向生长抑素受体 (somatostatin receptor, SSTR) 的一种 PET 显像剂,用于评估高分化神经内分泌肿瘤。胰腺神经内分泌肿瘤 (Pancreatic neuroendocrine tumor, PNET) 多为富血供肿瘤,其典型 CT 表现为增强早期 (动脉期) 明显强化,其 CT 值高出周围正常胰腺约 10~30Hu,部分甚至超过 50Hu。部分 PNET 内可见钙化。当肿瘤体积较大时,可伴有囊变,此时多为不均匀强化。分化程度不同的 PNET 在 PET/CT 上的表现有所差异。分化较好的 G1、G2 级 PNET 通常 FDG 代谢不高,而 DOTATATE 摄取增高;分化差的 G3 级常伴有 FDG 代谢增高,但往往 DOTATATE 摄取不高。本例中,结节与胰腺尾部分界不清,且周围脂肪间隙有少许模糊影,强化方式与脾脏相仿,病灶 FDG 代谢不高,而 DOTATATE 摄取增高。一系列影像表现与 PNET 颇为相符,因而容易误诊。最终病理明确为副脾结节,并伴有胰腺炎性改变,解释了为何副脾结节与胰腺分界不清且伴有周围渗出。本病例提示我们,对于胰尾富血供结节要考虑到副脾的可能,诊断中除了要分析 PET/CT 中 FDG 和 DOTATATE 的代谢特征,还需注意增强 CT 各期强化方式是否与脾脏相仿,以提高诊断准确率。

【1673】¹⁸F-FDG PET/CT 浆液性卵巢癌脑转移一例

丁浩源 (西南医科大学附属医院核医学科) 陈跃

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

病例资料 患者女,50 岁。突发持续性意识障碍伴四肢抽搐、右侧肢体乏力于当地医院急诊查头颅 CT 示左侧额叶占位,遂转入本院查头颅 MRI 示左侧额叶见异常信号影, T_1WI 呈混杂低信号, T_2WI 呈混杂高信号,增强扫描呈环状强化,病灶周围见大片状水肿,考虑恶性肿瘤(胶质瘤?转移瘤?),肿瘤指标:FER:179.96 ng/ml。自述 3 年前在当地医院因妇科肿瘤行子宫切除术(具体不详)。为明确诊断行¹⁸F-FDG PET/CT 扫描,检查提示:左侧额叶见大小约 2.2cm×2.0cm 囊实性结节影,边界不清,周边见大片低密度水肿带环绕,病灶囊性部分显像剂分布缺失,病灶实性成份显像剂摄取增高,常规显像 SUV_{max} 约 7.4,3 小时延迟显像 SUV_{max} 约 9.7,考虑恶性肿瘤,另未查见恶性肿瘤征象。术后病理提示卵巢浆液性癌转移,免疫组化结果:CK7(+),WT1(+),P16(+),CA125(+),ER(-),PR(-),Vim(-),Ki-67(+,40%),GFAP(-),CK(+)。**讨论** 卵巢癌是女性生殖系统恶性肿瘤之一,常见的转移方式腹腔种植和淋巴结转移,其次为肝脏、肺转移,脑转移少见且通常合并脑外转移,本病例仅发现脑转

移,实属罕见。卵巢癌脑转移发生率低的机制目前尚不明确,有研究提示卵巢癌细胞不容易通过血脑屏障,可能与其电荷屏障作用或相关分子作用有关。从卵巢癌早期诊断到脑转移的平均时间间隔约为 19 个月,本病例追溯子宫切除时至今已超过 3 年,可见卵巢癌脑转移是一种迟发性事件。CA125 在卵巢癌的诊断中有参考价值,但在预测卵巢癌转移中的作用有限,本病例肿瘤指标仅铁蛋白增高,故不能单纯依靠 CA125 正常而排除脑转移。¹⁸F-FDG PET/CT 能有效反映肿瘤代谢活性,在判断脑转移灶的部位和数目、是否有脑外转移以及前期治疗效果评估等方面均为一种可靠的影像学检查手段。

【1674】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断上颌骨淋巴瘤一例 谢航宇

(四川大学华西医院核医学科) 李林

通信作者:李林,Email:lilinhuxi@sina.com

病例资料 患者女,53 岁。因“左侧牙痛伴颌面部渐进性增大包块 3 个月余”就诊,反复多次抗炎及根管治疗后效果不明确,查头颈部增强 CT 提示:软腭左份类圆形软组织结节影,邻近硬腭受推压并骨质吸收,轻度均匀强化,考虑肿瘤性病变可能性大;左上磨牙对应槽骨质密度不均匀,可见骨质吸收破坏,向上侵及左侧上颌窦壁,伴少许软组织密度影,性质待定?。实验室检查:肿瘤指标及血常规未见明显异常。查¹⁸F-FDG PET/CT 及全身增强 CT:左侧上牙槽骨质破坏,局部形成最大横截面积 23mm×21mm 软组织结节影,轻-中度强化,累及硬腭及左侧上颌窦底伴同侧上颌窦内黏膜增厚,PET 示该病灶摄取¹⁸F-FDG 异常增高,最大 SUV 为 23.16,考虑左侧上牙槽骨破坏伴糖代谢增高,符合恶性肿瘤表现,其余部位未见肿瘤转移征象。后行左上颌骨包块穿刺活检术,结合免疫组化及 FISH 检测,病理与分子整合诊断为:高级别 B 细胞淋巴瘤,非特指 (WHO2016 年分类)。3 周期 (R-CHOP) 方案化疗后,病灶区¹⁸F-FDG 摄取水平与扫描区纵隔相同,符合 Lugano 分类的完全代谢反应标准。**讨论** 原发性骨淋巴瘤是一种少见的结外非霍奇金淋巴瘤,约占全身恶性淋巴瘤的 1% 和骨恶性肿瘤的 3%,最常见受累部位为股骨,其次为骨盆、脊柱,罕见于上颌骨。原发性骨淋巴瘤的影像学及实验室检查常缺乏特异性,很容易被误诊为其他骨肿瘤,特别是仅涉及单一病灶时。据文献报道 PET/CT 显像上出现颌骨溶骨性病变的疾病包括:牙囊肿、上皮样成骨肉瘤、成釉细胞瘤、浆细胞瘤、成骨细胞瘤、成釉细胞癌、上颌窦鳞状细胞癌等,其中成釉细胞瘤和上颌窦鳞状细胞癌有很高的¹⁸F-FDG 摄取,其余则呈轻-中度摄取。原发性骨淋巴瘤 SUV_{max} 为 15.14±11.82。上颌骨淋巴瘤早期出现的症状不典型,表现为多颗牙的冷热刺激痛、叩痛而被误诊为牙髓和根尖周病变,行常规根管治疗,疼痛症状无缓解且加重病情进展,由于原发性骨淋巴瘤对放疗敏感,若出现上颌骨¹⁸F-FDG 摄取异常增高灶,尽早的切取活检对该疾病的诊断和预后具有重要意义。我们的病例报道了孤立性上颌骨淋巴瘤的 PET/CT 表现,强调¹⁸F-FDG PET/CT 有助于缩小上颌

骨原发性骨淋巴瘤的鉴别诊断范围、分期和评价治疗效果。

【1675】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断卵黄囊瘤一例 陶毅
(西南医科大学附属医院核医学科) 黄占文

通信作者:黄占文,Email:huangzhanwen1573@163.com

病例资料 患儿女,1岁4个月。因血尿1个月于儿科就诊。超声示阴道赘生物。随后行局部切除活检,病理结果提示卵黄囊瘤(YST)。患儿家属因自身原因选择回家观察,未进一步治疗。在接下来的4个月,患儿的阴道赘生物进行性长大,颜色紫黑,伴恶臭,偶有坏死组织自行脱落。再次于儿科就诊,妇科肿瘤标志物:AFP>1000 ng/ml, CA15-3 38.14 U/ml。¹⁸F-FDG PET/CT:盆腔巨大不规则软组织肿块伴糖代谢增高,下腔静脉(第一肝门水平)-双侧髂静脉管径增粗伴糖代谢增高,L5椎管、骶管及邻近椎旁软组织肿块伴糖代谢增高,左侧臀部肌间隙及左腹股沟淋巴结显示、增大伴糖代谢增高,左肾盂肾盏及输尿管上段扩张、积水。**讨论** YST是第二常见的恶性生殖细胞肿瘤,占卵巢恶性肿瘤的1%。目前,YST的病因尚不清楚,胚胎原始性多能生殖细胞的假迁移或卵黄囊内胚层生殖嵴中残留的细胞的致癌转化可能是本病发生的原因。YST最常见于婴幼儿,其次为青少年及年轻女性,常起源于生殖腺,并沿身体中轴分布。YST临床表现包括腹部或盆腔肿块,阴道流血,发烧,以及由卵巢肿瘤扭转、感染或破裂继发的腹腔积液或腹膜炎。AFP是YST产生的一种特殊蛋白,90%以上的YST患者伴有AFP水平升高。然而,健康的胎儿及婴儿、肝损伤及其他部分肿瘤的AFP水平也可升高。早期手术切除及化疗是本病的主要治疗方法。¹⁸F-FDG PET/CT检查可清楚显示原发病灶及全身累积情况,对于肿瘤术前分期及术后疗效评估都有很大价值。

【1676】甲状腺 MALT 淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 宋影春(同济大学附属第十人民医院核医学科)

张倩 吕中伟

通信作者:吕中伟,Email:lzw1009@163.com

病例资料 患者女,70岁。因发现右侧颈部肿大就诊。查甲状腺超声示甲状腺右叶肿大,弥漫性病变,腺体内淋巴瘤不排除。胸部CT示甲状腺右叶增大,纵隔区多发肿大淋巴结。甲状腺SPECT/CT示甲状腺右叶肿大伴摄碘功能明显减低。甲状腺激素及相关抗体:甲状腺球蛋白209.80ng/ml↑,其余无异常。血常规:红细胞 $3.79 \times 10^{12}/L$ ↓,其余无异常。行超声引导右甲状腺穿刺活检术,小B淋巴细胞淋巴瘤,结合酶标,符合黏膜相关淋巴组织结外边缘区B细胞淋巴瘤(MALT淋巴瘤)。骨髓报告:淋巴瘤(幼淋样细胞占1.5%)。查¹⁸F-FDG PET/CT:甲状腺右叶弥漫性肿大,FDG代谢异常增高($SUV_{max}=15.0$),符合恶性肿瘤表现;右侧颈部Ⅲ区、前上纵隔多发淋巴结累及。后行两次R-CHOP方案化疗(美罗华500mg d0+环磷酰胺700mg d1+艾达生60mg d1+长春瑞滨30mg d1+地塞米松10mg d1-5)。甲状腺超声及胸部CT示甲状腺右叶及纵隔区部分淋巴结较前缩小。**讨**

论 甲状腺黏膜相关淋巴组织淋巴瘤(Mucosa-associated Lymphoid Tissue Lymphoma, MALT-L)是一种罕见的非霍奇金淋巴瘤,并且缺乏特异性临床表现,故容易误诊及漏诊。常表现为甲状腺单侧或双侧肿大,可伴有多组淋巴结肿大,在CT上淋巴结同原发肿瘤密度一致性均匀性减低,极少出现钙化及囊性变。作为惰性淋巴瘤,病灶100%摄取FDG致使甲状腺MALT-L在¹⁸F-FDG PET/CT中表现为异常高代谢,大量研究表明甲状腺MALT-L发生与桥本甲状腺炎有关,二者在形态、密度及代谢方面都极为相似,其鉴别需病理明确,但甲状腺周围是否有高代谢的受累淋巴结可为鉴别诊断提供一定依据。此外,对FDG代谢活跃的恶性肿瘤甲状腺癌在¹⁸F-FDG PET/CT中表现可为不同程度的高代谢,而甲状腺MALT-L的极高代谢可与此相区别;在病灶的密度上,甲状腺癌密度不均及常发生钙化、出血、囊性变的特征亦不同于甲状腺MALT-L,故¹⁸F-FDG PET/CT在甲状腺MALT-L与甲状腺癌的鉴别中起着举足轻重的作用。最终甲状腺MALT-L诊断与鉴别应由病理证实。

【1677】以双膝关节疼痛为首发症状的全身多发棕色瘤一例 胡达堂(解放军联勤保障部队第九二三医院核医学科) 卢受强 马友凤

通信作者:卢受强,Email:625799268@qq.com

病例资料 患者女,56岁,因“双侧膝关节疼痛2年,加重2个月”入院。查双膝、股骨平片:双侧股骨干上段及盆骨多发囊变灶、双侧胫骨、右侧腓骨近端多发骨质异常,首先考虑棕色瘤可能大。全身骨显像:可见颅骨、胸骨放射性浓聚,双侧股骨、胫骨略显“双规征”;多根肋骨、双侧股骨颈、双侧胫骨近端见多发性、条状放射性浓集;印象:全身骨代谢明显活跃,图像符合代谢性骨病表现,并多发棕色瘤形成可能。甲状旁腺功能显像:右侧甲状腺下极代谢增高灶,考虑为功能亢进之甲状旁腺组织。查血:PTH:1534.50pg/ml;ALP:1017U/L,钙:2.98mmol/L,磷:0.66mmol/L。入院后在全麻下行右甲状旁腺肿物全切及右胫骨近端骨肿瘤清除,术后病理:(右侧甲状旁腺)符合甲状旁腺腺瘤。(右小腿上段)骨组织中见大量梭形细胞增生,散在多核巨细胞易见,考虑棕色细胞瘤。**讨论** 甲状旁腺功能亢进(Hyperparathyroidism)简称甲旁亢,是甲状腺激素分泌过多所致。甲状旁腺功能亢进分为原发性和继发性两种。前者以甲状旁腺腺瘤最为常见,占80%~90%,其次为弥漫性甲状旁腺增生和功能性腺癌。继发性者见肾衰竭、佝偻病、骨软化症、肾小管性酸中毒及Fanconi综合征。本病好发年龄为30-50岁,女性为男性的2-3倍,临床上主要表现为全身骨关节疼痛和多发骨折。其机理为甲状旁腺素的过多分泌,使骨内破骨细胞活性增加,骨小梁、哈氏管和骨陷窝表面骨质吸收,常同时伴有新骨形成。骨吸收区内纤维肉芽组织增生,并继发黏液变性和出血,成为纤维囊性骨炎。部分因含棕色液体而称为棕色瘤。在MDP骨显像图像上,由于全身骨转换率增加,骨骼对显像剂摄取增加,可见到颅骨(呈头盔征)、下颌骨、胸

骨(呈领带征)、肋骨及四肢骨的骨干部普遍放射性摄取增高,肾显影不清晰或不显影,呈“超级骨显像”样表现。如骨纤维囊肿形成或骨折而引起,则局部骨摄取 MDP 增高。由于棕色瘤局部血管丰富和多核巨细胞所引起的骨转换率加速,骨显像为放射性浓集。因此,MDP 骨显像在诊断甲状旁腺所致棕色瘤有较好的敏感性和特异性,但需与转移瘤、骨髓瘤、淋巴瘤、Ewing 肉瘤及巨细胞瘤相鉴别。

【1678】甲状旁腺显像诊断胸腺异位症一例 陈明(兰州大学第一医院核医学科) 张穹 雷旭东 彭珍珍 刘纯
通信作者:陈明,Email:cm6437@163.com

病例资料 患者男,53岁,双下肢困乏两年,发现血钙升高20d。此次入院前因阑尾炎急性发作住院治疗,发现血钙和甲状旁腺激素均升高,钙3.13 mmol/L(参考值2.0~2.62 mmol/L),PTH 110.3 pg/ml(参考值15~65 pg/ml),甲状腺及甲状旁腺彩超未见异常。颈部体查未见异常,胸、腹未见异常。入院复查:血清 PTH:149.00 pg/ml(2018年12月27日)、59.7 pg/ml(2019年1月6日)、79.8 pg/ml(2019年1月7日)、68.8 pg/ml(2019年1月11日)、38.64 pg/ml(2019年2月20日),正常参考值范围:15~65 pg/ml;钙2.21 mmol/L(2018年12月27日)、2.29 mmol/L(2018年12月31日)、2.23 mmol/L(2019年1月5日)、2.40 mmol/L(2019年2月20日),正常参考值范围:2.1~2.8 mmol/L;无机磷:0.95 mmol/L(2018年12月27日)、1.31 mmol/L(2018年12月31日)、1.00 mmol/L(2019年1月5日)、1.42 mmol/L(2019年2月20日),参考值0.97~1.6 mmol/L。2018年12月29日ECT甲状旁腺显像结果为右下位甲状旁腺功能亢进。术中可见右侧甲状腺背侧面下极探及2 cm×2.5 cm大小甲状旁腺组织,边界清。冰冻切片结果为甲状旁腺组织。病理结果:形态学及免疫组化支持为胸腺组织,部分伴胸腺囊肿形成。术后患者再次行ECT甲状旁腺显像:甲状腺显影尚清晰,示踪剂分布欠均匀,延迟2、3h甲状腺双叶腺体影像基本消退,甲状旁腺部位未见明显异常示踪剂分布浓聚区,头、颈(甲状腺外区域)、胸均未见异常示踪剂分布。结论提示:甲状旁腺未见明显功能亢进组织。**讨论** 本例患者胸腺异位在右下位甲状旁腺位置,SPECT甲状旁腺显像示踪剂分布异常轻度聚集,PTH轻度增高,考虑右下位甲状旁腺功能亢进(轻度),手术病理结果证实为胸腺异位。分析其原因为异位胸腺组织本身并无摄取^{99m}Tc^m-MIBI的机制,可能是其对毗邻的甲状旁腺组织的长期刺激作用,导致右下位甲状旁腺组织出现轻度的功能异常增强,从而摄取放射性示踪剂^{99m}Tc^m-MIBI,同时血清中PTH也出现了较正常值范围轻度的异常增高显像。^{99m}Tc^m-MIBI行SPECT甲状旁腺显像为特异性较高的甲状旁腺功能亢进组织定性、定位诊断技术,较受主观因素影响的超声检查有更客观的诊断价值意义。本例患者可以看出,对于甲状旁腺ECT显像提示轻度功能增强,血清PTH轻度增高的患者,临床不少见,可能存在多因素的影响,需要结合临床全面分析、综合考虑。根据

我们的经验,可以临床观察,也可通过超声复检或引导穿刺明确诊断。

【1679】肾脏透明细胞癌 PET 双模态显像病例 1 例 王文睿(内蒙古医科大学附属医院核医学科、内蒙古自治区分子影像学重点实验室) 王雪梅
通信作者:王雪梅,Email:wangxuemei201010@163.com

病例资料 患者男,61岁,2017年5月行“右肾透明细胞Ca”手术,2019年5月因右肾Ca复发行射频消融术。2019年11月会诊CT示:右肾透明细胞Ca部分切除术后,局部消融术后,右肾静脉分支内密度较高,性质待定。2020年5月行双模态(¹⁸F-FDG+¹¹C-胆碱)PET/CT示“右肾透明细胞Ca”术后及射频消融术后:CT右肾形态欠规则,皮质可见类圆形低密度影伴点状高密度影(术后改变),上极可见类圆形软组织肿块影,平面大小约38.9 mm×26.5 mm;¹⁸F-FDG PET相应部位轻度显像剂摄取增高,最大SUV约3.5,利尿延迟后显像:上述部位不均匀性结节状显像剂摄取增高,最大SUV约3.3,胆碱PET:上述部位可见不均匀显像剂摄取增高,最大SUV约3.8。检查意见:“右肾透明细胞Ca”术后及射频消融术后:右肾形态欠规则,右肾皮质类圆形低密度影伴点状高密度影,上极类圆形软组织肿块影,¹⁸F-FDG代谢不均匀结节状增高,胆碱显像提示上述部位代谢增高,考虑“右肾透明细胞Ca”术后及射频消融术后局部肿瘤复发。后手术切除右肾,术后病理:(右肾)肾透明细胞Ca(肿物体积3.5×2.5×2 cm)。**讨论** ¹⁸F-FDG PET/CT显像,已被证明是代谢和解剖相结合评估癌症的有效检查。¹⁸F-FDG PET/CT显著提高了诊断的准确性,也对患者的初始分期、指导治疗、再分期和监测预后有重要作用。然而,由于FDG在泌尿系肿瘤,尤其是肾细胞癌(RCC)的原发病灶及转移灶存在低水平摄取,以及FDG通过泌尿系统生理排泄,使得FDG的使用受到限制。因此,在国际指南中,包括欧洲泌尿外科协会和欧洲肿瘤医学协会,并不推荐使用¹⁸F-FDG PET/CT来诊治肾细胞癌患者。¹¹C-胆碱是一种小分子,在静脉注射后很快以磷脂酰胆碱的形式融入细胞膜,并且,恶性肿瘤细胞胆碱水平升高,胆碱酶活性升高。目前,¹¹C-胆碱和¹⁸F-氟胆碱PET/CT检查已成功用于治疗前列腺癌的再分期。Yukako Nakanishi¹等的研究也对RCC患者进行了¹¹C-choline PET/CT的评估,并与¹⁸F-FDG PET/CT对RCC的分期和再分期进行了比较。他们指出,与¹⁸F-FDG PET/CT相比,¹¹C-choline PET/CT作为一种评估全身转移病灶的无创性检查方法,对于肾细胞癌的分期和再分期更为有效。总之,胆碱PET/CT显像在RCC患者中可能是有用的补充手段,尤其是当¹⁸F-FDG PET/CT无法显示预期的诊断或需要评估肿瘤预后时,应进一步进行¹¹C-choline PET/CT显像,以明确晚期RCC的分期,再分期及监测治疗效果。

【1680】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断脊柱肿瘤伴不完全性截瘫一例 丁新华(甘肃省人民医院核医学科) 王海军

刘建军

通信作者:刘建军,Email:1718315929@qq.com

病例资料 患者男,56岁。因腰部以下麻木伴行走乏力1个月余而就诊。查体:脊柱无畸形,活动尚可,胸背部约T6水平叩压痛;患者不全瘫,不全瘫平面累及双侧肋下平面;双上肢感觉无异常;双下肢麻木疼痛,双下肢肌力4级,双下肢直腿抬高及加强实验(-)。实验室检查:WBC、N%、AFP、CEA、CA19-9、CA125、CA15-3、CA72-4、CA242、CA50、PSA、tPSA均(-)。CT示胸6椎体,后方两侧附件骨质见破坏伴皮质菲薄,周围见不规则软组织影,范围约为51mm×31mm,病变局部压迫相应水平椎管及其内脊髓;结果提示胸6占位伴椎体及附件骨质破坏,相应椎管脊髓受压。¹⁸F-FDG PET/CT显像示:第6胸椎椎体及附件骨质破坏,软组织肿块形成,大小约为,平均CT值约为Hu,最大SUV值约为,内见残留骨嵴,骨皮质变薄不连续,邻近脊髓受压。术后病理镜下:大部分为增生纤维组织及横纹肌组织,其间可见增生梭形细胞,呈交通样排列,倾向血管源性病变,结合免疫组化考虑为上皮样血管内皮瘤。**讨论** 上皮样血管内皮瘤(epithelioid hemangioendothelioma,EHE)是一种罕见的低度恶性血管源性肿瘤,恶性程度介于血管瘤与血管肉瘤之间。EHE发生在皮肤、软组织和内脏器官,如肺和肝,罕见于骨骼,发生率小于骨原发恶性肿瘤1%。发生于脊柱EHE更为罕见。2002年WHO骨肿瘤分类中,中间性的血管内皮细胞不再单独分类,而是与血管肉瘤一起归为血管性恶性肿瘤。EHE病因尚不明确。各年龄段均可发病,但以10~30岁多见,男女发病率相当。EHE可单发,也可多发。疾病EHE临床表现以局部疼痛为主,累及神经系统时可出现相应的神经系统症状。实验室检查无特异性指标。EHE的CT表现为皂泡状或蜂窝状溶骨性骨质破坏,伴或不伴硬化边,硬化边可完整或不完整,蜂窝状病灶内可见残存的完整/不完整的骨嵴,骨嵴边缘多光整;病灶可穿破骨皮质,形成骨旁软组织肿块,累及邻近组织;EHE可累及邻近关节,跨越椎体生长,相邻椎间隙略变窄,椎间盘未见明显破坏。¹⁸F-FDG PET/CT显像是一种功能代谢显像,不仅可以解剖定位,而且可以肿瘤的功能代谢信息,在肿瘤的良恶性鉴别诊断中具有重要的价值。¹⁸F-FDG是葡萄糖的类似物,恶性肿瘤摄取¹⁸F-FDG明显高于正常组织和良性肿瘤。本例中,T6椎体及附件溶骨性骨质破坏,脊髓受压,伴椎旁软组织肿块形成,糖代谢增高不明显;提示为低度恶性或良性病变。其次¹⁸F-FDG PET/CT一次扫描全身成像,可以大范围探测其他部位的转移灶。EHE诊断依赖穿刺活检病理证实。单发病灶的治疗以手术切除为主,多发病灶难以切除者考虑放化疗方案。

【1681】¹⁸F-FDG PET/CT诊断复发性多软骨炎一例

郭冬花(新疆医科大学第一附属医院核医学科) 秦永德

通信作者:秦永德,Email:qyd199013@163.com

病例资料 患者男,50岁,间断咳嗽咳痰半个月,加重伴发热5d。查血常规:白细胞7.72(10~9/L),中性粒细胞

计数6.11(10~9/L),淋巴细胞计数1.22(10~9/L),C反应蛋白116.4mg/L,红细胞沉降率104。查CT示:气管、左右主支气管及段支气管壁增厚;双下肺炎症。查PET/CT示:1、鼻中隔软骨部、双侧甲状软骨、双侧勺状软骨、环状软骨、气管及支气管树软骨、双侧多发肋软骨较对称性FDG代谢增高;气管及支气管树管壁增厚,管腔略狭窄;上述综合考虑复发性多软骨炎所致;2、双下肺少许炎症。病理:支气管黏膜慢性炎,部分黏膜上皮磷化。**讨论** 复发性多软骨炎(RP)是一少见的累及全身多系统的疾病,具有反复发作和缓解的进展性破坏性病变,累及软骨和其他全身结缔组织,包括耳、鼻、眼、关节、呼吸道和心血管系统等。病因至今不明,可能与外伤、感染、过敏等有关,也有学者认为与中胚层合成障碍或蛋白水解酶异常有关,但通过对临床特点、实验室检查和病理的多年研究,越来越多资料提示其是一种免疫介导的疾病,包括体液和细胞免疫。临床表现为耳、鼻、呼吸道软骨炎,伴有眼、耳前庭等器官受累症状。多关节炎和血管受累也比较常见。复发性多软骨炎的诊断一般基于临床特征,不一定做活检。McAdam等提出下述诊断标准:对称性耳软骨炎、鼻软骨炎、眼炎、呼吸道软骨炎、非破坏性、血清阴性多关节炎,符合其中至少3项可以成立诊断。典型的CT表现:支持性软骨结构增厚和塌陷而致的呼吸道管腔狭窄影。复发性多软骨炎的诊断须结合临床表现,实验室检查以及影像学检查综合评估。

【1682】¹⁸F-FDG PET/CT诊断青少年前纵隔巨大肿块一例 汪会(安徽医科大学第一附属医院核医学科)

余文静 徐慧琴

通信作者:徐慧琴,Email:hfxuhuiqin@163.com

病例资料 患者男,13岁。因胸骨后疼痛2周就诊。查胸部CT示:前纵隔肿块,考虑生殖源性肿瘤可能,淋巴瘤待排。肿瘤十二项:无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:右前纵隔软组织肿块,大小约13cm×10cm×12cm,FDG代谢异常增高,SUV_{max}28.4,肝内多发类圆形稍低密度灶,FDG代谢异常增高,SUV_{max}21.3,胸骨及左侧肋骨成骨性骨质破坏,FDG代谢异常增高,SUV_{max}29.8,鼻咽顶后壁增厚,FDG代谢增高,SUV_{max}12.7。后行经皮纵隔肿物穿刺活检术,考虑转移癌,鼻咽来源。**讨论** 青少年前纵隔恶性肿瘤,以生殖源性肿瘤和淋巴瘤较为多见。纵隔生殖源性肿瘤主要为良性病变,恶性仅占25%~35%,组织学类型以成熟囊性畸胎瘤为主(65%~75%),其次为精原细胞瘤、卵黄囊瘤、未成熟或恶性畸胎瘤、胚胎性癌和绒毛膜上皮癌。影像学表现为纵隔肿块,恶性者迅速生长,可经淋巴和血行转移,常伴有血清乳酸脱氢酶(LDH)、β-人绒毛膜促性腺激素(β-HCG)、甲胎蛋白(AFP)升高。淋巴瘤是青少年前纵隔巨大肿块需鉴别的主要疾病之一,¹⁸F-FDG PET/CT表现为肿瘤代谢异常增高,常合并有其他结内或结外病变浸润,肿瘤标志物常阴性。本例患者全身¹⁸F-FDG PET/CT发现鼻咽顶后壁增厚,FDG代谢增高,病理证实为鼻咽癌伴纵隔、肝脏及骨转移,结合患者年

龄,较为少见。

【1683】肺部占位伴全身多发骨骼破坏易误诊¹⁸F-FDG PET/CT 一例 林禹(福建省立医院核医学科) 陈文新 林美福 周硕 陈彩龙

通信作者:陈文新,Email:wenxinchzt@aliyun.com

病例资料 患者女,64岁,2个月前无明显诱因出现阵发性咳嗽,伴发热,体温最高38.5℃,自觉左髂部肿物。就诊当地医院,查胸部CT示:左肺肿物(具体不详),予消炎治疗后症状稍缓解。入院前15d再次出现发热,最高体温39.1℃,伴阵发性咳嗽,咳少量白黏痰,左髂部肿物较前增大,查胸部CT示:1.考虑左下肺癌伴右侧锁骨区、左肺门、纵隔淋巴结肿大;2.左髂骨骨质破坏伴周围软组织,考虑转移可能;3.腹膜后肿大淋巴结,转移待排。左肺经皮肺穿刺示:部分区域见较多急慢性炎症细胞、组织细胞及少数多核巨细胞浸润,伴坏死。左髂部软组织肿物穿刺:大量中性粒细胞及多核巨细胞。予抗感染治疗后,咳嗽、咳痰较前减轻,无发热。实验室检查血常规:WBC 16.5×10⁹/L,中性分叶核计数 11.4×10⁹/L,降钙素原 0.75ng/ml,血沉:107mm/1h,C-反应蛋白 154mg/L。肿瘤标志物:NSE 29.65 ng/ml(<16.3),余肿瘤标志物(-)。左臀部肿物穿刺:送检为脓性渗出物;引流液培养:未检出细菌、真菌、结核分枝杆菌复合群、抗酸杆菌血液培养:培养7d无厌氧菌生长。支气管镜检查:(左下叶基底开口段新生物):送检肺穿刺活检组织,间质见大量急、慢性炎症细胞、组织细胞浸润。骨髓活检:未找到肿瘤细胞。影像检查入院时CT检查示:1.左肺下叶多发团块状及类结节影,考虑肿瘤性病变,肺癌可能,并周围阻塞性肺炎,建议进一步检查。2.纵隔内、左肺门及右锁骨上窝多发肿大淋巴结。3.右第4、5、6肋骨骨质改变,考虑骨MT可能。经舒普深联合斯沃抗感染治疗2周后,复查CT示:上述病变较前相仿。PET-CT检查示:左肺下叶后、外基底段高代谢占位,左肺下叶外基底段远端伴阻塞性肺不张;右侧锁骨上窝、左侧肺门、纵隔内多发高代谢肿大淋巴结;全身骨骼多发高代谢灶伴骨质破坏及软组织肿块,考虑:左下肺癌多发转移可能(左侧臀部病灶合并感染)?特殊感染?建议左侧髂骨病灶活检。病理左髂部穿刺液培养:非结核分枝杆菌。最终诊断:播散性非结核分枝杆菌病(左肺,左侧肺门、右侧锁骨上窝、纵隔内多发淋巴结,全身多发骨骼,左髂部软组织)。**讨论** 肺癌常见淋巴结、骨转移,该患者肺部有团块影、纵隔淋巴结肿大、全身骨骼多发骨质破坏伴软组织密度,且常规抗感染治疗后,病灶未见变化,极易误诊为肺癌伴淋巴结、骨转移。但该患者实验室感染相关指标升高,并且左下肺及左侧髂骨病灶活检均见炎症细胞,未找到肿瘤细胞,需注意为特殊感染引起上述改变。不同疾病可表现为相同的影像表现,在影像诊断时需密切结合临床资料,减少误诊。

【1684】巨大多房前列腺囊腺瘤影像表现一例 苑克慧(解放军总医院海南医院核医学科) 胡蓉蓉 姚树林

符珍敏 施彦坤 黄江山 杨超 王卉

通信作者:苑克慧,Email:18789278787@163.com

病例资料 患者男,38岁,因尿潴留2d就诊,既往偶有血精2年余,行药物治疗未见明显好转,10岁时因先天性输尿管狭窄行输尿管成形术,术后情况可。实验室检查均无异常。超声提示:膀胱后方囊性肿块,大小约10.8cm×10.0cm×9.8cm,边界清,内多条厚薄不均带状分隔,未见明显血流信号。CT显示:膀胱直肠间隙可见一团块状低密度影,内见线状分隔,大小约10.7cm×11.2cm×11.4cm,平扫CT值约2HU,增强后线状分割似见强化,病变与前列腺分界不清,前列腺受压形态欠佳。MR提示:平扫示盆腔囊性厚薄壁肿物,大小为10.7cm×10.6cm×11cm,T₁WI呈混杂等、高信号,T₂WI及T₂WI脂肪抑制呈高信号,病灶内等信号液-液平面及线状分割,DWI未见明显高信号,增强后病灶囊壁及分隔呈中度强化,囊内容物未见明显强化。PET/CT提示:膀胱直肠间隙内类圆形囊性肿块,大小约10.9cm×10.4cm×10.6cm边界尚可,内见现状分隔,囊壁及分隔代谢轻度增高,SUV_{max}:1.6~2.8。行全身麻醉腹腔镜下切除术,术后病理:灰白间灰红色囊壁样组织,大小10.5cm×9cm×2cm,切面呈多房囊性,囊内含清亮液体,内壁呈灰白色,光滑,壁厚0.2~0.4cm,盆腔纤维囊壁组织,局部衬覆柱状上皮,部分上皮增生,局部磷化,囊壁纤维组织增生,考虑为前列腺囊腺瘤。术后6个月无复发。**讨论** 目前PC在PET/CT表现特点尚无文献报道,就该患者而言,CT特点同前所述,本病为良性病变,无恶性肿瘤细胞异常增殖及糖代谢征象,PET显像囊壁及分隔轻度代谢增高,代谢程度略等于残存前列腺实质,囊性成分无代谢。

【1685】^{99m}Tc^m-MDP SPECT/CT 骨显像发现胆囊及肠道摄取一例 康菁芬(山西医科大学第一医院核医学科)

刘海燕 师志勇 李彩红 薛妍 程哲浩 樊迪

通信作者:刘海燕,Email:liuhaiyan-1203@126.com

病例资料 患者女,59岁,因“发现右乳肿物一周余”就诊。体格检查:右乳外上象限可触及蚕豆大小肿物,质硬,边界清楚,活动度可,与周围组织轻度粘连,局部压痛阴性,无乳头内陷、乳头溢液,无橘皮征、酒窝征等。乳腺彩超提示右侧乳腺内实质性结节BI-RADS 4a。实验室检查血常规、大小便常规、肝功能均正常,肾功能提示尿酸459(正常参考范围:150~350)μmol/L,血钙2.56(正常参考范围:2.11~2.52)mmol/L,抗凝血酶Ⅲ活性134%(正常参考范围:83%~128%),凝血酶原时间11.3(正常参考范围:11.5~14.8)秒。入院后诊断为乳腺癌,行手术切除治疗,术前常规腹部超声未见明显异常。术后未明确有无乳腺癌骨转移行^{99m}Tc^m-MDP SPECT 全身骨显像,可见图像清晰,双侧骨骼结构对称,与右侧腹部、盆部可见多个显像剂分布增高影。为明确显像剂分布增高部位,加做局部SPECT/CT融合图像,可见右侧腹部增高影定位于胆囊(图2A),盆部增高影定位于肠道。**讨论** ^{99m}Tc^m-MDP 全身骨显像是常用的核医学检查方法,常规显影

部位为全身骨骼及泌尿系统。虽然显像剂骨外摄取时有发生,肠道摄取也时有报告,但是胆囊摄取较为少见。2017年国外曾报道一例异位拉长的胆囊伴随胆结石发生胆囊摄取;1986年也曾报道一例患有胆石症的患者的胆囊摄取。本例患者术前常规腹部超声未发现胆结石。1984年 Sherkow L 等报道了4例肝胆肠摄取病例,认为可能是钨铈发生器的一个小缺陷导致显像异常。我们也对比同批药物的检查患者,未发现胆囊摄取。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨外摄取的机制尚不明确,其可能的原因包括:局部钙离子浓度增高、局部血管因素及技术缺陷。此外,肾脏代谢功能较差等也可能是导致骨外摄取的原因。此患者血钙水平升高,可能与其发生 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 骨外摄取有关。此后将继续对患者继续随访,探索此患者骨外摄取原因。

【1686】IgG4 相关疾病 ^{18}F -FDG PET/CT 显像一例 孙若西(北京协和医院核医学科) 霍力

通信作者:霍力,Email: huoli@pumch.cn

病例资料 患者女,50岁。因双侧下颌下腺、泪腺、腮腺肿大,脾大4年,近1年加重伴体重进行性下降,全身多发淋巴结肿大就诊。体格检查:双侧颈部、锁骨上窝、腋窝、滑车上、腹股沟多发淋巴结肿大,质韧、无压痛、易活动;双侧泪腺、下颌下腺、腮腺明显肿大,质韧、无压痛;巨脾。实验室检查:白细胞 $44.57 \times 10^9/\text{L}$,血红蛋白 61g/L ,血小板 $226 \times 10^9/\text{L}$,外周血涂片可见幼稚粒细胞及有核红细胞;乳酸脱氢酶 1019U/L ,尿蛋白 1.0g/L ,补体C3 0.249g/L ,补体C4 0.009g/L ;抗核抗体谱、抗环瓜氨酸肽抗体、抗中性粒细胞胞浆抗体、血清免疫固定电泳均未见异常。BCR 基因重排出现单克隆峰。白血病突变基因筛查:MPL 81.17% ,IDH2 45.38% ,FLT 3 44.90% 。超声示巨脾,脾右缘达脐右侧约 52mm ,下缘至左髂处。 ^{18}F -FDG PET/CT 示:双侧泪腺、下颌下腺、泪腺、肝脏、胰腺、脾脏弥漫增大,代谢增高;全身多发肿大淋巴结,代谢增高;双肺多发大片状磨玻璃影,代谢轻度增高;左肾体积正常,但已无功能,右肾积水,腹盆腔积液,代谢轻度增高。后行右颌下腺肿物穿刺:涎腺慢性炎症,其内纤维组织增生伴淋巴浆细胞浸润。右侧腮腺穿刺活检:淋巴结反应性增生,结合形态、病史及免疫组化结果,倾向于IgG4相关疾病改变。骨髓涂片:骨髓增生活跃,红粒比 $8.36:1$,巨核细胞可见,血小板簇状。骨髓活检:少许骨与骨髓组织,其内纤维组织增生。骨髓穿刺:粒/红比增高,粒系以较成熟阶段细胞为主,偏幼稚细胞散在少见。倾向骨髓增生异常性/骨髓增殖性肿瘤(MDS/MPN)。最终考虑该患者为IgG4相关疾病合并MDS/MPN。**讨论** IgG4相关性疾病是一种免疫介导的、累及全身多系统的纤维炎性疾病,可累及胰腺、胆道、泪腺、唾液腺、肺、肾脏、腹膜后等器官,多伴有淋巴结肿大等表现。诊断主要依赖组织活检(特征性表现包括致密的淋巴浆细胞浸润、席状纤维化、闭塞性静脉炎等),还需要根据临床表现(单个或多个器官肿大、硬化)、血清学(IgG4升高)及影像学表现(受累器官组织肿大或肿块

影)共同诊断。该患者可符合IgG4相关疾病的诊断,但其近1年的消耗症状、贫血、巨脾、血象异常、骨髓增生活跃等表现却无法用单一的IgG4相关疾病进行解释。根据一系列的骨髓实验室检查,考虑患者同时合并MDS/MPN。MDS/MPN是一组同时存在异型增生性(血细胞异型增生、无效造血以及具有程度不一的急性白血病转化风险)和骨髓增殖性(外周血终末髓系细胞扩增、骨髓细胞过多/纤维化以及脾肿大)特征的疾病,诊断依赖于外周血及骨髓检查。

【1687】 ^{18}F -FDG PET/CT 显像诊断成人 Still 病(AOSD)一例 乔婷婷(同济大学医学院附属第十人民医院核医学科) 吕中伟

通信作者:吕中伟,Email: Lvzwjs2020@163.com@163.com

病例资料 患者女,78岁,因“淋巴结肿大1个月余,发热20d”就诊。患者1个月前患者无明显诱因下出现右侧颌下、颌下淋巴结肿大、触痛,伴脸面部、颈部、躯干及四肢出现散在大片红疹,高于正常皮肤,有痒感,无融合及脱屑,未予重视。20d前无明显诱因下出现持续发热,最高达 40°C ,伴恶心呕吐,呕吐物为胃内容物;伴头晕、头痛、寒战、发冷。2d前,患者出现咳嗽咳痰,易咳出,白色黏液样,伴有口腔溃疡。另有右前臂皮下瘀点,关节疼痛。既往患者贫血病史40余年,关节炎病史20余年。上腹部CT提示:脾肿大。实验室检查:C反应蛋白 125.00mg/L ,白细胞 $19.95 \times 10^9/\text{L}$,红细胞 $2.90 \times 10^{12}/\text{L}$,血红蛋白 86g/L ,红细胞比积 26.8% ,血小板 $98 \times 10^9/\text{L}$,红细胞沉降率 35mm ,D-D二聚体定量 5.71mg/L ,谷丙转氨酶 108.3U/L ,谷草转氨酶 88.6U/L ,铁蛋白 $>2000\text{ng/ml}$,补体C4 0.469g/L , β_2 微球蛋白 4.88mg/L ,抗“O”因子(-),类风湿因子(-)。为进一步诊断,行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查提示:双侧颈部、双侧锁骨上区、纵隔、双侧腋窝、肝门区、腹膜后及腹股沟区多发肿大淋巴结伴不同程度FDG代谢增高;脾肿大伴代谢弥漫性增高;中轴骨髓弥漫性代谢增高;拟诊为成人Still病。随后,进一步行骨髓穿刺,细胞学:红系少见,伴铁利用障碍倾向;病理:造血三系增生活跃,粒系(+),巨核系(++),伴粒系轻度右移;免疫组化:ae1/ae3(-),cd117(巨核系+),mpo(+),cd42b(巨核+),cd34(+),cd235(+),e-cadherin(+),hemoglobin(+).结合临床表现及一系列检查结果,确诊为成人Still病。**讨论** 成人Still病(adult-onset Still's disease, AOSD)是一种发病率低、发病机制复杂且病因未明的自身免疫因素参与的全身炎性反应性疾病。主要表现为发热、皮疹、咽痛和关节痛等,并常伴有血白细胞升高、肝功能指标异常及铁蛋白增高等实验室检查异常,但其临床表现及预后差异性大。因为发病率低、临床表现各异,且缺乏特异性的诊断指标及临床特征,诊断及治疗主要依靠经验,AOSD往往不容易诊断。而早期诊断、治疗及良好的疾病监测对于AOSD的治疗具有重要意义。因此,AOSD需要敏感的疾病监测指标。 ^{18}F -FDG PET/CT 在临床上应用越来越广泛,不仅在肿瘤诊断、分期、疗效

评估中发挥作用,还在感染性疾病、免疫系统疾病、血液及结缔组织疾病及不明原因发热等诊断中具有极大意义。AOSD 可累及多个脏器,¹⁸F-FDG 主要被骨髓、脾脏、淋巴结等部位摄取。PET/CT 通过排除恶性疾病,指导淋巴结活检提高 AOSD 诊断的准确性,具有较高的诊断价值,能为临床带来方向性的诊断思路,还有利于疾病活动监测及评估治疗反应。

【1688】卵巢黏液样平滑肌肉瘤一例¹⁸F-FDG PET/CT 表现 王玲(兰州大学第二医院核医学科、甘肃省医学影像学重点实验室) 柳江燕

通信作者:柳江燕,Email:ery_liujy@lzu.edu.cn

病例资料 患者女,70岁。因间断腹胀伴双下肢水肿3个月就诊。查体:移动性浊音可疑阳性,双下肢凹陷性水肿。血常规:无异常。肿瘤指标:CA125 107.3U/ml ↑ (0.00~35.00)。感染指标:PCT 0.125ng/ml ↑ (0.000~0.046),IL6 11.59pg/ml ↑ (0~7.00),CRP 14.04mg/L ↑ (0~10.00)。结核指标:结核感染T细胞斑点检测A >100.0SFCs2.510 * 5PBMC ↑ (0.0~6.0),结核感染T细胞斑点检测A 38.0SFCs2.510 * 5PBMC ↑ (0.0~6.0)。肝功:ALB 29.3g/L ↓,GLO 35.8g/L ↑,A/G 0.82 ↓ (1.10~2.50)。腹部超声提示腹腔积液。全腹增强CT示:腹盆腔巨大占位伴腹腔积液。查¹⁸F-FDG PET/CT提示:腹盆腔大范围囊性低密度影伴部分边缘钙化,轻度代谢;部分囊性影内伴絮状密度增高影,代谢缺失;腹盆腔积液。后行盆腔肿瘤切除术+瘤体减灭术,术中探查可见肿瘤由多个实性分叶肿瘤组成,肿瘤表面与盆壁、大网膜、肠管、膀胱及右侧输尿管广泛粘连,并侵犯后腹膜及右侧盆腔血管。术后病理检查提示:(盆腔)间叶源性肉瘤,形态学结合免疫组化,考虑黏液型平滑肌肉瘤,可能来源于女性生殖系统。**讨论** 有时平滑肌肉瘤可伴有广泛的黏液样变性(>50%),以致大体上呈胶冻样,镜下于瘤细胞之间可见大量的黏液样物质,称为黏液样平滑肌肉瘤(myxoid leiomyosarcom, MLMS)。MLMS是平滑肌肉瘤的一种亚型,多见于子宫,也可发生于周围软组织包括四肢、外阴、头颈部、胸壁和腹膜后等部位。原发于卵巢的MLMS十分罕见,由Nogales等人于1991年首次报道,目前国内外报道不到10例。其临床表现与典型的卵巢平滑肌肉瘤相似,早期无明显特殊临床症状,随着肿瘤增大,会出现腹痛、腹胀、尿频尿急、便秘等周围组织压迫症状。MLMS的影像学报道十分少见,本科两例(另一例为胸膜MLMS,文章已发表至Clinical nuclear medicine)均为体积较大的囊实性肿块,内见分隔及絮状影,并伴有胸(腹)腔积液。PET/CT上显示肿瘤代谢轻中度增高或不增高,SUV_{max}介于1.9~8.2。由于报道的胸膜及卵巢平滑肌肉瘤多转移自胃肠道、子宫等部位,因此PET/CT可以排除转移瘤以辅助诊断原发病灶。鉴别诊断应考虑卵巢癌肉瘤、黏液瘤和卵黄囊肿瘤等。该病确诊仍然依靠病理学检查,其与一般平滑肌肉瘤诊断标准不同,其特点是:①核分裂相很少或缺乏(0~2/10HPF),细胞异型性不大。②瘤细胞周围以大量的黏液样基质或形成黏液

湖。③瘤细胞呈浸润性生长,临床呈恶性经过。预后方面,已发表的研究表明,与传统的平滑肌肉瘤相比,MLMS更具有侵袭性,5年总体无病生存率更差。

【1689】全身骨显像及CT联合诊断McCune-Albright综合征一例 孙珂(郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:xmhan@zzu.edu.cn

病例资料 患儿女,7岁,3d前无明显诱因出现阴道出血,实验室检查未见明显异常。彩超示:子宫及双侧卵巢体积增大,右侧附件多发囊性回声。DR:左手、右上肢、双下肢及骨盆未见明确异常。MRI:垂体MRI平扫未见明显异常。CT:右侧颞骨、双侧上颌骨、蝶骨、翼突内外侧板骨质增厚变形,呈肿块样、磨玻璃样改变。全身骨显像:右侧颞骨、颌面部骨、左侧第2-4侧肋、左侧第10、12后肋骨代谢活跃。**讨论** McCune-Albright(MAS)综合征是一种由G蛋白α亚基(Gsα)突变导致的全身性疾病。根据受累组织的不同,可有牛奶咖啡斑、性早熟、骨纤维结构不良、甲状腺功能亢进及Cushing综合征等一系列表现。经典的MAS包括三联征:多骨性骨纤维异常增殖症,皮肤片状棕色色素沉着(又称牛奶咖啡斑),以及性早熟。多骨性骨纤维异常增殖症,可累及全身多处,包括上、下颌骨、颅骨、肋骨、四肢长骨等。病变发展缓慢,症状及体征不明显,但严重病变可出现疼痛、畸形及病理性骨折,压迫呼吸道及消化道可出现鼻腔通气、吞咽功能受阻;病变累及颅底,出现脑神经受压症状,如视力下降甚至失明、失聪等;四肢骨发生病理性骨折可有疼痛、跛行和活动受限等。累及脊柱导致侧弯,压迫神经根或脊髓引起运动及感觉障碍、肢体瘫痪。影像学检查对于诊断和鉴别诊断有重要意义。X线片或CT主要表现为3种类型:①以纤维成分为主,大片骨质疏松区或有囊腔形成。②化骨多而广泛,呈磨玻璃样伴囊状膨胀性改变,囊内散在条索状骨纹及致密斑点,皮质薄而完整,骨纹小时,髓腔闭塞如磨玻璃样改变。③丝瓜囊状改变,骨膨胀变粗,皮质变薄,骨小梁粗大、扭曲,似丝瓜囊状。MAS的全身骨显像特点为多发骨病灶,病灶骨摄取⁹⁹Tc^m-MDP明显增加,呈条索状或块状放射性浓聚。全身骨显像及CT可评估病变累及骨骼范围及程度,并指导临床对可引起严重并发症的病灶给与外科处理,减少严重并发症的形成,提高患者生活质量。

【1690】¹⁸F-FDG PET/CT诊断右侧肾上腺混合性嗜铬细胞瘤一例 郑婕铃(福建医科大学附属第一医院核医学科) 缪蔚冰

通信作者:缪蔚冰,Email:miaoweibing@126.com

病例资料 患者男,61岁,因体检发现“右肾上腺占位”2个月就诊。2个月前外院行腹部彩超偶然发现右肾上腺占位。患者平日有尿频、尿急、尿不尽,无其他特殊不适。既往史:高血压20余年,最高血压150/110mmHg,血压控制尚可。患者入院后查ACTH、皮质醇、肾素血管紧张素I卧、醛固酮

(ALD)、醛固酮卧位(ALD)、肾上腺+去甲+多巴胺未见明显异常。CT增强和MRI检查均提示右侧肾上腺恶性肿瘤可能性大。患者术前为肿瘤分期于本科行PET/CT检查,结果显示右侧肾上腺区见一巨大不规则软组织肿块影,形态不规则,大部分呈椭圆形,局部略呈分叶状,大小约11.5cm×9.2cm×10.2cm,病灶密度不均匀,整体呈低密度影,CT值约32HU,其内见多发斑片状高密度影及环形钙化影,并与右肝后缘、右肾分界不清,病灶外侧缘可见多发迂曲扩张走行血管影;PET显像仅于病灶的软组织部分见FDG摄取轻度增高,SUV_{max}约3.4。余处未见明显异常。PET/CT结论为右侧肾上腺区巨大肿物伴代谢不均匀轻度增高,考虑良性或低度恶性病变可能性大。后行右肾上腺肿物切除术,术后病理:右侧肾上腺混合性嗜铬细胞瘤(嗜铬细胞瘤-节细胞神经瘤),Ki67指数3%。患者未再进一步放化疗,术后一年随访恢复良好。**讨论** 肾上腺混合性嗜铬细胞瘤临床罕见,是嗜铬细胞瘤与节细胞神经瘤、节细胞神经母细胞瘤、神经母细胞瘤或周围神经鞘瘤相混合的肿瘤,亦称组合性嗜铬细胞瘤、复合性或混合性肾上腺髓质肿瘤,国内外多以个案报道。发病机制尚不明确,多数认为在胚胎期肾上腺髓质细胞与交感神经节细胞共同来源外胚层的原始神经嵴细胞。嗜铬细胞瘤并节细胞神经瘤多属良性肿瘤,很少复发、转移。其临床特征与影像学表现与典型的嗜铬细胞瘤相似。有文献认为如Ki-67(细胞增殖抗原标志物)阳性表达>5%,应高度怀疑恶性嗜铬细胞瘤可能。本病例患者Ki-67(+3%),随访1年血压正常,未见复发、转移,与PET/CT检查结论一致。

【1691】颅内多发性肿瘤PET/CT低代谢表现一例 张禹(福建医科大学省立临床医学院、福建省立医院核医学科) 苏耀东 陈文新

通信作者:陈文新,Email:wenzinchzt@aliyun.com

病例资料 患者女,44岁,因“反复头痛头晕3个月”就诊。入院时Glasgow昏迷量表评分15分。实验室检查各项指标均位于正常值范围。颅脑MR平扫示:左侧颞顶叶、基底节区、丘脑及海马区浸润性病变,考虑炎性病变,低级别胶质瘤与转移瘤不能排除。¹⁸F-FDG PET/CT全身显像示:1.左侧基底节区、左侧海马区、脑干左侧部多发结节状稍高密度影,PET相应部位代谢减低,考虑:多发性脑胶质瘤?2.全身其余部位未见明显恶性肿瘤征象。予激素冲击、抗感染等治疗后症状仍反复发作,1个月后复查颅脑MR平扫+增强示:左侧颞顶叶、基底节区、丘脑及海马团块状混杂信号影,病灶范围明显扩大,其内可见多发囊变出血坏死区,囊变区可见明显环形强化及壁结节强化,考虑胶质瘤可能。既往史:既往体健。术后病理(左侧基底节区+深部基底节区+颞顶叶、丘脑肿瘤切除标本):胶质母细胞瘤,IDH野生型;WHO分级:IV级。临床诊断:多灶性胶质母细胞瘤。**讨论** 颅内多发性胶质瘤(Multiple glioma)是指颅内发生2个以上的胶质瘤。在临床上罕见,占同期胶质瘤的8%~10%。临床上从病理学角度将其分为多灶性和多中心性胶质瘤。多灶性

胶质瘤的病理类型是相同的,多中心性胶质瘤的病理类型可不同。病理学上多灶性胶质瘤以胶质母细胞瘤多见,而多中心性胶质瘤以较良性胶质瘤,如星型细胞瘤和室管膜瘤多见。多发性与多中心性脑胶质瘤临床上不易区分,PET检查可为诊断提供线索,如果不同病灶出现相同代谢表现,则可能为多灶性胶质瘤,反之则可能为多中心胶质瘤。评价胶质瘤的一个重要问题是确定肿瘤的恶性程度,因为患者的预后和治疗方案很大程度上取决于其分级,在高级别胶质瘤中常可见到相对于白质而言的高¹⁸F-FDG代谢,有时甚至高于皮质。但该病例PET/CT融合显像代谢不高,几乎接近本底水平,笔者猜测原因是此时病灶处于早期阶段,且早期肿瘤体积较小时,受容积效应影响¹⁸F-FDG摄取量的计算会偏低;患者1个月后复查,病灶明显增大,可见其恶性程度之高。颅内多发性胶质瘤临床上易与脑转移瘤相混淆,特别是在其他器官未发现原发癌时诊断相当困难。有研究者认为以下几点有助于鉴别诊断:①转移瘤周围水肿较多发性胶质瘤明显;②病灶的均一性不同。多发性脑转移瘤的病灶常较小,大小多相近,代谢程度相同。多灶性胶质瘤的大小常差别明显,而多中心性胶质瘤的大小和代谢则可以明显不同。

【1692】PD-1免疫检查点抑制剂治疗后出现甲状腺功能异常一例 杨梦蝶(同济大学附属第十人民医院核医学科) 余飞

通信作者:余飞,Email:yufei021@sina.com

病例资料 患者女,50岁。心慌、出汗就诊。患者5年前因“子宫内膜癌”行手术治疗,术后行化疗6次、放疗30次。9月前行肺结节穿刺示低分化腺癌,考虑子宫内膜癌转移来源,行卡瑞利珠免疫治疗。第二次免疫治疗后,患者胸部CT提示双侧甲状腺肿大;甲状腺功能检查结果:FT₃ 15.62pmol/L↑,FT₄ 39.71pmol/L↑,TSH 0.0070mIU↑,TGAb>1000IU/ml↓;甲状腺摄碘率降低,2小时4.9%,24小时0.4%。患者既往无甲状腺病史。考虑诊断为甲状腺炎,给予β受体阻滞剂对症治疗。**讨论** 卡瑞利珠是一种免疫检查点抑制剂(immune checkpoint inhibitors, ICIs)类药物,这种高亲和力的人源化新型免疫球蛋白G4型单克隆抗体,可选择性靶向结合于T淋巴细胞、B淋巴细胞及树突状细胞等细胞表面的程序性死亡分子1(PD-1),并阻断其与肿瘤细胞表面的配体(PD-L1)的结合,解除PD-1通路介导的免疫抑制作用,激活机体免疫系统监测及杀灭肿瘤细胞的能力,以达到抗肿瘤目的。由于ICIs特定作用目标和机制,使得机体正常细胞间相关信号通路同样被阻断,增强机体正常的免疫反应以致免疫耐受失衡,出现免疫相关不良反应(immune-related adverse effects, irAEs),主要累及的器官/系统包括皮肤、消化系统及内分泌系统等。内分泌系统不良反应最常见的为垂体炎和甲状腺功能异常,也可表现为肾上腺皮质功能减退、甲状旁腺功能减退和自身免疫性糖尿病等。该患者行PD-1免疫检查点抑制剂治疗后出现甲状腺功能异常,可能与阻断PD-1信号通路致甲状腺自身免疫性损害、释

放甲状腺激素入血有关。此外,大多数 ICIs 诱发甲状腺功能异常患者存在甲状腺自身抗体,但是两者之间的相关性尚无明确结论。免疫治疗所致甲状腺功能亢进多为自限性,但也可致永久性甲状腺功能减退。通常对于有甲亢症状的患者,建议服用能阻断 α 受体的非选择性 β 受体阻滞剂;如果甲减诊断成立,则推荐使用甲状腺激素替代治疗。

【1693】 ^{68}Ga -FAPI PET/CT 显像诊断肺癌脑转移一例 李友财(广州医科大学附属第一医院) 王欣璐

通信作者:王欣璐,Email:71lu@163.com

病例资料 患者男,64岁。因右上肢乏力1周余来本院就诊。入院后行头颅MRI检查示:双侧额叶、右侧顶枕叶及右侧胼胝体压部多发异常信号,转移瘤可能性大。实验室检查示:CEA:265(0~5ng/ml)、CA125:339.5(0~35U/ml)、CA15-3:33.9(0~25U/ml)。为明确颅内病变性质及寻找肿瘤标志物升高原因,来本中心行全身PET/CT检查。 ^{18}F -FDG PET/CT显像示:右肺下叶背段软组织肿块,伴右肺门及纵隔内多发淋巴结增大,代谢均明显增高,考虑为右肺癌并右肺门及纵隔多发淋巴结转移;颅内可见多发稍高密度结节,FDG摄取未见明显增高。为进一步明确颅内病变性质,确定分期,于2d后行 ^{68}Ga -FAPI PET/CT显像,该显像示:右肺下叶背段软组织肿块,右肺门及纵隔多发淋巴结肿大,均见FAPI摄取增高;颅内多发稍高密度结节,其中左侧额叶及右侧枕叶结节可见FAPI摄取增高(直径为10~18mm),其余病灶未见明显FAPI摄取增高(直径为5~9mm)。患者后行纤维支气管镜下右肺下叶肿物活检术,术后病理:右肺下叶背段浸润性腺癌。**讨论** ^{18}F -FDG PET/CT是目前肺癌分期的主要手段,尤其是对纵隔淋巴结及远处转移的评估,具有较高的灵敏度和特异性。然而 ^{18}F -FDG PET/CT在肺癌分期方面仍无法尽善尽美,由于脑部组织高摄取 ^{18}F -FDG,使 ^{18}F -FDG PET/CT在脑转移瘤检测方面存在明显的不足,其灵敏度只有50%~60%。而肺癌极易发生脑转移,文献报道,非小细胞肺癌患者中大概10%~30%会发生脑转移,在脑转移的病因中,肺癌占了40%~50%。有无脑转移不仅关系到治疗方式的选择,也和预后明显相关,因此治疗前准确评估有无脑转移至关重要。目前诊断脑转移主要依靠颅脑增强MRI检查,因此肺癌NCCN指南推荐在完成 ^{18}F -FDG PET/CT显像后,还需增加颅脑增强MRI才能准确地对肺癌进行分期。在临床实践中,患者行全身 ^{18}F -FDG PET/CT显像后,又得预约做颅脑增强MRI,这不仅增加患者等待时间、加重患者经济负担,也使患者的平均住院日延长。国内及国外少数病例显示, ^{68}Ga -FAPI PET/CT在检测和诊断肺癌脑转移方面优于 ^{18}F -FDG PET/CT,其原因主要是肺癌病灶呈现 ^{68}Ga -FAPI强阳性摄取,而与 ^{18}F -FDG不同, ^{68}Ga -FAPI在脑实质中基本不摄取而使脑组织的放射性本底很低,从而非常有助于颅内脑转移灶的检出。在该新的显像剂 ^{68}Ga -FAPI中,直径为10~18mm的左额叶和右枕叶脑转移示轻度至中度的 ^{68}Ga -FAPI摄取, ^{18}F -FDG糖代谢均未见增高。但是,直径为5~9mm

的脑转移灶在 ^{68}Ga -FAPI和 ^{18}F -FDG均为阴性。直径小于1.0cm的病灶的FAPI摄取为阴性,与文献报道非常小的脑肿瘤(直径8~9mm)呈现出对 ^{68}Ga -FAPI的阳性摄取不一致。是否大于10mm脑肿瘤病灶 ^{68}Ga -FAPI阳性摄取,小于10mm脑肿瘤病灶呈阴性摄取需要进一步研究。

【1694】Mikulicz病SPECT唾液腺显像1例 杨英(内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院核医学科) 张铁军

通信作者:张铁军,Email:739083318@qq.com

病例资料 患者女,42岁。因上眼睑肿块1年就诊,无触痛及红肿。甲状腺功能、肿瘤指标、血常规、肝肾功能、抗核抗体谱均无异常。免疫指标:IgG4 10.4g/L,明显高于正常。查眼眶CT示:双侧泪腺增大。查SPECT唾液腺显像:双侧腮腺摄取功能减低、右侧腮腺排泌功能减低,左侧腮腺排泌功能正常,双侧颌下腺摄取功能及排泌功能基本正常。后行病理学检查,病理诊断符合Mikulicz病。予以强的松、甲氨蝶呤治疗。用药1周后患者病情好转,目前随访中。**讨论** 2003年米库利兹病(Mikulicz disease, MD) IgG4相关性自身免疫性疾病的概念首次被提出。IgG4相关性疾病是以多发脏器肿大、血清IgG4升高为特点的一类自身免疫性疾病,其组织病理特点为IgG4浆细胞浸润、席纹状纤维化和闭塞性脉管炎,可累及腺体、眼眶、鼻窦、腹膜后、胰腺、胆管、肺、肾、淋巴结,甚至血管、脑垂体等。MD目前被认为是属于IgG4相关疾病。本例患者IgG4明显升高,符合IgG4相关性疾病特点。该病多见于中、老年女性,临床表现非特异性。目前,MD的具体诱因和发病机制尚不清楚。研究表明IgG4参与发病,免疫因素、基因遗传因素、微生物感染和分子模拟、抗原暴露所致免疫失衡及自身抗体形成均为致病的相关因素。患者通常先出现双泪腺肿大,后唾液腺肿大,逐渐出现结膜干燥,唾液分泌减少、口干等症状。本例患者以单发双侧泪腺肿大就诊,无唾液腺肿大及口干等表现。MD基本病变为淋巴细胞反应增生、浸润外分泌腺,腺组织逐渐萎缩,被肉芽组织和结缔组织所取代。MD的主要治疗药物包括糖皮质激素及免疫抑制剂。本例患者以糖皮质激素及免疫抑制剂治疗1周后,病情明显好转。唾液腺动态显像具有一次显像即可评估摄取及排泌功能的特性,因而受到临床广泛认可,应用于多种疾病的诊断与临床研究中。其本质上是反映唾液腺导管上皮细胞(特别是小叶内、小叶间导管上皮细胞)对于 $^{99\text{m}}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 的摄取和排泌能力。本例患者虽无累及唾液腺相关临床表现,但其SPECT唾液腺显像已提示病变累及相关涎腺,提示SPECT唾液腺显像对于MD的唾液腺病变可提供诊断参考,但特异性不高,还需结合相关临床特征及辅助检查来明确诊断。由于核素显像方法属无创检查,操作简单,并且可重复检查,快速获得检查结果,结果客观准确。因此认为唾液腺显像可以在判别唾液腺功能中,发挥很大的作用,为临床判断患者唾液腺功能提供有效的量化诊断依据,是一种可靠准确并值得推广的无创检查方法,在MD

的诊断中也可起到辅助诊断作用。

【1695】安罗替尼治疗碘难治性分化型甲状腺癌一例

李娇(青岛大学附属医院核医学科) 王叙馥

通信作者:王叙馥,Email:wangxufu@sina.com

病例资料 患者女,50岁,甲状腺癌术后8年,安罗替尼靶向治疗中。既往体健,否认高血压、糖尿病、心脏病等病史。患者系3次甲状腺癌全切术后8年,术后病理示甲状腺乳头状癌(滤泡亚型),伴左侧颈部淋巴结转移。术后2个月血清抑制性甲状腺球蛋白(Tg)643.9ng/ml,考虑转移病灶存在可能性大,遂在术后5年内共行4次¹³¹I治疗,每次剂量均为200mCi,治疗后全身显像示右侧股骨头转移灶持续摄碘,右肺结节未摄碘,后两次骨转移灶无变化。第4次¹³¹I治疗后1.5年内抑制性Tg持续快速升至5026ng/ml,提示¹³¹I治疗效果不佳,病情进展。遂行PET/CT全身评估,结果显示右侧股骨头不规则低密度灶,边缘硬化,内见软组织填充,SUV_{max}2.1,骨转移可能性大;右肺下叶小结节未见代谢增高,较本院4年前CT增大,不排除转移瘤。综上,经手术及多次¹³¹I治疗,骨转移瘤持续摄碘,大小稳定,右肺转移灶增大,血清Tg持续升高,考虑病情进展,符合碘难治性分化型甲状腺癌诊断。经外科评估转移灶无法手术切除,选择靶向药物治疗。因患者经济原因及当地医保政策,无法使用索拉非尼,鉴于安罗替尼在晚期甲状腺癌治疗的研究进展,于2018年10月31日开始口服安罗替尼靶向治疗,每日一次,每次12mg,每3周为一个周期,至今已治疗19.5个月。有效性:血清Tg在靶向治疗后2月内由5026ng/ml迅速降至267.4ng/ml,后降幅趋于平缓,近期复查结果为184.6ng/ml,右肺转移灶较前缩小,右侧股骨转移灶无变化,保持稳定。安全性:(1)口服安罗替尼3周出现轻度腹泻,1级,停药1周后缓解,减量继续用药,3周后恢复正常剂量;46周出现较严重腹泻,3级,停药1周并对症治疗后好转,减量后继续治疗,至今未出现腹泻;(2)治疗8周出现高血压,予降压治疗至今,血压维持在120~130/70~80mmHg;(3)尿常规随访示用药第6周出现尿蛋白(+),伴上皮细胞、小圆细胞脱落,予复方肾炎片处理后逐渐缓解并恢复正常;(4)用药第6周出现心肌酶轻度升高,心电图示I、aVL导联T波改变,予泽维尔保心治疗,定期复查,较前无明显变化。**讨论** 碘难治性分化型甲状腺癌对放射性¹³¹I治疗、TSH抑制治疗、放疗等均不敏感,是甲状腺癌患者最主要的致死原因,成为了临床诊治的难点和研究热点。靶向治疗是碘难治性分化型甲状腺癌的一种新型治疗方法,目前索拉非尼、乐伐替尼、凡德他尼和卡博替尼四种靶向药物被美国食品药品监督管理局批准用于治疗晚期甲状腺癌,其中索拉非尼在中国获批。进口药物虽有较高的疾病控制率,但是不良反应也较为普遍,容易因副作用减量或停药,加上高昂的费用,很多患者望而却步。可喜的是,具有我国自主知识产权的酪氨酸激酶抑制剂甲磺酸阿帕替尼、安罗替尼应运而生,在进展性碘难治性分化型甲状腺癌患者中进行的临床研究显示出可喜的疾病控制率

和可控的安全性。其中,安罗替尼作为多靶点酪氨酸激酶抑制剂可同时抑制肿瘤新生血管生成和肿瘤细胞增殖分化,相关临床试验结果显示除了较高的疾病控制率,其不良反应发生率相对较少、较轻,更加安全可控,有助于减少患者药物减量甚至停药的几率。总体来说,靶向治疗作为一把双刃剑,在适应症评估时必须慎重。在靶向治疗期间除了需要评估药物的有效性外,必须要密切监测并干预其不良反应,以及及时调整药物用量,确保患者用药安全。这就要求一线医生必须熟练掌握靶向药物可能发生的不良反应及处置方法,并做到按时随访,全面覆盖,动态监测。

【1696】小脑出血误诊脑转移瘤一例 叶婷(中山大学附属第三医院核医学科) 张勇

通信作者:张勇,Email:zy5040@163.com

病例资料 患者女,43岁,因头颈疼痛伴呕吐1个月余,加重1周就诊。既往:发现高血压1个月余,未予药物控制;乳腺良性肿瘤病史2年,已切除。专科检查:脑膜刺激征阳性,闭目难立征无法配合。2019年12月8日头颅MR:左侧小脑半球占位,考虑转移瘤可能;考虑肿瘤合并出血,周围脑实质水肿。MRA、MRV未见异常。2019年12月10日头颅CT平扫+增强:左侧小脑半球占位,考虑肿瘤合并出血,周围脑实质水肿,脑转移瘤待排。CTA示右侧颈内动脉C6段小动脉瘤,余未见明确异常。CTV未见异常。2019年12月11日行¹⁸F-FDG PET/CT:1、左侧肾上腺结节代谢活跃,考虑恶性肿瘤可能性大(恶性嗜铬细胞瘤?);左侧小脑半球结节合并出血代谢降低,结合MR考虑转移瘤可能。2、子宫肌瘤可能性大。2019年12月19日小脑病变组织行病理检查:送检组织大部分为血块,边缘少许畸形血管伴中等量淋巴细胞浸润,未见转移瘤。**讨论** 原发性小脑出血的病因通常被认为是高血压小血管病。脑肿瘤出血主要由肿瘤生长过程中形成的肿瘤血管(结构不成熟,管壁薄)扭曲、牵拉后破裂出血引起。由于脑肿瘤出血与单纯性脑出血临床症状一样,急诊CT平扫表现类似,鉴别诊断较困难。为此临床需结合病史、头颅CT平扫+增强等其他检查进一步明确诊断,当影像学鉴别诊断较困难时,根据目前文献报道可行SWI、SWI联合CE-MR等检查有助提高鉴别诊断。必要时行病理活检进一步明确诊断。

【1697】¹⁸F-FDG PET/CT诊断胸壁尤文肉瘤一例 黄敏(陆军军医大学第一附属医院核医学科) 黄定德

通信作者:黄定德,Email:huangdingde@126.com

病例资料 患者男,40岁。因“右胸痛1个月余”入院。外院胸部增强CT示:右侧胸腔巨大占位,考虑肿瘤可能。实验室检查:NSE神经元特异性烯醇化酶35↑(0~25ng/ml)。¹⁸F-FDG PET/CT:右中上胸腔偏后份巨大软组织肿块影伴FDG摄取增高,SUV_{max}:11.4,较大截面约13.2cm×10.0cm,形态不规则,前缘较清,后外侧与邻近胸膜分界不清,邻近部分肋骨骨皮质略显毛糙,内侧与右肺门分界不清,

邻近右肺门支气管受压变窄,纵隔受压左移,未见淋巴肿大或 FDG 摄取增高灶。考虑:恶性肿瘤性病变(肉瘤?)。后行胸腔穿刺活检术,符合小圆细胞恶性肿瘤伴广泛坏死,结合形态和免疫组化染色考虑软组织来源,倾向尤文样肉瘤。**讨论** 小圆细胞恶性肿瘤是形态以小圆细胞为主的一类恶性肿瘤,发病率低,光镜下肿瘤细胞体积相对较小,核深染,核浆比较高,不易区分肿瘤细胞来源,不易确诊。尤文肉瘤家族肿瘤(Ewing sarcoma family of tumors, ESFT)是一组小圆细胞肿瘤的统称,多数学者认为 ESFT 具有相似的组织学,免疫组化特征和共同的非随机染色体易位,认为这些肿瘤是同一类细胞起源。骨外尤文肉瘤可见于全身任何部位,腹腔、腹膜后、肾、肺、胸壁、心包、小肠、口腔颌面、子宫、上颌窦、乳腺、胸椎、脊柱旁、睾丸、肾、肾上腺、皮肤等均有报道。影像主要表现为骨外软组织肿块,无新生骨,可有钙化,CT 及 MRI 可显示肿块的部位、内部密度/信号,以及肿瘤对邻近骨质细微的破坏,无明显骨膜反应,增强呈明显均匀或不均匀强化,¹⁸F-FDG PET/CT 表现为糖代谢不均匀明显增高,中心坏死区代谢减低。骨外尤文肉瘤是一种侵袭性非常强的恶性肿瘤,确诊有赖病理,主要的治疗方法是手术、化疗、大剂量放疗的联合应用,患者的预后与肿瘤的直径、周围侵犯情况及远处转移密切相关。¹⁸F-FDG PET/CT 不仅可以清楚地显示原发肿瘤情况,还可以全面的了解远处转移情况,这对肿瘤分期提供了可靠的依据,对远期随访也有很大的意义。国外研究表面还可以通过¹⁸F-FDG PET/CT 监测尤文肉瘤患者化疗前后 SUV_{max} 值来评估患者的预后。

【1698】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断甲状腺癌术后缝合肉芽肿一例 李锦萍(中山大学附属第三医院核医学科) 李建芳

通信作者:李建芳,Email:lijianfang926@163.com

病例资料 患者女,51岁,因“甲状腺癌术后5个月余,发现颈部肿物3个月余”入院。患者5个月余前于当地医院行“甲状腺次全切除术”,术后病理提示“甲状腺右侧叶乳头状癌滤泡亚型”,术后恢复良好。3个月余前自查发现颈前多发肿物,局部无明显红肿热痛的症状。查体示:双颈部皮下扪及多个结节,大小约0.5~1.0cm,质硬,无压痛。实验室检查:三大常规、凝血四项、生化全套、术前筛查八项均无明显异常;甲功三项、TSH、TGAb未见异常,TG未检测。入院6天前(甲状腺癌术后5个月余)外院彩超示:残余甲状腺左叶病变(大小3.2cm×0.6cm),考虑甲状腺癌复发;原右叶区病变(大小约4.3cm×1.6cm)及双侧颈部皮下多发结节(大小约0.9cm×0.4cm),考虑转移瘤。入院后行¹⁸F-PET/CT显像:甲状腺术后改变,甲状腺双侧叶术区均见结节、小片影,较大者范围约12mm×11mm,呈放射性略浓聚,最大标准摄取值(SUV_{max})约3.9。双颈Ⅵ区、颈前皮下见数个结节、小片影,呈明显放射性浓聚, SUV_{max}约8.3,较大者约12mm×8mm。术后病理:双侧残余甲状腺及颈前皮下病灶内见大量淋巴细胞、浆细胞及中性粒细胞浸润,脓肿形成,上皮细胞聚

集及吞噬了异物的多核巨细胞散在分布,形态学符合慢性化脓性炎,伴肉芽肿性炎形成。**讨论** 缝合肉芽肿是因非机体组织进入机体,如手术缝线、石棉、滑石粉、隆乳术的填充物、移植的人工血管等,引起机体的肉芽肿性炎性反应,为一种以肉芽肿形成为特点,由巨噬细胞局部增生构成的境界清楚的结节状病灶。早发型缝合肉芽肿可在术后几周内发生,而迟发型缝合肉芽肿可能在术后数月甚至数年后发现。临床症状可有典型的红肿热痛,皮下可扪及肿块;也可完全没有症状。缝合肉芽肿是甲状腺癌术后非常罕见的并发症,其发病率低于2%。甲状腺癌术后缝合肉芽肿¹⁸F-FDG PET/CT显像国内少见报道。本研究病例甲状腺癌术后缝合肉芽肿¹⁸F-FDG PET/CT显像示甲状腺双侧叶术区、双颈Ⅵ区、颈前皮下见多个结节、小片影,呈中-明显放射性浓聚, SUV_{max}约8.3,较大者约12mm×8mm,而国外学者报导甲状腺癌术后缝合肉芽肿病灶呈轻度放射性浓聚, SUV_{max}约2.9,分析两者浓聚程度不同的原因可能是前者病灶较大(12mm×8mm),而后者病灶较小(6mm×6mm)。本研究病例最终病理结果显示病灶内见大量炎症细胞浸润,这可能是¹⁸F-FDG聚集于病灶的原因。总之,缝合肉芽肿是甲状腺癌术后非常罕见的并发症,在临床工作中需要与甲状腺癌术后复发或转移相鉴别。

【1699】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断脾脏非霍奇金淋巴瘤合并原发性肝癌1例 刘丽莎(广西医科大学第一附属医院核医学科) 黄盛才

通信作者:黄盛才,Email:shcaihuang@126.com

病例资料 患者女,72岁,因“确诊非霍奇金淋巴瘤2年,确诊肝恶性肿瘤1个月”入院。既往有输血史,否认肝炎病史。患者2年前无明显诱因下出现乏力、食欲下降,至外院检查血常规:Hb77g/L, WBC2.42×10⁹/L,行骨髓穿刺活检术再结合第一次PET/CT:1、肝脏S1及S4交界处肝癌合并肝门多发淋巴结及骨髓转移可能性大;2、脾大,代谢活跃。临床诊断:B淋巴细胞增殖性疾病(脾边缘区淋巴瘤可能性大)Ⅳ期B组。两个月前出现腹胀,行B超引导下肝脏穿刺活检,病理结果示:肝细胞癌,中度分化(2级)。入院查AFP:19.01ng/ml。查体:贫血面容,皮肤巩膜轻度黄染,余无特殊。先后予R-CHOP方案、利妥昔单抗、来那度胺、GE-MOX方案治疗。**讨论** 乙肝病毒感染的患者患非霍奇金淋巴瘤(NHL)的风险更高,本例除乙型肝炎核心抗体阳性,余乙肝指标阴性,持续性乙肝病毒感染证据不足。PET/CT在淋巴瘤中的应用已被广泛接受,它可以发现传统影像学检查中容易忽略的病变。第一次化疗前行PET/CT显像,肝脏S1及S4处一大一小约38mm×35mm的类圆形的葡萄糖代谢增高的稍低密度灶,边缘见分叶,边界尚清, SUV_{max}7.9,伴骨髓不对称葡萄糖代谢增高灶,容易诊断为肝癌并骨髓转移,结合患者骨髓穿刺活检病理可鉴别。脾脏增大,葡萄糖代谢弥漫性增高, SUV_{max}3.3,考虑淋巴瘤。本例肝脏的病灶也需注意与淋巴瘤肝转移相鉴别。临床上先诊断淋巴瘤,因为其淋巴

瘤的病史,CT平扫+增强考虑肝脏的病灶为淋巴瘤浸润,临床上忽略了对肝脏病灶性质的确定。淋巴瘤化疗后行PET/CT显像示,肝脏病情较前进展,脾脏及骨髓病灶肿瘤活性已灭活。由于非霍奇金淋巴瘤合并原发性肝癌较罕见,国内缺乏该病的相关影像报道,影像检查诊断该病较困难,存在一定的局限性,但PET/CT检查为患者疾病的临床诊断及治疗提供思路,也对非霍奇金淋巴瘤治疗后疗效评价及监测有一定的价值。

【1700】泌尿系超声阴性¹⁸F-FDG PET/CT显像阳性的肾性甲状旁腺功能亢进症合并前列腺癌一例 林菊意 (广西医科大学研究生学院) 阳宇华 刘丽莎 齐梁煜 黄盛才

通信作者:黄盛才,Email:shcaihuang@126.com

病例资料 患者男,61岁,因“发现肾功能异常5年,维持性血液透析1年半”就诊。2015年行常规体检时发现肌酐>300,无乏力,无腰痛。2018年8月患者开始解血尿,双下肢水肿,查肾功能示肾脏尿毒症期,遂行血液透析治疗(每周1次)。2020年2月患者颜面部及双下肢水肿较前加重,伴腰骶部疼痛,为进一步就诊来本院,骨盆平片示:骨盆、双侧股骨上段、下段腰椎及骶尾椎多发斑片状低密度影,考虑多发骨髓瘤可能。随后完善各项检查,实验室检查:钙 2.16mmol/L ($\uparrow$)、磷 1.18mmol/L ($\downarrow$),PTH 844.60pmol/L ($\uparrow$)。颈部超声示:位于甲状腺后方见共检见3个甲状旁腺组织,符合甲状旁腺功能亢进表现。泌尿系超声示:前列腺增生并钙化。骨ECT表现为超级骨显像,考虑骨转移瘤可能。为明确骨代谢增高性质,行全身¹⁸F-FDG PET/CT示:(1)甲状旁腺区见3个异常代谢增高软组织灶,SUV_{max}分别为2.2、2.2、2.4;(2)全身多处骨骼密度弥漫增高,骨髓内见葡萄糖弥漫性不均匀增高,SUV_{max}为3.2-4.5;(3)前列腺增大,形态欠规则,边缘不光整,密度尚均匀,葡萄糖代谢不均匀稍增高,SUV_{max}为2.0-3.2,初步诊断为前列腺癌并全身多发骨骼转移可能。完善相关检查,肿瘤标志物:PSA 306.59ng/ml ($\uparrow$)。在髂前上棘骨髓进行穿刺活组织检查,免疫组化结果示:PSA(+++)、CK(+++)、Syn(+),明确诊断为前列腺癌累及骨髓。**讨论** 前列腺癌在男性患者全世界发生率最高的癌症之一,常伴有PSA阳性,很少见累及全身多处骨髓。同时,肾性甲状旁腺功能亢进症(SHPT)是长期血液透析的常见并发症,导致甲状旁腺功能亢进,长期分泌过多的甲状旁腺激素(PTH)可导致皮质骨变薄和囊性骨缺损,里面充满含铁血黄素沉淀物的囊肿称为“棕色肿瘤”。本例为少见的SHPT合并前列腺癌,患者泌尿系超声呈现假阴性,从而使得诊断患者的过程变得繁琐。全身PET/CT除了发现患者甲状旁腺区FDG异常代谢病灶,却意外发现前列腺异常代谢增高影。本例患者特殊影像为全身多处骨弥漫性骨密度增高,骨髓大部分呈现为弥漫性不均匀FDG代谢异常,而棕色瘤典型表现为囊性膨胀性骨质破坏,骨质破坏区可伴有软组织肿块,PET/CT诊断前列腺癌。虽然PET/

CT检查昂贵,但本例强调了¹⁸F-FDG PET/CT在疑难病例诊断中的优势,避免延误患者最佳诊治时间。在临床实际工作中,前列腺癌位于盆腔部,尤其是男性患者容易忽略,男性患者以全身性骨改变就诊时,可行PTH、PSA及甲状旁腺超声进行筛查。进行一次传统影像学检查,扫描部位局限,PET/CT不仅能避免因多次扫描带来辐射损伤,还可以发现其他影像学阴性的FDG异常病灶。在疑难病例中,临床医生可考虑行PET/CT全身扫描以发现隐匿病灶及了解病灶代谢活性情况。

【1701】¹⁸F-FDG PET/CT诊断肺原发性副节瘤一例 潘博(中国科学技术大学附属第一医院核医学科) 汪世存 展凤麟 倪明 刘昕 张依凡

通信作者:汪世存,Email:wangsc3329@163.com

病例资料 患者男,26岁。因呼吸困难7个月,加重2周入院。当地医院就诊胸部CT提示右下肺占位伴右下叶支气管阻塞,转本院呼吸门诊就诊。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。¹⁸F-FDG PET/CT示右下肺下叶见结节状放射性摄取异常增高灶(SUV_{max}:14.5),同机CT病变大小 $2.5\text{cm} \times 3.5\text{cm}$,边界清楚,密度均匀,考虑:肺癌可能。支气管镜提示右中间段支气管末端见球形新生物,予以圈套治疗,取出1cm新生物送病理,病理提示肾上腺外副节瘤。双肾上腺区B超提示双肾上腺三角区未见占位。后行单孔胸腔镜右下中下肺叶切除,病理结果与支气管镜取病理结果一致。**讨论** 肾上腺外副节瘤一种比较少见的神经内分泌肿瘤,约占副节瘤的10%~18%,常见于颈部、腹膜后、纵隔等部位,而原发于肺部的副节瘤则比较罕见。肺部副节瘤多数是无症状的,当病变侵及邻近的气管或支气管时,可以引起阻塞性肺炎、咳嗽、咳痰、发热和呼吸困难等非特异性临床症状。肺副节瘤在CT上表现还是有一定特点,主要表现为边缘光整、锐利,密度均匀的结节或肿块,近似肌肉密度,伴发囊变时可以出现低密度灶,病变血供丰富,增强扫描多呈明显均匀强化,瘤周可见肺部大血管或支气管。此影像学表现,容易与类癌混淆,病理上弥漫的Zellballen结构,为副节瘤特征性表现,可以与类癌进行鉴别。肺副节瘤的病因及发病机制不明确,除了散发病例,一些文献报道,基因突变在副节瘤的发病中起到重要作用,约占44.4%,因此,治疗前基因检测是必须的。少数个案报道,副节瘤在¹⁸F-FDG PET上呈现异常高代谢灶,而关于其在¹⁸F-FDG PET上异常高代谢机制尚不清楚,推测可能与肿瘤细胞功能代谢增高有关,也提示有潜在恶性转变的倾向。由于副节瘤在肺内发病率低加之非特异性临床症状,临床诊断中常常发生误诊。文献报道,不论良恶性肺副节瘤,外科手术都是主要的治疗手段,良性者可以直接手术切除,恶性者能切除者应进行手术切除,后期再辅以化疗或放疗,无法切除者可考虑肺动脉栓塞、化疗或放疗。文献报道,恶性副节瘤经过积极治疗后,也有相对好的预后。副节瘤的确诊最终靠病理,经气管或皮肤肺穿刺是最佳确诊手段。

【1702】周围型及中央型肺肉瘤样癌¹⁸F-FDG PET/CT 显像各一例 黄升云(中国医学科学院肿瘤医院深圳医院核医学科) 梁颖

通信作者:梁颖,Email:liangy_2000@sina.com

病例资料 患者1男,66岁。因咳嗽1周CT发现左肺上叶占位,CEA 5.68 ng/ml ↑,CYFRA21-1 4.28 ng/ml ↑。¹⁸F-FDG PET/CT示:左肺上叶上舌段高代谢结节(SUV_{max} 9.4),约2.8cm×1.8cm×1.6cm,有分叶及毛刺,牵拉邻近血管支气管,考虑肺癌。左肺上叶尖后段另一小结节直径约0.5cm,未见代谢增高,不排除转移。后行胸腔镜下左肺上叶切除术,术后病理:(左肺上叶及结节)多形性癌(肉瘤样癌),大部分呈梭形及巨细胞形态(60%),部分呈中-低分化腺癌(40%),pT1cN0M0 I A期。AE1/AE3(1+),CK18(部分+),TTF-1(1+),P40(-),CK7(1+),Vimentin(3+),ALK-Neg(-),ALK-VentanaD5F3(-),BRAF^{V600E}(-),C-MET(3+;腺癌部分),HER2(2+;腺癌部分)。后行4程化疗,术后随访6个月余因头昏就诊外院发现脑转移瘤和小肠巨大占位。患者2女,71岁,因咳嗽发现右肺下叶占位,NSE 16.97ng/ml ↑。胸部增强CT示:右肺下叶肿物内伴坏死空洞,周边实性成分呈中度强化。¹⁸F-FDG PET/CT示:右肺下叶背段起始部不规则肿物伴空洞,跨斜裂生长,致支气管截断,约5.8cm×5.1cm×5.3cm,伴环形代谢增高(SUV_{max} 16.6)。右锁骨上、纵隔及右肺门多发高代谢肿大淋巴结(SUV_{max} 13.1),考虑转移。穿刺病理示:恶性肿瘤伴坏死及炎性细胞浸润,倾向肉瘤样癌。CKp(2+),CD31(-),CD34(-),CD117(-),Calretinin(-),ALK(±),STA6(-)。考虑局部晚期(cT3N3M0 IIIC期),暂无手术机会,拟行同步放化疗。讨论原发性肺肉瘤样癌(primary sarcomatoid carcinoma, PSC)是一组罕见的分化差的非小细胞肺癌,约占所有肺恶性肿瘤的0.1%~1.3%。WHO分类(2015)中分为5种亚型:多形性癌、梭形细胞癌、巨细胞癌、癌肉瘤和肺母细胞瘤。目前研究认为,PSC仍属于上皮性肿瘤,肉瘤样分化成分(梭形细胞和/或巨细胞)可能是由于相同起源的原始上皮经上皮-间叶转化(EMT)形成,大部分无明确的异源性肉瘤成分(骨、软骨或骨骼肌)。癌肉瘤主要为中央型,多形细胞癌和肺母细胞瘤多为周围型。PSC好发于老年男性(平均60~75岁),重度吸烟患者多见,临床症状缺乏特异性,确诊需靠病理及免疫组化。癌组织可表达上皮性标志物(如细胞角蛋白CK、抗细胞角蛋白单克隆抗体AE1/AE3、甲状腺转录因子TTF-1等等),同时也表达间叶性标志物(如波形蛋白vimentin等),肉瘤样组织比例须在50%以上才能诊断PSC。PSC影像学表现具有一定特点,多为境界清楚的单发病灶,既有典型肺癌的分叶、支气管截断及坏死等征象,又有肉瘤直径大、边缘光滑等特征。直径≥5cm的病灶常出现坏死、呈周边强化,PET/CT代谢增高区域与增强CT强化多一致。有研究表明,PET/CT检查中PSC的SUV_{max}较其他类型的NSCLC更高。本病例1虽为I期患者,术后仅6月出现脑、小肠转移,可见本病侵袭性高,预后差。PET/CT分子代谢显像及

全身扫描对PSC的鉴别诊断、淋巴结及远处转移检测具有一定优势。

【1703】¹⁸F-FDG 同步 PET/MR 意外探测左侧大腿软组织占位伴乳腺和肺转移一例 尤琴琴(南京医科大学附属南京医院、南京市第一医院核医学科) 杨凤娇 徐俊彦 李如帅 王峰 艾书跃

通信作者:艾书跃,Email:asy331@sina.com

病例资料 患者女,33岁,因“发现左乳肿块3d”入院。患者3天前体检发现左乳肿块2.0cm×1.0cm,无疼痛,无皮肤红肿,无乳头溢血溢液,未发现腋下肿块。B超提示:左乳外上低回声区,BI-RADS 4c级。患者无发热,无咳嗽咳痰,无腹痛腹泻,无体重减轻。专科检查:双乳对称,皮肤无红肿无酒窝征,双乳头无凹陷无溢液,左乳外上1点处可及约2cm×2cm×2cm肿块,质硬,界尚清,活动可,右乳未及明显异常,双腋下未及明显异常。肿瘤指标和性激素均未见异常。为进一步明确乳腺病变性质及分期,行¹⁸F-FDG 同步 PET/MR+增强显像。禁食状态下,静注¹⁸F-FDG 7.57 mCi后,平静休息60分钟后行(fluorodeoxyglucose, ¹⁸F-FDG PET/MR (UIH uPMR 790)全身扫描,基于MRI衰减校正(MR attenuation correction, MRAC)序列与PET采集同时开始,PET和MRI具有最佳时间和解剖位置配准。MRI全身扫描采用全身PET/MRI协议,包括覆盖头颅到大腿中段的全身3D GRE T₁WI序列(同相位、反相位、水成像、脂肪成像)、全身横断位T₂WI FSE 脂肪抑制序列、弥散加权序列;乳腺PET/MRI精细扫描,MRI使用STIR FSE冠状位和横断位高分辨序列,T₂WI FSE矢状位脂肪抑制序列,弥散加权序列(b=800~1200),T₁WI脂肪抑制序列动态增强;左侧大腿病灶局部行T₁WI FSE横断位和冠状位增强扫描。采用TOF重建,选择有序子集最大期望值迭代算法,经重建获得MRI、PET、PET/MRI融合图像。PET/MRI示:左乳外上两枚结节,FDG代谢略高,最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max})分别为1.29、1.13,明显强化,动态增强信号-时间强度曲线呈流出型,考虑占位,乳腺癌可能大。左大腿中段外后缘肌肉内软组织肿块影,呈不均匀等或稍长T₁长T₂信号,DWI呈高信号,ADC呈低信号,较大层面约4.2cm×4.0cm×7.2cm,有轻度强化,FDG代谢较高(SUV_{max}为3.17),考虑间叶组织来源肿瘤性病变。两肺多发结节,个别结节FDG代谢略高(SUV_{max}为1.61),考虑转移可能。根据PET/MR显像结果,分别行左乳占位和左大腿中段肌肉内肿块活组织检查,病理证实:左乳肿块穿刺组织为腺泡状软组织肉瘤,考虑转移性;免疫组化:S100(-),CKpan(-),Vimentin(+),ER(-),PR(10%+),Ki67(5%+),TFE3(+).讨论腺泡状软组织肉瘤(Alveolar soft part sarcoma,ASPS)是一种罕见软组织恶性肿瘤,占软组织肉瘤的0.5%~1%。本病好发于年轻人,女性多见,最常见部位是下肢深部软组织。本例患者左乳病灶没有明显直接扩散、淋巴转移征象;两肺结节考虑转移性肺结节;左大腿深部软组织内占位。如果考

考虑原发性乳腺癌,但患者是青年女性,没有乳腺癌家族史,且无明显淋巴结转移,主要表现为血行转移,不符合乳腺癌转移特征,无法解释左大腿软组织异常代谢增加病变。¹⁸F-FDG-同步 PET/MR+增强显像意外发现左侧大腿异常代谢增加病灶,基于一元论考虑,左侧大腿间叶肿瘤伴乳腺和肺转移,符合间叶肿瘤血行转移的特点。病理确诊为左下肢肌肉原发腺泡状软组织肉瘤伴左侧乳腺、两肺转移,彻底改变了诊疗方案和预后。

【1704】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断热手征一例 周玥(西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 陈跃

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

病例资料 患者女,81岁,因反复上腹痛4+个月,加重伴腹泻3+d入院,患有系统性红斑狼疮(SLE)10+年,患类风湿关节炎(RA),双手指诸关节变形,不能伸直;10+年前患冠心病,3+年前胃镜检查提示胃息肉;近1+年有双前臂皮下出血史。肿瘤标志物:CA125 289.56; CA19-9>400; CA242>200; CA15-3 25.19。1+年前曾患急性胰腺炎;行腹部CT提示:胰腺周围少许絮状密度稍高影考虑腹腔积液。行PET/CT检查:患者右手及右前臂诸骨、软组织显像剂摄取增高, SUV_{max} 约为88,考虑为热手征;胰腺体尾部肿块影伴糖代谢增高,考虑胰腺癌。**讨论** 临床上热手征的发生多为显像剂注射至动脉以及止血带使用不当导致的暂时性的远端肢体缺血所致,本病例行延迟扫描未发现右上肢尺动脉、桡动脉以及右上肢诸骨放射性相对升高,药物注射及止血带使用规范,故不考虑上述原因。患者可能由于SLE及RA患病史,结合患者1+年前有双侧前臂出血史,导致皮下毛细血管较为脆弱;此外D-二聚体水平较高,考虑患者可能存在前壁近端皮下静脉血栓,在注射¹⁸F-FDG药物时,采用弹丸式注射,导致血管瞬间注射压力较大,可能导致毛细血管破裂导致¹⁸F-FDG显像剂渗漏,造成手套征。在临床实践中,医技护在注射显像剂之前要充分了解患者既往病史以及患者血管情况,充分沟通,避免将显像剂注入动脉血管,并应嘱患者减少手部运动,对于肺功能不佳的患者予以吸氧治疗等,以减少热手征的发生。同时可以进一步探究血管病变与热手征发病率之间的联系,为临床显像剂注射使用规范提供依据。

【1705】盆腔占位¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 李崇佼(武汉大学中南医院核医学科) 田月丽 王怡春 沈影 陈杰 文兵 何勇

通信作者:何勇,Email:vincenttheyong@163.com

病例资料 患者女,63岁,因“盆腔包块、下腹部胀感近6个月”入院。患者于半年前自觉下腹部偏右侧可触及一包块,未予以特殊诊治,不伴腹痛、腹泻、阴道流血等不适,疫情居家期间逐渐出现腹部紧绷感,至当地医院就诊。妇科彩超提示盆腔内实质性包块(7.8cm×4.9cm)。后又至当地另一医院就诊,行盆腔MRI提示下腹腔占位(5cm×7cm×

8cm),建议增强扫描,当地建议手术治疗,患者为求进一步治疗特来本院。起病以来,精神、食欲、睡眠一般,大小便如常,体力体重未见明显异常。既往史:19年前因子宫肌瘤行子宫全切术,余无特殊。入院后血生化检查示:血常规、肝肾功能电解质、肿瘤标志物(CEA、AFP、CA125、CA15-3、CA19-9、SCC、β-hCG、CA72-4、HE4)、传染病四项等结果均未见明显异常。会诊外院盆腔MRI平扫+增强提示间质瘤可能,或其他间叶来源良性肿瘤。为进一步明确病变性质,行¹⁸F-FDG PET/CT(Germany Siemens mCT-s64)全身显像。检查前患者禁食至少6h、测血糖(5.1 mmol/L),静脉注射显像剂¹⁸F-FDG(剂量192.4 MBq),平静休息1h后行PET/CT断层显像。影像表现:盆腔内肠系膜区见一非均质团块,局部与小肠肠管分界欠清,大小约73mm×60mm×90mm,放射性分布呈不均匀¹⁸F-FDG异常高摄取, SUV_{max} 3.8-5.2,诊断肿瘤性病变,间叶来源良性肿瘤可能性大,建议结合活检。随后患者在本院接受开腹手术治疗,进腹探查可触及一质硬球形肿块,约10cm×10cm,表面暗红,肿块起始于小肠系膜,并与横结肠中段及十二指肠水平部紧密粘连。术后病理结果显示侵袭性纤维瘤病。免疫组化:CK(-)、EMA(-)、Ki-67(Li:2%)、CD34(-)、S-100(-)、SMA(-)、Desmin(-)、CD117(-)、DOG1(-)、β-catenin(-)、WT-1(-)、calretinin(-)、Muc4(-)。**讨论** 侵袭性纤维瘤病又被称为硬纤维瘤、韧带瘤,是一种少见的肌成纤维细胞单克隆增殖性肿瘤。其属于交界性肿瘤,以局部侵袭性生长和易局部复发为主要特点,不发生远处转移。其好发于育龄期女性,常见于四肢、腹壁、腹腔。本病例应与胃肠道间质瘤、间叶源性肿瘤如平滑肌瘤、神经鞘瘤等相鉴别。

【1706】一例宫颈癌放疗后髌骨衰竭骨折的¹⁸F-FDG PET/CT 表现及动态改变 廉昊燃(四平市中心医院核医学科) 赵春明

通信作者:赵春明,Email:903515498@qq.com

病例资料 患者女,55岁,3年前因宫颈癌行盆腔放射治疗,放射剂量为5000cGy,15个月后发现盆部不适,活动后加重。无明显外伤史。实验室检查:肿瘤标志物及风湿免疫检查均未见明显升高。¹⁸F-FDG PET/CT(第一次):双侧髌骨近髌髌关节处骨质密度不均匀,双侧髌骨翼呈条片状放射性摄取增高,最高SUV分别为3.2(左)、3.0(右),宫颈及其他部位未见明显放射性摄取增高。患者未进行治疗,于3个月后再次随访。¹⁸F-FDG PET/CT(第二次):双侧髌骨近髌髌关节处骨质密度不均匀增高,较前高密度范围略增大,双侧髌骨翼呈条片状放射性摄取增高,最高SUV分别为3.3(左)、3.5(右),右侧高代谢范围略增大,左侧高代谢范围略减少,宫颈及其他部位未见明显放射性摄取增高。患者未进行治疗,于6个月后再次随访。¹⁸F-FDG PET/CT(第三次):双侧髌骨近髌髌关节处骨质密度不均匀增高,较前高密度范围减小、骨质密度增高,双侧髌骨翼呈条片状放射性摄取增高,最高SUV分别为2.3(左)、2.2(右),双侧高代谢范围减小,右

侧腹股沟区发现肿大并高代谢淋巴结,手术病理提示转移。

讨论 衰竭骨折(IF)是由正常或生理应力作用于骨骼引起的一种应力性骨折,由于脱矿或骨基质的弹性降低所致。衰竭骨折好发于骨骼受力集中区域,骶骨参与构成骨盆后环,传导全身绝大部分重力,是衰竭最常见的发生部位。引起骶骨衰竭骨折(SIF)的原因有很多,已有研究表明放射治疗是引起骶骨衰竭骨折最常见的诱因。SIF常引起下背部疼痛,以骶髂关节区疼痛及压痛明显,活动后加重,常常被误诊为肿瘤患者的骨转移,进而导致不必要的活检或抗肿瘤治疗,增加了患者的伤害,同时延迟诊断和治疗也可导致其他严重并发症(如感染、瘫痪等),因此准确诊断SIF对患者的管理具有重要的临床意义。SIF主要病理表现为松质骨内反复微骨折、修复,二者同时混合存在。骨质在损伤、修复过程中对葡萄糖利用增加,FDG PET可敏感的探测这一变化,同时同机CT可显示病变骨质密度及形态特点,因此PET/CT是显示SIF的有效工具。本病例发现骶骨前缘细小骨折线、平行于骶髂关节的高密度及条片状高代谢是其特性表现。SIF整体发展呈自愈自限趋势,表现为骨质密度增高、代谢水平及范围减小。但SIF持续时间长,可能发展成其他严重并发症,需要临床尽早干预。随着 ^{18}F -FDG PET/CT越来越广泛的应用于恶性肿瘤的分期和监测,越来越多的高代谢疾病被发现,这需要核医学医师增加对良性疾病的诊断及鉴别能力,本文旨在通过这例报告提高对骶骨衰竭骨折的综合认识。

【1707】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断并疗效评估皮肤淋巴瘤一例 阳宇华(广西医科大学第一附属医院 PET/CT 部) 黄盛才

通信作者:黄盛才,Email:shcaihuang@126.com

病例资料 患者男,14岁。因全身红斑、丘疹、水疱5d就诊。皮肤活检病理:表皮内及皮下均可见灶性或弥漫性小淋巴细胞浸润。免疫组化:淋巴细胞表达:CD3、CD7、CD8、TiA-1、GB呈阳性,CD2、CD4、CD5呈弱阳性,CD56、Alk、CD30、CD20、CD10、EBER阴性,支持原发性皮肤CD8阳性侵袭性嗜表皮细胞性T细胞淋巴瘤的诊断。查 ^{18}F -FDG PET/CT:全身皮肤FDG代谢轻度增高,尤其是在双侧腋窝、右上腹、尾骨后方的皮肤更为明显。经过6周期环磷酰胺、吡喃阿霉素、吡喃阿霉素、长春新碱、依托泊苷、沙利度胺、西达苯胺联合化疗,再次行 ^{18}F -FDG PET/CT:全身皮肤未见FDG代谢增高,达到完全缓解。**讨论** 原发性皮肤CD8阳性侵袭性嗜表皮细胞性T细胞淋巴瘤在2005年才被WHO正式分类,它极其罕见,在皮肤淋巴瘤中占比不到1%,5年生存率大约是31%。这种淋巴瘤具有很强的侵袭性,可能扩散到其他部位如:肺、睾丸、中枢神经系统、口腔,但淋巴结通常不受累,并且预后十分差。因此对本病的精准分期及合理制定个性化治疗方案至关重要。PET/CT已成为霍奇金淋巴瘤和非霍奇金淋巴瘤分期、治疗反应监测和疾病复发检测的标准。PET/CT的结果可能改变患者的管理,特别是通过检测

对治疗缺乏反应发的患者,可以评估是否需加强治疗或改变治疗方案。自2002年首次报道了在皮肤T细胞淋巴瘤中应用 ^{18}F -FDG PET/CT以来, ^{18}F -FDG PET/CT已经可以为皮肤T细胞淋巴瘤的不同表现提供有价值的信息。随着治疗方式的多样化,PET/CT可能在原发性皮肤CD8阳性侵袭性嗜表皮细胞性T细胞淋巴瘤的快速优化合适的治疗方案中发挥重要作用。我们的病例强调了 ^{18}F -FDG PET/CT在原发性皮肤CD8阳性侵袭性嗜表皮细胞性T细胞淋巴瘤早期分期、疗效评价中的重要作用,但由于其罕见性,目前缺乏对其系统性的研究。

【1708】DTC 患者 ^{131}I 治疗方案选择病例一例 王欣宇(哈尔滨医科大学附属第四医院核医学科) 赵长久

通信作者:赵长久,Email:13904606820@163.com

病例资料 患者女,41岁,在2019年12月体检时发现甲状腺结节,颈部彩超:双侧甲状腺结节,考虑恶性可能,左下颌淋巴结建议密切观察。颈、胸部增强CT提示结节恶性,右肺小结节,0.4cm。患者的甲状腺结节细胞穿刺结果:甲状腺乳头状癌。于2020年1月13日行甲状腺癌根治术+左气管食管沟淋巴结清扫+左颈淋巴结探查+气管部分切除+气管造瘘术。术后病理特点:甲状腺双侧乳头状癌,经典型,肿瘤最大3厘米,累及甲状腺被膜外及气管壁,可见脉管瘤栓,淋巴结可见转移性癌(1/6)(中央区+左侧区清扫)pT4aN1a。**讨论** 该病例特征为患者术后评估结果为高危(分化型甲状腺癌复发危险分层)。而动态评估结果为低危,由于患者仅存在少量残余甲状腺组织。颈部彩超:甲状腺切除术后,右颈部IV区淋巴结可见(淋巴结形态欠清);胸部CT:1.气管术后 2.肺内小结节 3.胆囊结石;DxWBS:残余甲状腺显影,未见异常摄取。刺激性Tg:0.08ng/ml, TGAb:33.75 U/ml。后续 ^{131}I 治疗的方案应如何制定? 方案一:按高危分层给予清甲+清灶/辅助治疗(大剂量 ^{131}I 治疗)。获益:高危患者可存在无法手术切除的局部或远处转移病灶, ^{131}I 清灶治疗可降低高危患者的复发率,延缓疾病进展,改善肿瘤特异性生存期及无病生存期,提高患者的生活质量。能够减轻患者对疾病的心理负担。风险:对正常组织器官电离辐射损伤较大,患者可出现严重不良反应的可能较高。隔离期较长,患者需住院治疗,密切观察,对周围人群的照射及患者排泄物对环境的污染也较高。方案二:按动态评估低危结果给予清甲治疗。获益:清除甲状腺全切手术残留的甲状腺组织。在随访中可以通过检测Tg及DxWBS了解DTC的复发和转移,简化随诊检查内容,副损伤较小,隔离期短。风险:如果患者存在隐匿转移灶,那么治疗效果较差。最终该病例根据下列因素决定治疗方案。远程会诊意见:实时动态评估为低危(说明前站手术充分,已实时降低了复发风险)如明确手术为R0切除,建议清甲,治疗剂量30-100mCi,可考虑30mCi。患者希望 ^{131}I 治疗剂量为30mCi。2015年ATA指南支持清甲治疗剂量为30mCi。因此治疗方案选择 ^{131}I 核素清甲治疗+TSH抑制治疗, ^{131}I 剂量为30mCi,

复查间期:6-12个月。该病例进行了远程会诊,减少了患者的奔波,规范了治疗方案,使患者获益。本次病例的重点为术后评估与动态评估结果存在分歧,¹³¹I治疗方案应根据动态评估结果而制定,并根据动态评估结果及时调整患者初始复发危险分层,才能够为患者制定更加合理的治疗方案。

【1709】以胸膜、肺为主要表现的外周 T 细胞淋巴瘤-非特指型 PET/CT 显像一例 田金玲(三峡大学第一临床医学院、宜昌市中心人民医院核医学科、宜昌市核医学分子影像重点实验室) 代文莉

通信作者:代文莉,Email:daifish2005@163.com

病例资料 患者男,58岁,胸闷2个月余,发热5d。外院两次支气管镜检查及纵隔淋巴结穿刺活检均未见癌细胞,主要为血凝块及淋巴细胞,胸腔积液 CEA 1.9。支气管镜检查后出现发热,最高38.3摄氏度,无明显规律,无其他伴随症状。因发热转入本院继续诊治。血常规示:中粒百分比76.7↑(40~75%),淋巴细胞百分比8.9↓(20~50%),淋巴细胞计数0.62↓(1.1~3.2),嗜酸性细胞计数0.54↑(0.02~0.52);肺癌六项:NSE 28.9↑(0~16.3),211 4.5↑(0~3.3),CA50 13.6↑(0~10);胸腔积液常规:渗出液,LDH 1397,ADA 122.3,CEA 2.6,抗酸杆菌阴性;T-SPOT 阴性;免疫固定电泳阴性。外院CT考虑胸膜占位。预入院时出现全身皮疹,皮肤科会诊提示过敏性皮炎,予以抗过敏治疗后好转。入院后行抗感染、退热、胸腔积液引流等治疗,7d后复查提示胸腔积液增多,仍有间断发热,血常规示:中粒百分比85.6↑,中粒计数6.8↑,淋巴细胞百分比6.5↓。胸部平片示:右肺门增大,建议排除新生物;右下肺感染。故申请PET/CT全身检查。PET/CT示:①右肺下叶条片状致密影,代谢异常增高;右侧胸膜明显不均匀增厚,代谢增高;上述考虑为肺癌(支气管肺泡癌?)伴胸膜转移,请胸膜活检除外炎性病变。②右侧内乳区、右肺门及纵隔增大淋巴结,代谢增高,考虑转移;左肺门淋巴结炎性增生。行右侧胸膜活检示:非霍奇金淋巴瘤,倾向于外周T细胞淋巴瘤(非特殊类型)。但结外NK/T细胞淋巴瘤不能完全排除;遂行鼻咽镜检查示阴性。武汉协和医院病理会诊示:具有细胞毒性T细胞淋巴瘤表现的外周T细胞淋巴瘤,非特指。**讨论** 外周T细胞淋巴瘤(PTCL)是一组起源于成熟T淋巴细胞的恶性增殖性疾病,占非霍奇金淋巴瘤的10%~15%,生物学行为和临床表现呈现高度异质性和侵袭性,缺乏高效、特异的治疗手段,预后不良的一组疾病。该疾病的诊断依靠病理,但由于此组疾病不同亚型在流行病学、临床表现、病理方面都各有特点,故在诊断上也面临比较大的挑战,目前认为,基于影像学(PET/CT、CT)表现的病理结果更为准确,而PET/CT检查可以给临床诊断提供较为合适的活检部位,提高PTCL-NOS的诊断准确性。

【1710】¹³¹I 治疗后全身显像双乳腺摄取一例 李秀琼(广西医科大学第一附属医院核医学科)

通信作者:李秀琼,Email:310355900@qq.com

病例资料 患者女,37岁。因“甲癌2次术后1年,首次¹³¹I治疗后8个月”入院行¹³¹I治疗。既往史:2015年8月31日因右乳腺肿物行麦默通右乳腺肿物切除术,病理:右乳神经鞘瘤伴乳腺腺病。2016年6月因“精神疾患”,服利培酮分散片治疗至入院。查体:黏液性水肿面容,颈前可见一弧形手术瘢痕,甲状腺未触及。双侧乳房对称,未触及肿物。辅助检查:TSH:51.41mIU/L(↑);Tg:1.07ng/ml(↑),TGAb:2.76%;性激素六项:催乳素155.39ng/ml(↑)。超声:双乳腺增生声像。入院后,于2016年8月1日服¹³¹I 180mCi,治疗后全身¹³¹I显像所见:甲状腺解剖部位未见显像剂浓聚影。两侧乳腺见对称性片状异常显像剂浓聚影。全身其他部位未见明显异常显像剂浓聚影。考虑:1、甲状腺已完全清除。2、两侧乳腺摄取¹³¹I(乳腺增生所致)。停服利培酮分散片3个月后,2016年11月16日复查催乳素6.63ng/ml,恢复正常。截止2019年12月,随访3年内,Tg状态下均<0.1ng/ml,超声及CT未见甲癌复发及转移征象,乳腺未见明显异常。**讨论** ¹³¹I全身显像对于分化型甲状腺癌患者而言,在评价有无残留甲状腺及转移灶具有非常重要的作用。在生理或病理情况下,体内有多种组织能够表达钠/I同向转运体(sodium/iodide symporter, NIS),因此分析图像时,要注意鉴别一些生理或病理状态下的非甲癌相关病灶摄I而出现的假阳性。在正常的生理状态下,唾液腺、泪腺、胃黏膜、哺乳期乳腺有NIS表达。但该患者处于非哺乳期,¹³¹I治疗前,服用治疗精神疾患的利培酮分散片1月余,使体内催乳素异常增高,引起双乳腺NIS高表达,导致双乳腺对称性地摄取¹³¹I,而出现假阳性。

【1711】PET/CT 显像诊断 SAPHO 综合征伴骨结核一例 李晓东(河北大学附属医院核医学科)

通信作者:李晓东,Email:heyilxd@163.com

病例资料 患者女性44岁,主因右髋部及右前胸疼痛伴发热1周就诊,疼痛评分5分,体温最高38.5℃。门诊完善相关检查,胸部CT平扫:左肺上叶尖后段软组织结节,建议增强检查。门诊以左肺占位收入院。既往诊断掌跖脓疱病2年,治疗过程不详。入院后查:结核感染T细胞检测(+),PPD试验强阳性,抗核抗体(-),抗双链DNA抗体(-),IgA,IgG,IgM,IgE均在正常范围,血常规:PLT 400×10⁹余未见异常,降钙素原0.32ng/ml,高于正常,凝血功能检测未见异常,肿瘤标志物CEA、NSE、CYFRA211均阴性。骨显像示:右侧第1、2前肋、第5腰椎、右侧耻骨骨盐代谢异常旺盛灶。骨盆CT平扫+三维重建、肋骨成像、腰椎CT平扫:1、右侧耻骨下支见溶骨性骨质破坏,考虑转移瘤可能。2、右侧第2前肋局部骨皮质不规整,骨折不排除。3、L5、S1椎体相对缘骨质欠规整,局限性骨质破坏,S1骨质密度增高,请结合骨扫描。4、扫及左肺结节。胸部CT:1、左肺上叶结节建议穿刺活检定性。所以行PET/CT检查,结果示:1. 右侧第1肋骨增生硬化,高代谢,结合病史考虑SAPHO综合征可

能。2. S1 右侧上缘、L5 下缘, 右侧耻骨多发溶骨性改变, 高代谢, 考虑感染性病变。3. 左侧上叶尖后段结节, 低代谢, 考虑结核球可能。4. 右侧第 2 肋骨考虑骨折。后患者行右侧耻骨穿刺, 病理示: 可见肉芽组织及干酪样坏死, 考虑结核可能性大。临床诊断: 1. SAPHO 综合征伴骨结核。2. 肺结核? 讨论 SAPHO 综合征是一种少见病, 以皮肤与关节慢性无菌性炎症为主要特征的免疫性疾病, 中年女性多见, 间歇性恶化与短期改善交替发作, 皮肤和骨关节病变发生的时间顺序不确定。其发病机制尚不清楚。诊断主要靠特征性临床症状, 有下述条件之一者就可以诊断: 1. 特征性脓疱疮或痤疮, 无菌性滑膜炎、骨肥厚或骨髓炎; 2. 无菌性滑膜炎、骨肥厚或骨髓炎, 累及中轴骨或外周骨 (特别是前胸壁、椎体及骶髂关节), 有或无特征性皮肤病变; 3. 无菌性滑膜炎、骨肥厚或骨髓炎, 累及中轴骨或外周骨 (特别是儿童多个长骨的干骺端), 有或无皮肤病变。肺外结核排列前 3 位依次为淋巴结结核、骨关节结核以及泌尿生殖器结核, 骨结核主要来自于肺部及泌尿生殖系统的血液传播。病变多累及胸、腰椎椎体, 累及相邻椎体多见, 当病变累及到椎间盘组织后可出现椎间盘狭窄、破坏, 伴椎旁冷脓肿。

【1712】一例破坏胸锁关节的 IgG4 相关性疾病 刘礼升 (重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 陈晓良

通信作者: 陈晓良, Email: chenxiaoliang26@sina.com

病例资料 患者男, 51 岁, 反复咳嗽 4 个月余, 发热、腹痛、胸背痛 20 余 d 入院。4 个月余前, 患者无明显诱因出现咳嗽, 多为刺激性干咳, 无咳痰、血痰、胸闷、胸痛、活动后喘累、声嘶、发热、咯血、背痛、气促、头昏、头痛、骨关节疼痛、纳差、恶心、呕吐等, 患者未予重视, 未及时就医治疗, 20 余 d 前, 患者出现发热, 体温达 39.5 度, 伴有右上腹痛及右侧胸背部疼痛不适, 遂于外院就诊行胸部 CT 提示: 肺部占位, 考虑慢性感染性病变; 胆囊结石伴胆囊炎。遂进一步于外院就诊, 予以抗炎、抑酸、保肝对症治疗, 后体温正常, 腹痛消失, 复查胸部 CT: 右侧胸腔及叶间裂少量积液, 最厚约 3.9cm; 双肺少许慢性炎症。患者及其家属拒绝胸腔积液检测出院。1d 前, 患者再次于外院复查胸部 CT 提示: 右上肺占位, 炎性及肿瘤性病变均不能除外。入院行 PET/CT 示: 右肺上叶尖段感染性病变可能。胸骨右侧份、右侧锁骨及右侧第 1 肋局部骨质破坏, 伴邻近组织肿胀, 考虑感染性病变。随访穿刺活检示: 少许肌纤维组织增生伴淋巴细胞及浆样细胞浸润, 局灶见少量嗜中性粒细胞, 结合免疫组化结果, 考虑 IgG4 相关性疾病。**讨论** IgG4 相关性疾病是一种与 IgG4 相关性疾病相关, 累及多器官或组织, 慢性、进行性自身免疫性疾病。该病临床谱广泛, 包括米库利次病、自身免疫性胰腺炎、间质性肾炎及腹膜后纤维化等多种疾病, 有其独特的临床及病理学表现。IgG4 受累器官多肿大或肿瘤样肿块, 但如下器官受累常为非肿块病变, 胆管多发生狭窄, 主动脉是管壁增厚或动脉瘤样扩张, 肺部多为支气管血管束增厚。IgG4 在骨中表现为恶性肿瘤或感染的影像学表现, 进展迅速; 在本例

表现为右胸锁关节邻近骨质可见溶骨性骨质破坏, 软组织明显肿胀, 并向胸膜浸润。IgG4 相关性疾病治疗以糖皮质激素作为一线治疗药物, 可能联合运用免疫抑制剂, 而骨相关性疾病有手术指征的, 手术也是重要的治疗方法。IgG4 相关性疾病的病理机制复杂, 目前尚不完全清楚, 而诊断需要结合临床病史、血清学、影像学和组织病理学特征, 任何单项指标都无法对患者进行准确诊断分类。

【1713】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断盆腔 Castleman Disease 一例 刘昕 (中国科学技术大学附属第一医院核医学科) 汪世存

通信作者: 汪世存, Email: Wangsc3329@163.com

病例资料 患者女, 62 岁。患者一年前无明显诱因下出现口腔溃疡伴疼痛, 于外院口腔科就诊, 口腔取病理提示: “舌背”黏膜局部病变符合扁平苔藓, 表层过角化。该院医生建议患者行 PET/CT 检查排除全身肿瘤性病变。后患者遂至本院行 PET/CT 检查, 查¹⁸F-FDG PET/CT: 盆腔偏左侧巨大类圆形软组织密度影, 病灶边界清晰, 内部密度均匀, 大小约 7.3cm×6.6cm, 肿块伴团块状 FDG 代谢增高, SUV 最大值 6.8, 考虑: 巨淋巴结增生症或淋巴瘤可能, 请结合临床及病理学检查。该患者肿瘤指标: 无异常。血常规: 无异常。生化提示: 谷丙转氨酶升高 (411U/L)。后行全麻下剖腹探查术+腹膜后淋巴结切除术, 术后病理: (腹膜后) Castleman 病, 透明血管型。长径 7.0cm。免疫组化标记示: PAX-5、CD20(B 区+), CD3(T 区+), CD21、CD23(FDG 网+), CD138(-), CD30(-), Bcl-2(+), CD10(生发中心+), Ki-67(生发中心+)。**讨论** 巨淋巴结增生症 (Castleman Disease) 是一种少见的以良性淋巴组织增生为特点的病变, 其病理类型分为透明血管型、浆细胞型和混合细胞型。CD 可发生于身体任何部位, 纵隔和颈部较为多见, 腹部较为罕见。CD 发病年龄较轻, 好发年龄为 30~40 岁, 女性发病率是男性的 4 倍。临床上可以分为两型, 局灶型和弥漫型, 与病理类型具有一定的相关性, 局灶型以透明血管型居多, 该类型特点为肿块较大而较少出现明显临床症状, 可能与其良性生物学行为、生长较为缓慢有关以及所在位置空间较大有关, 治疗以手术切除为主, 效果良好; 弥漫型多为浆细胞型, 约 50% 有临床症状, 括浅表淋巴结肿大、贫血、消瘦、肝脾肿大等, 且有恶性倾向, 疗效较差, 常需综合治疗。局限性 CD 具有以下影像学特征: ①肿块边缘较光滑, 密度均匀, 少见坏死和出血; ②肿块内有时可见不同形态的钙化; ③增强扫描多呈显著且持续性强化, 实质期强化更为均匀, 肿块周围可见不规则滋养血管影及子灶; ④MR T₂WI 上肿块信号多变, 显示病灶中心纤维和胶原成分优于 CT, 动态增强多期扫描延迟期在显示肿块包膜方面明显优于 CT。CD 患者在¹⁸F-FDG 代谢方面无明显特异性, 病灶的 SUV 值可高可低, 且病灶的大小与 SUV 值未见相关性。在影像学表现上, CD 主要需与淋巴瘤、结节病和淋巴结结核及其他富血供肿瘤 (如神经源性肿瘤、异位嗜铬细胞瘤、副神经节瘤等) 等进行鉴别, 确诊主要依靠病理

学证实。

【1714】肺肝样分化腺癌一例报道 沈聪(西安交通大学第一附属医院) 郑安琪 郭佑民 段小艺

通信作者:沈聪,Email:1187385519@qq.com

病例资料 患者男,66岁,以“间断咳嗽伴痰中带血10个月,加重1周”之主诉入院,无咳嗽、发热、胸痛、盗汗、乏力,1周前症状加重,咯鲜红色血约20ml。AFP升高。既往吸烟史15年。胸部CT示:“右肺上叶软组织肿块”。入院后血液学检查:甲胎蛋白28.49ng/ml(0.00~7.00 ng/ml),癌胚抗原、糖类抗原12-5、糖类抗原19-9、糖类抗原72-4、鳞状上皮细胞癌抗原、总前列腺特异性抗原均呈阴性,总蛋白、白蛋白、球蛋白稍低于正常下限。结核杆菌定量测定阴性。入院后影像学检查:胸部正位片见右肺中上野大片高密度影。胸部CT平扫右肺上叶尖后段可见一软组织密度肿块,内部密度不均匀,边界清晰锐利,增强扫描呈持续性强化,肿块中心实质部分强化更明显;双侧肾上腺可见低密度肿块影,增强扫描呈明显不均匀强化。肿块周围散在炎症。PET-CT可见病变区葡萄糖代谢明显环形增高,中心密度减低部分,葡萄糖代谢缺损。入院后行右肺上叶癌根治术。术后病理切片可见癌组织呈巢团状排列,肿瘤细胞大、多边形,胞质丰富,符合肺肝样分化腺癌。最终出院诊断:肺肝样分化腺癌(T2aN0M0)。患者术后顺利出院,术后1个月行培美曲塞+顺铂化疗,随访一般情况稳定。**讨论** 肺肝样分化腺癌(hepatoid adenocarcinoma of the lung, HAL)是指癌细胞具有肝细胞样分化、有类似肝细胞癌的形态特征、免疫组化AFP呈阳性表达的肺腺癌。HAC恶性程度高、侵袭性强,预后较普通型腺癌差,1年生存率约55%。临床罕见,既往多以个案报道为主。本例虽罕见,除未见明显肿大淋巴结外,大部分临床及影像所见均符合HAL的典型表现。本例还有双侧肾上腺腺结节,考虑与肺部病变为同源性病变。

【1715】后纵隔囊性淋巴管瘤一例报道 沈聪(西安交通大学第一附属医院) 郑安琪 郭佑民 段小艺

通信作者:沈聪,Email:1187385519@qq.com

病例资料 患者男,38岁,以“体检发现纵隔占位2周”之主诉入院,无咳嗽、咳痰,无发热、咯血。既往体健,无家族遗传史。入院后血液学检查:红细胞计数及血红蛋白含量正常。白蛋白低34g/L(40-55 g/L),总蛋白低60.1g/L(65-85g/L)。结核杆菌干扰素释放实验、结核杆菌阳性对照反应阴性。入院后影像学检查:胸部CT平扫可见病变位于后纵隔中上部,起始于左颈根处至中纵膈气管分叉水平,病变“见缝就钻”并呈侵袭性生长,呈较均匀的软组织密度影,内可见多发点状钙化灶,病变局部与主动脉关系密切,食管受压向右前方移位。纵膈血管及病变周围多发不规则结节影,与病变关系密切。胸部CT增强显示病变在动脉期及静脉期呈持续性强化。PET-CT示病变未见明显葡萄糖代谢增高,考虑良性病变可能性大。入院后行纵膈镜、胸腔镜下纵

膈肿块切除活检术,胸腔镜探查可见肿块内部大量迂曲血管组织,快速渗血,量较多,压迫止血效果差,在加压输血补液后,缝合结扎血管。术后诊断:后纵膈血管瘤。术后病理诊断:后纵膈囊性淋巴管瘤。患者顺利出院,随访一般情况良好。**讨论** 淋巴管瘤是儿童常见的肿瘤,主要症状为胸骨后疼痛、呼吸困难、咳嗽或喘鸣。淋巴管瘤是淋巴管增生和扩张形成的,分为毛细淋巴管瘤、海绵状淋巴管瘤、囊性淋巴管瘤。囊性淋巴管瘤又称为水囊瘤,是淋巴系统发育异常,与静脉系统的交通失败所致。本例与典型的纵膈囊性淋巴管瘤不完全符合。首先病变位于后纵膈中上部,由于病变生长缓慢、后纵膈间隙较大、且气管及肺部压迫较轻,因此病例是在成人时期,经体检发现。病变内密度CT值接近于40HU且可见多发点状钙化灶,因此影像学上无囊性特点。但考虑到病变时间较长、病变内液体流速慢、其内多发大小不一的钙化灶,且术中证实病变内有出血,可符合囊性淋巴管瘤。CT增强病变呈轻度持续性强化,正电子发射葡萄糖代谢未见明显增高,证明该肿块是良性。本例主要与淋巴瘤、转移瘤相鉴别。纵膈淋巴瘤及转移瘤可表现为软组织密度影,多发肿大淋巴结,增强扫描呈明显持续性强化。转移瘤具有原发灶。

【1716】McCune-Albright 综合征 SPECT/CT 骨显像一例 曾令鹏(南昌大学第一附属医院核医学科) 张庆 张青

通信作者:张青,Email:zlphyx@163.com

病例资料 患者女,42岁,因多处皮肤片状色素沉着42年,左下肢疼痛1月余入院。既往2015年性乳腺囊肿切除术,无家族史,月经规则。查体:营养不良,颜面部、胸前区、右上肢等多处皮肤可见咖啡牛奶斑,心肺查体无异常,左下肢局部皮肤肿胀,有压痛,四肢活动正常。实验室检查:肝肾功能正常,碱性磷酸酶273(35~100)U/L,血钙2.29(2.11~2.52)mmol/L,雌二醇水平正常,垂体泌乳素35.92(2.8~29)ng/ml,甲状腺功能、甲状旁腺激素、血常规、血沉正常。SPECT/CT显像:颅面骨、双侧多根肋骨、四肢骨等可见核素分布浓聚,同机CT可见上述诸骨呈膨胀性改变、骨质密度增高呈磨玻璃样,部分可见囊状透亮区。结合病史考虑McCune-Albright 综合征,行胫骨病灶切除术+内固定术。术后病理诊断:(左胫骨)骨纤维性病变,符合骨纤维异常增殖症。综合临床表现、影像学检查及术后病理诊断McCune-Albright 综合征。**讨论** McCune-Albright 综合征(MAS)是由一种可导致多种系统受累的罕见疾病,女性好发,国外患病率介于1/10万和1/100万之间[1],国内尚无发病率相关报道。MAS是一种多发性骨纤维结构不良、皮肤咖啡牛奶斑及内分泌功能紊乱为典型三联征的特殊疾病。典型的三联征相对较少见,仅有24%,33%的有2种症状,40%的患者仅有一种症状。其中三联征中符合两条即可诊断。全身核素骨显像对MAS的诊断虽然不具有特异性,但对发现FD的多发病灶,尤其对无症状的潜在病灶,有不可取代的诊断价值

。其主要表现为骨纤维结构不良的影像学改变;1. 病灶部位核素分布浓聚,颅面骨、股骨近端好发,多成不对称性改变;2. 颅面骨病灶多成团块状核素分布浓聚,可呈现典型的“海盗标志”征象;3. 病变位于股骨近端时可出现“牧羊杖”畸形;4. 病变位于四肢骨、肋骨时,放射性核素沿着骨形方向分布;CT 检查可见膨胀性边界欠清的骨性病变,骨皮质变薄,典型的表现为磨砂玻璃样改变。SPECT/CT 可结合 SPECT 及 CT 的优势,既可提高病灶检测的敏感性,又可以进行精确的解剖定位、判断病变局部形态、密度变化等情况。本例患者可见颅面骨、双侧多根肋骨、四肢骨等多处骨骼受累,在 SPECT/CT 上表现为骨密质增高,呈磨砂玻璃样改变,其内可见囊性透亮影,颅面骨呈放射学核素分布浓聚,表现为典型的“海盗标志”征象,结合患者病史,SPECT/CT 检查对该病的诊断起到至关重要的作用。

【1717】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断腹膜后纤维化一例 刘远梅(陆军军医大学第二附属医院核医学科) 张松

通信作者:张松,Email:songz07@163.com

病例资料 患者男,66 岁,因肝炎发现腹膜后占位就诊。肿瘤指标:无异常。腹盆腔 CT 平扫加增强提示骶骨前方软组织占位,病灶边界不清,大小约 5.3cm×11.1cm,包绕双侧髂血管,周围脂肪间隙模糊、密度增高;增强扫描动脉期明显强化,延迟期强化更明显。PET/CT 检查:盆腔、腹膜后不规则团片状软组织密度影,病灶从双肾下端延伸至直肠下段水平(长度约 17cm),包绕腹膜后大血管,输尿管受压变窄,上方输尿管肾盂扩张,较大者截面位于骶前,范围约 10.32cm×5.33cm,PET 示放射性摄取增高,SUV_{max}:6.9;考虑腹膜后纤维化可能。后行盆腔包块穿刺活检术,术后病检提示:(盆腔)送检为少许肌肉神经组织及增生变性纤维组织伴慢性炎,可见个别多核巨细胞;考虑腹膜后纤维化可能。**讨论** 腹膜后纤维化在临床上较为少见,普遍认为是一种非特异性非化脓性疾病,以腹膜后广泛纤维组织肿块为特点,起病隐匿,进展缓慢,常因纤维组织包块压迫腹膜后血管、神经、输尿管继发泌尿系统积水而就诊。腹膜后纤维化分为特发性和继发性,除了继发于肿瘤、药物、放疗、手术等继发性腹膜后纤维化外,特发性约占腹膜后纤维化的 70%。CT 影像表现:病变表现为腹膜后不规则的软组织肿块,范围累及不同,多呈絮状弥漫或边界清晰的板状的等或稍低密度影,多包绕腹主动脉前方和两侧,向后方较少,向下可累及髂动脉、下腔静脉、肾静脉,常累及输尿管致输尿管狭窄及肾盂扩张。CT 值多近乎于肌肉密度。有学者认为实验室检查指标如血沉、C 反应蛋白有助于判断疾病是否处于活动期,但血沉、C 反应蛋白指标特异性低,合并多个系统疾病时诊断有困难,也有学者用¹⁸F-FDG PET 来协助腹膜后纤维化的诊断、活动期与否的判断及疾病严重程度的判定,活动期病灶¹⁸F-FDG 摄取异常增高,非活动期病灶¹⁸F-FDG 摄取相对较低,腹膜后纤维化对激素治疗反应较好,治疗有效时病

灶¹⁸F-FDG 摄取未见异常增高;但腹膜后纤维化病例较少,尚不能明确两者之间的相关性;腹膜后纤维化有些患者无症状,有些患者有腹痛、腰痛等症状,肿瘤标志物阴性,腹膜后软组织密度影,这与腹膜后软组织肿瘤(如肉瘤)不好鉴别,腹膜后软组织肿瘤也缺乏典型的影像学征象,肿瘤标志物缺乏特异性,两者之间的影像学表现相似,故诊断仍以病理为金标准,不管是活动期还是非活动期,以及评价治疗是否有效,都应是病理基础上结合临床表现综合考虑。实验室指标和 PET/CT 检查结果,都有待更多的病例来进一步证实。

【1718】原发前列腺非霍奇金淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 孟娟(陆军军医大学第二附属医院核医学科) 张松

通信作者:张松,Email:songz07@163.com

病例资料 患者男,38 岁。因“体检发现前列腺结节半个月余”就诊。患者自述时有小便不畅,小便时疼痛,无血尿等不适。肿瘤标志物:AFP、CEA、PSA 无异常。MRI 检查前列腺中央带右侧份见结节状等 T₂ 信号影,直径约 1.4cm,DWI 呈高信号,增强扫描强化低于周围前列腺;外周带信号较均匀,增强扫描未见异常强化灶。病理:(前列腺穿刺组织)查见成片小细胞聚集,结合形态学及免疫组化考虑非霍奇金小 B 细胞淋巴瘤。治疗前¹⁸F-FDG PET/CT:前列腺中央带偏右侧稍低密度结节影(放射性浓聚灶范围约 1.5cm×1.4cm),FDG 代谢增高(SUV_{max}:8.0),结合病史考虑淋巴瘤侵犯。患者诊断后予 R-CTOD 方案化疗 4 周期后复查¹⁸F-FDG PET/CT:前列腺淋巴瘤化疗后,前列腺未见明显异常。**讨论** 淋巴瘤为临床较为常见的一种恶性肿瘤,病变范围较为广泛,但原发于泌尿系统并不多见,发生于泌尿外科淋巴瘤属于结外型淋巴瘤,包括肾上腺、肾、输尿管、膀胱、前列腺、睾丸、阴茎。原发前列腺非霍奇金淋巴瘤(primary malignant lymphoma of the prostate,PMLP)在临床上非常罕见,占淋巴瘤比例不足 0.1%,仅占结外淋巴瘤的 0.2%~0.8%,临床表现及影像学检查无特异性,绝大多数患者因尿急、尿频、夜尿增多、排尿困难、急性尿潴留等非特异性症状前来就诊,而淋巴瘤相关的特异性症状如发热、盗汗和体重减轻等全身症状早期则很少出现。所以导致 PMLP 的临床症状很难与前列腺增生、前列腺癌或前列腺炎相鉴别。目前常规检查手段包括膀胱镜、超声、CT、MRI、PET-CT、PSA 检查等。此类患者 PSA 不高,影像学检查特异性低。该病依据其临床表现难以诊断,其确诊有赖于病理诊断。传统 CT、MRI 对于淋巴瘤分期评估存在一定不足,表现在:仅根据病变或者淋巴结的形态和大小决定临床意义;评估能力受扫描区域或部位的限制;需要增强扫描时,无法用于碘过敏的患者。¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像可以将 PET、CT 图像同机融合,将功能影像与解剖形态学相结合,可以更好地应用于淋巴瘤的分期、治疗后的评估。较为常见的非霍奇金淋巴瘤除了前列腺的侵犯,在¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像中常发现其多伴有淋巴结或者结外淋巴组织的侵犯,而原发前列腺淋巴瘤往往只

有前列腺本身病灶,无全身其他结外病灶,需要更多的大样本病例来进一步证实。

【1719】左肱骨快速骨溶解症一例 何艳琼(宜昌市中心人民医院核医学科) 代文莉

通信作者:代文莉,Email: daifish2005@163.com

病例资料 患者男,64岁,因“发现左肩包块2周”入院。现病史:患者于2019年1月15日无明显诱因出现左肩包块,初始为鹌鹑蛋大小,后迅速长大,局部疼痛,肿胀。后觉包块疼痛等症状无缓解,包块长至拳头大小,门诊以“左肱骨近端占位”收入骨外科。患者既往体健。查体:左肩肿胀,左肩近端及肩峰下可见一约8cm×7cm大小包块,局部浅静脉怒张。辅助检查:2019年2月1日左侧肩关三维CT:左侧肱骨上段骨质破坏并病理骨折。全身骨显像:左侧肩关节、左侧肱骨上段、左侧肩胛骨代谢活跃伴周围软组织肿胀,结合病史考虑结核可能。C-反应蛋白79.32 mg/L↑(参考范围0~10 mg/L)。余常规实验室检查及男性肿瘤标志物未见明显异常。诊疗经过:次日在全麻下行左侧肱骨近端病灶清除+人工骨水泥占位术,术后病检示:“左肱骨近端病灶”镜下见大部分为变性坏死物、碎骨、少许软骨及钙盐沉积物。**讨论** 大块骨溶解症又称 Gorham-Stout 综合征(Gorham-Stout syndrome,GSS)是一种罕见的骨代谢疾病,主要以进行性骨质溶解、吸收为特征。该病目前世界报道200余例,且临床症状多样,极易漏诊和误诊。GSS的病因及发病机制至今尚不明确。该病可发生于全身任何骨骼,多为单发,亦可多发,较常见部位为肩胛带周围和骨盆周围,脊椎骨较少见。GSS可发生任何年龄,多见于青年人群,高龄患者少见。GSS患者临床表现多样,与发病部位有关,最主要表现为病变部位的疼痛、肿胀及功能障碍。实验室检查可出现血沉增快和碱性磷酸酶水平增高。影像学表现:X线表现为病变骨大量骨质吸收、消失,早期在骨皮质及其下方的髓腔内可见散在、界限不清的骨小梁吸收区,密度减低呈小孔状透亮带,逐渐融合扩大,伴骨皮质变薄、吸收;后期骨小梁吸收区扩大,同时变薄的骨皮质向髓腔内塌陷,进而发生骨组织完全溶解消失;CT在显示扁骨骨质溶解、早期发现邻近骨的侵犯与蔓延方面具有重要诊断价值。MRI的信号变化对确定疾病分期、了解病灶活动程度以及预后判断具有重要的指导意义。典型病理表现为纤维结缔组织中富含蔓状增生的薄壁脉管,内皮细胞生长不活跃,无细胞异型性。该病误诊率很高,需综合临床、影像及病理学资料作出诊断,其中病理学依据具有确诊意义。

【1720】肺肿瘤血栓性微血管病肺灌注 SPECT/CT 显像一例 侯鹏(广州医科大学附属第一医院核医学科)

林巴焱 洪城 郭文亮 王欣璐

通信作者:王欣璐,Email:71lu@163.com

病例资料 患者女,52岁。因乏力3个月,加重伴活动后气促、咳嗽2个月就诊。既往史:左乳腺浸润性导管癌改

良根治术后12年,术后放化疗。外院CTPA示:左侧乳腺瘤术后,胸部诸骨多发转移。肺动脉高压,右心增大,肺动脉亚段以上未见栓塞征象,不排除肺动脉细小分支栓塞可能;予抗凝及抗骨转移治疗后症状无明显改善。肺肿瘤指标:NSE为16.66(0~16.3;括号内为正常参考值范围,下同) ng/ml,CA125为123.90(0~35) U/ml,非小细胞肺癌相关抗原为136.10(0~3.3) ng/ml。D-二聚体为1618(68~494) ng/ml;双侧下肢深静脉彩超未见异常;肺灌注SPECT/CT显像:双肺外周弥漫性楔形灌注功能受损,同机CT见多发小叶中心磨玻璃结节,考虑为血管性病变。后患者抢救无效死亡,经全国肺血管专家MDT讨论临床诊断为肺肿瘤血栓性微血管病(PTTM)。**讨论** 肺肿瘤血栓性微血管病(pulmonary tumor thrombotic microangiopathy,PTTM)是肿瘤患者一种严重而少见的并发症,病情进展迅速,病死率极高,生前确诊困难。目前此病国内报道极少。PTTM临床表现为呼吸困难、干咳、呼吸过速、低氧血症等,短期出现呼吸衰竭及右心衰竭;影像学特点:胸部HRCT表现为双肺弥漫性磨玻璃样影,小叶间隔增粗,小叶中央细小结节,树芽征,双侧胸膜下散在小片实变等;CTPA显示肺动脉主干增宽,右心增大,提示肺动脉高压,同时未见明确肺栓塞征象;肺灌注显像表现为双肺外带多发小的楔形灌注缺损,提示细小血管闭塞;PTTM缺乏特异性诊断方法,因此,肿瘤患者如果表现出进行性加重的呼吸困难,伴随D-二聚体或纤维蛋白降解产物的升高,肺动脉压升高,CTPA未见明确肺栓塞征象,肺灌注显像发现双肺外周多发小的灌注缺损,需高度警惕PTTM可能,及早判断病情,予以治疗,可以延长患者生存期。

【1721】胃食道反流显像发现肺吸入一例 张碧颖(复旦大学附属儿科医院核医学科) 赵瑞芳 李益卫

通信作者:李益卫,Email:luckyliyiwei@163.com

病例资料 患儿男,4个月龄。因反复咳嗽、肺炎就诊。2个月龄时曾因咳嗽、呕吐来本院就诊,血常规:白细胞(WBC)16.6×10¹²/L;胸片提示肺炎;超声提示幽门肥厚。诊断为幽门肥厚,肺炎,控制肺部感染后行腹腔镜下幽门肌层切开术。3个月龄时因外院诊断重症肺炎再入本院治疗。此次患儿因咳嗽、进食后易呕吐再入本院治疗。胸片:右肺内带见斑片状渗出影,提示肺炎。胃食道反流显像:给药后第1,3,6,10,17,23分钟食道部位见放射性显像剂浓聚,提示存在胃食道反流。且于第1分钟起可见气管及右侧支气管显影,提示肺吸入。**讨论** 胃食道反流(gastroesophageal reflux,GER)在小儿的消化道疾病中较为常见,造成其发生的原因有很多种。尤其是低龄婴幼儿主要原因可能是由于新生儿及低龄婴幼儿的食管缺乏腺体,食管下段括约肌尚未发育完善,低于4个月龄的婴幼儿胃呈水平横位,胃容量尚小,并且贲门部位的括约肌仍在发育中过于松弛,部分婴幼儿因胃排空延迟,导致胃内压力过大,故婴幼儿易发生呕吐。幽门肥厚综合征即肥厚性幽门狭窄,是新生儿比较常见的先天性疾病。男女比例胃4:1。表现为进行性的非胆汁性的

呕吐,呕吐物多为胃液与尚未消化胃内容物的混合物。据报道胃食管反流显像诊断胃食管反流灵敏度可达到 90% 以上,且比其他的一些检查方法准确率更高,受检患儿在检查过程中几乎没有痛苦。这是一种灵敏,无创,更符合生理状况的一种检查方式。可以考虑在手术前后进行胃食管反流显像来评估手术前后反流的情况是否得到改善。低龄婴幼儿另一种常见的呼吸系统疾病为吸入性肺炎。吸入性肺炎,异物或者分泌物意外吸入呼吸道,引起肺炎,表现为气促,咳嗽,发热等症状,严重者可发生呼吸衰竭或呼吸窘迫综合征。而临床上最常见的要属胃内容物的吸入。因此 GER 患儿亦可见呼吸系统症状,如咳嗽,喘息,肺炎等。根据文献报道,GER 合并呼吸系统感染的发生率与反复呼吸道疾病同时存在 GER 症状的发生率占比近乎达到 50%。虽然在大部分胃食管反流显像的检查中,食管与气管支气管皆显影的情况相对少见,但是在检查过程中除了需要观察受检者食管及口腔的放射性显像剂浓聚程度,同时还要留心观察气管支气管以及两侧肺野的情况。若患儿同时具有消化系统呕吐症状和呼吸系统的咳嗽,喘息等症状时可考虑先行胃食管反流检查,以减轻患儿检查痛苦,减少患儿辐射剂量。

【1722】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断肺纤毛黏液结节状乳头状瘤一例并文献复习 陈晓(陆军军医大学大坪医院核医学科) 孙金菊 焦方阳 唐毅 金榕兵

通信作者:金榕兵,Email:jnrnb@189.cn

病例资料 患者男,66 岁。因胸部 CT 示右肺下叶结节 6 年,增大 10f 就诊。查胸部 CT 示:右肺下叶后基底段见不规则结节影,其内见空洞影,壁稍毛糙。查¹⁸F-FDG PET/CT:右肺下叶后基底段结节影,未见 FDG 代谢增高。肿瘤标志物 CYFRA21-1 5.74 μg/L,循环肿瘤细胞检测提示 213 FU/40 μl,结核杆菌抗体三项阴性,真菌涂片阴性。行机器人右肺下叶切除、淋巴结清扫、胸膜粘连烙断术,免疫组化染色显示右肺下叶纤毛黏液结节性乳头状肿瘤(CMPT),周围肺组织示机化性肺炎改变,右纵隔 2 组(2 枚)、右纵隔 7 组(3 枚)、右纵隔 11 组(2 枚)淋巴结显示反应性增生伴碳末沉积。**讨论** 肺纤毛黏液结节性乳头状瘤(CMPT)是一种低度恶性肿瘤,位于外周肺,以纤毛柱状细胞、黏液细胞和基底细胞等三种细胞组成,并具有独特的乳头状结构为病理特征。由于该肿瘤极为罕见,因此并未被列入肺肿瘤的 WHO 分类。肺 CMPT 通常在体检中发现,没有任何特异症状,可伴有一些常见和非特异性的呼吸道症状。肺 CMPT 患者的 CT 表现多为非典型孤立性肺外周的小结节,有的呈实体,有的呈磨玻璃结节,形态不规则,边界模糊,很难与恶性肿瘤先鉴别。FDG PET 显示 CMPT 通常呈放射性低摄取,SUV_{max} 较低(0.57~1.35),但有研究表明早期肺腺癌 p0 期和 p I A1 期 SUV_{max} 平均值分别为 1.23 和 1.26,因此,仅凭 SUV_{max} 区分 CMPT 和早期肺腺癌较困难。放射科医生和核医学科医生在鉴别诊断 SUV_{max} 值较低的孤立性肺小结节时,需想到这一罕见的肿瘤。组织学上 CMPT 与腺癌具有较高的相似性,

极易诊断为腺癌,本例患者术中冰冻活检提示“黏液性肿瘤,原位腺癌或黏液性囊腺癌,具体待石蜡”。目前治疗方式大多数是手术,鉴于其与恶性肿瘤的高度相似性及其所存在的驱动基因变异,手术治疗是目前最好的治疗方式。

【1723】双肺多发结节¹⁸F-FDG PET-CT 显像一例 王逸超(江苏省泰州市人民医院核医学科) 张俊

通信作者:张俊,Email:dr.junzhang@hotmail.com

病例资料 患者女,66 岁,咳嗽伴少量粘白痰 1 个月余,偶有胸闷不适,无痰中带血,无胸痛,无发热盗汗。既往类风湿关节炎 2 年余,近 2 个月感多关节肿痛,主要为近端指间关节、掌指关节及双腕关节,伴有晨僵。实验室检查:内风湿因子 42.7(0~16)IU/ml;红细胞沉降率 112(0~20)mm/1h;免疫球蛋白 G 25.30(7.0~16.0)g/L;肿瘤标志物、T-SPOT 均阴性,入院 CT 发现双肺多发结节。遂行¹⁸F-FDG PET-CT 检查,结果显示双肺多发不规则实性结节,大者约 1.8cm×2.3cm,部分见点状钙化及空洞影,糖代谢轻中度增高,SUV_{max}=6.6。临床考虑肺内类风湿结节,给予非甾体抗炎药、糖皮质激素等治疗 3 个月后复查 CT 发现部分病灶稍增大,故行胸腔镜下左上肺部分切除术,术后病理考虑肺淀粉样变。**讨论** 淀粉样变是指由不溶性纤维蛋白在细胞外沉积引起的一组疾病,可分为全身性和局限性,亦可分为原发性和继发性,多继发于肿瘤、类风湿关节炎、干燥综合征或其他自身免疫性疾病。该病的确切发病机制仍不清楚,病理仍然是诊断的“金标准”,光镜下淀粉样物质呈嗜性、蛋白质样、均匀、无细胞核嗜酸性,刚果红染色显示淀粉样蛋白在偏振光下呈苹果绿双折射。肺淀粉样变可分为气管支气管性、弥漫性肺泡间隔性、结节实质性淀粉样变。气管支气管性淀粉样变的特征表现是气管支气管壁局限性或多发性增厚、可见壁结节和钙化。弥漫性肺泡间隔性淀粉样变是最不常见的形式,预后最差,其影像特征是磨玻璃样浸润影、网格状改变、小叶间隔增厚、胸膜下 2-4mm 大小的结节和实变影,应与其他间质性肺病鉴别,如癌性淋巴管炎。结节性肺淀粉样变影像学表现为单发或多发实性结节,大小从几毫米到几厘米不等,边缘锐利或分叶;多见于肺下叶、外周和胸膜下,随着时间的推移,结节可能会生长、钙化,空洞相对少见;FDG 显像摄取不一,可见无摄取或轻中度摄取,延迟显像摄取量亦可增加,表明单凭 FDG 摄取量不能区分结节的良恶性。肺内类风湿结节多分布于外周,结节单发或多发,形态可规则或伴分叶,约 50%可伴有空洞,FDG 代谢轻中度增高。因患者既往类风湿关节炎病史且处于活动期,影像表现也类似,故影像及临床诊断均考虑此病,最终依靠病理确诊,提示类风湿关节炎继发肺淀粉样变,术前诊断十分困难。提醒诊断类风湿结节时需考虑继发淀粉样变的可能,特别是治疗预期与临床进程不符的时候。由于结节性肺淀粉样变极善于模仿其他肺部疾病,确诊还需依靠组织学检查。肺结节见于各种肺部疾病,包括肿瘤、结核和感染,但肺淀粉样变很少被认为是鉴别此类病变的候选者,本病例表明在鉴别诊断肺结

节时,须考虑局限性结节性淀粉样变性。

【1724】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断原发甲状腺淋巴瘤一例

权友琼(浙江大学医学院附属邵逸夫医院核医学科)

楼岑

通信作者:楼岑,Email:loucen126@126.com

病例资料 患者男,69岁。因无意中发现左侧颈部肿物就诊。查颈部超声提示:甲状腺左叶结节、左侧上颈部低回声包块,肿大淋巴结融合而成可能。鼻咽部及喉部CT平扫提示:甲状腺左侧叶结节,左侧颈部多发肿大淋巴结,部分中心坏死;鼻咽部CT平扫未见异常。血常规阴性;肝功能:谷氨酰转肽酶:75(10~60U/L);尿酸525(208~476μmol/L);血清淀粉样蛋白32.2(<10.0mg/L);血清胱抑素1.45(0.63~1.25mg/L);β-羟丁酸0.49(0.03~0.30mmol/L);超敏C反应蛋白:21.4(0.0~5.0mg/L);甲状腺功能正常。查¹⁸F-FDG PET/CT:左侧甲状腺内混杂密度肿块伴FDG代谢增高,左侧颈部多发肿大融合淋巴结伴FDG代谢增高。后行甲状腺左叶中部结节超声引导下穿刺活检:(甲状腺左叶中部)符合弥漫性大B细胞淋巴瘤;免疫组化A:CK-pan(-)、CK-low(-)、CK-high(-)、TG(-)、S-100(-)、CD56(-)、Ki-67(70-80%+)A:CD20/对照(+)、CD3/对照(-)、Desmin(-)A:CD79a(+)、CD21(-)、CD10(-)、BCL-6(+)、MUM1(+)、BCL-2(+)、C-Myc(40%+)、Cyclin D1(-)、CD5(-)、TDT(-)分子病理A:EBER ISH(-)。**讨论** 原发性甲状腺淋巴瘤是罕见的癌症。其中最常见的组织学类型是弥漫大B细胞淋巴瘤(DLBCL)。大约30%的甲状腺淋巴瘤病例为惰性组织学类型,多为结外边缘区亚型。目前仅发现既存慢性自身免疫性(桥本)甲状腺炎是原发性甲状腺淋巴瘤的危险因素,约半数患者存在该病。甲状腺淋巴瘤的常见临床表现是甲状腺迅速增大。许多患者具有气管、食管或颈静脉受压的症状或体征,包括吞咽困难、呼吸困难、喘鸣、声音嘶哑、颈痛和面部水肿。少数患者具有长期甲状腺肿病史,通常还有甲减或是伴有孤立性结节。原发性甲状腺淋巴瘤CT多数表现为甲状腺区域塑性生长,密度较均匀,轻中度强化的占位灶,肿瘤大者可侵犯相邻结构;需与甲状腺癌、结节性甲状腺肿、甲状腺腺瘤、慢性淋巴细胞性甲状腺炎鉴别。最终确诊有赖于穿刺活检或切除活检。

【1725】PET/CT 诊断膀胱巨大憩室一例

安仙(广州医科大学附属肿瘤医院核医学科) 张林启 李伟 李雯 李淑仪 张汝森

通信作者:张汝森,Email:zhangrusen2015@163.com

病例资料 患者男,65岁,5个月前发现左侧颈部多个肿物,部分质硬,活动度差。无尿频、尿急、尿痛及排尿困难,无腹痛、腹胀。外院颈部CT示:左侧颈部及左侧锁骨上窝多发肿大淋巴结,考虑转移瘤可能。病理示:左颈部转移瘤,倾向鳞状细胞癌转移。后就诊本院,患者尿常规、血常规和血生化组合未见异常。为寻找原发肿瘤病灶行PET/CT示:

未见明确肿瘤原发灶,膀胱大量尿储留并左侧壁巨大憩室,考虑后天性膀胱憩室。最后诊断:原发灶不明颈部淋巴结转移性鳞癌(cT0N2M0 IV A期),后天性膀胱巨大憩室。**讨论** 膀胱憩室是一种罕见的疾病,因逼尿肌无力引起的膀胱黏膜疝,分为先天性和后天性,在儿童和成人的发病率分别约1.7%和1~6%。先天性膀胱憩室是因邻近输尿管入口膀胱壁先天性薄弱或后尿道瓣膜,而无尿路梗阻所致。后天性膀胱憩室,常见于60岁以上的男性,常位于膀胱侧壁,是继发于流出道梗阻,如神经源性膀胱功能障碍、前列腺增生、前列腺癌、外括约肌协同失调。本例为60岁以上男性患者,膀胱左侧壁憩室,并前列腺明显增生,诊断为后天性膀胱巨大憩室。膀胱憩室通常无症状,偶然发现,本例因寻找肿瘤原发灶偶然发现。大憩室可出现血尿、尿路感染、尿潴留、肿瘤,甚至破裂引起急腹症,本例出现膀胱大量尿储留,膀胱达左肾下部。虽然膀胱憩室并不罕见,但巨大憩室却非常罕见。本例憩室与大量尿储留膀胱相当。巨大膀胱憩室易误诊为腹腔肿块,尤其是女性患者,很难与卵巢来源肿瘤相鉴别。既往PET/CT在膀胱巨大憩室的诊断鲜有报道。¹⁸F-FDG PET/CT对于膀胱巨大憩室的诊断较B超、CT及MRI更明确,通过其放射性摄取与尿液相当可明确为膀胱来源,其与膀胱相通,可诊断为膀胱憩室,并且还可结合注射速尿剂后或导尿后显像明确患者是否合并膀胱壁肿瘤。PET/CT对于膀胱巨大憩室(或合并膀胱壁肿瘤)的诊断具有一定的优势,对其治疗具有重要指导意义,可避免其误诊为腹腔肿块将膀胱切除及其破裂引起的急腹症。

【1726】⁹⁹Tc^m-MDP SPECT/CT 诊断 SAPHO 综合征一例

郭威(陆军军医大学第一附属医院核医学科) 黄定德

通信作者:黄定德,Email:huangdingde@126.com

病例资料 患者女,32岁,因“腰骶部疼痛5年,胸背部疼痛4年”就诊。查腰椎MR示:腰3椎体前上缘斑片影,考虑椎板炎(II型)。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。相关炎症感染指标:阴性。HLA-B27:阴性。免疫学检查:阴性。查⁹⁹Tc^m-MDP SPECT/CT:双侧胸锁关节、第1肋胸关节、胸骨角、腰3椎骨上份局限性代谢异常活跃,伴骨质不均匀硬化;双侧肩关节、骶骨远端、双侧髋关节代谢活跃,考虑骨关节炎性病变,SAPHO综合征?后行腰3椎体病变活检术:穿刺送检为少许纤维及成熟骨组织。补充病史:患者既往3年因“双掌跖脓疱”间断就诊皮肤科,检查期间查体:双手局部轻度脱皮,全身多部位轻度痤疮样皮疹。最终临床诊断:SAPHO综合征。**讨论** SAPHO综合征(滑膜炎 synovitis、痤疮 acne、脓疱病 pustulosis、骨肥厚 hyperostosis、骨炎 osteitis)是一种原因、发病机制尚不明确的较罕见疾病,主要累及皮肤、骨和关节的一种慢性无菌性炎性疾病。90%的患者可出现骨关节病,多表现为肌肉骨骼疼痛及活动受限,可累及中轴骨及外周骨;皮肤病变发病率为20%~60%,值得注意的是骨关节、皮肤病变并非一定同时存在。该病实验室

检查缺乏特异性,以炎性指标改变为主,CRP、血沉可正常或轻至中度升高;血白细胞计数基本正常;免疫学检查(如抗核抗体,类风湿因子)多为阴性;4%~30%患者 HLA-B27 可为阳性。病理学检查在病变急性期以中性粒细胞浸润为主,骨和皮肤呈非特异性炎症改变,随着病情发展,表现为淋巴细胞浸润为主的炎症改变,至疾病中后期出现明显的骨髓纤维化。骨、关节病变主要表现为滑膜炎、骨肥厚和骨炎。前胸壁(如胸锁关节、胸肋关节)受累最为常见,脊柱是第二好发部位(最常累及胸椎,其次是腰椎和颈椎),骨盆(髌髁关节),长骨。病变特点包括溶骨性骨炎、骨质增生、骨硬化,多为慢性骨膜反应和皮质增厚,最终导致骨肥厚。影像学检查对该病诊断起重要作用,尽早准确诊断能避免不必要的有创操作或不必要治疗,同时可以减轻患者心理负担。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP 全身骨显像具有高灵敏度,前胸壁骨质受累明显时呈“飞燕”征、“牛头”征或“牛角”征等特征性表现,在发病较早期 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT 融合显像可将影像优势最大化,为临床识别 SAPHO 综合征提供重要诊断依据。

【1727】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 显像发现甲状旁腺区胸腺瘤一例 王嘉文(吉林大学第一医院核医学科) 林承赫 赵红光

通信作者:赵红光,Email:zhaohg@jlu.edu.cn

病例资料 患者女,51岁,患者一年前无意中发现颈部肿物,近5d自觉肿物压迫遂来本院就诊。体格检查甲状腺左叶前方触及肿物大小约3.0cm×4.0cm,质韧,无压痛,不随吞咽上下活动。甲状旁腺激素及血钙、血磷均未见异常增高。颈部超声提示左颈前(甲状腺左叶下部部位)见低回声肿物,约3.95cm×2.95cm×2.5cm,边界清,内部回声不均匀,CDFI:肿物内及边缘均可见较丰富条状血流信号,并可探及动脉血流频谱。颈部软组织CT平扫+二期增强见甲状腺左叶下方结节,增强扫描不均匀强化,与甲状腺分界不清。甲状旁腺显像:静脉注入 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI后15min及2h行局部双时相显像、全身显像、断层显像及CT融合:15min见甲状腺显影,甲状腺左叶下极下方可见异常放射性增高区,大小约2.1cm×2.9cm×3.8cm,部分层面与甲状腺左叶下极分界不清;2h甲状腺影基本消退,该放射性增高区依然存在,但放射性摄取程度较早期显像稍减低;颈部、胸后及全身其他区域未见异常放射性分布。该灶行外科手术切除,病理结果提示:胸腺瘤 WHO 分类:AB型,A型约80%。**讨论** 上纵隔和下中央颈部胸腺瘤和甲状旁腺腺瘤是相对常见的病理类型,甲状旁腺和胸腺都来自第三鳃袋,有密切的发育关系,胸腺区是甲状旁腺腺瘤最常见的异位部位,但胸腺组织异位到甲状旁腺区域伴 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI摄取相对少见。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI摄取在良恶性胸腺瘤中都有报道。胸腺瘤 WHO 分类中AB型且以A型为主的组织类型为良性胸腺瘤。本病例 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI显像显示为早期显像较高的放射性摄取,而在延迟期也就是2h后显像放射性摄取较早期显像减低,即较高的2h冲洗指数。这一点可以与恶性胸腺瘤较高的2h保

留指数相鉴别。本例提示,当甲状旁腺区病灶表现为 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI摄取增高,但血清中甲状旁腺素、血钙、血磷均未见异常时,应考虑到胸腺瘤的可能,且根据早期显像与延迟显像摄取程度的变化可大致判断结节的良恶性程度。

【1728】背部痛为首发的脊髓淋巴瘤一例 王城(内蒙古医科大学附属医院核医学科) 王春梅

通信作者:王城,Email:chengwang1023@163.com

病例资料 患者女,53岁。因轻度背部疼痛3个月,加重1周就诊。CT示:T12椎体左侧横突骨破坏,考虑结核或恶性肿瘤骨转移。查 ^{18}F -FDG PET/CT:T8-L1水平椎管内脊髓稍高密度影,伴代谢增高;左侧竖脊肌(约平T11-L1)及椎旁软组织肿胀(约T9-T12水平)伴代谢增高,考虑上述部位多发恶性病变,侵及T12椎体左侧横突,建议穿刺活检。椎旁软组织占位穿刺活检病理示:小蓝圆细胞肿瘤,考虑为淋巴造血系统肿瘤,免疫组化提示为B细胞源性,Ki-67指数较高,倾向弥漫大B细胞淋巴瘤(GCB型)伴浆样分化及Bcl-2蛋白高表达。**讨论** 淋巴瘤是一种原发于淋巴结或结外淋巴组织的恶性肿瘤,多发生在20~40岁,是青年人常见的恶性肿瘤之一,在我国占有恶性肿瘤的3%~4%。淋巴瘤原发于中枢神经系统的少见,仅占1%,脊髓多见,但最终脊髓受累者可在10%。脊髓淋巴瘤的临床表现及辅助检查均无特异性,只能靠病理检查确诊。PET/CT是诊断脊髓淋巴瘤较敏感的方法之一,CT可见脊髓水肿,增粗,病变较弥漫;PET相应部位可见异常显像剂浓聚。全身其他部位无明显恶性病变时,应考虑脊髓淋巴瘤的可能。

【1729】唾液腺显像协诊肝癌并发腮腺 Warthin's 瘤一例 黄文山(中山大学医学院附属第三医院核医学科) 许杰华

通信作者:许杰华,Email:xujhg3@163.com

病例资料 患者男,57岁。近3个月来无明显诱因体重下降5kg,既往乙型肝炎病史2年。外院及本院腹部CT怀疑多中心性肝癌;腹部MRI考虑多中心肝癌并多发灶。肿瘤指标:AFP明显增高;血常规:白细胞及血小板降低。查 ^{18}F -FDG PET/CT显示肝内多发代谢活跃病灶;肝门区、腹膜后及右膈肌脚后见多发代谢增高的肿大淋巴结;左侧腮腺可见一直径约25mm的结节,代谢活跃。为进一步鉴别该腮腺结节性质,行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ O_4^- 唾液腺显像,结果显示左侧腮腺下部可见一“热结节”,考虑腮腺 Warthin's 瘤可能性大。后予肝移植治疗,术后病理显示中分化肝细胞癌。**讨论** Warthin's 瘤又称乳头状囊腺瘤、单形腺瘤或腺淋巴瘤,是腮腺第二常见的良性囊性肿瘤,仅次于多形性腺瘤,由具有腺体形成的淋巴间质和组织学上显示为囊性及乳头状结构的双层嗜酸细胞上皮组成。主要起源于腮腺,通常分布于腮腺下级,也有报道发现腮腺外定位,如颌下腺、小唾液腺、腮腺周围淋巴结、颈部淋巴结及喉部、甲状腺等部位。Warthin's 瘤生长缓慢,只有少数发生恶变。男性发病率较高,发病机制仍不清

楚,但该肿瘤与吸烟的关系已较明确。临床表现为无痛性边界清楚的皮下包块,并无特异性。本例患者综合各项实验室指标及影像学检查,诊断为肝癌伴淋巴结转移,与术后病理一致。PET/CT显示左侧腮腺代谢活跃结节,难以明确结节性质。腮腺 Warthin's 瘤在 CT 或 MRI 上一般表现为边界清楚的肿块,内部密度或信号不均匀、肿瘤血供较丰富,有明显中等程度以上强化。但特异性差,常被误诊为腮腺混合瘤。且 Warthin's 瘤也可高摄取 FDG,从而降低了 PET 鉴别良恶性肿瘤的敏感性,尤其是合并其他恶性肿瘤时,容易误诊为转移性肿瘤。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 唾液腺显像有较好的特异性,诊断效能高,可用于鉴别诊断腮腺 Warthin's 瘤,为手术治疗前定性及定位首选的诊断方法。Warthin's 瘤和正常唾液腺组织都能摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$,但 Warthin's 瘤对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 的排泄不良而表现为特异性的“热结节”,而转移性肿瘤、囊肿和多形性腺瘤等其他腮腺肿瘤较少或不表达 NIS,所以图像多表现为“温结节”或“凉、冷结节”。已有报道 Warthin's 瘤与各种恶性肿瘤被同时探测到。基于 Warthin's 瘤发病与吸烟有关,进而有研究认为 Warthin's 瘤患者发生肺癌的风险增高,且实际上 Warthin's 瘤并发恶性肿瘤的报道中以肺恶性肿瘤相对较多,而肝癌并发 Warthin's 瘤则十分罕见。

【1730】侵袭性纤维瘤病 ^{18}F -FDG PET/CT 显像误诊为结肠癌术后腹壁转移一例 高之晔(郑州大学附属郑州中心医院核医学科) 吴静

通信作者:吴静,Email:gaopu0416@163.com

病例资料 患者女,40岁,于2018年9月29日行“乙状结肠癌扩大根治性切除术”,病理示:1、中-低分化腺癌并坏死侵及外膜脂肪组织,查见脉管内癌栓,未见明确神经周围侵犯;2、多发性管状-绒毛状腺瘤 I-II 级;3、吻合口远、近切端均未见癌。既往史:近10年来多次行“腹部皮下脂肪瘤切除术”,病理不详。给予“奥沙利铂+卡培他滨”、贝伐珠单抗注射液4周期治疗,化疗过程顺利,未诉特殊不适。近期复查腹部增强 CT 提示腹壁多发结节灶异常强化,结合病史,考虑转移。查 ^{18}F -FDG PET/CT:腹壁皮下软组织内多发结节灶代谢活跃,结合病史,考虑腹壁转移。为进一步明确诊断,行腹壁转移结节切除术,病理示:(腹壁肿物)梭形细胞肿瘤,考虑侵袭性纤维瘤病。**讨论** 侵袭性纤维瘤病(AF),又名韧带样纤维瘤、硬纤维瘤,来源于纤维母细胞和肌纤维母细胞。可侵犯周围肌肉软组织,具有局部复发倾向,无转移特点。病因不明,可能与手术及外伤、雌激素水平有关。此病较罕见,约2-4新发患者/百万人,约占所有软组织肿瘤的3%。按发生部位可分为腹壁型、腹内型、腹外型,散发腹外型多见于四肢、头颈部、胸壁及乳腺。年龄大多在15-60岁左右,好发于25-40岁,青春期末至40岁多为女性,儿童及40岁以上者男女患者比例无差异。腹部侵袭性纤维瘤病发生于腹腔,可造成肠梗阻、肠穿孔、尿道梗阻或侵犯大血管,病死率较高,且预后较差;发生于腹壁,多为育龄期女性,多发生于腹壁的腹直肌、腹内斜肌及腹外斜肌,特别是下腹

壁有缓慢生长,定位困难,无痛性或轻微疼痛的肿块,呈长条形,边界不清楚,多无压痛,无活动度。既往研究发现:腺瘤肠息肉基因突变被证明与 AF 密切相关,可增加发生此病的风险。目前该病诊断的金标准是组织病理学和免疫组织化学检查。其他辅助检查包括超声、CT、磁共振等,通常呈非特异性,可用于术前提供可靠的解剖学关系,如评估肿瘤的大小、部位及与周围组织的关系等。 ^{18}F -FDG PET/CT 可见病灶代谢并非异常活跃,摄取呈异质性,在富含细胞区域代谢旺盛。有研究指出,对于有结直肠癌病史的腺瘤性息肉病患者,在随访时可依据转移瘤对 ^{18}F -FDG 的摄取强于 AF 以协助鉴别两者。目前,该病的治疗方法仍以手术切除为主,手术方式有完整或广泛切除肿瘤组织,并确保肿瘤组织的切缘为阴性。20%-68%患者在术后1-1.5年复发,因此在此期间应密切随访。其他治疗方法包括放射治疗、化学药物治疗和保守治疗等。

【1731】 ^{18}F -FDG PET-CT 疑难病例一例 王森(西安高新医院核医学科) 舒博学

通信作者:王森,Email:784310311@qq.com

病例资料 患者男,27岁。2个月前无明显诱因出现咳嗽,偶有咳痰,无发热、盗汗等症状,就诊于西京医院,行胸部 CT 平扫提示两肺渗出,给予静点“莫西沙星”治疗3d,症状缓解,继续应用上述药物间断抗感染5d,后改为口服,症状时轻时重,未在意。1周前上述症状再次复发,随来本院呼吸科就诊。实验室检查:白细胞:12.3×10⁹/L,中性粒细:9.7×10⁹/L 78.9% C-反应蛋白:46.9mg/L;肿瘤系列:CYFRA21-1 5.74ng/ml,其余指标均正常;结核相关实验室检查均正常,新型冠状病毒核酸检测阴性。胸、腹部 CT 提示:①双肺间质增生并感染,对比外院2月前胸部 CT 片较前明显加重。②胸腰段多个椎体溶骨性破坏,转移瘤?为明确病变性质行 ^{18}F -FDG PET/CT(上海联影 uMI780)结果示:双肺弥漫病灶,侵犯肺间质显著,腹腔及腹膜后多发淋巴结影,全身多处溶骨性破坏,核素高摄取,考虑:恶性肿瘤性病变,细支气管肺泡癌伴多发淋巴结转移、骨转移。为进一步明确诊断,行支气管镜检查,镜下示:双肺各支气管管腔通畅,黏膜光滑,未见糜烂、肿瘤、狭窄,给予右肺下叶后基底段取盲检组织一块送病理检查,病理:(右肺下叶支气管)低分化腺癌伴广泛脉管内癌栓形成,建议临床排除转移瘤后再考虑肺原发性腺癌。患者行胃镜检查,镜下示:胃体大弯侧及后壁见片状不规则隆起,黏膜粗大发红,蠕动差,取材质硬,病理:(胃体)印戒细胞癌并低分化腺癌,结合免疫组化综合分析提示:胃癌肺转移。**讨论** 胃癌是我国最常见的恶性肿瘤之一,高居消化系统恶性肿瘤首位,发病率和死亡率较高。胃癌肺转移发生率约为1%,常常表现为肺内多发结节、肺门和纵隔淋巴结肿大等形式,而肺淋巴管癌病又称肺癌性淋巴管炎(PLC)是胃癌肺转移的一种特殊类型,约占肺转移的四分之一。PLC 早期临床表现多以咳嗽、气促、呼吸困难等呼吸道症状为主,发病初期影像学表现不典型,极易误诊为其他肺

间质性病变,且治疗效果不佳,患者常合并低氧血症,病情进展迅速,多失去手术治疗机会,最终多因呼吸衰竭导致死亡。PLC 影像学上常需与间质性肺炎、心源性肺水肿、结节病、沿淋巴管播散的结核等疾病进行鉴别。

【1732】¹⁸F-FDG PET/CT 用于评估利妥昔单抗治疗热带痉挛性截瘫一例 游鑫(福建医科大学核医学科)

缪蔚冰

通信作者:缪蔚冰,Email:729971717@qq.com

病例资料 患者女,54岁,主诉:双下肢僵硬无力6年。患者6年前无诱因出现双下肢僵硬无力,行走异常,症状进行性加重,查颅脑+胸椎MRI示未见明显异常。查HTLV-1病毒抗体提示阳性。体格检查:神清,轮椅,双侧瞳孔等大等圆,眼球各向运动正常,双侧鼻唇沟对称,伸舌居中,颈部软,双上肢肌力5级,肌张力正常,腱反射对称活跃,左下肢近端肌力3级,右下肢近端肌力3级,双下肢肌张力增高,腱反射亢进,双侧踝阵挛阳性,双侧病理征阳性,颈强直,间隔3横指。诊断:热带痉挛性截瘫。入院后与美罗华(利妥昔单抗)500mg静脉推注。入院利妥昔单抗治疗前及治疗后1个月为评估中枢神经系统代谢情况本科行PET/CT显像,注射¹⁸F-FDG 50min后行显像。并在Medx系统上勾画各脊髓阶段VOI,测定其SUV_{max}值,根据治疗前后的SUV_{max}对比,可以发现利妥昔单抗治疗后,其部颈段代谢明显降低。**讨论** 热带痉挛性截瘫是HTLV-1病毒感染引起的脱髓鞘性神经病,主要由体液免疫介导的炎症,在疾病活动期,可由于炎症细胞浸润等代谢相对升高,但在用利妥昔单抗治疗后,患者症状缓解,相应脊髓节段的炎症反应减弱,纤维增生,从而导致代谢相对降低,由此可以看出利妥昔单抗在治疗热带痉挛性截瘫中有较良好的效果。与此同时除了颈段,其余脊髓节段治疗前后代谢无明显变化,可以推出该患者病变部位位于颈段。且病变累及脊髓节段越高,其相应的症状越重。故¹⁸F-FDG作为显像剂的PET/CT显像在诊断、疗效评估中具有较为重要的作用。

【1733】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断原发性肝脏恶性神经内分泌肿瘤一例 林笑丰(中山大学附属第七医院核医学科) 雷丹 邓渊鸿 孙绮桦 何艾桐 钟慧琼 董晨凤 蒋宁一

通信作者:林笑丰,Email:linxf22@mail.sysu.edu.cn

病例资料 患者女,56岁,因“左颈肿物2个月”入院。患者自诉2个月来左颈部包块,伴食欲下降,体重减轻,大小便正常,无明显腹泻。体格检查示左颈部肿块质硬,轻压痛。实验室检查:神经元特异性烯醇化酶(NSE)200U/ml,血常规、肝肾功能正常,乙肝、丙肝相关免疫检测阴性,AFP、CEA、CA19-9均为阴性。影像学检查:¹⁸F-FDG PET/CT全身显像,结果显示:肝左叶较大放射性摄取增高肿块大小约106mm×83mm×92mm,SUV_{max}约10.3;下腔静脉、门静脉主干及左支充盈缺损,放射性浓聚,SUV_{max}约12.7;肝门区、腹膜

后、双侧颈部IV区及左颈V区见多个结节及团块,增强扫描不均匀明显强化,部分中心区呈放射性摄取缺失,边缘SUV_{max}约12.7;余脏器放射性摄取未见异常增高,考虑为肝脏恶性肿瘤伴下腔静脉、门静脉主干及左支癌栓;腹腔、腹膜后、左侧颈部内多发淋巴结转移。左颈部淋巴结活检病理结果:淋巴结见异型细胞呈片巢状生长,伴坏死,细胞卵圆形,核浆比高,异型性明显,可见大量核分裂象,免疫组化:NSE(+),Syn(+),CgA(+),CD56(+),SATB2(+),P63部分弱(+),Ki67约90%(+),符合转移性神经内分泌肿瘤。**讨论** 神经内分泌肿瘤很少见;异质性强,可以源自肽能神经元和神经内分泌细胞。最常见的部位包括胃肠道,肺,肾上腺和甲状腺,最常见的转移部位是淋巴结,肝脏,脾脏和骨骼。肝脏原发性NET极为罕见。神经内分泌肿瘤的病理分类如下:高分化或中分化的肿瘤定义为G1(Ki-67≤2%),G2(Ki-67 3%~20%)或G3(Ki-67>20%);低分化的肿瘤被定义为神经内分泌癌(Ki-67>20%)。本病例的Ki67阳性率为90%,故分别诊断为G3级。神经内分泌肿瘤的侵袭性与FDG的摄取相关,并且GLUT-1的表达与FDG的聚集有重要的关系。PET/CT的敏感性会根据分化程度而有所不同,在G1或G2肿瘤中相对较低,而在分化较差的神经内分泌癌中较高。因此,PET/CT的检测全身原发性和转移性神经内分泌肿瘤,对于肝脏病变诊断价值相对有限。但是,PET/CT可以提供预后信息。研究报道PET/CT是NET无进展生存的预测指标;多变量分析表明,SUV_{max}>3是无进展生存的独立预测因子。本病需与原发肝癌、肝血管肉瘤、肝转移瘤鉴别。肝脏原发性NET确诊依赖于术后病理检查,免疫组织化学结果中CgA、Syn、NSE阳性是确诊本病的依据。排除肝转移性NET后,才能诊断肝脏原发性NET,因此PET/CT显像在术前诊断中起重要作用。

【1734】^{99m}Tc-MDP 核素全身骨显像中双肺及心脏同时显影一例 喻岳超(徐州矿务集团总医院核医学科)

刘智 刘雨

通信作者:喻岳超,Email:yye7883@126.com

病例资料 患者女,47岁,因“骨弥漫大B细胞淋巴瘤术后5个月,6周期化疗后半月”入院,患者2018年2月无意中发右前臂及右小腿内侧黑色包块,后包块逐渐增大,伴酸痛,于2月12日行“局部肿块切除术,刮骨术,右侧髂骨植骨术”术后病理示(右胫骨肿瘤+右桡骨远端骨肿瘤)小细胞恶性肿瘤,考虑淋巴瘤,免疫组化示弥漫大B淋巴瘤non-GCB型,后行R-CHOP方案化疗6周期及局部放疗。2018年11月因上颌无痛性肿物进行性增大,于2018年12月15日行“硬腭病损广泛切除+复合组织游离移植术”,术后病理示符合弥漫大B细胞淋巴瘤(非生发中心起源),术后予以R-CPE方案化疗2周期,效果欠佳,改用GDP化疗2周,发现上颌病变增大,左足X线提示左足第一跖骨近端及第5趾骨骨质破坏,考虑肿瘤骨骼浸润。2019年4月11日予以上颌,左足,左手局部放疗。后5月21日,6月26日,7月17

日对左胫骨及左侧股骨处肿块多次化疗。入院查体:神清,精神可,上颚增厚,淋巴结未触及明显肿大,两肺呼吸音清,无干湿性啰音,心律齐,各瓣膜听诊区未及病理性杂音,腹软,无压痛,反跳痛,肝脾肋下未及,移动性浊音阴性,双下肢无水肿,四肢肌力肌张力正常。2019年4月9日入院辅检:钙 2.39mol/L (正常 $2.2\sim 2.7$),磷 1.39mol/L (正常 $0.81\sim 1.55$),谷丙转氨酶 16U/L ,谷草转氨酶 18U/L ,肌酐 55mol/L (正常 $10\sim 110$),尿素 3.48mmol/L (正常 $1.7\sim 8.3$),尿酸 306mmol/L (正常 $140\sim 420$), β_2 微球蛋白 $1.61\text{ }\mu\text{g/ml}$ (正常 <2.7),2019-07-15再次入院辅检:钙 4.33mol/L (正常 $2.2\sim 2.7$),磷 1.53mol/L (正常 $0.81\sim 1.55$),谷丙转氨酶 17U/L ,谷草转氨酶 37U/L ,肌酐 217mol/L (正常 $10\sim 110$),尿素 16.26mmol/L (正常 $1.7\sim 8.3$),尿酸 665mmol/L (正常 $140\sim 420$),PTH 24.40pg/ml (正常 $12\sim 88$), β_2 微球蛋白 $6.94\text{ }\mu\text{g/ml}$ (正常 <2.7),促红细胞生成素 67.17miu/ml ,铁蛋白 856.6ng/ml ,心电图示窦性心律 正常范围心电图。2019年4月19日SPECT示:1、考虑骨质疏松的影像改变;2、右胫骨下段骨代谢异常,结合病史考治疗后改变。2019年7月17日SPECT示:1、左侧桡骨远端、左足第1跖骨及第5趾骨、右侧胫骨远端(骨骺端)及右侧距骨局部骨代谢活跃;结合病史首先考虑局部骨质肿瘤浸润可能,建议结合其他检查。2、右侧胫骨下段局部骨代谢缺失;结合病史提示术后改变。3、双肺及心脏异常摄取显影;结合病史考虑:1、迁徙性钙化? 2、高钙血症? 3、其他(药物治疗后)可能?,建议结合其他检查,并予以降钙相关治疗后复查。2019年7月15日HPET-CT示:1、右颈部及左侧腹股沟淋巴结多发葡萄糖代谢异常增高灶;结合病史提示病变局部进展,建议治疗后复查。2、直肠区域葡萄糖代谢较常增高区;首先考虑局部炎症病变或生理性摄取,建议必要时行肠镜进一步证实。3、胸部及上腹部等区域葡萄糖代谢显像未见明显恶性病变征。讨论 本例患者有肿瘤病史及手术史,相关影像学提示多处骨骼转移,且肾功能也受损,故考虑本例患者为迁徙性钙化可能性大。根据磷酸钙盐在组织中的沉积机制的不同,钙化大致可以分为两种类型:营养不良性钙化与迁徙性钙化。营养不良性钙化指发生在病变或损伤组织的磷酸钙沉积。患者血浆钙水平正常,主要以羟基磷灰石的形成沉积在病变组织,对骨显像剂的摄取一般较弱。迁徙性钙化是由于血浆中钙和(或)磷浓度升高而导致磷酸钙沉积在正常组织内,这种沉积早期以无定形钙磷化合物为主,随后可以转化为羟基磷灰石,因此早期对骨显像剂摄取较强,晚期较弱。迁徙性钙化可见于任何导致钙磷急性或慢性升高的疾病,如慢性肾衰竭、溶骨性的原发与继发性骨肿瘤、甲状旁腺功能亢进症、维生素D中毒等,也有结节病、非霍奇金淋巴瘤的报道。继发于慢性肾衰竭的迁徙性钙化可以表现为肿瘤样钙化、关节与关节囊钙化、结膜钙化、内脏钙化。迁徙性钙化最容易累及的气管示肺泡壁、胃黏膜及肾、可能与这些器官的细胞外液环境偏碱性,从而有利于钙磷沉积有关,严重时还可以累及心脏、肝脾、胰腺、甲状腺、膈、骨骼肌等。

【1735】发热伴颈部淋巴结肿大一例 吴培琳(北京中医药大学东直门医院核医学科) 周通

通信作者:周通,Email:yuzhouwulin@163.com

病例资料 患者女,27岁。发热伴颈后淋巴结肿大7d,体温最高 38.9°C ,无咽喉肿痛。血常规:白细胞 $2.4\times 10^9/\text{L}$;HGB 158g/L ,淋巴细胞百分比:27%,淋巴细胞 $0.6\times 10^9/\text{L}$ 。湿疹病史2年。肿瘤指标:无异常。查胸部CT示:颈后多发肿大淋巴结。查 $^{18}\text{F-FDG}$ 代谢显像:双侧颈后多发肿大淋巴结,呈大致对称分布,代谢显著增高;肝脾体积增大,代谢增高。后血涂片示:白细胞 $3.0\times 10^9/\text{L}$;淋巴细胞百分比:37%,异常淋巴细胞:15%。EB病毒抗衣壳抗原抗体(EBV-CA-IgM)阳性。讨论 传染性单核细胞增多症(infectious mononucleosis, IM)是EB病毒感染引起的淋巴细胞急性增生性传染病,好发于儿童和青少年,以发热、咽痛、淋巴结增大、肝脾增大、血中淋巴细胞增多并有异型淋巴细胞出现为特征,血清中可测得嗜异凝集抗体及抗EB病毒抗体。起病后多有乏力、头痛、畏寒、食欲不振、恶心及轻度腹泻等前驱症状,典型临床表现为不规则发热、咽峡炎、淋巴结增大、肝脾增大及皮疹等。血常规改变是IM重要特征,早期血白细胞总数正常或偏低,后渐升高,血淋巴细胞增多(>0.60),其中异型淋巴细胞升高至 $0.10\sim 0.30$ 。血清免疫学检测主要为出现抗EB病毒抗体及嗜异凝集抗体效价增加。我国成人IM诊断标准:①临床表现为发热、咽峡炎、浅表淋巴结增大,并合并以下任何1项:咽痛、皮疹、肝脾增大、肝功能异常。②外周血异型淋巴细胞 ≥ 0.10 。③嗜异凝集试验阳性。④EB病毒抗体阳性且符合原发性感染改变。符合前2项,再具备后2项中的任何1项,需与化脓性扁桃体炎、巨细胞病毒感染、病毒性肝炎、人类免疫缺陷病毒感染、白血病、淋巴瘤,即可确诊。IM的影像学特征并不特异, $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT显像特点主要为:(1)全身淋巴结肿大伴代谢增高主要表现为对称性分布,并以全身浅表淋巴结(如面部、颈部、腋窝、四肢肌间隙)为主,而腹腔淋巴结受累少见;(2)肝脾肿大伴弥漫性代谢增高。

【1736】 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT诊断全身型幼年特发性关节炎一例 唐文芳(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 王辉

通信作者:王辉,Email:wanghui@xinhua.med.com.cn

病例资料 患儿男,7岁。反复发热1个月余,热峰达 40°C ,发热前1周有左小腿痛,发热后明显,后转为右足底及左腿痛。抗生素+丙球+激素治疗后脚痛好转,热退1周。之后再次发热,予激素及抗生素能短时退热,复又发热。查骨扫描、全腹CT、骶髂关节MR、全身淋巴结超声及胫骨活检均为阴性,踝关节+膝关节MR:双侧股骨下段及胫腓骨上段多发骨质异常信号;右膝关节内侧半月板后角异常信号,损伤? 两侧胫骨下段及骨骺、右侧腓骨下段及骨骺、两侧距骨多发异常信号。血常规:Hb 89g/L ,WBC $4.63\times 10^9/\text{L}$,Plt $342.00\times 10^9/\text{L}$,N% 64.8%,ESR 33mm/h ,CRP 68mg/L ,自

身抗体系列+类风湿因子:均阴性;HLA-B27:阴性。查¹⁸F-FDG PET/CT:左侧肱骨下端、双手、双足多发指骨、趾骨、双侧距骨、左侧腓骨多发代谢增高,骨质未见明显破坏;肝脾稍大,脾脏代谢弥漫稍高。诊断全身型幼年特发性关节炎(SJIA)。**讨论** 幼年特发性关节炎(JIA)是一组16岁以前起病,原因不明,以慢性(持续6周或以上)关节炎为主要特征,可伴有其他组织、器官损害的慢性全身性自身免疫性疾病,并除外其他疾病所致关节炎。JIA病因不明。1-3岁幼儿高发,女童更多见。男孩发病年龄跨度大,高峰8-10岁。目前JIA缺乏特异性的临床表现及相关实验室检查,诊断需排除其他相关疾病后才能诊断。SJIA患儿仅占JIA患者数的10%,但却占有因JIA病死患儿的2/3。SJIA诊断标准:发热 ≥ 2 周,关节炎 ≥ 1 个,伴有以下1项或以上的症状:(1)短暂的、非固定性的红斑样皮疹;(2)全身淋巴结肿大;(3)肝脾增大;(4)浆膜炎。并除外下列情况:(1)银屑病或者一级亲属有银屑病病史;(2)>6岁、HLA-B27阳性的男性关节炎;(3)患强直性脊柱炎、附着点炎症相关的关节炎、伴炎症性肠病的骶髂关节炎、赖特综合征或急性葡萄膜炎,或一级亲属中有上述疾病之一;(4)至少两次类风湿因子(RF)IgM阳性,两次间隔至少3个月。SJIA关节病变早期主要表现为滑膜病变和关节积液,后期可出现骨质破坏,X线检查对SJIA早期关节病变的识别帮助不大。关节超声和增强MRI是识别SJIA早期关节病变的首选影像学检查。SJIA早期关节MRI征象主要表现为滑膜炎,关节腔积液、或者骨髓水肿。SJIA占儿童因FUO行¹⁸F-FDG PET/CT患者病因的5%。SJIA典型的¹⁸F-FDG PET/CT表现为关节或关节周围骨弥漫代谢增高,伴或不伴中轴骨及脾脏代谢增高。总体而言,SJIA的诊断主要依赖临床及相关实验室检查,是一项排他性诊断。

[1737] ¹³¹I 治疗甲亢继发肾病综合征一例 郑泓明(河北医科大学第二医院核医学科)

通信作者:郑泓明,Email:hongming_zheng@163.com

病例资料 患者男,32岁,因多食易饥3个月,伴双下肢水肿1周入院。否认既往高血压、糖尿病、冠心病病史。体格检查:轻微震颤,心率133次/min,各瓣膜区未闻及病理性杂音,心电图示窦性心动过速;血压123/87mmHg;甲状腺I度肿大,质软无触痛,可闻及血管杂音;腹软无压痛,肝脾肋下未触及;双下肢中度指凹性水肿。实验室检查:甲状腺功能:FT₃ 15.30(括号中为正常参考范围,下同;3.50~6.50)pmol/L,FT₄ 77.2(11.50~25.70)pmol/L,TSH <0.01(0.04~6.27)mIU/L,TRAb 17.50(0~1.75)U/L,TPO 894(0~35)IU/ml;血常规检查各项指标正常;生化检查血清ALP 149(45~125)U/L,肌酐40(57~97) μ mol/L,总蛋白47.2(65~85)g/L,白蛋白29.8(40~55)g/L,球蛋白17.4(20~40)g/L,前白蛋白0.16(0.20~0.40)g/L,磷1.69(0.85~1.51)mmol/L,TBA 10.5(0.50~10.00) μ mol/L;尿常规蛋白(++),潜血(++),红细胞计数:57.64/ μ l;24小时蛋白尿2.44

(0.028~0.141)g/24h;免疫球蛋白IgG 5.58(7.50~15.00)g/L,补体C3 0.68(0.80~1.60)g/L,补体C4 0.15(0.16~0.38)g/L;多项自身抗体阴性;甲状腺24小时吸碘率66%。甲状腺超声显示右叶增大,双侧甲状腺内血流信号丰富。ECT显像显示甲状腺吸收功能增强,腺体增大(36g)。患者诊断为自体免疫性甲状腺疾病,桥本氏甲状腺炎、格雷夫斯病甲亢初发,给予厄贝沙坦150mg Qd降低尿蛋白,盐酸普萘洛尔10mg Tid甲亢症状好转后选择¹³¹I治疗。治疗剂量按以下公式计算:治疗剂量(MBq)=甲状腺质量(36g) $\times$ 2.59(MBq/g)/最高吸碘率(66%)=141MBq。治疗后甲状腺功能明显好转,但是又出现显微镜下血尿(每高倍视野30~50个红细胞)和蛋白尿,并因为高血压(180/100mmHg)和水肿症状加重二个月后入院治疗。24小时尿蛋白高值达7.24(0.028~0.141)g/24h,诊断为肾病综合征,甲状腺功能FT₃ 6.90(3.50~6.50)pmol/L,FT₄ 26.99(11.50~25.70)pmol/L,TSH <0.01(0.04~6.27)mIU/L。肾活检PASM+MASSON染色,($\times 200$)光镜:囊腔及髓样腔开放良好;23G,GBM轻度弥漫均匀增厚、僵硬,未见钉突形成;系膜细胞及基质轻度节段性增生,约2%肾小管萎缩,上皮轻度弥漫颗粒变性。相应肾间质纤维化伴淋巴单核细胞浸润,可见其中弓状动脉内膜轻度增厚(图1)。免疫荧光IgG染色($\times 200$):4G:IgG++GCW颗粒状,C3+GCW颗粒状,IgM+MS,C1q-,IgA-,FRA-,HBsAg-,HBcAg-(图2)。诊断为I期膜性肾病(MN),弓状动脉硬化。患者的糖皮质激素基因型检测27PAI-1(5G/5G)基因为4G5G突变杂合型,发生股骨头坏死风险较高;环孢素基因型检测CYP3A5酶为中间代谢型,酶活性表达弱,环孢素经肝脏代谢能力下降。考虑患者尿蛋白低于8g/24h,暂不给予激素及免疫抑制剂治疗,使用血管紧张素转换酶抑制剂降低血压、减少蛋白尿。出院时血压正常,后续经过1年半的治疗尿蛋白下降至0.61(0.028~0.141)g/24h。期间甲状腺功能出现轻度增高且有波动,最高时FT₃ 10.08(3.50~6.50)pmol/L,FT₄ 37.52(11.50~25.70)pmol/L,TSH <0.01(0.04~6.27)mIU/L,但是TRAb开始好转,核素治疗后从持续高于40逐渐下降至20.87(0~1.75)U/L。**讨论** 抗甲状腺药物治疗可能导致抗中性粒细胞胞浆抗体(ANCA)阳性的免疫性肾炎,该患者甲亢¹³¹I治疗前没有使用抗甲状腺药物,治疗后甲亢明显好转但是蛋白尿加重并致肾病综合征,应考虑到¹³¹I治疗引起甲状腺损伤、增加了抗原释放。核素治疗甲亢伴下肢浮肿患者时应重视尿常规的检查,注意有无潜血和尿蛋白,必要时进行24h尿蛋白定量,治疗后复查时也需要关注相关指标的变化情况,发现问题及时转诊相关科室。肾病综合征时血清甲状腺功能测定值可能出现低估,似乎应增加治疗剂量;但是可能存在肾功能损伤的潜在风险,药物代谢速度降低会形成体内滞留,所以适宜的核素治疗剂量值得商榷。该患者给予推荐剂量的最小值进行治疗,目前仍在随访中。

[1738] 前列腺腺泡腺癌肝转移失分化 PET/CT 显像一

例 邱大胜(湖北省肿瘤医院,核医学科 PET-CT) 胡晓燕 李蕾 罗娜娜 彭辽河
通信作者:邱大胜,Email:hbpetct@163.com

病例资料 患者男,53岁。临床确诊前列腺癌3个月。2018.11.18(前列腺左、右侧穿刺活检)病理为前列腺腺泡腺癌(Gleason评分:4+4=8分)。前列腺特异性抗原22.380 μg/L、CEA 15.990 μg/L,CT示:肝内多发低密度灶,考虑转移;腹膜后淋巴结转移;双肺多发结节,考虑转移;纵隔及两肺门淋巴结转移;L2、S3椎体、右侧髂骨转移。临床诊断:前列腺癌腹膜后、肺门纵隔淋巴结转移,肝脏、肺、骨转移,T3N2M1 IV期,行内分泌及DP方案化疗。2019年3月腹部增强CT:肝右叶多发转移瘤较前增大;于2019年3月28日行彩超下肝穿刺活检(S5病灶),病理提示:低分化癌,请结合临床判断原发或转移。IHC:PCK(+),CK7(-),AR(+),PSA(-),P504S(-),Hepatocyte(+/-),Syn(-),CgA(-),CD56(-),Ki-67(Li:60%)。NSE 38.7升高,改行EP方案化疗2周期,再次复查腹部增强CT:肝S7/S8段转移瘤较前增大,肝S5段转移瘤较前缩小;复查S5段病灶缩小(3.2cm×3.0cm~2.8cm×2.6cm),但是S7/8段病灶增大(2.1cm×1.7cm~3.5cm×2.5cm)。行¹⁸F-FDG PET/CT检查,S5段病灶SUV_{max}=11.1,S7/8病灶SUV_{max}=7.8,再次行彩超下肝穿刺活检(S7/8),病理考虑前列腺癌转移瘤。S5段病灶病理类型是低分化癌伴神经内分泌分化。**讨论** 前列腺癌在发生发展过程中易发生失分化或去分化,导致肿瘤的生物学行为改变,最终导致常规内分泌和化疗失败。结合临床特征,¹⁸F-FDG PET/CT可以通过SUV值来鉴别前列腺癌的分化程度,从而指导临床的治疗。

【1739】异位胸腺瘤 PET/CT 显像 2 例 胡晓燕(湖北省肿瘤医院,核医学科 PET-CT) 李蕾 罗娜娜 彭辽河 邱大胜

通信作者:邱大胜,Email:hbpetct@163.com

病例资料 病例一 患者男,46岁。发现甲状腺肿块1周余,发病以来,无声嘶、颈部疼痛不适的症状。外院颈部彩超检查示:甲状腺左侧叶肿物。穿刺细胞学提示:甲状腺低分化癌。本院¹⁸F-FDG PET/CT全身显像提示:甲状腺左侧叶下极及前上纵隔见软组织密度肿块影,大小约3.8cm×2.6cm×4.4cm,代谢增高,SUV_{max}为8.14,术后病理:鳞状细胞癌,免疫表型符合胸腺鳞状细胞癌。病例二 患者男,61岁。无明显诱因出现右侧胸背部不适月余,无咳嗽、咳痰、发热等不适。胸部CT:右后纵隔脊柱旁见团块状软组织肿块影,边界尚清,大小约3.2cm×1.2cm×3.0cm,密度均匀,CT值约45HU;增强扫描病灶强化不明显,CT值约55HU。未行治疗间隔一个半月复查胸部CT:右后纵隔脊柱旁病灶较前增大,大小约5.0cm×4.0cm×5.5cm。于全麻下行胸腔镜下病灶切除术+胸膜剥脱术+胸腔闭式引流术,术后病理诊断:(右后纵隔)胸腺未分化(间变性)癌。术后复查行¹⁸F-FDG PET/CT检查,提示后纵隔见肿瘤局部残留,且病灶与

邻近胸膜及胸椎分界欠清,纵隔内多发淋巴结转移而不伴有其他远处转移。**讨论** 异位胸腺瘤是一种少见的临床侵袭性肿瘤,好发于颈部及纵隔,可单发或多发。诊断异位胸腺瘤需排除纵隔恶性肿瘤胸腺转移,异位胸腺瘤与普通胸腺瘤一样,早期肿瘤较小时一般临床症状不明显,当肿瘤生长到一定大小时才会出现压迫食管导致吞咽梗阻感,累及脊神经根引起疼痛不适,也可造成胸膜转移或远处转移。¹⁸F-FDG PET/CT显像结合临床表现对于异位胸腺瘤的分期、指导活检以及术后评估中均有显著的临床应用价值。

【1740】青少年 Askin 瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例

罗娜娜(湖北省肿瘤医院,核医学科(PET-CT)) 胡晓燕 李蕾 彭辽河 邱大胜

通信作者:邱大胜,Email:hbpetct@163.com

病例资料 患者男,13岁,持续性咳嗽、气促及右侧胸痛数月,外院超声检查提示右侧胸腔积液。入院后行¹⁸F-FDG PET/CT全身检查,右侧胸膜呈弥漫性结节、肿块状增厚,代谢增高,SUV_{max}为9.37;纵隔向左侧移位;右侧胸腔及盆腔积液。右侧锁骨上窝、右侧腋窝、右侧肺门、纵隔、肝胃间隙及右侧膈肌脚深面多发淋巴结,较大者直径约3.0cm,代谢增高,SUV_{max}为7.62。右侧胸膜病理提示:小圆细胞恶性肿瘤,结合免疫组化结果,符合Askin瘤诊断。**讨论** Askin瘤是起源于原始神经外胚层的一种少见的胸肺部高度恶性肿瘤,主要发生于儿童和青少年,临床特征不典型,多以胸痛或胸壁肿物就诊。¹⁸F-FDG PET/CT检查可以显示Askin瘤的形态、范围、毗邻关系、淋巴结及远处转移情况,同时也可以反映肿瘤的代谢特征,对Askin瘤的分期、活检选择具有指导作用,从而为临床提高合适的治疗方案。

【1741】鼻腔混合生殖细胞瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 李蕾(湖北省肿瘤医院,核医学科 PET-CT) 胡晓燕 邱大胜 彭辽河 罗娜娜 李杰 朱佳

通信作者:邱大胜,Email:hbpetct@163.com

病例资料 患者男,因左颌下转移性生殖细胞瘤就诊,进行了2次¹⁸F-FDG PET/CT。第一次左侧颈部呈术后改变;左侧颌下软组织密度结节,最大径约1.2cm,代谢增高,最大SUV6.10。而第二次¹⁸F-FDG PET/CT检查是在化疗后4周后进行,且因为患者鼻腔症状较重再次检查,距离第一次PET/CT检查4个月余发现:前次显像所示左颌下软组织结节缩小,最大径约0.8cm,代谢不高。左侧鼻腔内见软组织密度增厚影,代谢不均质增高,最大SUV4.71。左鼻腔病灶切除诊断为混合性生殖细胞肿瘤(未成熟畸胎瘤2级+无性细胞瘤)。**讨论** ¹⁸F-FDG PET/CT显像通过全身解剖-功能显像有利于寻找颈部转移瘤原发灶,治疗前及治疗中显像有利于动态观察病灶形态、大小、代谢变化,对治疗的反应,并能有效指导活检部位,有助于混合生殖细胞瘤的诊断和对治疗反应的评估,¹⁸F-FDG的摄取情况还可以在在一定程度上反映混合性生殖细胞瘤分化程度的异质性和组织成分的多样性。

【1742】巨大三发性甲状旁腺腺瘤⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 断层融合显像一例 王静(昆明市第一人民医院核医学科) 朱玉春 周伟

通信作者:朱玉春,Email: realzyc@163.com

病例资料 患者男,47岁,肾功能异常8年,腹膜透析1年,临床诊断慢性肾病5期,患者骨痛加重1个月入院。体检诊断患者左叶甲状腺下极有一大小约30mm×30mm结节,质中,随吞咽上下移动。实验室检查甲状旁腺激素(parathyroid hormone, PTH)为96.9(1.30~9.30pmol/L),血钙为2.74(2.11~2.52mmol/L),血磷为2.10(0.85~1.51mmol/L)。颈部超声检查示:左侧甲状旁腺区紧贴甲状腺左叶下极实质性肿块。行⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 甲状旁腺检查。结果显示:早期及延迟平面显像均可见甲状腺左叶下极区类圆形放射性浓聚灶;SPECT/CT 断层融合显像示甲状腺左叶下极后方放射性浓聚灶见一大小约30mm×32mm软组织结节,其与邻近甲状腺组织的解剖位置分界清晰,颈部区域未见明显肿大淋巴结。患者行甲状旁腺病灶切除术,切除甲状旁腺病灶4枚,术后病理:(左上、右上、胸骨后)甲状旁腺组织,伴轻度增生改变;(左下)符合甲状旁腺腺瘤。术后结合患者的病史资料、实验室结果以及影像检查,临床诊断为三发性甲状旁腺功能亢进。**讨论** 三发性甲状旁腺功能亢进在慢性肾功能不全患者中的发病率约为0.5%~1.5%,一般认为慢性肾病患者体内的低血钙或高血磷环境持久刺激腺体,甲状旁腺腺体出现过度反应或是其主要原因。三发性HPT可引起严重的临床症状,以骨痛、骨骼畸形、精神异常、肌无力、皮肤瘙痒等其主要临床表现,软组织肿瘤样钙化也较常见。甲状旁腺功能亢进的影像学诊断主要在患者的实验室检查及临床表现的基础上进行,⁹⁹Tc^m-MIBI 双时相平面显像和⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 断层融合显像是目前最常用的甲状旁腺核素显像。由于三发性HPT同时存在增生及腺瘤样甲状旁腺组织,常常存在多个腺体的病变,其⁹⁹Tc^m-MIBI 的影像特点为:双时相平面显像见异常放射性浓聚灶,常为多灶性,部分病灶早期洗脱明显,SPECT/CT 定位放射性浓聚病灶,多为位于甲状腺后方的软组织结节。另外⁹⁹Tc^m-MIBI 虽然对甲状旁腺腺瘤的检出灵敏度较高,但其并不是甲状旁腺的特异性显像剂,也可被甲状腺结节(腺瘤、癌)及炎性淋巴结等摄取,对于甲状旁腺阳性显像结果,尤其当病灶位于甲状腺腺体内时,需要结合实验室血清学检查结果进行鉴别诊断。对于肾终末期的患者,一旦发现血清甲状旁腺激素升高,而内科治疗无效时,需要考虑三发性HPT,及时进行⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 断层融合成像以进一步定性、定位,以利于选择更为合适的治疗方案。

【1743】¹⁸F-FDG PET/CT 胰腺、肾脏占位误诊一例 董曦 李晓东(河北大学附属医院核医学科)

通信作者:董曦,Email: hellodongxi@163.com

病例资料 患者女,69岁。因体检发现胰腺、右肾占位6d就诊。查腹部增强CT示:1、低位胆道梗阻,胰头钩突饱

满,建议核磁增强;2、右肾占位,肾透明细胞癌可能,不排除富血供平滑肌脂肪瘤。腹部增强核磁示:1、胆总管占位伴低位胆道梗阻,考虑胆管细胞癌可能性大;2、右肾中部富血供占位,转移可能,不排除肾癌。肿瘤指标:CEA:6.0ng/ml(参考区间0~4.7)。AFP、CA125、CA19-9均正常。查¹⁸F-FDG PET/CT:1、胰头占位伴胰管扩张、胆道低位梗阻,高代谢,考虑恶性病变;2、右肾占位,低代谢,倾向原发病变,恶性不排除。后行剖腹探查+胆囊切除+胆肠 Roux-Y 吻合+胰腺肿瘤活检,术后病理:胆总管免疫组化可见IgG4阳性的浆细胞(>50个/HPF);胰腺组织呈慢性炎症伴纤维组织增生。**讨论** IgG4相关性疾病是指一种可累及全身器官的疾病,其发病机制尚不明确,临床表现为大量淋巴细胞和IgG4阳性浆细胞浸润,导致器官肿大或结节性/增生性病变,同时伴组织纤维化,易被误诊为恶性肿瘤,使临床诊断存在困难。而误诊所造成的不必要的外科干预将对患者造成不可挽回的伤害,因此必须提高对于这种疾病的认识水平及诊断能力。¹⁸F-FDG PET/CT 在疾病的良恶性判断中会有假阳性和假阴性,原因也各不相同。熟知每种病变的病理基础、PET表现、其他影像特征是PET/CT诊断的基础,还应同临床医师多沟通,收集详细的临床资料,从而提高诊断准确率。

【1744】误诊为双肺感染性肺炎¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 韩玉萍(兰州大学第二医院核医学科) 柳江燕

通信作者:柳江燕,Email: ery_yphan@lzu.edu.cn

病例资料 患者女,64岁,因“咳嗽、咳痰3个月余”于2018年2月2日至本院就诊。患者于入院前3月余受凉后出现阵发性非刺激性咳嗽、咳白色泡沫状痰,量多,约800ml/天,伴胸闷、气短、胸痛,无发热、寒颤,无盗汗、咯血等不适症状,遂就诊于当地医院,行胸部CT示双肺弥漫性病变,感染多考虑,给予抗感染、化痰及对症治疗(具体不详)后症状未见明显缓解,遂为进一步诊治入本院。既往无肺结核病史,无特殊传染病史。体格检查:体温36.2℃,心率92次/min,呼吸18次/min,血压107/76mmHg,桶状胸,触觉语颤无增减,叩诊清音,听诊双肺下可闻及湿啰音,余未见异常。实验室检查:血常规:淋巴细胞比率0.19[括号中为正常参考值范围,下同;(0.20~0.40)],嗜酸性粒细胞比率0.00(0.01~0.05),红细胞数6.28(3.50~5.00)×10¹²/L,血红蛋白196(110~150)g/L;降钙素原0.074(0.000~0.046)ng/ml;C反应蛋白及血沉正常;免疫球蛋白+C3+C4正常;肿瘤标志物:癌胚抗原正常,神经元特异性烯醇化酶20.20(0.00~15.20)ng/ml,细胞角蛋白19片段3.33(0.10~3.30)ng/ml,胃泌素释放肽前体18.8(25.3~69.2)pg/ml;痰检未找到核异质细胞。¹⁸F-FDG PET/CT 显像示:双肺野弥漫性分布磨玻璃样密度影,以右肺中下野为著,无明显边界,其内见充气支气管影,代谢不同程度增高,SUV_{max}:2.7~10.0;右肺下叶见一气囊影,邻近肺组织呈蜂窝样改变,代谢异常增高,SUV_{max}:24.3。PET/CT 多考虑感染性病变,建议行右肺下叶穿刺活检除外肿瘤性病变。支气管镜及肺泡灌洗液

病理诊断:支气管镜下见双侧管腔内大量浆液性分泌物,右下叶为著,反复冲洗后各支气管腔内未见阻塞、新生物等。右下叶活检病理诊断:腺癌。免疫组织化学检查:CK7(+),TTF-1(+),NapsinA(+),CK5/6(小灶+),P63(-),P40(-),Syn(-),ALK(D5F3)(-),Ki-67 阳性细胞数<10%。讨论 本病需与以下疾病鉴别:(1)感染性肺炎:需要密切结合临床表现及实验室检查,该病常伴有发热,C反应蛋白及血沉等升高,CT一般少有蜂窝征,支气管常走形自然,管壁无明显增厚等;抗炎治疗常有效。(2)肺泡蛋白沉着症:CT常表现为弥漫性磨玻璃影与正常肺脏分界明显,形成“边缘透明带”;小叶间隔均匀增厚,呈“地图样”分布,双肺常对称。PET/CT上糖代谢呈轻度增高,较浸润性黏液腺癌低。(3)肺血管内淋巴瘤:该病较罕见,CT同样表现为双肺弥漫性磨玻璃影,糖代谢亦明显增高,但常可发现全身其他部位淋巴结肿大,血清乳酸脱氢酶等常可以帮助诊断。综上,浸润性黏液腺癌临床症状缺乏特异性,咳大量泡沫痰为其特点之一,影像学表现常与肺炎等鉴别困难,当出现蜂窝征、支气管充气征等需高度怀疑浸润性黏液腺癌的可能,抗炎治疗一般无效,病理活检或细胞学检查是确诊该病的金标准。

【1745】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断脾脏肉瘤样癌一例 罗

靓洁(陆军军医大学第二附属医院新桥医院) 张松

通信作者:张松,Email:songz07@163.com

病例资料 患者男性,47岁。因“咳嗽1周”入院检查。检查胸部CT提示“左肺下叶感染性病变可能”;腹部CT提示“左侧胸膜、横膈及脾脏后份肿块,性质待定,肿瘤性病变(转移?)待排,其他不排除”。腹部超声:脾内囊实性占位,新生物?炎症?建议超声造影。PET/CT显像提示:1.脾脏后份团块状稍低密度影,FDG代谢增高,可疑肿瘤侵及(淋巴瘤?其他?),建议活检;2.左侧横膈处结节影、腹膜后淋巴结显示、左侧腹膜处散在结节影,FDG代谢增高,请结合活检结果;3.左肺下叶胸膜下软组织结节影,局部FDG代谢增高,可疑炎性病变。血常规:红细胞 $3.59 \times 10^{12}/L$ 、血红蛋白102g/L稍减低;肝肾功基本正常;肿瘤标志物:铁蛋白>2000ng/ml,糖类抗原CA125 45.5(正常参考值0~35U/ml);C反应蛋白117.2mg/L;红细胞沉降率64mm/h;直接抗人球蛋白试验1+。病理快速石蜡:(肺组织)慢性炎、纤维增生,局灶穿刺组织边缘附着数个异型上皮细胞;“脾脏肿瘤切除术”后组织病理(脾脏包块)肉瘤样癌。讨论 脾脏肿瘤中良性多于恶性,脾血管瘤是最为常见脾良性肿瘤,其次为脾囊肿,恶性肿瘤中脾脏淋巴瘤、脾脏转移瘤多见,此病例中脾脏肉瘤样癌较为罕见。肉瘤样癌(sarcomatoid carcinoma SC)是一种既含有癌,又含有肉瘤样形态的恶性肿瘤,可发生于全身多个部位,肺部比较常见。此病例中CT显像提示脾脏内团块状稍低密度影,密度欠均匀,增强CT有不均匀强化,PET/CT显像提示FDG代谢明显增高。脾脏淋巴瘤、脾脏转移瘤等脾脏恶性肿瘤同样会出现相似影像学表现。然而脾脏淋巴瘤常伴有贫血、血小板减少、伴有腹腔及腹膜

后淋巴结肿大或全身多处淋巴结肿大等临床症状。脾脏转移瘤多出现在全身广泛转移的局部表现,原发肿瘤多来自肺癌、乳腺癌、卵巢癌、胃癌等,或是左肾肿瘤直接浸润。在诊断脾脏肉瘤样癌时,应与脾脏恶性淋巴瘤、脾脏转移瘤等脾脏恶性肿瘤进行鉴别诊断。但目前脾脏肉瘤样癌临床表现无特殊性,影像学及实验室检查无特异性,定性诊断比较困难。病灶穿刺活检或手术切除后病理组织检查是脾脏肉瘤样癌的最佳确诊手段。

【1746】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断儿童单发肱骨肿瘤一例

王楠(山东聊城市人民医院核医学科) 张英 周振虎

通信作者:张英,Email:zhangying70@163.com

病例资料 患者男,11岁。因“右上臂疼痛伴活动受限3个月,加重2d”入院,既往体健。X线检查:右侧肱骨中上段骨质广泛虫蚀样骨质破坏,骨皮质破坏部分消失,病变远侧皮质外可见层状骨膜反应,并见codman三角形成,符合右侧肱骨恶性肿瘤。实验室检查:白细胞 $3.7 \times 10^9/L$ (4~10),红细胞 $4.06 \times 10^{12}/L$ (3.8~5.1),血小板 $342 \times 10^9/L$ (100~300),ESR:17mm/h(0~20);白蛋白:38g/L(40~55),球蛋白:24g/L(20~40),骨髓细胞计数: $367.2 \times 10^9/L$ (45~188.2)。PET/CT检查:右肱骨上段骨质破坏并软组织肿块形成,FDG摄取增高, SUV_{max} 19.4,脾脏体积轻度增大,余全身未见明显异常。结论:右肱骨上段FDG代谢增高软组织肿块,考虑恶性病变(骨淋巴瘤可能),建议病理检查进一步确诊。病理结果:(右肱骨上段肿瘤穿刺干酪样及骨质)免疫组化:CD3(-),CD5(-),CD10(-),CD20(弥漫强+),CD21(-),CD79a(+),Bcl-2(20%弱+),Bcl-6(+),MUM1(+),Cyclin D1(-),K-67(90%+),C-MYC(50%+),CD7(-),Pax-5(+),CD9(大部分细胞核旁点状+),TDT(-),结果支持非霍奇金B细胞淋巴瘤。讨论 原发性骨淋巴瘤(primary bone lymphoma,PBL)属于少见肿瘤,约占骨原发肿瘤的5%,起源于骨髓淋巴组织,类型以NHL多见,HD少见。国际淋巴瘤研究协作组分型($\approx$ WHO淋巴类肿瘤分级)—B细胞型:PBL最常见为大B细胞或大小B细胞混合型淋巴瘤;—T细胞型:原发性T细胞型淋巴瘤罕见;—Hodgkin病。好发年龄:1.5岁~86岁,高峰50~70岁,10岁以前极少。临床表现:骨痛:隐匿性、间歇性,持续数月,可能为唯一症状;局部肿胀、肿块;全身症状:体重减轻、发热等。影像学表现:好发于长骨近侧骨端或干骺端区,典型的表现为骨质破坏范围相对轻而软组织肿块较大,多呈溶骨性骨质破坏(局灶性溶骨性骨破坏;70%,边缘清楚、不规则;浸润性改变:无数细长平行于骨长轴的稀疏区、大小一致;鼠咬状表现:骨质内中等或大透亮区、边界不清),60%病变有骨膜反应,层状或葱皮样,平行于骨长轴,可不连续或中断,是预后不良的标志;约25%病灶合并病理性骨折。增强扫描病灶明显强化,呈花边样,并清楚显示病灶边缘及浸润范围及程度。鉴别诊断:1.骨髓炎:多有全身感染症状,局部红肿热痛等炎症表现,慢性者多有经久不愈的窦道、窦口,影像学检查可有死骨

形成,本例患者可排除;2. 骨恶性纤维细胞瘤:好发于骨干骺端或骨端,多位于股骨下端及胫骨上端溶骨性破坏,伴周围软组织肿块;3. 骨肉瘤:多见于青少年患者,好发于长骨干骺端,骨质破坏及软组织肿块并存,周围见放射状骨膜反应;4. 转移瘤:临床上常有原发恶性肿瘤病史,骨质破坏明显,软组织肿块较小;另外该病还需与其他小圆细胞类肿瘤相鉴别。结合各种影像手段,单骨病变当病灶呈现浸润性溶骨性骨质破坏、骨皮质破坏轻微并明显软组织肿块,骨膜反应及骨质硬化少见,PET/CT 呈高摄取时,应考虑到原发性骨淋巴瘤可能。PET/CT 在一次扫描范围内显示单骨病变且无骨外浸润,病灶摄取¹⁸F-FDG 的程度和其恶性程度、增殖活性密切相关,骨淋巴瘤以侵犯骨髓为主,PET/CT 可显示仅有骨髓病变而无明显骨质破坏病灶,较 CT 和 MRI 有优势。

【1747】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断腹膜后原发肿瘤一例

左聪(山东聊城市人民医院核医学科) 张英 周振虎
通信作者:张英,Email:zhangying70@163.com

病例资料 患者女,48岁,因“右腰部阵发性隐痛2个月余,查体发现肝占位1周余”入住本院肿瘤科。患者2个月余前无明显诱因出现右侧腰部阵发性隐痛,不影响日常生活及睡眠,未在意,1周余前查体B超提示肝内多发占位。患者遂至本院行上腹部强化CT示:肝脏多发转移瘤;肝门区淋巴结转移。右侧中腹部肿块。下腔静脉栓子形成。查体无明显异常。胸部CT平扫:双肺多发结节,考虑转移;右侧第9后肋骨质破坏,软组织肿块形成;肝脏多发转移。盆腔MRI强化扫描:骶骨、双侧髌骨、双侧股骨、左侧耻骨多发异常强化灶,不排除多发骨转移瘤。肝功:ALT 80 IU/L,AST 71 U/L。血常规及肿瘤标志物均正常。PET/CT 表现:腹膜后下腔静脉旁 FDG 代谢略高肿物(SUV_{max}3.0);双肺多发结节,肝脏多发低密度灶,其部分病变 FDG 代谢略增高(SUV_{max}1.5);右侧第9后肋 FDG 代谢增高(SUV_{max}3.0);综上考虑低度恶性肿瘤,上皮样血管内皮细胞瘤待除外。后患者就诊于中国医学科学院肿瘤医院,于超声引导下腹腔穿刺病理提示平滑肌源性肿瘤,结合病理结果考虑腹膜后软组织肉瘤可能性大。(北京肿瘤医院)病理会诊:(医科院肿瘤医院)梭形细胞病变,异型性较明显,结合免疫组化结果及病史,符合平滑肌肉瘤。**讨论** 平滑肌肉瘤是一种特殊类型的软组织恶性肿瘤,多发生于50-60岁,女性更多见。平滑肌肉瘤位于皮肤等浅表部位时容易被误诊为良性肿瘤。其在腹膜后肉瘤的发病率仅次于脂肪肉瘤。通常表现为生长迅速的无痛性或痛性肿块,体积多较大,在局部常形成浸润性和破坏性生长,可伴有出血、坏死,容易复发和发生远处转移,据统计,肺及肝脏是最常见的远处转移部位。该患者为中年女性,就诊时腹膜后肿块体积达4.8×3.8×3.5cm³,伴下腔静脉栓子形成,双肺、肝脏及骨转移。后患者接受靶向治疗及全身化疗治疗方案,近期随访病情进展,肉瘤体积增大,远处转移灶增多。发生于腹膜后的平滑肌肉瘤疗效较差,其部位隐匿,早期不易被发现,确诊时多侵犯较广,临床多选择

全身化疗方案。而且腹膜后血管、神经较多,手术不易切除干净。此外,腹膜后肿瘤周围正常组织(如小肠、肾等)放射耐受量低,外放射剂量无法提高。平滑肌肉瘤临床表现及影像学检查并无特异性,病理学检查仍为金标准。PET/CT 相比于传统影像学检查手段,可同时寻找原发灶及转移灶,同时经全身化疗后可进行疗效评估。此外,高度恶性肉瘤对 FDG 吸收明显,并可指导病理活检,可探测处恶性肿瘤程度最高的部位。

【1748】肺癌合并硬化性肺泡细胞瘤 FDG PET-CT 显像一例 刘洪彪(浙江大学医学院附属第二医院核医学科) 任蕾 李晶 占宏伟

通信作者:占宏伟,Email:zhanhw@hotmail.com

病例资料 患者女,51岁,体检发现右肺占位1个月,无明显相关症状与体征。查体检胸部CT:右肺下叶外基底段混杂磨玻璃结节,右肺下叶内基底段实性肿块。血常规:无异常。肿瘤标志物:CA19-9 稍高(55.7U/ml),其余 CEA、CA125、CA211、CA242、NSE 等未见异常。FDG PET/CT 显像:右肺下叶内基底段见一约27mm×31mm大小的椭圆形肿块,边缘较光整,病灶贴近下腔静脉,FDG 代谢异常增高,早期 SUV_{max} = 6.03;延迟 SUV_{max} = 8.23;右肺下叶外基底段见一混杂磨玻璃结节,大小约7mm×9mm,内见血管穿行、浅分叶及细毛刺,FDG 代谢不高。术后病理:1、右下肺内基底段肿物,大小2cm×2cm,硬化性肺泡细胞瘤;2、右下肺前基底段病变,大小0.8cm×0.5cm,微浸润性腺癌,贴壁型为主,部分为腺泡型(<5mm);LN 阴性。**讨论** 硬化性肺泡细胞瘤(pulmonary sclerosis pneumocytoma, PSP)是一种不确定组织发生的、具有复杂结构的良性上皮肿瘤,最常发生于亚洲地区的中年女性,男女比例约1:5。发生于青年者也有报道,儿童罕见。临床可表现为咳嗽、咯血、发热、胸背痛等,缺乏特异性。CT 硬化性肺泡细胞瘤为大小不一的边界清晰的孤立性类圆形结节或肿块,各叶均有分布,可有晕征、空气新月征、肺动脉为主征、尾征、贴边血管征、假包膜征,还可表现为囊性、囊变坏死,或出现气液平,可见钙化,多为点状、砾样钙化,较大者呈斑片状钙化;由于含有血管瘤成分,小于3cm的病灶硬化性肺泡细胞瘤增强CT扫描呈均匀广泛强化,大于3cm的病灶多呈不均匀强化。在FDG PET 或 PET/CT 检查中,部分硬化性肺泡细胞瘤为轻度、斑片样摄取,有约50%的病灶摄取程度较高,SUV_{max}>2.5。当硬化性肺泡细胞瘤形态不规则或伴有纵隔淋巴结肿大时与肺癌难以鉴别。硬化性肺泡细胞瘤病灶呈轻或中度代谢增高的原因可能包括:①肿瘤内含有慢性炎症细胞、泡沫细胞、含铁血黄素等成分;②肿瘤内立方细胞体积较大,细胞膜面积大,所含葡萄糖转运体含量丰富;③立方细胞与炎性假瘤中的Ⅱ型肺泡上皮细胞类似;④多边形细胞缺乏分化,细胞具有潜在的侵袭性。硬化性肺泡细胞瘤需与早期周围型肺癌、错构瘤、肺结核球、肺曲霉球、炎性假瘤、转移瘤等鉴别,当表现典型时鉴别诊断不难,FDG PET/增强CT是鉴别诊断的有效手段。当硬化性肺泡

细胞瘤表现不典型时,如呈多发性、簇状分布、空洞样改变、肺炎样改变、肺隔离症样表现等,鉴别诊断时需特别注意。

【1749】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断骨淋巴瘤一例 侯妮
(浙江大学医学院附属邵逸夫医院) 胡吉波 楼岑

通信作者:楼岑,Email:3194110@zju.edu.cn

病例资料 患者女,27岁,左腰背部疼痛伴左下肢内侧麻木感1个月余,余无特殊不适。体格检查:腰椎叩击痛(+),双侧直腿抬高试验(-),双下肢生理反射存在,病理反射未引出。血清肿瘤标志物:无异常。血常规及肝功能:无异常。髂骨骨髓穿刺检查:无异常。腰椎增强MRI示:L3椎体呈长T₁长T₂信号,增强可见强化;L3椎体周围见软组织影,后缘沿两侧椎间孔生长,均匀强化,相应水平椎管狭窄,神经根受压。查¹⁸F-FDG PET/CT提示:L3椎体密度不均匀稍高,骨小梁略稀疏,骨皮质完整,椎体周围见软组织影,后缘沿两侧椎间孔生长,相应水平椎管狭窄,L3-4椎体前缘见数枚肿大淋巴结,较大者约17mm×13mm,病灶葡萄糖代谢异常增高,SUV_{max} = 19.6。后行椎旁肿物穿刺,病理提示:B细胞淋巴瘤伴高增殖活性,考虑弥漫大B细胞淋巴瘤。**讨论** 原发性骨淋巴瘤发病率低,占结外淋巴瘤的4%~5%,最常见的病理类型为弥漫大B细胞淋巴瘤。临床上多以局部骨痛和肿胀为首发,通常缺乏全身性的症状。最常发生于四肢长骨干骺端,特别是股骨,其次为骨盆和脊柱椎体,可累及多骨或单骨。PET上病灶多表现为FDG代谢增高,CT上可分为溶骨型、硬化型和混合型骨质破坏,其中以“筛孔状”、“虫蚀状”溶骨性骨质破坏多见,骨质破坏区常出现小片状硬化或周边硬化带,硬化型表现为受累骨密度不均匀增高,多发生于椎体,可呈典型的“象牙椎”改变。原发性骨淋巴瘤影像学上具有骨质破坏范围相对轻,而周围软组织肿块大的特征。本例患者骨质破坏不明显,但周围软组织肿大明显,此外,周围伴肿大淋巴结,病灶葡萄糖代谢明显增高,均有助骨淋巴瘤的诊断。原发性骨淋巴瘤临床上需与骨髓瘤、骨转移瘤、Ewing肉瘤及骨恶性纤维组织细胞瘤等鉴别:骨髓瘤,好发于中老年人,颅骨、肋骨呈穿凿样、虫蚀样骨质破坏,周围很少有硬化,多伴有广泛骨质疏松。骨转移瘤,常有原发肿瘤病史,脊柱常侵犯附件区,溶骨性转移瘤骨质破坏边缘多无硬化。Ewing肉瘤,好发于青少年,多见于长骨骨干,典型特征为洋葱皮样骨膜反应。骨恶性纤维组织细胞瘤,好发于长骨干骺端,以斑片状骨质破坏或骨质破坏区夹杂骨嵴为主,并伴有超过溶骨破坏范围的软组织肿块,瘤周大范围水肿。

【1750】左咽旁恶性外周神经鞘膜瘤一例 陈珍英(福建医科大学附属第一医院核医学科) 缪蔚冰

通信作者:缪蔚冰,Email:miaoweibing@126.com

病例资料 患者男,55岁,全身多发肿物3年余。查体:左颌下及左臀部皮下结节、肿块质地较硬,无触痛感。既往史:无特殊。颈部CT示:1. 右侧下颌骨纤维异常增殖

症? 2. 左侧扁桃体肿物性质待定,怀疑恶性肿瘤转移。颈部MRI示:1. 双侧颈部及左侧颅底多发占位,考虑多发神经鞘膜瘤;左侧大病灶恶性可能;2. 右侧下颌骨术后改变。颈部CTA示:1)右侧大脑中动脉M1-M2段交界处动脉瘤。2)颈部动脉硬化;3)左侧颈部占位性病变包绕推移左侧颈内外动脉及其分支,右颈部及左颞下窝各见一类似肿块。PET/CT结论:左侧咽旁间隙、双颈、右侧腋窝、左侧盆壁及左后臀部皮下多发结节、肿块伴代谢不均增高,考虑神经纤维瘤病,恶性病变可能。后行左咽旁肿物切除术,术后病理:恶性外周神经鞘膜瘤(Malignant peripheral nerve sheath tumor, MPNST)。Vimentin(+),Ki67指数40%。**讨论** MPNST或称恶性雪旺氏瘤、神经肉瘤,是一种具有神经分化潜能的恶性软组织肿瘤,约占全部软组织肉瘤的2%~5%。部位:MPNST呈高度恶性,常发生于神经干,以头颈部多见,其次是躯干、四肢等部位,后腹膜、盆腔等处少见,还有报道发生于肝脏。起源:此瘤多由神经纤维瘤或神经纤维瘤病(NF)恶变而来,但神经鞘瘤恶变较少见,临床往往难以区分原发或恶变。分类:①恶性神经瘤,由神经鞘细胞发生;②恶性神经纤维瘤,由神经鞘、神经纤维和神经束衣、内衣发生;③神经鞘纤维肉瘤,由神经内衣母细胞或神经束衣发生。为避免混淆,WHO于1994年将上述名称正式采纳为恶性外周神经鞘膜瘤,包括了来源于外周神经、神经纤维瘤恶变或呈神经鞘膜分化的梭形细胞肉瘤等多个肿瘤。Vimentin、S100、EMA、CK阳性,SMA阴性。治疗:根治性手术切除主要治疗方法,对放、化疗不敏感,预后差,5年生存率为46%~69%,并发神经纤维瘤病时易出现局部复发和远处转移,5年生存率仅为16%~38%。

【1751】¹²⁵I粒子植入治疗复发转移的甲状腺癌一例 梁君(武汉大学人民医院核医学科) 柳凉仁 陈高 徐黎明 吴怀利

通信作者:梁君,Email:1163018585@qq.com

病例资料 :患者男,61岁。因“甲状腺乳头状癌术后复发,伴颈部多发淋巴结转移半年”收入院。既往史:2014年9月在本医院确诊甲状腺乳头状癌行“双侧甲状腺癌全切术+左侧功能性颈部淋巴结清扫+右侧区域性淋巴结清扫”。术后优甲乐100μg,qd抑制治疗。术后2个月2014年11月在本医院核医学科行¹³¹I治疗,刺激性TG384 ng/ml,给予¹³¹I 150mCi。治疗后门诊多次复查,抑制性TG分别为174.5、16.71、14.51ng/ml,逐渐下降,患者因个人原因未行第2次¹³¹I治疗,坚持服用优甲乐125μg,qd抑制治疗。2017年复查抑制性TG明显升高分别为96.02、80.39,颈部超声提示:颈部淋巴结肿大异型。建议进一步治疗,患者拒绝。2018年复查TG150.2ng/ml,2019年10月TG184.3 ng/ml,CT提示:双侧颈侧方淋巴结及纵隔淋巴结多发转移。收入本院乳甲外科拟行2次手术,因转移灶较大侵犯上纵隔,毗邻大血管,手术风险较大患者不愿手术,转入本院介入科。行¹²⁵I粒子植入,前上纵隔植入40粒粒子,6天后右颈部淋

巴植入粒子 50 粒。术后半年复查 TG 105.6 ng/ml。2020 年 6 月复查 CT:右颈淋巴结及前上纵隔肿块较前缩小。讨论患者甲状腺癌根治术+¹³¹I 治疗,甲状腺素抑制治疗 3 年后复发,双侧颈侧方淋巴结及纵隔淋巴结多发转移。复发原因有以下几点:1、术后未及时进行第 2 次¹³¹I 治疗;2、甲癌病灶侵袭性较强。因转移病灶较大,发展较快,建议病灶二次手术切除后再行第 2 次¹³¹I 治疗。再次手术风险极大,综合考虑后行¹²⁵I 粒子植入,病灶缩小后,对可摄取¹³¹I 的病灶行¹³¹I 治疗、不摄¹³¹I 的病灶还可加用外照射治疗、靶向药物等。该患者¹²⁵I 粒子植入后病灶有所缩小,但部分病灶因胸骨遮挡、大血管包绕等原因无法植入粒子,因疫情耽误,择期行¹³¹I 治疗残余病灶。

【1752】胆囊病变¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 陈聪霞 (北京医院核医学科) 姚稚明

通信作者:姚稚明,Email:yao. zhiming@163. com

病例资料 患者男,75 岁。1 周前恶心、食欲减退,并伴有发热,最高达 38.7 度。3d 前就诊于本院急诊,超声示急性胆囊炎,WBC $20.52 \times 10^9/L$ 。对症治疗后退热,恶心有所改善,但仍有不适感,WBC 降至 $10.68 \times 10^9/L$ 。肿瘤标志物:CA125 224.2U/ml,CA19-9 778.9U/ml,CEA、CA15-3、AFP 正常。¹⁸F-FDG PET/CT 示:胆囊壁弥漫不均匀增厚,代谢活性不均匀增高;左肝前、肝上间隙、左侧膈下壁层腹膜、肝肾韧带及大网膜多发条片及索条影,代谢活性不均匀增高;右心膈角区、门静脉周围、腹主动脉旁多发代谢活性增高的淋巴结。后行手术,病理示黄色肉芽肿性胆囊炎伴急性期改变。**讨论** 黄色肉芽肿性胆囊炎(xanthogranulomatous cholecystitis,XGC)又称为纤维性黄色肉芽肿性胆囊炎、胆汁肉芽肿性胆囊炎,是胆囊炎中一种特殊的类型,以胆囊慢性炎症为基础,伴有黄色肉芽肿形成、重度增生性纤维化以及泡沫状组织细胞为特征的炎性病变。发病率仅占胆囊炎性疾病的 0.7%~13.2%,以中老年人多见,无明显性别差异。临床上无特异性表现,常有慢性胆囊炎及胆囊结石史,术前容易误诊为胆囊癌。CT 及 MRI 表现:胆囊壁局限性或弥漫性增厚,弥漫性增厚的病例在增强动脉期表现为典型的“夹心饼干”征,即增厚的胆囊壁内外环状强化;黏膜线一般完整或大部分完整,增强后该征象显示更为明显;增厚的胆囊壁内异常密度或信号结节是其特异性表现;低密度结节为含脂的黄色肉芽肿结节,磁共振的正反相位可以检测出病灶内微量的成熟脂肪或脂质成分;肝胆界面较清晰,胆囊轮廓存在,属于“浸而不连”。血肿瘤标志物如 CA19-9 等及双时相显像均无助于胆囊癌与 XGC 鉴别。外周血炎症指标结合¹⁸F-FDG 代谢情况作为胆囊癌与 XGC 鉴别点仍缺乏足够的循证医学证据。二者均可有邻近肝组织的浸润,XGC 肝胆界面模糊但依然存在,而胆囊癌时肝-胆界面消失并形成无分界肿块。如胆囊壁增厚,PET/CT 显像代谢增高,在考虑恶性病变的同时,也应考虑 XGC 的可能。诊断时需将 PET 代谢信息与其他影像学检查、实验室检查等信息相结合进行分析。

【1753】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断心脏原发性血管肉瘤伴多发转移一例 张丽敏(温州市中心医院放射影像科) 邹章勇

通信作者:张丽敏,Email:zlm586@126. com

病例资料 患者男,37 岁,已婚。1 周前在本院查腹部 CT 示“右肝占位,肺多发占位”,当时无腹痛、腹胀,无皮肤、眼白黄染,为求进一步治疗,门诊以“肝占位,肺部占位”收住入院。既往史:否认心脏病史、肝病。查体:脉搏 79 次/min,呼吸 20 次/min,血压 121/80mmHg,体温 36.7℃,神志清,皮肤、巩膜无黄染,锁骨上浅表淋巴结未及,双肺未闻及干湿啰音,心律齐,腹平软,全腹无压痛,无反跳痛,墨菲征阴性,肝脾未及,未及腹块,移动性浊音阴性,肠鸣音无亢进。实验室检查:肿瘤标志物:甲胎蛋白:2.0 μg/L,癌胚抗原:1.6 μg/L,CA125:13.4kU/L,CA19-9:<0.8kU/L,CA15-3:3.0kU/L;血常规(急诊)+CRP:白细胞计数: $8.1 \times 10^9/L$,中性粒细胞百分数:74.7%,血红蛋白:97g/L,红细胞计数: $3.33 \times 10^{12}/L$,血小板计数: $221 \times 10^9/L$,C 反应蛋白:67.4mg/L;血生化:谷丙转氨酶:45U/L,总蛋白:71.9g/L,总胆红素:12.3μmol/L,葡萄糖:8.6mmol/L。影像学检查:1、平扫 CT 表现:两肺多发散在大小不等结节状高密度影,较大病灶径约 13mm 大小,部分病灶境界不清,边缘可见晕征;右心房显著增大,其内密度不均匀;肝内见多发结节、团块状异常密度影,境界不清,大者径约 52mm×70mm 大小,部分病灶内见斑片状高密度灶。2、MR 平扫+增强示:肝内见多发团块状、结节状异常信号影,部分病灶境界不清,最大病灶径约 75mm×50mm,T₁WI 序列病灶以低信号为主,最大病灶及部分结节内可见高信号灶,T₂WI 序列呈混杂高信号,弥散不均匀性受限;增强后病灶强化方式多样,部分病变表现为环形强化,中心区无强化,部分病灶呈“血管瘤”样强化,动脉期边缘显著强化,门脉期及延迟呈向心性充,最大病灶呈网样强化改变,信号不均匀;右心房壁显著增厚,房腔狭小,T₁WI/T₂WI 序列不均匀性混杂高低信号影,弥散不均匀性受限,增强后延迟相呈不均匀性轻、中度强化改变。3、PET-CT 显像:右心房内见团块状软组织密度影,最大截面径约 82mm×70mm×98mm,似呈反“C”形,密度欠均匀,见多发斑片状高密度影,肿块放射性浓聚,最大 SUV 值约 5.7,延迟 1 小时后最大 SUV 值约 8.4。两肺见多发高密度结节影,大者径约 10mm,部分病灶边界不清,少数病灶 FDG 摄取轻度增高,最大 SUV 值约 1.2。肝内多发结节状、团块状低密度影,边界欠清,密度不均匀,FDG 摄取增高,最大 SUV 值约 8.9,延迟 1 小时后最大 SUV 值约 12.0。右侧肩胛骨关节孟骨质破坏伴软组织肿块形成,放射性浓聚,最大 SUV 约 4.5。病理结果:肝脏穿刺病理:“肝右叶”穿刺活检:结合 HE 形态及免疫组化标记结果,考虑血管肉瘤。免疫组化标记示:CD31(+),CD34(+),Vimentin(+),EMA(-),CK(-),F8(-),Ki-67 约 30%(+)。讨论 血管肉瘤是起源于血管内皮细胞的恶性肿瘤,较少见,可发生于任何年龄,成人多见,好发于皮肤、皮下、肌肉和骨组织,也可发生于内脏器官。本

例患者偶然发现右心房肿块,肝、肺多发结节、团块及右侧肩胛骨骨质破坏,考虑为心脏原发性血管肉瘤伴多发转移瘤。文献报道肉瘤是原发性心脏肿瘤的最主要类型,儿童以横纹肌肉瘤多见,血管肉瘤多见于成人。心脏血管肉瘤占有心脏肿瘤的15%-35%,可发生于心脏任何部位,以右心最为常见,特别是右心房和心外膜,本例于文献所述相吻合,其次好发于左心房、右心室、左心室。血管肉瘤在MR表现T₁WI常为低信号,当出现瘤内出血可表现为局灶信号高信号,T₂WI序列常呈混杂高信号改变,增强后可有不同程度强化,同时MR由于较高的软组织分辨率,可以清楚显示心腔、心肌及邻近大血管等受累情况。血管肉瘤极易出现远处转移,当有肝转移时,影像学上可表现多样性强化方式,与肝脏原发性血管肉瘤难以鉴别。血管肉瘤PET-CT显像表现为异常放射性浓聚,可以早起发现肿瘤,区分良恶性,并了解全身转移情况。

【1754】Castleman PET/CT 显像一例 林蓉(福建医科大学附属第一医院核医学科) 缪蔚冰

通信作者:缪蔚冰,Email:miaoweibing@126.com

病例资料 患者男,26岁,反复口腔溃疡1年,再发加重3个月。(1年前)数个口腔溃疡,不规则状,伴疼痛,进食困难,诊断“糜烂型扁平苔藓”,予“泼尼松龙、庆大霉素、西吡氯铵”治疗,溃疡好转,无疼痛,进食尚可。(近3月)口腔溃疡再发,较前加重,后口唇出现溃疡,外力作用后出血并结痂;伴手足远端指关节、掌跖无痛性丘疹,包皮内侧、龟头等处出现糜烂、溃疡,予“甲强龙、康复新液”等治疗,症状无明显好转。发病以来,体重下降20余斤。入院后出现咳嗽、无咳痰,后出现呼吸不畅、气促,症状反复。查体:上下唇红可见大量黑褐色血痂,张口稍受限,口腔及舌黏膜可见大面积糜烂面,上有数个不规则溃疡,双颊、上颚糜烂易出血,上覆少许白色假膜,揭之出血。双手手指大片变色,呈暗紫色,约1.5cm×5cm大小,上有干痂及裂口,中央可见糜烂面,表面少许渗出,手掌、指关节可见数个暗紫红色丘疹,直径约1cm,压之疼痛,双手掌、指关节及双足可见数个红斑,上覆少许鳞屑,中央呈点状干痂,痂皮为黄白色,双手、足甲皱襞稍肿胀,呈暗紫色,压之疼痛。双手手指活动稍受限。阴茎冠状沟可见大面积浅表糜烂,上有数个粉红色溃疡面,约0.5cm×2cm大小,表面少许渗出,无流脓。吸气时见三凹征,呼吸较促。既往史:无特殊。实验室检查:抗角蛋白抗体、抗中性粒细胞胞浆抗体、抗环瓜氨酸肽抗体、抗核抗体、RF:(-)。白介素6:49.41↑(0~7)pg/ml。PET/CT示:右侧髂窝见一团块状软组织密度影,内见斑点状钙化影,密度欠均,大小约6.7cm×9.1cm×11.0cm,轮廓尚清,邻近组织受压、推移,增强扫描呈明显强化;PET显像示不均匀放射性摄取增高,SUV_{max}=3.3。**讨论** Castleman病(Castleman Disease,CD)是一种罕见且病因不明的介于良恶性之间的淋巴增殖性疾病,又名巨淋巴细胞增生症、血管滤泡性淋巴样增生、淋巴组织肿瘤样增生等。本例患者还合并了副肿瘤性天

疱疮(paraneoplastic pemphigus,PNP)和闭塞性细支气管炎(bronchiolitis obliterans,BO)。一般认为CD的合并症与肿块中B细胞或浆细胞的多克隆增殖并分泌抗体有关,其中机制最清楚是CD合并PNP。BO的发生与CD产生的抗表皮连接蛋白的抗体有关,这种抗体可以同时与皮肤和肺支气管黏膜上皮中的抗原结合,导致器官的损伤。但BO多发生于PNP后,提示还有其他因素的参与,如肾上腺皮质激素的应用等,需要进一步研究。CD病灶手术切除后皮肤损害可得到控制,但合并BO的患者预后很差,患者多因合并BO而死亡。

【1755】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断原发性骨淋巴瘤一例

陈东(福建医科大学附属第一医院核医学科) 缪蔚冰
通信作者:缪蔚冰,Email:miaoweibing@126.com

病例资料 患者女,75岁。左小腿痛2个月余。查CT示:左胫骨上段骨质破坏伴软组织肿块形成,考虑恶性肿瘤。实验室检查:无异常。既往:胃癌术后30年。查¹⁸F-FDG PET/CT:左胫骨上段骨质吸收破坏伴异常放射性浓聚影;骨皮质轮廓尚清,破坏区内见软组织影,破坏区周围未见异常软组织影,余全身各处未见肿大淋巴结及异常放射性浓聚影。后行左侧胫骨上段肿物穿刺活检术,考虑弥漫性大B细胞淋巴瘤。**讨论** 原发性骨淋巴瘤是临床上较为少见的骨原发恶性肿瘤,占原发恶性骨肿瘤的不足5%;PLB病理上为结外淋巴瘤,大多为弥漫大B细胞淋巴瘤。按发病频率来说,多位于股骨、骨盆、肱骨、胫骨、脊椎、颅骨和肋骨。原发性骨淋巴瘤缺乏特征性的临床症状,多表现为隐匿的间歇性骨痛,可持续数月。其他体征和症状包括局部肿胀、可触及的肿块和全身症状,如体重减轻和发热。影像表现可分为:溶骨型、硬化型、混合型、平片正常型,以溶骨型多见,表现为筛孔样或虫噬样骨质破坏,而骨的轮廓多较完整。其不典型表现,如骨质硬化、混合型表现者,常需要与肿瘤骨转移、其他骨恶性肿瘤鉴别。原发性骨淋巴瘤的诊断应经病理学证实。

【1756】盆腔巨大肿物一例 张颖(福建医科大学附属第一医院核医学科) 缪蔚冰

通信作者:缪蔚冰,Email:miaoweibing@126.com

病例资料 患者男,55岁,反复中下腹胀痛4个月,呈阵发性发作,无他处放射及转移,无腹胀、腹泻,无黑便、血便。既往曾因低血红蛋白于外院输血,纠正贫血。发病以来体重减少2kg。患者入院后查血常规:Hb 45g/L,红细胞计数 $1.58 \times 10^{12}/L$,红细胞压积0.133L/L,余正常。D-二聚体16.38mg/L,粪便OB(-);CRP 74.7mg/L,PCT 0.2ng/ml。肿瘤标志物:CA125 122U/ml,CEA、CA19-9、AFP正常。胸部CT示:右肺中叶及左肺下叶斜裂旁小结节。全腹部CT示:盆腔占位性病变,考虑恶性肿瘤可能性大;左肾囊肿;腹腔积液。患者术前为肿瘤分期于本科行PET/CT检查,结果显示盆腔内见一巨大不规则囊实性肿块影,界欠清,范围约15.0cm×11.0cm×14.3cm,囊壁及实性部分见异常放射性浓聚,SUV_{max}=7.0;囊性部位呈放射性缺损区。肝右叶近膈顶

处见一局限性放射性摄取增高, $SUV_{max} = 2.7$, 相应部位呈稍低密度影, 密度不均匀。PET/CT 结论为盆腔巨大囊实性肿瘤伴代谢不均匀增高, 考虑恶性病变可能性大; 肝右叶低密度结节伴代谢轻度增高, 考虑肿瘤转移。后行盆腔肿物切除, 术后病理: 梭形细胞间叶源性肿瘤, 结合免疫组化结果, 首先考虑间质瘤(GIST), 核分裂计数 <2 个/50HPF。讨论 胃肠间质瘤(gastrointestinal stromal tumor, GIST)是最常见的胃肠道间叶源性肿瘤, 为独立起源于胃肠道间质卡哈尔(Cajal)细胞的肿瘤, 为胃肠道的非上皮性、非肌源性、非神经源性及非淋巴性肿瘤, 由梭形及上皮样细胞组成, 具有多向分化潜能, 可分为平滑肌分化型、神经方向分化型、双向分化型及缺乏分化型4个亚型。组织病理学上肿瘤大小不一, 形态多样, 大多数肿瘤呈膨胀性生长, 边界清楚, 质硬易碎; 切面鱼肉状, 灰红色, 可有出血、坏死、囊变等继发性改变。临床表现与肿瘤大小、发生部位、肿瘤与胃肠壁的关系、以及肿瘤的危险度等有关。肿瘤较小者(直径小于2cm)常无症状, 往往体检或其他手术时无意中发现。最常见的临床症状是腹部隐痛不适、黏膜溃疡出血和贫血。50%-70%的患者腹部可触及肿块。本例患者病灶较大, 表现为腹部胀痛, 病灶内见出血、囊变、坏死, 与肠道关系密切, 累及范围较大, 且 PET/CT 显像发现肝脏转移病灶, 考虑为恶性间质瘤。传统放疗对 GIST 患者几乎无效, 手术切除成为治疗的主要手段。但术后5年生生存率仅50%-60%。综合个体化治疗方案非常重要。

【1757】唾液腺 SPECT/CT 辅助诊断淋巴瘤一例 王程弘
(上海同济大学附属同济医院核医学科) 陈淑珍
通信作者: 陈淑珍, Email: alice3396@126.com

病例资料 患者女, 60岁。因口眼干涩半年余, 伴颌下腺肿大就诊。查超声示: 双侧颌下腺弥漫性病变, 双侧颌下淋巴结稍肿大, 无肿痛压痛。门诊以“干燥综合征”收治入院。血常规: 无异常。免疫指标: 抗核抗体 1:100(+), RF: 23IU/L、干眼症(+), 抗中性粒 PANCA(+), 抗 SS-A(-), 抗 SS-B(-)。查唾液腺 SPECT/CT: 平面动态显像提示双侧腮腺放射性摄取稍减低, 右侧腮腺外有一低摄取浓聚, CT 提示右侧颌下腺外有一密度均匀肿块, 融合图像提示右侧颌下腺外该肿块不摄取 $^{99m}TcO_4^-$, 建议进一步检查。临床经过讨论后行唇腺活检, 唇腺活检提示可见 >50 个淋巴细胞的淋巴细胞浸润灶大于2灶, 免疫组化结果: CD3(部分+), CD4(部分+), CD8(部分+), CD20(部分+), CD56(散在+), CD68(组织细胞+), CD23(滤泡树突+), CD21(滤泡树突+), Ki67(少量+), 根据唇腺免疫组化结果, 提示生发中心存在, 怀疑淋巴瘤可能。患者考虑后拒绝在本院进行颌下腺外肿块病理活检, 决定前往外院进行治疗, 根据电话回访, 患者颌下外肿块活检提示滤泡树突状细胞肉瘤(FDCS)。讨论 滤泡树突状细胞肉瘤为少见的肿瘤, 年龄分布广泛, 多数是成人, 男女性别相当。有10%~20%的肿瘤可以伴发 Castleman 病。发生在淋巴结的滤泡树突状细胞肉瘤占有病例

的1/2至2/3, 颈部淋巴结是最常发生的部位, 其他结外的多个部位也可发生, 包括扁桃体、脾、口腔、胃肠道、肝、软组织、皮肤甚至乳腺。患者多表现为缓慢生长的无痛性肿块, 但在腹腔病变的患者可以出现腹痛, 全身性症状不常见。唾液腺动态显像常规只进行上下方向平面动态采集, 且只能观察腺体的平面功能情况, 不能观察到腺体三维的摄取分布情况, 这样就存在一定的局限性。SPECT/CT 断层采集可以弥补这一缺陷, 通过断层采集以及 CT 融合, 将腺体周围组织摄取分布和 CT 解剖结构进行结合观察, 从而可以全面的了解腺体以及与周围组织的关系。本病例中该患者是在进行融合影像观察时发现在右侧颌下腺外有一均匀密度肿块对腺体有压迫, 但是由于 SPECT 的分辨率关系, 在平面显像中未见颌下腺形态有异常。故 SPECT/CT 融合显像结合在唾液腺显像可以帮助临床更好地诊治患者。但融合显像对于医师 CT 阅片的要求也有所提高, 需要核医学医师提高 CT 的阅片量, 从而更好地为临床服务。

【1758】 ^{18}F -FDG PET/CT 在 FUO 中的应用案例 段崇玲
(济宁市第一人民医院核医学科) 胡伟 刘青青 安琳
通信作者: 安琳, Email: mumuan@163.com

病例资料 患者女, 63岁, 受寒后出现发热, 体温最高在38.6℃左右, 伴有畏寒, 无寒战, 发热时伴小腿疼痛, 伴有右侧上腹痛及腰痛, 发热无规律, 伴咳嗽, 咳白黏痰, 量少, 周身无皮疹, 无头晕、头痛, 无意识障碍及抽搐, 周身无皮疹, 无头晕、头痛, 无意识障碍及抽搐, 无盗汗、消瘦、乏力, 无恶心、呕吐, 无腹泻、腹胀, 无尿频、尿急、尿痛, 就诊当地医院, 予以“青霉素、热毒宁”等药物治疗8d后, 咳嗽、咳痰较前明显减轻, 仍有间断发热。既往有慢性非萎缩性胃炎病史半年, 平时口服药物治疗; 甲状腺功能减低病史半年, 服左甲状腺素片治疗, 现停药1个月; 类风湿关节炎病史半年, 平时有晨僵, 未系统治疗; 慢性支气管炎、外痔病史。胸部及上腹部 CT 示: 双肺炎支管炎、左肺上叶支气管扩张合并感染、升主动脉右缘低密度影, 肝内囊肿可能。实验室检查: 血沉60mm/h, 降钙素原0.122ng/ml, 超敏CRP48.4mg/L, 类风湿因子143.8U/ml, 白细胞 $9.58 \times 10^9/L$, 嗜酸性粒细胞比率7.60%, 中性粒细胞比率69.70%, 淋巴细胞比率17.7%, 球蛋白37.4g/L, 甲功三项、肿瘤四项(CEA、CA125、CA19-9、AFP)正常, 凝血五项: 纤维蛋白原测定4.24g/L, D-二聚体测定1.47mg/L; 抗核抗体谱、免疫球蛋白测定、抗环瓜氨酸肽抗体测定、降钙素原测定结果正常; 血涂片未见异型淋巴细胞及幼稚细胞; 尿常规 隐血+, 大便常规加隐血 阳性, 乙肝五项 HBeAb(+), HBcAb(+) 其他均阴性。 ^{18}F -FDG PET/CT: 双眼眶眶泪腺区见软组织密度影, 边界清, 左侧病变约1.9cm×1.2cm, 右侧病变约2.0cm×1.0cm, 放射性摄取增高, SUV_{max} : 11.7; 双肺内多发结节样及片状、条索状密度增高影, 部分放射性摄取增高, SUV_{max} : 2.49-4.36; 右肺下叶肺门区见团状密度增高影, 最大截面约4.3cm×2.1cm, 放射性摄取增高, 早期相 SUV_{max} : 9.38, 延迟相: SUV_{max} : 13.67。纵隔

右侧见脂肪密度影,大小约2.8cm×2.3cm,放射性摄取稀疏。纵隔内见多发小淋巴结影,无异常放射性摄取;余阴性。考虑肺内病变为血管炎性病变伴感染可能性。病理:肉芽肿性炎伴凝固性坏死,抗酸染色(-);纵隔病灶:胸腺脂肪瘤。补充实验室检查:抗中性粒细胞抗体测定:MPO-ANCA 阳性(+);抗髓过氧化物酶定量:抗髓过氧化物酶抗体定量121.20RU/ml。临床诊断:ANCA 相关性血管炎韦格纳肉芽肿伴多器官受累,临床治疗及后续随访,支持此诊断。讨论抗中性粒细胞胞浆抗体(antineutrophil cytoplasmic antibody, ANCA)相关性血管炎属于一种系统性自身免疫性疾病,主要包括变应性肉芽肿性血管炎(allergic granulomatosis with polyangiitis, AGPA)、韦格纳肉芽肿(Wegeners granuloma, WG)、微型多血管炎(microvasculitis, MPA)。WG 主要为小血管炎和坏死性肉芽肿,临床最初有持续性鼻炎、鼻窦炎等上呼吸道症状(鼻塞、流鼻涕、65%有溃疡出现),其次有咳嗽、咳痰、胸膜痛,部分有咯血,甚至是呼吸困难等肺部症状,大咯血是常见的死亡原因。肺部影像学表现:①病灶具有多样性:肺内可见斑片状、粟粒状、结节状及肿块状阴影,部分可见空洞形成,呈偏心性,多为厚壁空洞,且内壁不规则。用激素和免疫抑制剂治疗病灶可缩小。②病灶具有多发性:两肺可同时受累,上中下肺叶同时或先后出现病灶。③病灶同时可伴有肺不张、胸腔积液、气胸。Wegener 肉芽肿的误诊原因主要是对该病的认识不足,影像表现缺乏特异性且与肺炎、肺结核等病相似。

【1759】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断自身免疫性疾病一例

林新峰(北京大学肿瘤医院核医学科) 王雪鹁 杨志
通信作者:杨志,Email:pekyz@163.com 王雪鹁,Email:xuejuan_wang@hotmail.com

病例资料 患者女,76岁。主因“反复口腔溃疡50余年,舌及双颊肿半年,发热2个月”入院。现病史:反复口腔溃疡几十年(未规律诊治),半年前先后出现舌及双颊肿、痛,并出现吞咽困难。2个月前无明显诱因出现发热(最高38.8℃),伴咳嗽、咳大量白痰。经抗感染、激素及对症治疗后缓解,体温正常,停药后又反复发热。既往史未见明显异常。查体:急性发热面容,全身浅表淋巴结未及肿大;双颊部红肿、皮温高、压痛明显,舌居中,舌体肥大、苔厚;各瓣膜区闻及收缩期吹风样杂音;右前肢及右下肢近端肌肉群压痛,双下肢近端轻度肌无力,关节无红肿及压痛,双下肢对称性轻度凹陷性水肿。余(-)。实验室检查:ALT 75↑,AST 128↑,LDH 389↑,HBDH 308↑,CK 187↑。尿中单克隆免疫球蛋白区带未见异常;血中单克隆免疫球蛋白区带:IgG κ可疑。PCT(降钙素原)0.3(-);ESR 35↑;CRP 11.8↑;FT₃ 2.77↓。血小板计数84↓,淋巴细胞计数0.3↓,嗜酸性粒细胞计数0.0↓。血清免疫球蛋白(-)。血清蛋白电泳:清蛋白↓,余(-)。抗核等自身抗体谱(-)。不典型病原体及真菌筛查(-)。肿瘤标志物未见异常。PET/CT 诊断要点:①右侧咬肌、右臂近端肱三头肌、双侧盆带肌及双下肢近端

股二头肌多发代谢增高灶,部分肌肉肿胀,考虑炎性病变可能。②全身淋巴结未见明显异常。③脾脏体积增大,代谢未见明显异常。④其他:余脏器及组织未见明显异常。讨论多发性肌炎/皮肌炎(PM/DM)是一类以对称性四肢近端肌无力为特征性表现的慢性炎性肌病,是以侵犯横纹肌为主的系统性自身免疫性结缔组织病,除肌肉和皮肤外,还可累及心、肺、肾、消化道、关节等全身多个脏器和系统。多发性PM/DM发病原因和机制尚未明确,多倾向环境因素作用与遗传易感者,由免疫介导发病。多发性PM/DM首发症状以发热、肌痛居多,其次为皮肤损害,常合并间质性肺炎、骨质疏松及恶性肿瘤等。血清激酶以CK及CK-MB升高为主,AST、ALT、LDH及HBDH升高。心电图以肌源性损害为主。PET/CT作为一种可提供全身影像信息的检查,可以为临床提供一个有价值的诊断方向,具有一定的指向性,避免了重复检查及过度医疗。但是多发性PM/DM的诊断需要密切结合临床,仅参考单纯的PET/CT显像结果,且临床症状不明显时,易误诊为软组织的炎性/非特异性摄取。因此多发性PM/DM的诊断需要结合临床症状、实验室检查指标(血清肌酶)及肌肉活检来最终确定。

【1760】甲状腺乳头状癌伴卵巢转移一例 曹晓征(河南科技大学第一附属医院核医学科)

通信作者:曹晓征,Email:984404662@qq.com

病例资料 患者女,42岁。因2017年无诱因出现月经紊乱,月经周期10~30d,行经期7d,量适中,有血块,伴腰困,无痛经,到河南省人民医院行彩超检查示:子宫后方可见一大小约47mm×33mm×36mm高回声团块,边界尚清,宫颈细胞学检测:少数无明确意义的非典型鳞状细胞,HPV分型:高危型HPV16,HPV52阳性,未治疗,未复查。后患者于2018年1月在汝阳县人民医院复查子宫附件彩超示:子宫直肠间隙团块影,建议结合临床及MRI进一步检查。为求进一步治疗,来本院门诊以“盆腔包块”收入妇科病区,于1月15日行盆腔肿物切除术+全子宫切除术+直肠部分切除术+直肠一期端端吻合术+肠粘连松解术,术后病理示:(盆腔)甲状腺乳头状癌,结合提供病史,可能源于卵巢肿瘤浸润转移。免疫组化结果:Tg(+),CK19部分(+),CD56部分(+),Galectin-3(+),MC(+),CyclinD1(+). 24日又给予患者行甲状腺彩超示:甲状腺声像图未见明显异常。患者因过去年要求出院。3月16日在汝阳县人民医院行双侧甲状腺全切除术,术后病理:双侧甲状腺组织未见肿瘤。后患者来本科就诊,遵医嘱于4月17日行¹³¹I治疗,治疗前查FT₃ 2.90pg/ml、FT₄ 0.69ng/dl、TSH 18.118μIU/ml、TGAb 83.20IU/ml、TG33670.00ng/ml,给予患者200mCi¹³¹I化钠口服液治疗。治疗后患者一般情况良好,7月行第二次¹³¹I治疗(剂量200mCi)TSH 96.240μIU/ml、TGAb 17.00IU/ml、TG 294.90ng/ml,12月行第三次¹³¹I治疗(剂量200mCi)TSH 121.399μIU/ml、TGAb 19.80IU/ml、TG 56.31ng/ml,2019年5月行第四次¹³¹I治疗(剂量200mCi)TSH 125.395μIU/ml、

TGAb<15.0IU/ml, TG 12.53ng/ml, 2019 年 12 月行第五次¹³¹I 治疗(剂量 150mCi) TSH 95.667μIU/ml、TGAb<15.0IU/ml、TG 14.19ng/ml, 2020 年 6 月行第六次¹³¹I 治疗(剂量 150mCi) TSH 140.840μIU/ml、TGAb<15.0IU/ml、TG 11.14ng/ml, 患者首次接受¹³¹I 治疗后行治疗剂量¹³¹I 全身显像+断层融合显像示 1、肝脏多处放射性增高区, 考虑甲状腺癌伴肝转移; 2、颈部甲状腺床区放射性增高, 考虑残留甲状腺显影; 3、盆腔未见放射性增高区。至 2019 年 5 月行¹³¹I 治疗后¹³¹I 全身显像+断层融合显像示肝脏、甲状腺床区未见放射性增高区。**讨论** 卵巢甲状腺肿是具有高度特异性的单胚层分化的成熟畸胎瘤, 其主要由甲状腺组织构成。恶性卵巢甲状腺肿(MSO)与起源于甲状腺的恶性肿瘤具有相似的分子发病机制, 如 BRAF、RAS 基因点突变, RET/PTC 基因重排等。一些肿瘤专家主张用原发性甲状腺癌的病理标准作为 MSO 的诊断依据。MSO 一旦确诊后, 应行全面的手术分期和术后的辅助治疗, 辅助治疗包括全甲状腺切除或甲状腺素抑制治疗、放射性碘治疗、体外照射等。临床观察发现 MSO 预后均较好, 且术后辅助治疗起重要作用。术后需要长期随访血清甲状腺球蛋白、¹³¹I 全身扫描是检测肿瘤转移和复发的特异性指标。

【1761】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断播散性组织胞浆菌病一例 黄文山(中山大学医学院附属第三医院核医学科) 许杰华

通信作者: 许杰华, Email: xujhg3@163.com

病例资料 患者女, 42 岁。因反复发热、浅表淋巴结肿大 1 年及皮肤破溃 1 个月就诊, 既往乙肝病史 20 年。入院查血常规: 白细胞及血小板升高; 炎症指标明显增高; 肿瘤指标未见增高。胸部 CT 发现双肺多发结节状、斑片状密度增高影, 纵隔、双肺门及双侧腋窝等部位多发淋巴结肿大, 胸椎及肋骨多处骨质破坏, 怀疑恶性肿瘤伴转移; 痰培养、血液培养及实验室结核指标等未见异常; 上下肢皮肤破溃组织活检提示化脓性炎症伴脓肿形成; 颈部肿大淋巴结活检考虑反应性改变。抗炎治疗无效。¹⁸F-FDG PET/CT 显示全身多处皮肤及肌肉局部密度降低, 全身多发肿大淋巴结及骨质破坏, 均表现为代谢活跃。后送检伤口分泌物行高通量病原检测, 见荚膜组织胞浆菌。**讨论** 组织胞浆菌病是一种由荚膜组织胞浆菌引起的肉芽肿性真菌病, 主要侵犯肺和单核-吞噬细胞系统。组织胞浆菌病根据累及范围一般分为局限型和进展播散型。老年人、婴幼儿及免疫低下者易感。传播途径主要是呼吸道, 也可通过皮肤或黏膜接触传播。当机体免疫系统不能及时有效清除病菌时, 病菌就可通过肺门淋巴系统进入血液系统, 从而播散至全身发展成播散性组织胞浆菌病。该病的临床表现差异较大, 主要取决于进入人体病菌的多少、病菌的致病力及人体免疫力的强弱。大多数患者一般无症状或只有轻微的肺部症状, 而在免疫低下或免疫缺陷的患者中有可能发展成严重的播散性组织胞浆菌病。本例患者综合症状、实验室检查、组织活检及累及全身多系统的影

像学表现, 临床先后怀疑淋巴瘤和结核可能, 病原学检测最终确诊为播散性组织胞浆菌病。淋巴结结核病灶边界欠清晰, 可互相融合成块, 部分内可见坏死或钙化, CT 增强扫描多表现为薄壁环形强化, 且 PET/CT 显像上受累淋巴结也可表现为代谢增高。而淋巴瘤也可反复发热, 出现无痛性淋巴结肿大, CT 上显示淋巴结坏死较少, 增强扫描常表现为均匀强化, PET/CT 上一般表现为代谢活跃的肿大淋巴结, 并可累及肝、脾及骨髓等多个系统。组织胞浆菌病的临床症状及影像学表现无特异性, 确诊依赖病原学分离鉴定、组织学检查等, 而 PET/CT 可同时获得全身范围内的病灶解剖与功能信息, 但在对组织胞浆菌病定性时, 需与淋巴瘤、结核及结节病等影像学特征类似的疾病相鉴别。已有文献报道了局限型的组织胞浆菌病的¹⁸F-FDG PET/CT 表现, 如胸骨、肾上腺的孤立病灶, 而累及多系统的播散性组织胞浆菌病报道则较罕见。

【1762】¹¹C-MET PET/CT 诊断室管膜瘤一例 刘子豪(上海交通大学医学院附属新华医院核医学科) 王辉

通信作者: 王辉, Email: wanghui@xinhumed.com.cn

病例资料 患儿男, 3 岁。反复头晕伴呕吐一个月就诊。查头颅 CT 示: 四脑室占位伴梗阻性脑积水。查头颅 MRI 示: 四脑室巨大占位, T₁WI 不均匀略低信号, T₂WI 等高信号, DWI 呈等低信号, 考虑室管膜瘤, 幕上脑室积水。查¹¹C-MET PET/CT: 小脑扁桃体区见不规则肿块, 截面约 51mm×43mm, 向左侧小脑半球及颈髓侵犯, 其内密度不均匀, 见散在钙化灶, 代谢明显增高(SUV_{max}: 3.35), 考虑小脑扁桃体区恶性占位, 左侧小脑半球及颈髓受侵可能大, 幕上脑室积水。后行后颅窝探查+第四脑室及左侧桥小脑角区肿瘤切除术, 术后病理提示“小脑”间变型室管膜瘤, WHO III 级。**讨论** 室管膜瘤在儿童组的发病率较高, 占儿童颅内肿瘤的 6.1%~12.7%。室管膜瘤的临床表现主要为中枢神经系统症状, 包括头痛、头晕、呕吐、平衡障碍、共济失调等。室管膜瘤的 CT 表现主要为菜花状等密度或混杂密度肿块, 肿瘤常合并囊变、坏死, 增强扫描实性部分及囊壁呈不均匀中等强化。室管膜瘤的 MRI 表现 T₁WI 呈等低信号, T₂WI 呈高信号, 有囊变、钙化、少数合并出血等特征, 增强扫描呈中等强化。室管膜瘤与髓母细胞瘤在影像学表现中有一定的相似性, 但室管膜瘤与髓母细胞瘤的肿瘤细胞大小、数量及排列结构不同, 细胞内水分子弥散受限程度不同, 从而决定了 DWI 信号的高低。室管膜瘤细胞分化程度高, 水分子弥散运动受限的因素较少, DWI 呈等低信号; 髓母细胞瘤恶性程度高, 肿瘤细胞排列紧密, 水分子弥散运动受限较大, DWI 呈高信号, 二者可以鉴别。术后病理是室管膜瘤最佳的确诊手段。

【1763】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断结节性硬化症一例 贺嵩(陆军军医大学第一附属医院核医学科) 黄定德

通信作者: 黄定德, Email: huangdingde@126.com

病例资料 患者男, 34 岁。因体检发现左肾占位 3 个

月就诊。查体:面部散在皮疹。检验:血常规、大小便常规、肝功、肾功、肿瘤标志物无异常。查腹部超声示:1、左肾实质内中强回声结节。2、双肾囊肿。查腹部CT示:1、左肾下极结节性占位,肿瘤性病变可能,性质待定;2、双肾囊肿;3、胸腰椎及附件多发性结节性致密影,转移瘤可能,请结合临床。查¹⁸F-FDG PET/CT:1. 左肾下极占位,糖代谢不高,倾向肿瘤性病变,低代谢肾Ca不排除。2. 肝V段与IVb段交界区结节样糖代谢增高灶,相应部位CT平扫及外院增强CT均未见确切异常。3. 胸骨、多个椎骨及附件、左髂骨多发结节状或斑片状高密度影,糖代谢不高,骨转移? 4. 脾大;双肾多发小囊肿。5. 右侧基底节区结节状钙化灶;右侧侧脑室较对侧大。后行“机器人辅助后腹腔镜左侧肾肿瘤切除术”,确诊多发肾血管平滑肌脂肪瘤。查TSC基因提示阳性。最后确诊结节性硬化症。讨论 结节性硬化症(TSC)是一种多系统受累的常染色体显性遗传病,皮肤、脑、眼睛、口腔、心脏、肺、肾、肝脏和骨骼等多部位器官发生良性错构瘤。主要表现为癫痫、智力障碍、皮肤白斑和面部血管纤维瘤等症状。发病率每6000-10000名新生儿中有1名患有TSC。男女发病率无差异,约2/3为散发病例,只有1/3为家族性病例,临床多见于青少年。TSC的主要分子机制是肿瘤抑制基因TSC2失活突变,少数患者有TSC1失活突变。TSC累及全身多个器官。TSC主要临床特征包括:面部血管纤维瘤、甲周纤维瘤、皮肤色素脱失斑、鲨革斑、脑皮质结构异常、室管膜下结节、室管膜下巨细胞星形细胞瘤、心脏横纹肌瘤、肺淋巴管肌瘤病以及肾脏血管平滑肌脂肪瘤。其他重要的临床特征包括:骨骼硬化性病变、牙釉质多发性小凹、口腔内纤维瘤、肾脏之外的错构瘤、“斑驳状”皮肤改变以及多发肾囊肿。椎体多发斑片状骨质硬化伴糖代谢不高是结节性硬化症在PET/CT上特征性表现。结节性硬化症有临床诊断标准和基因诊断标准2套,符合其中1套标准即可确诊。

【1764】SPECT/CT诊断耻骨联合骨软骨炎一例 吴珊
(上海交通大学附属第一人民医院核医学科 刘长存
宋建华 赵晋华

通信作者:赵晋华,Email:zhaojinhua1963@126.com

病例资料 患者女,32岁,2020年4月16日因发热行胸部CT示:右肺上叶尖段部分实性结节,大小约12.9mm×11.8mm,边缘模糊,其内见小空泡影。血常规、生化常规、CRP、血沉、肿瘤标志物均正常。否认骨痛、骨折、手术及近期外伤史。骨SPECT/CT显像示:耻骨联合关节间隙稍增宽,关节面毛糙,边缘呈鼠咬状骨质破坏,左耻骨近耻骨联合处局部骨质稍硬化,显像剂摄取增高。追问病史,患者自半年前顺产后耻骨联合处有压痛,结合病史考虑患者为耻骨联合骨软骨炎。讨论 骨软骨炎又称骨质无菌性坏死、缺血性坏死,好发于股骨头、腕月骨、舟骨、胫骨结节、跖骨头等处,多与外伤或运动有关。耻骨联合由纤维软骨构成,血液循环相对缺乏,本病临床上极少见,目前病因尚不清楚,多见于运动员、舞蹈演员、经阴道分娩后女性、骨盆或会阴部手术后患

者,故多认为与长期劳损、外伤、手术、妊娠分娩等有关。女性妊娠后期,骨盆韧带和关节松弛,加上分娩所造成的耻骨联合损伤和会阴撕裂等,造成耻骨营养血管损伤,引起缺血性坏死,骨质可出现边缘不规则、侵蚀破坏和反应性骨硬化等影像学改变。本病临床上常表现为局部疼痛、压痛以及不同程度下肢活动受限。体检耻骨联合处有压痛或不痛,骨盆分离试验可为阳性。影像学检查对本病的诊断与鉴别诊断有重要价值。X线平片表现为耻骨联合间隙不同程度增宽,早期可见间隙旁耻骨缘骨质内纵行带状透光区,呈分叉状、长条状或水滴状;后期耻骨联合处可见高密度斑片影,骨皮质毛糙,关节面下见囊状低密度影,似鼠咬状或虫蚀状骨质破坏,周围密度增高,骨小梁显示模糊。CT表现基本同X线平片,但CT可较X线更早发现病变,同时可清晰显示较小的骨质破坏、增生硬化、周围软组织的情况等。本病需与耻骨联合化脓性炎症、结核等相鉴别。耻骨联合化脓性炎症常单侧发病,局部红肿热痛,并有高热,白细胞计数升高等改变。耻骨联合结核多由肺或其他部位的结核血行播散而来,有盗汗、低热等表现,骨质破坏多呈囊状,向周围膨胀,使耻骨变形,破坏区可见沙砾样死骨,周围骨质疏松,易形成寒性脓肿。本例患者半年前顺产,顺产后至今耻骨联合部位有压痛,结合SPECT/CT显像结果,考虑该患者为分娩导致的耻骨联合骨软骨炎。虽然耻骨联合骨软骨炎临床相对少见,但典型的人群及相关病史结合影像学表现均有助于诊断。

【1765】¹⁸F-FDG PET/CT诊断颈部淋巴结结核一例

王修霞(临沂市人民医院核医学科) 赵立明

通信作者:赵立明,Email:871122187@qq.com

病例资料 患者女,60岁。因咽部疼痛不适2个月余就诊。某肿瘤医院超声提示:甲状腺右叶结节(高度可疑,淋巴瘤不排除);右颈部淋巴结肿大(恶性可能大)。实验室检查不详。¹⁸F-FDG PET/CT示:右叶甲状腺低密度灶,FDG代谢增高,SUV_{max} 7.4;右侧颈部多发肿大淋巴结,部分融合,FDG代谢明显增高,SUV_{max} 12.6;以上考虑恶性病变,淋巴瘤待排,建议穿刺活检获取病理学诊断。后患者行右侧颈部淋巴结及右叶甲状腺穿刺活检,病理示:淋巴结肉芽肿性病伴片状凝固性坏死,首先考虑淋巴结结核,建议特殊染色进一步确诊;甲状腺组织内纤维组织增生伴慢性炎性细胞浸润和肉芽肿形成,未见明确恶性成分,首先考虑亚急性甲状腺炎,建议特殊染色除外特殊病原体感染。讨论 颈部淋巴结结核是常见的一种肺外结核,发病率较高,占淋巴结结核总数的90%以上。由于部分颈部淋巴结结核患者缺乏盗汗、乏力、低热的典型临床症状,颈部淋巴结结核容易出现误诊情况,经常会与淋巴瘤、淋巴结炎以及转移癌等混淆。炎性淋巴结:炎性淋巴结多位于I区、颌下附近,触诊时压痛较明显,多见单个淋巴结受累,多有头颈部浅层组织急性慢性感染史。CT平扫为密度均匀的软组织密度影,形态正常,周围脂肪间隙清晰,增强扫描呈轻度均匀强化。淋巴瘤:为全身性恶性肿瘤,该病可导致全身浅表淋巴结肿大,大部分患

者首发部位在颈部及锁骨上区,还可有贫血、消瘦及发热等症状。CT 表现常为双侧多发肿大淋巴结,密度均匀,坏死钙化少见,增强后均匀中等强化。转移性淋巴结:转移性淋巴结肿大多数有原发病灶,以头颈部恶性肿瘤多见。CT 影像上转移性淋巴结呈均匀软组织密度时,较不易与淋巴结鉴别。当转移性淋巴结发生液化坏死时,病灶内低密度 CT 值常小于 15HU 以下,平扫清晰显示坏死区与未坏死区,而淋巴结核为干酪样坏死,CT 值常大于 35HU 以上,平扫时坏死区与未坏死区分界不清,增强扫描常见环形强化。综上所述,淋巴结结核的诊断需密切结合病史,此外增强 CT 对病灶的强化程度对于诊断有一定的价值,一般来说 SUV_{max} 值越高,病变倾向恶性病变可能性大,但也并非绝对,因此,淋巴结结核确诊仍需穿刺活检获取病理学证实。

【1766】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断疑似卵巢甲状腺类病变一例 徐忠匀(上海交通大学医学院附属新华医院核医学科) 傅宏亮

通信作者:傅宏亮,Email:fu_hongliang@163.com

病例资料 患者女,31 岁。因体检胸部 CT 提示两肺多发结节;左锁骨下两枚肿大淋巴结。超声提示左侧甲状腺结节就诊。血、尿常规:无异常。肿瘤指标:无异常。甲功:Tg:1000ng/ml, TgAb:45.97IU/ml。查 ^{18}F -FDG PET/CT 示:1. 双甲多发低密度灶,原发恶性占位考虑;左颈 IV、颈 VI 区、左侧锁骨区及纵隔肿大淋巴结,转移首先考虑;2. 双肺多发转移;3. 左侧附件区实性占位伴 FDG 高代谢(SUV_{max} :3.6),考虑原发恶性占位可能,转移性病变不排除。盆腔 MRI 示:左侧附件区占位,考虑卵巢甲状腺类病变,不排除转移可能。随后,患者行双侧甲状腺叶+双侧中央(VI)区颈部淋巴结清扫手术,术后病理提示:(左颈大块)甲状腺乳头状癌,另见淋巴结(5/10)见癌转移。行盆腔肿块活检术,术后病理:平滑肌源性肿瘤不能除外。患者在双侧甲状腺术后且接受 ^{131}I 治疗(150mCi)1 次后, ^{131}I 全身显像示:残余甲状腺未见显影;两肺转移灶,较老片两肺结节部分缩小,摄碘明显减低,考虑好转。**讨论** 甲状腺乳头状癌是一种进展缓慢且较少发生远处转移的肿瘤。其最常见的远处转移部位是肺和骨,其次是大脑、肝脏、肾脏和皮肤。由甲状腺乳头状癌所引起的卵巢转移是较罕见的。在 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中,良性卵巢甲状腺肿组织不会有明显的 FDG 摄取,相反,恶性卵巢甲状腺类病变有 FDG 摄取增高的表现,但 FDG 主要是用于反应细胞的糖酵解作用,而不是针对恶性肿瘤聚集情况的显像剂。相关报道表明,良性的子宫肌瘤也存在 FDG 摄取增高的情况,部分情况可能与生长因子(例如 bFGF, TGF β , GM-CSF, 荷尔蒙依赖性受体)增加有关。故在判断患者是否合并恶性卵巢甲状腺类病灶时,不应单纯依靠 MRI 或 ^{18}F -FDG PET/CT 显像,还应结合患者的临床特征,以及甲状腺核素显像,如 $^{99}Tc^{m}O_4^-$ 甲状腺显像、 ^{131}I 全身显像来判断。在本病例中,患者在清甲治疗后行 ^{131}I 全身显像,未提示盆腔有异常显像剂摄取增高灶,也可排除患者合并卵巢甲状腺类疾

病的情况,能在一定程度上避免患者接受创伤性的手术治疗。

【1767】未下降的异位甲状旁腺瘤引起的肾性继发性甲状旁腺功能亢进术后复发一例 翁婉雯(浙江大学医学院附属第一医院) 董孟杰

通信作者:董孟杰,Email: dongmengjie@126.com

病例资料 患者女,59 岁。因 PTH 升高 9 个月就诊。查血清 PTH 值 1950pg/ml(正常范围:15.0~65.0 pg/ml),血钙及血磷分别为 2.24mmol/L(正常范围:2.03~2.54 mmol/L)和 1.69mmol/L(正常范围:0.87~1.45mmol/L)。既往有慢性肾病(CKD)5 期及肾性高血压病史 10 余年,行血液透析 6 年。5 年前患者进行了甲状旁腺切除术与右前臂自体移植术(FAT)。术中切除左侧上、下极,右侧上极甲状旁腺三枚,术中仔细探查胸腺、颈总动脉、胸骨后等均未见异常甲状旁腺。入院后行 $^{99}Tc^{m}$ -MIBI 双时相成像未见明显异常放射性摄取,行 SPECT/CT 扫描可见右侧颈总动脉分叉下方结节灶,伴轻度放射性浓聚。后经手术病理确诊为甲状旁腺腺瘤。术后随访 10 个月,甲状旁腺及血钙血磷正常。**讨论** 继发性甲状旁腺功能亢进(SHPT)术后复发的原因通常与术中残留的甲状旁腺组织、自体移植瘤以及首次术中未发现的多余或异位的腺体有关。甲状旁腺起源于第三和第四咽囊,人体一般情况下在甲状腺后方存在 4 个甲状旁腺。若在胚胎发育过程中受到影响,可能导致甲状旁腺的迁移异位。异位的甲状旁腺可以发生在从舌下到纵隔的任何地方。下甲状旁腺由于较长的迁移路线,发生异位的范围更大。位于颈动脉分叉处未下降的甲状旁腺瘤(UPA)是罕见的,在所有甲状旁腺腺瘤中占比小于 1%。由于解剖位置较高且与淋巴结相似,常规的影像学检查包括多普勒超声、颈部 CT 扫描难以诊断鉴别 UPA。而在 $^{99}Tc^{m}$ -MIBI 双时相成像中,UPA 极易被来自唾液腺的放射性掩盖而出现假阴性显像。SPECT/CT 扫描具有解剖和功能相结合的特点,在诊断 UPA 中具有不可替代的优势。尽管如此,仍需我们熟悉甲状旁腺的胚胎发育路径,并考虑异位腺体的可能性,精确甲状旁腺切除术的术前定位,降低二次手术的概率。

【1768】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断睾丸占位一例 韩张强(河北大学附属医院核医学科)

通信作者:韩张强,Email:1107879709@qq.com

病例资料 患者男,28 岁,因右侧睾丸增大 1 年余,明显增大 3 个月就诊。患者自述右侧睾丸偶有坠胀不适,无疼痛,无尿频、尿急、尿痛及肉眼血尿,未行进一步治疗。饮食及二便正常,近期体重无明显变化。否认高血压、糖尿病、心脏病等病史。无传染病、肿瘤病史。体格检查:未见异常,体表未触及肿大淋巴结。辅助检查:查超声提示:右侧睾丸区可见一不均质杂乱低回声团,大小约 13.0cm×5.1cm,其内可见少许血流信号。查腹盆 CT 提示:右侧阴囊内大小约 8.8cm×6.6cm 软组织密度影,其内密度不均匀,增强扫描后不均匀强化,边缘区可见明显强化区及血管影。腹膜后多发

肿大淋巴结。肿瘤指标:AFP(甲胎蛋白)升高,NSE(神经元特异性烯醇化酶)升高。血常规:无异常。查 ^{18}F -FDG PET/CT:右侧睾丸体积增大,大小约 $9.6\text{cm}\times 6.5\text{cm}$,密度不均, ^{18}F -FDG 摄取异常增高, SUV_{max} 值为16.6;后纵隔、腹膜后多发肿大淋巴结,较大者约 $4.2\text{cm}\times 3.3\text{cm}$, ^{18}F -FDG 摄取异常增高, SUV_{max} 值为16.9。PET/CT 诊断:右侧睾丸占位,呈高代谢改变,考虑恶性病变;后纵隔、腹膜后肿大淋巴结,呈高代谢改变,考虑转移性淋巴结可能性大。后行右侧睾丸根治性切除术,术后病理示:右侧睾丸混合性生殖细胞瘤。讨论 睾丸肿瘤多为原发性且多为恶性,分为生殖细胞肿瘤和非生殖细胞肿瘤,生殖细胞肿瘤成分可以单一,亦可以两种或以上类型。睾丸混合性生殖细胞瘤(testicular mixed germ cell tumors, TMGCT)是指睾丸肿瘤中混有胚胎性癌、绒毛膜癌、卵黄囊瘤、畸胎瘤、精原细胞瘤等两种或以上的成分,占有原发性睾丸生殖细胞肿瘤40%~50%,临床上较为少见。睾丸混合性生殖细胞瘤多发生于20-40岁成人男性,大多数睾丸生殖细胞瘤患者表现为阴囊无痛性肿块。PET/CT 实现了PET功能代谢影像与CT解剖形态影像的同机融合,为肿瘤病灶的定位定量定性诊断提供依据。虽然睾丸混合生殖细胞瘤的最终诊断依据活组织病理检查。PET/CT 除可以定位病灶外,还能发现全身受累情况及远处转移病变,为肿瘤的分期和临床制定治疗方案提供参考。

【1769】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断全身多组织脏器侵犯一例 程楠(济宁医学院附属医院 PET/CT 中心) 孔钰

通信作者:孔钰,Email: kongyuyangyang@163.com

病例资料 患者女,30岁。2个月前无明显诱因出现腹痛,进食后明显,间断咳嗽,伴有恶心,查血淀粉酶 480U/L ,尿淀粉酶 2623U/L ,以“急性胰腺炎”收入本院消化内科治疗。经抑酸、抑制胰酶分泌、平喘、止咳及抗感染治疗后,患者腹部症状好转。后患者咯血2d,完善相关实验室检查、胸腹部增强CT、支气管镜检查及 ^{18}F -FDG PET/CT 检查。实验室检查血沉 59mm/h ,CYFRA21-1 10.91ng/ml ,NSE、CEA、SCC 均阴性。胸腹部平扫及增强CT提示双肺、纵隔、双肺门、肝脏、胆囊、胰腺、双肾、双侧肾上腺、左侧乳腺多发异常密度影及强化影;胰腺周围多发渗出影;甲状腺两叶低密度影。电子支气管镜镜下见左上前段、左下背段亚段及左下前段亚段支气管管腔内见混血黏液栓,完全阻塞管腔,钳夹后见鲜血溢出,左上前段支气管钳夹组织病理可疑真菌感染伴上皮增生。 ^{18}F -FDG PET/CT 表现为甲状腺两叶、双肺、纵隔及双肺门、左侧乳腺、肝脏、胆囊、胰腺、双肾、双侧肾上腺多发异常密度灶,FDG 呈轻中度摄取增高, SUV_{max} : $2.3\sim 4.9$ 。后患者于山东省立医院行甲状腺及肝脏穿刺活检,病理提示绒毛膜上皮癌。讨论 绒癌是一种高度恶性的滋养细胞肿瘤,其特点是滋养细胞失去了原来的绒毛或葡萄胎结构,散在地侵入子宫肌层,不仅造成局部严重破坏,并可转移至身体其他部位。绒癌常发生于育龄期女性,常以阴道异常流血就诊。绒癌最常见的转移部位是肺,常表现为肺内单发或多

发结节、肿块影,病灶富血供,增强CT病灶内可见迂曲血管影。国内外文献报道绒癌肺转移瘤的FDG代谢活性高低不一,绒癌肺转移瘤低FDG代谢,可能与病灶内有大量出血、坏死有关,或者一些小病灶的低FDG代谢可能与部分容积效应有关。另外,国内外文献也有报道绒癌乳腺转移、右心房及双肺内绒癌癌栓、原发性胰腺绒癌的 ^{18}F -FDG PET/CT 表现,这些病灶的FDG代谢活性也高低不一。本病例的 ^{18}F -FDG PET/CT 特点是,患者是育龄女性,4个月前有生产史,子宫未见明确病灶,全身多组织、脏器多发异常密度灶及异常代谢增高灶,容易诊断为系统性疾病或淋巴瘤。当育龄期女性 ^{18}F -FDG PET/CT 显像提示全身多组织、脏器病灶时,应考虑到绒癌全身多发转移的可能。

【1770】先天性冠状动脉肺动脉瘘一例 赵骏(南京医科大学附属常州市第二人民医院核医学科) 王文华 王欢欢

通信作者:赵骏,Email: zj_topdog@163.com

病例资料 患者男,36岁,因“反复胸闷胸痛20余d”入院。患者反复胸闷胸痛20余d,位于心前区,与活动有关,休息后约5-6min缓解,无出汗、无放射痛、无恶心呕吐。体格检查:心前区无隆起,心尖搏动正常,心脏搏动触诊正常,无心包摩擦音,心音无分裂,心率70次/分,心律齐,未闻及心脏杂音。实验室检查:血常规、尿常规、粪常规、OB隐血、肝功能、肾功能、心肌酶谱、电解质、甲功三项、糖化血红蛋白、同型半胱氨酸、降钙素原检测均未见明显异常。血脂:总胆固醇 2.13mmol/L ,甘油三酯 0.69mmol/L ,高密度脂蛋白胆固醇 1.12mmol/L ,低密度脂蛋白胆固醇 0.83mmol/L 。肌钙蛋白-T(ECL 同位素) 0.012ng/ml 。常规心电图检查(十二通道):窦性心律。心脏彩超:LA 39mm ,LV $54/37\text{mm}$,EF 59% ,正常超声心动图。静息-运动负荷核素心肌灌注显像(myocardial perfusion imaging, MPI):左室前壁和下壁心肌缺血征象。冠状动脉造影(coronary angiography, CAG):术中示左主干、前降支、回旋支、右冠状动脉无狭窄。右冠和左冠近端发出分支血管末端借多发的微小血管网与肺动脉相通,以右冠为主,考虑冠状动脉肺动脉瘘(coronary artery pulmonary fistulas, CAPF)。讨论 冠状动脉瘘(coronary artery fistulas, CAF)是一种先天性占大多数的少见心血管畸形,因为胚胎发育时心肌窦状间隙退化不全,从而在冠状动脉主干、分支与其他心腔或血管之间形成交通性瘘管。本病者为36岁成年男性,病程近1个月,既往无类似病史,符合典型CAF的发病表现。根据CAG术中所见,本病例为多根瘘管型的起自双侧冠状动脉的CAPF,但以发自右冠状动脉的多根细小瘘管为主。本病例的MPI显像可见前壁和下壁心肌缺血,提示双侧冠状动脉起源的瘘管分流动脉血至肺动脉,从而引起分别对应的心肌缺血性改变。MPI还提示下壁心肌缺血较前壁更为明显,符合CAG术中CAPF以右冠脉分流为主的表现。另外分流程度较轻的左冠脉所对应前壁心肌出现心肌缺血,原因不仅与自身分流有关,也可能与下壁

心肌缺血更为严重从而导致盗血有关。本病例显示 MPI 显像可以用于 CAPF 的功能评估。尽管 MPI 不能从形态解剖学角度提供 CAF 诊断信息,但可以提示 CAF 所致的心肌血流动力学改变,反映相应的心肌缺血部位、范围和程度,这对于 CAF 的预后判断和治疗决策可能具有重要价值,值得进一步研究。

【1771】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断双肺病变一例 郑山 (福建医科大学附属第一医院核医学科) 缪蔚冰

通信作者:缪蔚冰,Email:miaoweibing@126.com

病例资料 患者女,53岁。体检发现双肺占位一周。查胸部 CT 示:双肺炎症。肿瘤指标:Ca125 39.29U/ml ↑, Ca153 32.88 U/ml ↑。血常规:中性粒细胞数 $7.73 \times 10^9/L$, 中性粒细胞百分比 83.8%。查¹⁸F-FDG PET/CT:双肺多发结节、肿块、斑片、实变影,内荐支气管穿行,上述病变均伴不同程度 FDG 代谢增高。后行 CT 引导下左下肺病灶活检术,病理:黏膜相关淋巴组织结外边缘区淋巴瘤。讨论 肺原发淋巴瘤少见。黏膜相关淋巴组织边缘区 B 细胞淋巴瘤 (Marginal B Cell Lymphoma of Mucosa Associated Lymphoid Tissue, MALT),是最常见的肺内原发性淋巴瘤,肺 MALT 又称支气管相关淋巴组织淋巴瘤 (Bronchus Associated Lymphoid Tissue),是低度恶性结外边缘区 B 细胞非霍奇金淋巴瘤 (NHL),组织学上包含形态较一致的小 B 细胞。约 1/4 的患者有自身免疫性疾病史,如风湿、干燥综合征、结缔组织疾病。男女发病率相当,或男性略多,发病高峰年龄在 50~60 岁。肺 MALT 的 CT 表现如下。1. 分布特点:单发、多发、单侧、双侧均可,双侧、多发居多。支气管血管束周围、胸膜下多见。2 病变形态:肺炎、实变型,结节、肿块型,间质型,混合型,支气管腔内型。3. 病灶的细节特征和伴随病变:充气支气管征和支气管扩张,血管造影征,小叶间隔增厚,跨裂征,GGO,空泡征,钙化,双肺多发气囊,胸腔积液,心包积液。4. 强化方式:可呈轻、中度、明显均匀强化。肺 MALT 的¹⁸F-FDG PET/CT 表现:绝大部分病灶均有不同程度的 FDG 摄取,综合 11 篇文献, SUV_{max} 值范围:1.1~18。SUV_{max} 值与病灶的大小正相关。鉴别诊断:肺炎、肺癌、结节病、真菌感染、结核、Wegener 氏肉芽肿等。

【1772】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断十二指肠肿瘤一例 陈芸 (福建医科大学附属第一医院核医学科) 缪蔚冰

通信作者:缪蔚冰,Email:miaoweibing@126.com

病例资料 患者男,62岁。发现十二指肠-胰头占位 1 周。因腹胀就诊本院行 CT 示:1. 双肺弥漫结节,请结合职业病史排除尘肺;2. 十二指肠降部-胰头区占位性病变。查血细胞角蛋白 19 片段 3.46ng/ml, CEA、CA19-9、CA125、AFP 及 NSE 均正常。既往:3 年前胃溃疡行保守治疗,未定期随访。查¹⁸F-FDG PET/CT:十二指肠降部肿块伴代谢不均匀增高,考虑恶性肿瘤可能。后行全麻下十二指肠病变切除术 (十二指肠降部肿瘤切除术+十二指肠端端吻合),术后病

理:胃肠道间质瘤。术后一年复查上部分 MRI 平扫+增强:肝内多发异常信号灶,考虑转移。讨论 胃肠道间质瘤 (GIST)是最常见的消化道间叶源性肿瘤,可发生于食管至直肠的任何部位,发生于十二指肠较少见,约占总数的 4.5%,组织学上以 kit 蛋白 (CD117)表达阳性为特征。良性或交界性间质瘤的 CT 表现:平扫多呈圆形或类圆形,少数呈不规则型;肿块直径多小于 5cm,密度均匀,边界清晰,钙化少见;增强动脉期大多呈轻度或中度均匀强化,少数呈明显均匀强化,门脉期和平衡期出现延迟强化。恶性间质瘤的 CT 表现:平扫多呈圆形或椭圆形,光整或有分叶,绝大多数大于 5cm,密度均匀或不均匀,可有囊变和坏死,钙化少见;增强扫描强化明显,囊变、坏死者以周边强化为著。GIST 最容易转移至肝脏、腹膜和肺,累及淋巴较少。在¹⁸F-FDG PET/CT 显像上,低级别的 GIST 的 SUV_{max} 低于高级别 GIST。

【1773】腰椎布鲁菌感染 PET/CT 显像一例 乃比江·阿不都西库 (喀什地区第一人民医院核医学中心) 梅丽努尔·阿布都热西提

通信作者:梅丽努尔·阿布都热西提,Email:MLnr3355@sina.cn

病例资料 患者男,50岁,患者自述于 2 个月前开始无明显诱因出现腰背部疼痛,疼痛呈持续钝痛,否认下肢麻木,无力等症状,每次活动时加重,平躺休息后无明显缓解,患者遂到当地医院就诊,完善相关检查后诊断为“腰椎结核”,并给予抗结核治疗,患者腰背部疼痛有所缓解。于 1 个月前出现左小腿疼痛,疼痛呈持续酸痛,夜间加重,疼痛休息后无缓解,伴有活动受限,无麻木等不适。患者到当地医院再次就诊,以“腰椎转移瘤”为诊断收入脊柱骨科。临床相关检查:患者肿瘤标志物:总 PSA2.4 (<4.4 ng/ml), PSA:0.5 (<0.9 ng/ml), 胃泌素释放前体 27.49 (<65pg/ml), AFP:1.20 (<13.6ng/ml), NSE:22.8 (<15.2ng/ml), 鳞状上皮细胞癌抗原 1.2 (<1.5ng/ml), CEA:1.8 (<3.4ng/ml), CA19-9:0.9 ↑ (<39U/ml), 细胞角蛋白 19 片段 1.54 (<2.08ng/ml)。腰椎增强 MRI 示:腰 4、5 椎体异常信号,腰 5 椎体为主,椎间盘内条状异常信号,椎体后缘梭形异常信号,考虑炎性病变,结核并脓肿形成可能。胸腹 CT 示:腰 5 椎体不均匀骨质破坏并椎旁软组织密度影,结核与肿瘤性病变鉴别。PET/CT 显像示:第 5 腰椎椎体局部见骨质破坏,并伴有明显的骨质硬化改变,椎体周围(椎体前缘、双侧腰大肌内侧)见软组织密度影,第 5 腰椎椎体、第 4/5 椎间隙、第 5 腰椎周围及相应水平椎管内见不均匀异常 FDG 摄取, SUV_{max} 为 7.1,椎间隙未见明显变窄。PET/CT 诊断为感染性病变,以椎体结核并椎旁脓肿形成可能性大。穿刺病理提示为感染性病变。实验室检查:人布鲁菌 IgG 抗体阳性。临床诊断椎体病变符合布鲁菌椎体感染。讨论 布鲁杆菌病主要是人接触患布鲁杆菌病的动物及摄入被布鲁菌污染的动物制品而引起,在国内,羊为布鲁菌病主要传染源,牧民或兽医接羔为主要传播途径,可经皮肤黏膜及消化道传染。布鲁杆菌病可累及全身任

何器官,骨关节及脊柱常受累,腰椎较为常见。布鲁氏菌脊柱炎随病情轻重或病程长短对患者生活劳动有不同影响,部分患者因病情迁延关节肌肉挛缩致关节强直,严重者可致残疾,故而早期明确病因及时诊治可以降低致残率。布鲁氏菌病发病机制复杂,临床表现复杂多样,早期临床症状不典型,影像学表现与脊椎结核有许多相似之处,由于脊柱结核发病率远高于脊柱布鲁氏菌病,因此在临床工作中容易误诊为结核。在CT影像上脊柱结核和布鲁氏菌病均表现为不同程度骨质破坏伴椎旁脓肿形成,炎性病变在PET上均表现为高代谢,本例患者也因此误诊为脊柱结核。文献报道布鲁氏菌病椎体的骨质破坏范围一般较小、破坏程度相对较轻,而骨质增生修复反应较明显,这是脊柱布鲁氏菌病的较为特征性改变。另外布鲁氏菌病常累及单个椎体,而脊柱结核的累及范围一般更广泛,很少只累及单个椎体,肺部是否有结核病灶也是一个参考。PET/CT在布鲁氏菌病中的诊断价值优势在于排除恶性肿瘤,明确病灶范围。总之,在PET/CT诊断为脊柱结核时,要想到布鲁氏菌病这个鉴别诊断,尤其是需要详细询问病史,患者是否从牧区来的或有牧区生活或有可能接触布鲁氏菌,结合临床表现、实验室检查等进行综合分析,做到早诊断、早治疗,减少误诊、误治,提高治愈率。

【1774】库欣综合征所致骨病典型核素骨显像一例 徐燕(宜昌市中心人民医院核医学科) 胡涛 代文莉

通信作者:徐燕,Email:553048591@qq.com

病例资料 患者女,31岁,因“满月脸、腹围增大、四肢细小乏力、周身疼痛不适、紫纹1年余”入院,外院提示右侧肾上腺占位性病变,本院垂体MR提示未见明显异常。骨密度提示腰椎骨质疏松症。胸腰段椎体平扫检查示胸腰椎骨质疏松 T7椎体呈楔形改变 考虑为陈旧性骨折可能,请结合临床。骶尾椎平扫左侧耻骨下支陈旧性骨折。实验室检查提示皮质醇增多,大剂量地塞米松试验(-)。临床诊断:右侧肾上腺皮质腺瘤 库欣综合征 高血压 低钾血症 继发性糖尿病 腰椎及骶尾椎骨质疏松症伴病理骨折 胰腺结节。患者继续口服激素治疗,定期复查。患者半年后行胰腺尾部结节手术,术后提示胰腺假性囊肿。3年来患者仍感觉疼痛,期间予以补钙及抗骨质疏松治疗后,疼痛好转。此次仍因疼痛入院,为进一步排除其他病因所致骨痛,于本科行全身骨显像,提示双侧肋骨对称性“串珠状”浓聚,脊柱椎体多发“扁平样”浓聚,骨盆骨可见“线样”浓聚,CT上可见不同程度骨折。该患者病史长,临床表现典型,诊断明确,骨扫描显像特异性强。**讨论** 库欣综合征常见病因除肾上腺腺瘤、腺癌外,还包括异位肾上腺腺瘤、胸腺类癌、肺类癌、其他神经内分泌肿瘤或外源性糖皮质激素摄入等。原发性肾上腺腺瘤或癌占内源性库欣综合征病因的20%,过量的糖皮质激素状态会引起患者的骨质疏松,而其中30%~50%的库欣综合征患者会伴发骨折,以胸腰椎压缩性骨折最为常见。同时,糖皮质激素对松质骨的影响比皮质骨更显著,因而,肋骨和椎体等松质骨骨折更常见。但骨质疏松性骨折也可见于长

骨,甚至骨盆骨。在此例中,除持续腰背部钝痛外,患者的临床表现还包括满月脸、多血质外貌、腹部宽大紫纹、月经不规律等典型表现。那过量的糖皮质激素是如何引起骨质疏松的呢?一方面,糖皮质激素可抑制成骨细胞的增殖和分裂,诱导细胞凋亡,同时增强破骨细胞活性。另一方面,骨钙蛋白、碱性磷酸酶及I型胶原等蛋白都是骨骼中十分重要的有机成分,过量的糖皮质激素也可以显著降低这些物质的活性。同时,高皮质醇状态会抑制小肠和肾小管对钙的重吸收,减少钙在骨髓的沉积,也会抑制生长激素,促性腺激素和胰岛素样生长因子等促合成代谢类激素的分泌。综上所述,糖皮质激素通过多种机制引起骨代谢的异常,最终表现为病理性的骨质疏松和多发的肋骨、椎体甚至骨盆骨、长骨的骨折。内源或外源性糖皮质激素导致的骨质疏松是可逆的。大多数患者皮质醇水平恢复正常后12-36个月,骨密度可恢复正常。Manning等证实17例痊愈的库欣综合征患者,腰椎和股骨颈的骨密度可完全恢复正常。因而,该患者后期仍可进行追踪随访,判断预后情况。核素全身骨显像是诊断骨骼相关疾病十分敏感的一种影像学检查方式,对于骨折可以呈现出较为早期和特异性的表现,肋骨表现为“串珠状”浓聚,椎体表现为“扁平状”浓聚等。同时,也可以对全身骨骼做出综合评估,排除其他原因,如肿瘤性病变所致骨质疏松骨折等,提供病因诊断的参考。该患者临床诊断明确,骨痛明显,进行显像后,典型骨折影像学表现都可以观察得到,CT上也无明显肿瘤性病变的提示,表现为单纯骨质疏松的改变。同时也可以建议患者进行骨扫描的随访,评估后期骨质疏松及骨折的恢复情况。该病例典型,为以后类似影像学表现提供一个诊断思路,除了原发或继发性甲状腺旁腺功能亢进等代谢性疾病引起的骨质疏松骨折外,也要注意糖皮质激素过量库欣综合征的可能,特别是当患者伴有相关典型临床表现时。

【1775】³²P胶体微距放疗复发性脉络丛乳头状瘤一例

梁晓燕(西京医院核医学科) 邓敬兰 刘大亮 赵小虎 王胜军 李国权 王喜青 王云雅 汪静

通信作者:汪静,Email:13909245902@163.com

病例资料 患者男,12岁因进行性头痛、恶心伴视力下降、行走异常多次就诊,头部MRI检查示左侧丘脑伸向侧脑室体部占位并伴脑积水,遂来本院神经外科就诊并以侧脑室脑室肿瘤收住院。查体意识清楚,言语清晰,语言流利,双侧瞳孔等大等圆,直径约3.0mm,对光反应正常,颈抵抗可疑。于2012年7月11日全麻下行开颅左侧侧脑室肿瘤切除术,手术顺利。术后病理结果诊断(左侧侧脑室)脉络丛乳头状瘤(WHO 3级)。术后出院。20天后入住放疗科行外放射治疗19次。2013年10月8日因头痛、恶心伴呕吐,伴视物不清再次入院,考虑左侧侧脑室肿瘤切除术后复发,脑积水。排除全身转移。脑外科组织科内会诊。会诊建议(1)行左侧脑室Ommaya囊植入术。(2)联系核医学科行³²P胶体内放射治疗。术后7天来本科行³²P胶体内放射治疗。

治疗前相关检查:血常规、肝功能、肾功能、心电图均正常。经 Ommaya 囊注射 $0.5\text{mCi } ^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4$ 分别于 3h、6h (德国 Siemens Symbia T₂) 行平面显像, 24h 行 SPECT/CT (德国 Siemens Symbia T₂) 断层融合显像, 确定肿瘤腔与脑室脑积液系统无交通。在医生监护下无菌操作行 Ommaya 囊穿刺术。术中抽取淡黄色清亮囊液 30ml 注入 ^{32}P 胶体(北京原子高科股份有限公司提供) 5mCi/3ml+生理盐水 5ml 冲管。术后生命体征平稳, 嘱咐其多变换头位。3h 后行 SPECT/CT (德国 Siemens Symbia T₂) 断层融合显像确定和了解 ^{32}P 胶体在瘤腔内的分布。术后 3 个月复查 MRI 提示肿瘤较前缩小, 患者除视物不清外, 其余无不适。讨论 脉络丛肿瘤 (choroid plexus neoplasms, CPN) 发病率较低, 约占中枢神经系统肿瘤的 0.5%-0.7%, 好发于 10 岁前儿童。根据其良恶性程度, 病理学将其分为 CPP 和 CPC2 类。CPP 的治疗以手术全切为主, 对于手术病理证实的 CPC 应行术后放射治疗。本例患者由于其他方法不能控制颅内肿瘤进展, 征得患者及家属同意, 选择 ^{32}P 胶体姑息性微距放疗, 治疗效果满意, 治疗后 3 个月及 6 个月随访肿瘤较前缩小。本病系良性肿瘤, 全切除后效果良好。1977 年 Farwell 报道儿童脉络丛乳头状瘤的 5 年生存率为 67%; 1989 年 Ellenbogen 也报道此病预后极好, 即使是脉络丛乳头状瘤 5 年生存率也达到 50%, 本组随访的病例 5 年生存率为 75%, 而 10 年生存率为 66.6%。但该患者常规手术及外放疗治疗未能控制肿瘤进展, 经多学科会诊讨论在不违反医学伦理的前提下采用 ^{32}P 胶体微距放疗, 效果满意。

【1776】胆管支气管瘘 SPECT/CT 肝胆显像一例 符珍敏 (南方医科大学南方医院核医学科) 李贵平

通信作者: 李贵平, Email: ligp62@126.com

病例资料 患者男, 36 岁, 发现患有乙型病毒性肝炎 10 年, 2017 年 3 月诊断肝右叶原发性肝癌伴门静脉右支癌栓形成, 先后进行 4 次肝动脉化疗栓塞术及 1 次肝肿瘤射频消融术。2017 年 8 月患者出现咳大量黄绿色浓痰入院。查体右下肺叩诊浊音; 实验室检查降钙素原及 C 反应蛋白升高。胸腹部增强 CT 提示: 1. 肝右叶占位伴积气、积液, 肿瘤边缘部分存活; 2. 门静脉右支癌栓; 3. 右肺中、下叶炎症, 右肺下叶局部实变, 右侧少量胸腔积液。支气管镜检查符合肺部感染特点, 肺泡灌洗液检出胆红素。考虑患者存在胆管支气管瘘 (BBF), 遂至本科行肝胆动态显像及同机 SPECT/CT 断层融合显像。患者经静脉注射显像剂 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{-EHIDA } 4.5\text{mCi}$ 后立即行动态显像及多时相腹部前后位平面显像, 8h 行胸腹部 SPECT/CT 显像。早期肝右叶见大片状放射性缺损影, 8h 显像缺损区内见大量放射性浓聚, SPECT/CT 显像提示该病灶近膈顶处包膜不完整, 肝脏与右侧胸腔、右肺下叶支气管存在沟通, 右肺下叶支气管内、右侧胸腔见放射性轻度浓聚, 考虑肝右叶膈顶处包膜破裂致胆汁及肝右叶病灶内容物进入右侧胸腔及右肺下叶支气管树。讨论 BBF 是一种少见的疾病, 特征性的临床表现是咳胆汁样痰, 常见的病因包括

肝包虫病、肝脓肿破裂、肝癌治疗后并发症、胆道梗阻、胆道先天性发育异常等。肝胆显像作为一种非介入的检查手段, 风险低, 可以进行血流、血池以及多个时相的动态观察, 了解胆汁排泄过程, 有利于发现异常排泄通路。根据异常排泄通路放射性药物的浓聚程度, 一定程度上还可以间接提示瘘口大小, BBF 的严重程度, 指导临床治疗方案的选择。本文病例利用肝胆显像及同机 SPECT/CT 断层融合显像进一步证实 BBF 的诊断, 结合 CT 影像, 可以了解瘘口部位以及肝脏病变、肺部感染情况, SPECT/CT 提示肝内病灶介入治疗后大面积坏死, 肝内放射性药物穿透膈肌进入右侧胸腔。考虑到患者胸腔内放射性药物浓聚程度很低, 间接提示该患者目前瘘口不大, 胆汁瘘程度较轻, 综合评估患者肝内病灶以及全身状况, 并未立即行外科手术治疗, 采取继续抗感染、护肝、肝穿刺引流等治疗, 患者一般情况改善后再采取外科手术。SPECT/CT 将 CT 的解剖影像与功能显像相结合, 不但可发现显像剂异常的排泄通路, 还可观察病变部位、形态结构、毗邻关系等, 对于 BBF 的诊断以及指导临床治疗方案的选择展现出较好的临床应用价值。

【1777】 ^{11}C -胆碱 PET/CT 对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{-MIBI}$ SPECT/CT 和 ^{11}C -蛋氨酸 PET/CT 显像阴性的甲状旁腺瘤的探测

郑玉婷 (南方医科大学南方医院核医学科) 李贵平

通信作者: 李贵平, Email: ligp62@126.com

病例资料 病例 1: 患者女, 61 岁, 因腰痛住院, 日常生活活动受限。MRI 检查显示腰椎间盘突出。实验室检查发现血清完整甲状旁腺激素 (iPTH) 升高 246.1pg/ml ($15 \sim 65\text{pg/ml}$), 总钙 2.72mg/dl ($2.2 \sim 2.65\text{mg/dl}$), 24h 尿钙 10.64mmol/24h ($2.0 \sim 6.75\text{mmol/24h}$)。肝、肾、甲状腺功能检查正常。颈部 B 超和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{-MIBI}$ SPECT/CT 均未发现异常。后行 ^{11}C -蛋氨酸 PET/CT 检查甲状腺区也未见异常示踪剂摄取。最后行 ^{11}C -胆碱 PET/CT 显像于右侧甲状腺后下方见明显的示踪剂摄取增加, SUV_{max} 为 9.1。病例 2: 患者女, 系 33 岁孕妇被诊断为甲状旁腺功能亢进症 (HPT)。患者因恶心、呕吐、偶见心悸和颈部肿块在当地医院接受住院治疗, 血总钙为 3.37mg/dl , 颈部超声提示甲状腺左侧叶结节性甲状腺肿, 后因治疗效果差而就诊于本院。实验室检查结果如下: 总钙 3.52mg/dl , 无机磷 0.71mg/dl ($0.81 \sim 1.43\text{mg/dl}$), iPTH 316pg/ml , VitD 5.6ng/ml , TSH 0.535mIU/L ($0.550 \sim 4.78\text{mIU/L}$); 全血细胞计数、尿常规和肝功能检查结果均无异常。为了进一步治疗, 患者中止妊娠。随后入住本院普外科行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{-MIBI}$ SPECT/CT 甲状旁腺显像结果显示为阴性。追问病史患者近期因发烧曾接受过布洛芬对症处理。随后行 ^{11}C -胆碱 PET/CT 显示甲状腺左侧叶上极有明显的示踪剂摄取, 呈放射性浓聚灶, 对应于同机融合图像 CT 上的软组织结节, 大小为 $0.7\text{cm} \times 0.6\text{cm} \times 1.1\text{cm}$, SUV_{max} 为 6.4。上述 2 例患者均在 ^{11}C -胆碱 PET/CT 显像结果的引导下对疑似病灶进行了手术切除, 随后病理检查证实为甲状旁腺腺瘤 (PTA)。讨论 超声和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{-MIBI}$ SPECT/CT 是初诊

HPT 推荐的标准检查方法,但本文报道的 2 例血 Ca^{2+} 和 iPTH 显著升高的 HPT 患者的超声及 MIBI SPECT/CT 显像结果均为阴性。现已明确影响 MIBI 显像敏感性和准确性的因素包括病理腺体的大小、术前血清 PTH 和血钙水平、亲氧细胞含量、P 糖蛋白是否阳性等。最近的研究提出非甾体抗炎药治疗可能会影响 MIBI 的敏感性。正如本文报道的病例 2 患者在进行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 显像前有服用布洛芬病史,与 Araz 等人报道的结果相一致。非甾体抗炎药的作用是抑制环氧化酶(COX),该酶负责花生四烯酸合成前列腺素。然而,非甾体抗炎药影响 MIBI 显像的机制还需要进一步的研究。在本文 2 例 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 显像阴性而 ^{11}C -胆碱 PET/CT 显像阳性病例中,其中病例 1 同时还进行了 ^{11}C -蛋氨酸 PET/CT 显像未见局灶性示踪剂摄取。已有文献报道术前 ^{11}C -蛋氨酸 PET/CT 的敏感性高低不一,从低至 44% 到高达 90%。而肿瘤细胞对 ^{11}C -胆碱摄取增加的机制主要是基于肿瘤细胞中磷脂酰胆碱浓度的升高。总之术前双时相 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 仍是目前准确可靠的定位甲状腺后方和异位 PTA 的显像方法,为手术治疗计划提供精准定位依据。在 HPT 患者中,当超声和 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT/CT 显像结果阴性,在术前应用更昂贵的 ^{11}C -胆碱 PET/CT 显像似乎是一种有用的补充定位显像技术。我们的研究显示, ^{11}C -胆碱 PET/CT 在 PTA 定位上优于 ^{11}C -蛋氨酸 PET/CT。

【1778】胃原发恶性黑色素瘤伴多发脏器转移 PET/CT 显像 1 例 吴涛(安徽医科大学第一附属医院核医学科) 徐慧琴

通信作者:徐慧琴,Email:hfxuhuiqin@163.com

病例资料 患者男,57 岁,因乏力伴间断上腹痛 2 个月余就诊,2020 年 3 月无明显诱因下出现乏力,有间断性上腹痛,无恶性呕吐,无腹泻等症。当地医院上腹部 CT 平扫+增强示胃窦部、胰腺、右侧肾上腺、右肾及腹腔多发结节,考虑恶性肿瘤。本院 PET/CT 示胃窦壁软组织肿块,伴胰头区、右侧肾上腺及右肾多发囊实性包块,左侧腮腺区、左侧锁骨上窝、腹腔及腹膜后多发淋巴结,全身多处皮下及肌肉间隙多发软组织结节,左侧肱骨上段软组织结节应,FDG 代谢均不同程度增高,考虑胃恶性肿瘤伴多发转移。后行胃镜活检病理示:胃窦部溃疡恶变,免疫组化 CKpan(-)、s-100(+)、HMB45(+)、LCA(-)、Ki67(约 70%+),经复旦大学肿瘤医院病理会诊确诊胃恶性黑色素瘤,胃来源。**讨论** 黑色素瘤是起源于黑色素细胞的一类恶性肿瘤,好发于皮肤、黏膜,其次为直肠、肛门、消化道、副鼻窦等部位,而原发性胃黑色素瘤临床较少见。因对胃原发黑色素瘤的发病机制尚存在争议,且缺少大规模的流行病学资料,有研究回顾性分析了部分病案报道,发现胃原发恶性黑色素瘤多见于 60 岁以上人群,并且患者常以腹痛起病而就诊,与本案患者相符。部分患者还伴有恶性、呕吐甚至呕血、体重减轻等症状,少数患者无任何症状而是常规体检发现。胃原发恶性黑色素瘤的诊断依赖于常规影像诊断方法,而胃镜是首选,但是病理学

检查和免疫组化是确诊黑色素瘤的最终依据。PET/CT 作为全身性检查,可以评估患者全身情况,对制定治疗方案和判断预后具有重要意义。目前原发性胃黑色素瘤尚无标准治疗方案,但手术切除仍然是最主要的治疗措施,对于像本例这种多发转移的患者,只能选择达卡巴嗪进行姑息性化疗。胃原发恶性黑色素瘤患者预后较差,评价生存时间仅为 5 个月。

【1779】恶性孤立性纤维瘤 ^{18}F -FDG PET/CT 误诊一例 郭成茂(广东医科大学附属第一医院核医学科) 肖景兴 苏敏 王东

通信作者:王东,Email:13553568933@126.com

病例资料 患者女,65 岁。因体检发现左肺肿物 13d 就诊。查胸部 CT 示:左肺上叶前段肿块,增强扫描大部分无明显强化,边缘轻度强化,不排除肺癌。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。查 ^{18}F -FDG PET/CT:1、左肺上叶前段软组织肿物,密度不均匀,糖代谢环形不均匀增高($\text{SUV}_{\text{max}} = 3.8$),考虑周围型肺癌;2、纵隔(4、5 组)多发肿大淋巴结,糖代谢不高,性质待定。后行胸腔镜下左胸探查+左上肺叶切除+肺门纵隔淋巴结清扫+胸腔闭式引流术。病理学回报:左上肺肿物,结合免疫组化,符合恶性孤立性纤维瘤(恶性血管外皮瘤);支气管旁淋巴结均未见癌。**讨论** 孤立性纤维瘤(Solitary fibrous tumor,SFT)是一种少见的间叶源性肿瘤。2013 年 WHO 软组织肿瘤分类将其列为纤维母细胞/肌纤维母细胞肿瘤,属于中间性,偶有转移性。恶性孤立性纤维瘤发生在肺内罕见。关于 SFT 的肺内起源存在两种假设:(1)胸膜下间质与小叶间结缔组织间隔直接相连或内脏胸膜内陷导致肺内纤维瘤;(2)这些肿瘤来源于正常肺实质内皮下区域的兼性成纤维细胞成分。孤立性纤维瘤缺少较特征性的临床症状及 CT 影像表现,术前误诊率较高。单纯依靠 CT 征象难以判断其良恶性。有文献报道,通过 PET 代谢的 SUV 值对良恶性 SFT 的鉴别具有较大的参考价值。当 SFT 的 $\text{SUV}_{\text{max}} > 2.5$,往往提示为恶性,对于临床治疗方案的选择具有重要意义。SFT 确诊仍需依靠病理学检查及免疫组织化学分析,特别是免疫组化 CD34、Vimentin 及 BCL-2 阳性是病理上诊断 SFT 和区别于其他梭形细胞肿瘤的关键。当肺内出现孤立性结节或肿块,肿瘤指标不高,肺内常见原发肿瘤影像表现不典型时要考虑到孤立性纤维瘤可能;PET/CT 对于肿瘤良恶性鉴别可提供一定参考价值。

【1780】大剂量 ^{131}I 治疗巨大胸内结节性甲状腺肿伴甲亢一例 周辉(广西医科大学第一附属医院核医学科) 韦智晓

韦智晓

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

病例资料 患者女,57 岁,因“发现颈前肿块 10 年,怕热、多汗 5 年余”就诊,患者 10 年前发现颈部包块,约拇指头大小,无不适,未诊治,肿物逐渐增大,5 年前出现怕热、多汗、食欲亢进,呼吸不畅等不适,入本院耳鼻喉科查甲状腺功

能示:游离 T_3 8.06pmol/L,游离 T_4 17.19pmol/L,促甲状腺激素 0.01mIU/L,甲状腺过氧化物酶抗体 0.89IU/ml,抗甲状腺球蛋白抗体 4.63%,促甲状腺激素受体抗体 0.250IU/L。颈部 CT 平扫+增强:1. 甲状腺弥漫性改变,结节性胸内甲状腺肿伴气管受压(气管最窄处宽约 0.5cm);2. 两侧颈部多发淋巴结,反应性增生? 甲状腺 B 超:双侧甲状腺多发混合回声团, TI-RADS3 类,考虑结节性甲状腺肿。甲状腺针吸细胞学:考虑结节性甲状腺肿。考虑患者病变范围较大,经全院大会诊建议首选手术治疗,但患者气管受压,麻醉插管风险大,患者及家属暂不同意手术,要求先行 ^{131}I 治疗,必要时再手术。于 2019 年 11 月 27 日转至本科行 ^{131}I 治疗,剂量 55mCi,出院后肿块渐缩小,呼吸渐顺畅。2020 年 4 月 21 日本院门诊复查甲功: FT_3 4.09pmol/L, FT_4 8.75pmol/L, TSH 0.01mIU/L。颈部 CT:甲状腺增大并多发占位;结节性胸内甲状腺肿伴气管受压,肿块较前稍缩小。2020 年 04 月 29 日在本科行第二次 ^{131}I 治疗,剂量 80mCi,2020 年 6 月 8 日门诊复查甲功: FT_3 5.41pmol/L, FT_4 12.28pmol/L, TSH 0.01mIU/L。呼吸道症状明显改善,无特殊不适,继续随访中。讨论 ^{131}I 用于甲亢的治疗已有近 70 年的历史,是一种经济、安全、有效的方法,新近的研究显示 ^{131}I 治疗可用于治疗巨大甲状腺肿性甲亢。外科手术被认为是巨大甲状腺肿,尤其是胸骨后甲状腺肿的首选方法,本例患者为巨大结节性胸内甲状腺肿伴甲亢,且气管严重受压,麻醉插管风险大,患者及家属暂不同意手术,要求先行 ^{131}I 治疗,视病情再行手术。本病例为巨大胸内甲状腺肿伴甲亢而不能立即手术的案例提供了一种可行的治疗策略,即可先行 ^{131}I 治疗,使得甲状腺缩小,缓解气管受压,利于术中插管麻醉,待条件合适再行手术治疗。当然,对于后续的手术根治措施及预后,则需要进一步追踪随访。

[1781] ^{18}F -FDG PET/CT 肺结核误诊为肺癌一例 邢宇(河北省沧州市中心医院核医学科) 韩瑜 詹莹莹
通信作者:邢宇,Email:xingyuhappy1989@126.com

病例资料 患者女,53 岁。因咽部异物感 1 个月就诊。查胸部 CT 示:右肺门及纵隔内多发肿大淋巴结,右肺下叶软组织结节伴周围小树芽。肿标:肺癌组合无异常。血常规:无异常。呼吸道病毒检测:无异常。痰普通细菌及真菌培养+敏+涂片:无异常。结核抗体:阴性。查 ^{18}F -FDG PET/CT:右肺下叶后基底段胸膜下结节伴高代谢,双侧锁骨上区、纵隔内及右肺门多发肿大淋巴结伴高代谢,双侧胸膜、膈胸膜、脾包膜增厚伴高代谢。后行 CT 引导下右肺下叶结节及纵隔淋巴结穿刺活检术,病理示:肉芽肿性炎伴凝固性坏死,不除外结核。后行结核感染 T 细胞检测阳性。考虑为结核可能。讨论 肺结核 ^{18}F -FDG PET 的表现具有多样性,因此活动期肺结核与肺癌的鉴别诊断比较困难。双时相显像可通过观察早期及延迟显像 SUV 值的变化,鉴别诊断肺结节的良恶性,一般良性结节延迟显像 SUV 值降低或变化不大,恶性结节明显升高,但研究表明结核及炎性肉芽肿延

迟显像 SUV 值可增加,而且增加幅度可类似于恶性病变。肺结核一般有卫星灶,多有钙化及坏死,而肺癌很少见钙化表现。颈部、纵隔的淋巴结是淋巴结结核较多受累的部位。淋巴结结核与淋巴瘤及淋巴结转移的临床及影像学表现相似,难以鉴别。淋巴结结核一般为轻、中度肿大,其特异性表现是钙化、干酪样坏死,典型的增强 CT 表现为环形强化;淋巴瘤则以中、重度肿大为主,典型的增强 CT 表现为均匀强化。淋巴结结核及转移强化 CT 示环形强化者 FDG 表现为环形高代谢,其原因可能为淋巴结中心出现结核性干酪样坏死,而周边为结核性肉芽肿并富含细小血管所致。胸膜和腹膜结核好发于青少年,多继发于其他结核性病变,淋巴血行播散是其最常见的发病机制。PET/CT 表现多为胸、腹膜呈均匀或不均匀增厚,多有斑点状钙化影及高密度胸腔积液和腹腔积液,FDG 弥漫不均匀高代谢为多,其表现类似于胸膜及腹膜间皮瘤和转移瘤,但腹膜结核多为腹膜光滑均匀增厚,或为大网膜、肠系膜污垢样改变;如呈不规则结节样增厚,伴大量腹腔积液则多为腹膜肿瘤性病变。

[1782]全身骨显像病例报告一例 曹婷(贵州省人民医院核医学科) 杨生佑

通信作者:杨生佑,Email:1436071730@qq.com

病例资料 患者男,40 岁。因双侧髋关节疼痛 10 年余,加重 2 年余就诊。辅查:血红蛋白 88g/L。双髋关节 MR 平扫:双侧髌骨、双侧髌骨髌韧带关节面、腰 5 右侧横突及右侧股骨头、股骨颈内多发骨质破坏,左侧股骨头关节面下骨质水肿;考虑慢性感染性病变。颌骨 CT:上下颌牙槽骨多发骨质破坏并周围软组织肿胀,结核? 本科 SPECT-CT 示:部分骶椎、双侧髌骨、髌臼、双侧髌髌关节面及右侧股骨头、股骨颈内多发骨质破坏并放射性药物浓聚,左侧股骨头-颈形态欠自然并放射性药物轻度浓聚,右侧髋关节囊稍肿胀,可见斑片状放射性分布浓聚。左上颌骨、左髋关节病理结果:朗格汉斯细胞组织细胞增生症(LCH)。讨论 朗格汉斯细胞组织细胞增生症(LCH)是一种少见的以单核-吞噬细胞系统特定的树突细胞增生为特点的疾病,在各年龄均可发生,以儿童及青少年多见,70%发生在 20 岁以下。LCH 当累及骨骼系统多表现为溶骨性骨质破坏,多好发于颅骨、肋骨、脊柱、长骨、肩胛骨等。既往文献报道的大部分骨 LCH 多为儿童青少年,本例患者为成人,且病变部位包括颌骨、双髌部等,比较罕见。骨 LCH 在影像学及临床表现上应与骨髓炎、原发性骨肿瘤等鉴别。1) 骨髓炎与 LCH 在临床及影像学表现上较难以区分,在病理学上骨髓炎表现为炎症细胞浸润,常可见死骨成分,嗜酸性粒细胞及典型的朗格汉斯细胞少见,而 LCH 的死骨并不多见。2) 原发性骨肿瘤。原发性骨肿瘤在 X 线片上表现出骨质破坏及骨膜反应等,有时与骨 LCH 难以区分,但通过组织病理学及特异的免疫组化检查可将二者鉴别。本例患者除了双髌部的骨质破坏,且有颌骨的骨质破坏及周围软组织肿胀,因此须与颌骨的巨细胞病变鉴别。1) 巨细胞肉芽肿。巨细胞肉芽肿好发于 20~30

岁,女性稍多,下颌骨前牙区多见。镜下可有多个出血坏死灶或新骨形成区,周围聚集多核巨细胞,巨细胞较小,但无典型的朗格汉斯细胞。2)骨巨细胞瘤。骨巨细胞瘤少见,好发于25岁以上成年人,表现为生长迅速的肿块,伴疼痛或下唇麻木。X线多为多囊性骨破坏。组织病理特征为体积较大的巨细胞,分布均匀,但细胞核向中心聚集。目前LCH的治疗手段主要是手术、放疗及化疗,主要依据病变部位及受累范围选择不同治疗手段。

【1783】¹³¹I和¹²⁵I联合治疗碘难治性分化型甲状腺癌转移灶

李欢欢(重庆医科大学附属第一医院) 段东 鹿华 敬兴果

通信作者:李欢欢,Email:309813035@qq.com

病例资料 患者1,女,70岁。5+年前,因无明显诱因出现胸口疼痛,伴背部放射痛、多汗,于外院行胸部CT,提示:1.右肺结节;2.左侧甲状腺较大占位并钙化,考虑甲状腺癌可能。遂于2013年12月4日于本院行“左甲状腺次全切除术+术中冰冻”,术后病检提示:(左)甲状腺乳头状癌(滤泡亚型),又于2013年12月12日行“甲状腺全切+中央区淋巴结清扫术”,术后病检:(右)甲状腺桥本氏甲状腺炎,未见癌累及;(中央区、左颈部)淋巴结均未见癌转移。于2014年1月17日、2014年6月20日、2016年3月18日分别于本科行3次¹³¹I治疗,共计2.1GMq,3次入院后HTg分别为>82ng/ml、>477ng/ml、>485ng/ml,¹³¹I治疗二疗程全身滞留显像提示:胸骨部位异常放射性浓聚,图像融合示胸骨膨胀性骨质破坏,考虑胸骨转移。末次全身滞留显像提示:胸骨部位仍可见少许异常放射性增多,放射性较前明显减淡,但骨质破坏范围较前扩大。由于患者胸骨肿块较大,¹³¹I治疗后胸骨转移灶进展较快,且患者自觉包块压痛明显,质地偏硬,遂于2016年7月8日本院行胸骨转移灶¹²⁵I粒子植入,术后患者未诉特殊不适,1+月后,患者随访胸部CT,植入部位肿块较前缩小(横径8.9cm→8.3cm,纵径4.0cm→3.95cm),患者自诉肿块压痛明显缓解,且门诊随访HTg较稳定。患者2,女,49岁。8+年前因左颈部包块,于本院行“甲状腺癌根治术”,术后病检提示:甲状腺双叶滤泡状癌。于2011年5月、10月,2014年7月、2015年7月及2016年8月先后在本科行5次¹³¹I治疗,累积剂量3.6GMq。第2次至第5次入院后HTg分别11.2ng/ml、28.33ng/ml、59.4ng/ml、74.1ng/ml。其中第2疗程¹³¹I治疗后,全身滞留显像提示全身未见异常摄¹³¹I功能组织影。以后患者规律服用优甲乐替代抑制治疗,并定期随访,病情平稳。2014年4月复查甲状腺球蛋白水平偏高,行全身PET-CT提示胸骨上窝异常代谢增高灶,考虑淋巴结转移可能,遂行¹³¹I第3~5疗程。末次滞留显像提示:胸骨上窝异常放射性浓聚影,较前无明显变化。虽然患者胸骨上窝病灶经过¹³¹I3个疗程后摄仍¹³¹I,但HTg持续升高,考虑为放射性碘难治性DTC,遂于2017-5-9在本院行胸骨上窝病灶¹²⁵I粒子植入。术后患者未诉特殊不适,¹²⁵I粒子植入后6月,患者随访胸部CT,植入部位肿块

较前缩小(最大径16.9mm→13.4mm),且患者门诊随访TSH抑制下HTg持续降低(2017年6月:33.08ng/ml,2018年4月:30.86ng/ml,2019年3月:8.04ng/ml)。讨论 甲状腺癌灶或转移灶具有摄¹³¹I能力是¹³¹I治疗的基础。绝大多数分化型甲状腺癌经规范手术、¹³¹I内照射治疗及甲状腺激素替代抑制治疗后预后良好,但仍有1%~6%的患者会发展成放射性碘难治性DTC(radioactive iodine-refractory DTC,RAIR-DTC)。2015版美国甲状腺学会(ATA)指南对于RAIR-DTC界定如下:(1)转移灶从未摄¹³¹I(首次诊断性或者治疗性全身显像甲状腺床区外无¹³¹I摄取);(2)癌组织逐渐丧失¹³¹I能力(无法持续摄¹³¹I);(3)¹³¹I浓聚仅出现在部分病灶;(4)转移灶明显摄¹³¹I但出现疾病进展(¹³¹I治疗几个月内出现新病灶、原有病灶进展或血清Tg持续升高)。这部分患者病情进展快、预后较差,至今仍缺乏有效治疗手段。¹²⁵I粒子仅发射能量27.4~31.5keV特征X线和35.55keV的γ射线,易于防护,其半衰期较长(59.6天),射程较短(1.7cm),可持续作用于实体肿瘤组织,且周围正常组织辐射吸收较少等优点,因此具有比外照射治疗更高的靶区剂量,使肿瘤细胞受致死剂量的照射而被杀灭。有研究显示,¹²⁵I粒子植入对RAIR-DTC淋巴结转移具有安全、有效、并发症少等优点,为不能再次手术、外照射治疗不可控以及不适合化疗的RAIR-DTC淋巴结转移的患者提供新的短期而有效的治疗方法,具有较高的临床价值。本次分享的两个病例均为转移灶明显摄¹³¹I但出现疾病进展的RAIR-DTC患者,¹²⁵I粒子植入后均可见病灶缩小,患者1随访血清Tg较为稳定,患者2血清Tg持续降低,考虑患者治疗均有效。

【1784】¹⁸F-FDG PET/CT诊断宫颈孤立性髓样肉瘤一例 王虹茜(四川大学华西医院核医学科) 田蓉

通信作者:田蓉,Email:rongtiannuclear@126.com

病例资料 患者女,41岁。健康体检查¹⁸F-FDG PET/CT:盆腔少量积液,宫颈区见53mm×41mm的软组织肿块伴摄取¹⁸F-FDG增高,SUV_{max}为7.04。全身其余部位未见¹⁸F-FDG摄取异常增高后行阴道镜检查,宫颈组织活检示:黏膜上皮见一些中等大小的细胞浸润。免疫组化染色示:肿瘤细胞CD45(+).CD20(-)CD3(-)CD34(+).CD99(-).MPO(少数+)CD117(+).CD163(部分+),Ki-67/MIB-1(+,60%)。考虑造血组织恶性肿瘤浸润,髓样肉瘤。骨髓穿刺活检阴性。讨论 髓样肉瘤是一种由原始或幼稚髓系细胞在髓外部位形成的实体瘤,多继发于急性髓系白血病、骨髓增生性疾病等恶性血液病。孤立髓样肉瘤是指髓样肉瘤中骨髓涂片和活检均无恶性血液病证据。孤立髓样肉瘤发病率较低,可见于骨、胃肠道、肺、乳腺、鼻咽、泌尿道和皮肤软组织。当髓样肉瘤发生在女性生殖系统时,主要症状为阴道出血、性交后出血、腹痛,最常受累的器官是卵巢,其次是宫颈和子宫体。孤立髓样肉瘤临床症状无特异性,常被误诊为淋巴瘤、肿瘤性髓系细胞髓外增殖、尤文肉瘤、横纹肌肉瘤、恶性黑色素瘤等,诊断主要依赖于组织病理学活检及免疫组织化学。

本例报道了一例少见的原发宫颈孤立髓样肉瘤,¹⁸F-FDG PET/CT 可以在孤立性髓样肉瘤的诊断及评估中发挥重要作用。

【1785】¹⁸F-FDG PET/MR 诊断肾上腺神经母细胞瘤一例

祁纳(同济大学附属东方医院核医学科) 赵军

通信作者:赵军,Email:petcenter@126.com

病例资料 患者女,6岁。因腹痛、腰腿痛3个月余就诊。查铁蛋白661.6ng/ml,NSE:149.8ng/ml,余血常规及肿瘤指标未见明显异常。CT显示左侧肾上腺见一大小约2.7cm×2.7cm×2.4cm软组织肿块,呈囊实性密度,囊壁见少许线状钙化。¹⁸F-FDG PET/MR显示肿块于T₁WI呈边缘环形低信号、中央低信号,T₂WI呈边缘环形高信号,中央高信号影,肿块呈环状放射性摄取轻度增高,SUV最大值2.1,病灶中央放射性摄取未见明显异常增高。双侧髂骨、双侧肋骨上段、股骨及胫骨上段骨质信号不均匀,T₂WI呈高低信号混杂地图样信号,放射性摄取不均匀增高,SUV最大值7.3。后行腹腔镜下肿瘤切除术,病理提示左侧肾上腺神经母细胞瘤,分化型。**讨论** 神经母细胞瘤起源于交感神经原始神经嵴细胞,好发于婴幼儿,无明显性别差异,可发生于交感神经任何部位,多发生于肾上腺区,常单侧发生,恶性程度高。CT上多表现为边界模糊的包绕血管的不规则低密度肿块,钙化常见,肿块较大时常出现坏死、出血,局部浸润,脏器及淋巴结转移亦比较常见。MR上通常会表现T₂WI高信号背景下多条条状稍低信号,增强通常会出现特征的“条纹征”状强化。神经母细胞瘤与同样高发于婴幼儿时期的肾母细胞瘤较难鉴别,后者罕见包绕血管生长,且多见肾脏组织的破坏。根据发病年龄、特征的影像学表现与肾上腺腺瘤、嗜铬细胞瘤等较好鉴别。神经母细胞瘤的确诊主要依靠病理学检测,治疗因肿瘤分期而异。肿瘤局部于中线一侧或虽越过中线但无腹膜后大血管包绕的可手术完整切除。不能切除的患者可选择放化疗。

【1786】肺动脉肉瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例

苗莹(上海交通大学医学院附属瑞金医院核医学科) 李彪

通信作者:李彪,Email:lb10363@rjh.com.cn

病例资料 患者男,53岁。因“咳嗽2个月余、咳痰、胸闷3周”就诊。当地医院CT示:肺动脉主干近分叉处及左右肺动脉主干、左肺上叶、左肺下叶肺动脉分支栓子形成,右上肺动脉局部小分支内可疑栓子;查DIC示:D-二聚体5.15mg/L,FDP 14.7 μg/ml;NT-proBNP 6860ng/L。当地医院诊断为“肺栓塞”,予肝素抗凝,纤溶酶注射液溶栓,患者症状无明显改善。本院肿瘤标志物示:NSE 27.22 ng/ml,CA125 85.4 U/ml;血管超声示:双侧下肢深静脉血流通畅;查¹⁸F-FDG PET/CT示:肺动脉主干及左、右肺动脉主干增粗,其内密度不均,肺动脉主干近分叉处管壁团片状代谢异常增高,左肺动脉主干管壁条片状代谢异常增高,左、右肺动脉主干管腔弥漫性代谢增高,累及左肺上叶及下叶肺动脉。后行肺动脉

内膜剥脱术+肺动脉肿瘤切除术,术中见肺动脉主干肿瘤及血栓占据管腔,主肺动脉、右肺动脉主干及分支、左肺动脉主干、左上肺动脉、左下肺动脉内肿瘤及血栓;术后病理提示内膜肉瘤,瘤细胞呈多形性未分化肉瘤形态,局部坏死。**讨论** 肺动脉肉瘤(pulmonary artery sarcoma,PAS)是一种临床罕见的肺血管系统的恶性肿瘤。其恶性程度高,预后差,未经外科手术治疗的患者,中位生存时间仅为1.5个月。PAS大多起源于肺动脉内膜或内膜下层,主要位于肺动脉主干或左右肺动脉干,亦可起源于心脏右室流出道和心脏瓣膜。由于肿瘤生长在肺动脉内,导致肺动脉阻塞,因此可以出现与肺血栓栓塞症(pulmonary thromboembolism,PTE)相似的病理生理学改变如肺血管阻力增加,肺动脉压力升高甚至右心功能衰竭,以及相似的临床表现如进行性加重的呼吸困难、胸痛、咳嗽、咯血、晕厥等。因此,PAS常常被误诊为PTE。PAS的CT肺动脉血管造影(computed tomography pulmonary angiography,CTPA)常表现为肺动脉主干及左、右肺动脉甚至右心室流出道内较大肿块,导致肺动脉主干或左、右肺动脉主干几乎闭塞;肿块密度不均匀,边界不规则,可见分叶或分隔现象,甚至管腔外浸润影;增强后强化;病变血管外径增粗。PTE的CTPA多表现为中心性部分充盈缺损;偏心性或附壁性充盈缺损,栓子与管壁呈锐角;骑跨型充盈缺损;完全性充盈缺损,动脉截断,远端动脉分支内无造影剂。当PAS分期较早时,通常CTPA也难以鉴别两者。¹⁸F-FDG PET/CT作为葡萄糖代谢显像,在鉴别PTE与PAS方面更具优势。PAS病灶多呈¹⁸F-FDG高代谢,而PTE病灶¹⁸F-FDG代谢不高,且¹⁸F-FDG PET/CT在诊断PAS方面特异性优于敏感性。PAS首选治疗方式是外科手术,术后放、化疗等辅助治疗的适用性尚存争议。

【1787】肾上腺外嗜铬细胞瘤 韩磊(上海市第一人民医院核医学科) 赵晋华

通信作者:赵晋华,Email:zhaojinhua1963@126.com

病例资料 患者女,74岁。头晕、右眼痛伴恶心呕吐5d入院。血常规:无异常。肿瘤标志物:无异常。上腹部增强CT:胰腺钩突前方富血供肿块,考虑系膜来源肿瘤可能。¹⁸F-FDG PET/CT:胰头前方肠系膜结节伴葡萄糖代谢增高,考虑Castleman病可能。患者行后腹腔肿瘤切除术,术中见后腹腔肿瘤,位于胰头偏下方的表面,大小约30mm×25mm×20mm,包膜完整,与胰腺轻度粘连。手术病理:(腹膜后肿块)副神经节瘤(肾上腺外嗜铬细胞瘤)。**讨论** 起源于肾上腺髓质和交感神经节嗜铬细胞的儿茶酚胺分泌瘤,分别称为“嗜铬细胞瘤”和“分泌儿茶酚胺的副神经节瘤”,后者也称“肾上腺外嗜铬细胞瘤”。肾上腺外嗜铬细胞瘤是一类罕见的肿瘤,可能仅发生于不到0.2%的高血压患者中。持续性或阵发性高血压是嗜铬细胞瘤最常见的体征。肾上腺外嗜铬细胞瘤最常见的部位是上、下段腹主动脉旁区域(占肾上腺外肿瘤的75%)、膀胱(10%)、胸腔(10%),以及颅底、颈部和盆腔(共5%)。其典型的CT表现为类圆形病灶,边

界清,有包膜,易囊变、出血,增强扫描明显强化。本例患者结节位于胰腺钩突前方,边缘光滑、清楚,增强CT示动静脉期均明显均匀强化。代谢增快的细胞均可摄取 ^{18}F -FDG,故PET/CT对于肾上腺外嗜铬细胞瘤诊断特异性不高,PET/CT的优势在于发现有恶性潜能的肾上腺外嗜铬细胞瘤转移灶。本病需与以下疾病鉴别:(1)Castleman病。局灶型的Castleman病CT平扫大多为单发类圆形软组织肿块,病灶边缘可呈浅分叶,密度较均匀,部分病灶内可见点状、条状或分支状钙化,增强扫描可表现为明显强化。有学者认为肿块内出现分支状、斑点状钙化是诊断局灶型Castleman病的特征性表现。(2)淋巴瘤。以单发肿块为表现的淋巴瘤临床上较少见,病灶可出现坏死,钙化少见,增强扫描表现为中等度强化。(3)转移瘤。 ^{18}F -FDG PET/CT作为寻找肿瘤原发灶的重要检查手段,能发现明确的原发肿瘤病灶,表现为葡萄糖代谢异常增高。

【1788】前列腺癌 ^{68}Ga -FAPI显像一例——对比 ^{18}F -FDG显像 龚维冬(西南医科大学附属医院核医学科) 张春银

通信作者:张春银,Email:zhangchunyin345@sina.com

病例资料 患者男,66岁,以肛门坠胀感4+个月,发现大肠隆起性病变2d为主诉入院。CT示L5椎体及右侧髂骨体骨质破坏伴L5椎体软组织肿块形成,转移瘤可能性大;T11椎体右后缘及右侧椎板成骨改变,成骨型转移瘤可能;直肠-乙状结肠交界区肠壁增厚,多系恶性肿瘤。期间未经治疗。遂于本科行 ^{18}F -FDG PET/CT及 ^{68}Ga -FAPI PET/CT检查:1. 乙状结肠与直肠管壁交界区软组织肿块,糖代谢均未见明显增高;FAP表达增高, SUV_{max} 约6.2。2. 胃小弯处软组织结节,糖代谢未见明显增高,FAP表达增高, SUV_{max} 约3.7。3. 右侧髂骨体、L5椎体右份及右侧椎弓根骨质破坏,部分糖代谢稍增高, SUV_{max} 约2.6;FAP表达均增高, SUV_{max} 约5.4。4. 心膈角区、腹腔腔、腹膜后,双侧髂血管旁及双侧盆壁多发淋巴结显示,增大,糖代谢未见明显增高;FAP表达明显增高。5. 腹膜、网膜及肠系膜广泛不均匀增厚,糖代谢未见增高,FAP表达显著增高, SUV_{max} 约6.1;6. 前列腺增大,糖代谢未见增高,FAPI表达增高, SUV_{max} 约7.4。肠镜示:大肠多发黏膜隆起、乙状结肠狭窄、大肠多发息肉内痔;胃镜示胃小弯一黏膜隆起。稀释定量:PSA>1000.000ng/ml,PSA稀释:2817.136ng/ml。“直肠黏膜下”活检查及腺癌,免疫组化:CK(+),CK7(-),CK20(-),P53(-),villin(-),CEA(-),CDX-2(-),CD10(+),PSA(+),Syn(-),Ki-67(+,10%),CgA(-),NSE(-),P504s(+),AR(+),符合前列腺来源。患者最终诊断为:前列腺腺癌伴直肠、胃、淋巴结转移、广泛腹膜转移及多发骨转移。**讨论** 前列腺癌是男性常见的恶性肿瘤,多发生于65岁以上男性,发病隐匿,进展缓慢,预后本例患者因肛门坠胀感入院,未有明显泌尿系统症状,就诊时已发生淋巴结转移、骨转移及广泛腹膜转移。临床诊断前列腺癌主要依靠直肠指检、血清PSA、经直肠前

列腺超声、盆腔MRI等。 ^{18}F -FDG是目前最常用的肿瘤PET示踪剂,广泛用于各类肿瘤的诊断、原发灶寻找、分期、预后、复发及评估,此例患者各病灶不摄取或仅低摄取 ^{18}F -FDG,FAPI呈较高表达,证明纤维活化蛋白高表达肿瘤PET显像中,FAPI较FDG具有更明显的显像优势。纤维细胞活化蛋白由成纤维细胞合成,具有特殊的生物学活性,基因组稳定,特异性表达于肿瘤间质,在促进肿瘤的生长、侵袭、转移及免疫抑制中扮演重要作用,在多种肿瘤中呈过度表达, ^{68}Ga -FAPI可特性与FAP配体结合,从而进行PET显像,可以扩展和丰富FDG目前涵盖的诊断性癌症组合。由于FAPI示踪剂含有通用DOTA-螯合剂,因此在用适当的治疗放射性核素标记配体后可能适合放射性核素配体治疗。研究表明所有患者都能很好地耐受检查,没有发生任何不良反应。 ^{68}Ga -FAPI作为新型肿瘤显像剂已展现出巨大的临床应用潜力,这可能为非侵入性肿瘤表征和分期检查开辟新的应用领域。

【1789】核素心肌灌注显像诊断不典型肥厚型心肌病合并心尖室壁瘤一例 陆锡利(浙江大学医学院附属第一医院核医学科) 董孟杰

通信作者:董孟杰,Email:dmjzlf2016@zju.edu.cn

病例资料 患者男,26岁,因“发作性胸闷2年”就诊。心电图提示V2~V6导联ST段轻度抬高0.1~0.2mV,V2~V6导联及II、III、aVF导联T波倒置,肌钙蛋白(Tn)I 0.340ng/ml(参考值0~0.034)。心脏超声:各房室大小正常,室间隔厚度10mm,后壁厚度9mm,左室心尖部室壁瘤,大小约24.0mm×23.5mm。冠脉CTA示左前降支近段心肌桥伴管腔轻度狭窄。核素心肌血流灌注显像,采用两日法(运动负荷+静息),提示左心室心尖部显像剂摄取增加,余各壁显像剂相对稀疏不均,呈“铲形”改变,结合超声,考虑心尖肥厚型心肌病伴心尖部室壁瘤形成。再次查心脏超声,测室壁瘤周围心尖部室壁最大厚度14mm,心尖部室壁最大厚度/后壁厚度为1.56,临床诊断为心尖肥厚型心肌病伴心尖部室壁瘤。**讨论** 心尖肥厚型心肌病(apical hypertrophic cardiomyopathy, ApHCM)是肥厚型心肌病中的一类相对少见的亚型,我国ApHCM约占肥厚型心肌病的16%,其中约10%~20%的ApHCM会发生室壁瘤。目前较公认的诊断标准为心尖部室壁最大厚度 $\geq 15\text{mm}$,或心尖部室壁最大厚度/后壁厚度 ≥ 1.5 ,并排除导致心肌肥厚的其他疾病。心脏核磁共振是诊断ApHCM的金标准,但检测比例低,而超声诊断ApHCM的诊断准确率不高,仅约57%,此外,特征性心电图改变亦可辅助诊断。然而对于心电图改变不典型、合并肌钙蛋白等心肌损伤标志物升高的ApHCM,尤其是合并心尖部室壁瘤者,极易诊断为心肌梗死伴室壁瘤形成。核素心肌血流灌注显像作为评估心肌缺血的金标准,可用于鉴别心肌梗死导致的室壁瘤或肥厚型心肌病伴室壁瘤形成,前者常表现为局部显像剂重度稀疏缺损,而后者则可见心肌肥厚伴显像剂摄取增加,心尖部无明显稀疏缺损。因此,核素心肌血流灌注显像可作为无创性鉴别肥厚型心肌病合并室壁瘤或心肌

梗死致室壁瘤的一种可靠方法,尤其对于易误诊的早期或不典型肥厚型心肌病患者,可作为一种有效的辅助诊断方法。

【1790】肾性骨病¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 麦锦慈
(暨南大学附属第一医院核医学科) 弓健 凌雪英
唐勇进 徐浩

通信作者:徐浩,Email:txh@jnu.edu.cn

病例资料 患者男,39岁,因发现右上腹壁肿块1个月余就诊,既往右腰部胀痛6年,近期加重,无尿频、尿急、尿痛。诊断为“慢性肾小球肾炎”、“慢性肾脏病5期”。患者自2009年规律腹膜透析治疗。查体贫血貌,右侧肾区及输尿管行径轻度叩击痛。实验室检查:血清钙 1.72mmol/L (参考值 $2.0\sim 2.8\text{mmol/L}$),血清磷 1.84mmol/L (参考值 $0.96\sim 1.62\text{mmol/L}$),肌酐 $923.8\mu\text{mol/L}$ (参考值 $71\sim 133\mu\text{mol/L}$),甲状旁腺素 1510.33pg/ml (参考值 $12\sim 88\text{pg/ml}$)。2019年11月25日为排除恶性肿瘤可能,在本院PET/CT中心行全身¹⁸F-FDG检查。患者空腹6h以上,静脉注射¹⁸F-FDG 5.9mCi ,平静休息60min后进行PET/CT检查。检查结果显示体部骨骼骨小梁稀疏,部分呈囊状,以右髂骨为著,骨皮质及关节面下骨质密度增高,FDG摄取,最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max})约5.9;双肾萎缩,右肾下极软组织密度影,CT值约32HU,大小约 $5.6\text{cm}\times 5.0\text{cm}\times 5.6\text{cm}$,¹⁸F-FDG轻度摄取, SUV_{max} 约3.5,考虑肾癌可能。右侧胸壁处可见一软组织肿块, SUV_{max} 约14.9,考虑肾癌转移可能。**讨论** 肾性骨病(renal osteodystrophy, ROD)系指发生于慢性肾衰的骨代谢性疾病,发病原因主要是继发性甲状旁腺功能亢进、钙三醇[又称 $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ 或骨化三醇或罗钙全]代谢障碍和铝中毒,实验室检查主要表现为血钙降低、血磷升高、甲状旁腺素升高和血铝升高。ROD早期骨显像表现为颅骨、胸骨、下颌骨、肋骨、脊柱、长骨等部位的显像剂摄取增加,在骨显像上的典型表现称之为“超级显像”(super scan)。¹⁸F-FDG PET/CT也可以出现类似于⁹⁹Tc^m-MDP骨显像上的“超级显像”,称之为“超级BMU(super bone marrow uptake)”。目前报道ROD PET/CT表现为“超级BMU”病例很少。有学者提出¹⁸F-FDG PET/CT扫描显示骨结构呈弥漫均匀非斑片状的放射性摄取,且该异常放射性摄取与相应的CT扫描图像不符,提示代谢性骨病可能。本病例中,¹⁸F-FDG PET/CT表现体部骨骼尤其是脊柱骨骼显著弥漫摄取而右肾原发灶微弱摄取,因此考虑慢性肾功能不全引起的ROD的可能性大。骨活检是诊断ROD的“金标准”,但在临床应用中无法常规使用。在甲状旁腺功能亢进合并ROD时PET/CT全身显像检查除了有助于ROD早期诊断外,还能同时定位功能亢进的甲状旁腺,有助于病因诊断和治疗,提示¹⁸F-FDG PET/CT显像检查在ROD早期诊断中具有一定的临床意义。

【1791】PET-CT诊断不明原因发热患者一例 刘岩
(青岛市立医院核医学科) 郑飞波

通信作者:郑飞波,Email:m15098708896@163.com

病例资料 患者男,62岁,于2020年5月出现反复发热,期间体温最高达 38.5°C ,于当地医院抗炎治疗后无效,于2020年6月5日患者出现左上腹疼痛,吸气加重,伴胸闷、憋气,伴后背疼痛,予以“消炎、护胃、止痛”等治疗,自觉无明显改善,为进一步诊治,次日入本院就诊,查白细胞 $3.34\times 10^9/\text{L}$,淋巴细胞 $0.75\times 10^9/\text{L}$,血红蛋白 119.00g/L ,血小板计数 $52.00\times 10^9/\text{L}$,C反应蛋白 64.88mg/L ,全程C反应蛋白 64.88mg/L ,生化:总蛋白 53.30g/L ,白蛋白 27.62g/L ,白球比1.08,总胆红素 $38.90\mu\text{mol/L}$,直接胆红素 $22.40\mu\text{mol/L}$,碱性磷酸酶 301.06U/L , γ -谷氨酰转氨酶 411.46U/L , β_2 微球蛋白 5.31mg/L ;2020年6月10日查CA系列阴性;淋巴细胞亚群检测:总T淋巴细胞绝对计数 $0.40\times 10^9/\text{L}$,总淋巴细胞 10.98% ,比值 0.94 ;2020年6月9日本周氏蛋白:KAPPAU/LAMBD AU21.63,尿轻链KAP122mg/L,尿轻链LAM5.64mg/L;骨髓常规:分叶84;骨髓流式、染色体、融合基因及突变外送结果:未见明显异常。上腹CT提示:1.脾脏改变,不排除脾破裂;2.肝内钙化灶;行PET-CT检查:1.肝脏及脾脏增大伴FDG高代谢,考虑感染?淋巴瘤?2.脾脏局部低密度灶伴FDG代谢缺损区,考虑脾梗死;于6月12日行肝组织穿刺:病变诊断为血管内大B细胞淋巴瘤。免疫组化结果:CD3(-),CD56(-),CD4(-),CD8(-),TIA-1(-),CD5(-),CD20(+),LCA(+),Ki67(约80%+),PAX-5(+),MUM1(-),BCL2(+),BCL6(-),c-Myc(-),CD10(-),CD30(-)。**讨论** 血管内大B细胞淋巴瘤是一种罕见的结外大B细胞淋巴瘤,占NHL的 $0\%\sim 1.1\%$,好发于老年人,中位年龄67岁。多数患者以发热为首发症状,伴有肝脾肿大及骨髓受累;该肿瘤可致系统性血管内皮细胞瘤样增生,导致血管堵塞而出现相应症状。主要的临床表现也是多种多样的非特异性的,主要为皮肤的损害,出现皮肤的斑块或者结节增生,严重者出现多器官衰竭、肝脾肿大、全血细胞减少和噬血细胞综合征为主要表现。本例患者因不明原因发热就诊,皮肤未见异常改变,行PET-CT检查,出现肝、脾肿大伴¹⁸F-FDG糖代谢增高,脾脏呈楔形代谢缺损,考虑伴有脾梗死可能;骨髓穿刺未见受累,也未见肿大合并高代谢淋巴结;该患者血象指标异常,出现噬血细胞综合征,并伴有LDH及 β_2 微球蛋白水平升高,同时出现肝损害及脾梗死,考虑淋巴瘤侵袭肝脏、脾脏等,最终予肝组织活检及免疫组化明确为血管内大B细胞淋巴瘤。目前该患者正在接受化疗,治疗疗效待查。

【1792】¹⁸F-FDG PET/CT诊断心脏恶性肿瘤一例 王涛
(青岛市市立医院核医学科) 郑飞波
通信作者:郑飞波,Email:zfb197003@163.com

病例资料 患者男,32岁。因胸前区不适10d就诊,CT示胸腔内见隐约类圆形稍高密度影。心脏超声提示:左室腔内及左室侧壁心外膜强回声团块。既往史:纵隔类癌切除术后11年。查¹⁸F-FDG PET/CT:左心腔内似见略高密度肿块,

团块状代谢增高;左心室侧后壁近心尖处局部略显膨隆,似见略高密度肿块,团块状代谢增高。考虑心脏恶性肿瘤。后患者行左心室肿物切除术,病理提示:左心室肿物神经内分泌肿瘤,相当于不典型类癌,结合既往病史考虑来自纵隔肿瘤转移可能性大。**讨论** 心脏肿瘤是一类少见疾病,转移性心脏肿瘤的检出率较原发性高约 20 倍。3/4 的原发性心脏肿瘤为良性(多为黏液瘤和脂肪瘤),1/4 为恶性(如血管肉瘤、横纹肌肉瘤等),较易向心脏发生转移的肿瘤为黑色素瘤、肺癌、网状细胞肉瘤和白血病、乳癌等。转移性心脏肿瘤远比原发性心脏肿瘤多见,且有逐年增加趋势。纵隔神经内分泌癌也称纵隔类癌,起源于组织器官中的神经内分泌细胞,是神经内分泌肿瘤的一种罕见类型。类癌是一种少见、特殊类型的恶性肿瘤,90%以上发生在消化道,而发生在纵隔属罕见。纵隔类癌转移至心脏也很少见,相关文献有个别的案例报道,诊断主要结合临床病史,提示转移可能性大。在心脏肿瘤的影像学检查中,增强 CT 可以通过一些形态学特征区分心脏肿瘤的良恶性,如边界不清、浸润生长、组织不均匀性、对比增强等均是恶性肿瘤的评判标准。但是特异性较低;CT 多用于评价浸润至心包或心肌本身的心外团块及探测钙化。通过详细了解病史,结合其他影像学检查结果,¹⁸F-FDG PET/CT 检查对心脏肿瘤诊断具有重要价值,可初步鉴定肿瘤良恶性,明确累及心脏解剖部位,了解心脏原发恶性肿瘤及转移瘤心脏外的其他全身转移情况,从而准确进行分期诊断,为临床进一步治疗提供参考依据。

【1793】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断淋巴瘤一例 崔梦瑜 (河南省安阳市肿瘤医院核医学科)

通信作者:崔梦瑜,Email:953100523@qq.com

病例资料 患者女,35 岁,发现左锁骨上淋巴结肿大 9 个月。患者 9 个月前查体行颈部超声:左锁骨上低回声淋巴结,皮髓质不清,大小约 2.3cm×1.2cm。近期复查超声:左锁骨上颈内静脉周围多发淋巴结,较大者 2.6cm×1.3cm。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:颈部及纵隔多发代谢增高淋巴结,淋巴结较大,代谢较均匀,无明显坏死,同机 CT 上淋巴结无钙化,淋巴结间融合不明显。淋巴结分布上比较有特点,都为左侧并且为相邻淋巴结区,累及肺门、前中纵隔和锁骨上下。另一明显异常为双侧乳腺代谢不均匀增高。考虑恶性淋巴瘤可能。病理结果是霍奇金淋巴瘤(结节硬化型)。**讨论** 最明显且有特点的异常是淋巴结病变。淋巴结的病变的可能性较多,如淋巴结转移、淋巴瘤、淋巴结结核、结节病、坏死性淋巴结炎、多中心型 Castleman 病等等。首要任务是除外恶性肿瘤,因此淋巴结转移癌、淋巴瘤要先考虑。若为淋巴结转移癌,我们就需要根据淋巴结分布的特点仔细寻找可疑的原发灶。这个病例中淋巴结分布于下颈部、肺门和前中纵隔,并且都在左侧,所以同侧的下颈部、左肺是重点观察部位。其余未见累及,除外。乳腺癌也可顺淋巴引流转移至同侧锁骨下、锁骨上区。但乳腺癌淋巴结转移通常先到同侧腋下,并且胸部淋巴结转移一般位于

胸骨旁的内乳淋巴链,只有在广泛淋巴结转移时才累及纵隔和肺门。而这个患者的腋下和内乳淋巴链并没有累及,除外。接下来就要考虑淋巴瘤了。不管是霍奇金还是非霍奇金淋巴瘤都可以累及淋巴结为主,其中 HL 顺次累及相邻的淋巴结区,NHL 病灶为跳跃性,淋巴结分布无明显特点。这个病例中淋巴结的分布、代谢、无钙化都可以是淋巴瘤的表现。在鉴别诊断外,另一问题是:乳腺的摄取是不是淋巴瘤的累及?虽不太常见,但淋巴瘤可以累及乳腺,可为局灶性结节、团块,单灶或多灶,也可以弥漫受累,容易累及乳腺的淋巴瘤通常是弥漫大 B 细胞淋巴瘤、Burkitt 淋巴瘤,黏膜相关性淋巴瘤、滤泡性淋巴瘤也可累及乳腺。HL 的重要临床特征是容易始于淋巴结内,并顺次向相邻的淋巴结区域扩散,结外累及多为结内病变侵犯相邻脏器,也可以是病程晚期血管侵犯导致广泛的血行播散而累及结外。在该病例中,淋巴结仅累及横膈同侧的淋巴结区,病变还比较局限,并且淋巴结病变和乳腺都有一定距离,不是直接侵犯。所以综合来看,双侧乳腺的弥漫异常摄取是 HL 累及的可能性很小。

【1794】¹⁸F-FDG PET/CT 发热待查鉴别诊断一例 李春艳 (华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、湖北省分子影像重点实验室) 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hzslxl@163.com

病例资料 患者女,30 岁,因“乏力、纳差 3 周余,发热、三系减少 1 周”入院。患者 3 周余前无明显诱因出现乏力、纳差,一周前患者出现发热,最高 37.8℃,无明显规律,查血发现三系减少,给予抗感染、输血治疗后患者仍有间断发热,以低热为主,转入本院血液科就诊。入院后查血常规:白细胞 2.37G/L↓,红细胞 1.82T/L↓,血红蛋白 46g/L↓,血小板 39G/L↓,中性粒细胞%87.1%↑,淋巴细胞%7.6%↓,网织红%2.53%↑。尿常规:尿蛋白 3+↑,尿白细胞 3+↑,潜血 3+↑,管型定量 8.2/μl↑。肝肾功能正常,钾 3.2mmol/L↓,钙 1.67mmol/L↓,磷 0.65mmol/L↓。自免全套:ANA>1:3200↑,ANA 均质型,抗心磷脂抗体阳性,抗核小体弱阳性,抗 dsDNA 抗体阴性,抗 SS-A 抗体阴性,SS-B 抗体阴性,补体 C3↓0.257。肿标:CA125 187.7↑,铁蛋白>2000↑,SCC 2.4↑,NSE 27.47↑。结核抗体阴性。骨髓细胞学:部分骨髓细胞溶解坏死,分类不明细胞占 1%。¹⁸F-FDG PET/CT:1. 双侧锁骨上、右侧膈上、肝门区、脾胃间隙、腹膜后区多发淋巴结代谢增高;肝右叶代谢局限增高,脾大,其内伴多发稍低密度影,边界欠清,代谢不均匀增高;考虑为血液系统疾病(淋巴瘤?)可能,建议必要时取腹腔高代谢淋巴结活检。2. 纵隔淋巴结代谢增高,考虑为淋巴结炎可能。3. 双肺多发斑片、结节影,部分代谢轻度增高,考虑多为感染。4. 多浆膜腔积液。随后确诊为系统性红斑狼疮,伴肾脏、肺部、心脏及血液系统多系统受累,肝脾肿瘤性病待排。治疗后尿蛋白转阴,免疫指标较前改善,但仍间断发热,血象仍提示顽固性贫血,血小板偏低,淋巴细胞偏低,考虑可能继发感染或并发淋巴瘤可能。半年后复查¹⁸F-FDG PET/CT(加

扫腹部 PET/MR)示脾门区囊实性肿块,实性部分代谢异常增高,与胰尾分界不清;肝脾内病灶增多,部分较前增大,代谢增高;双侧锁骨上、纵隔、腹膜后多发淋巴结肿大,代谢增高,病灶增多,部分病变代谢程度增高;肺部病变吸收;左髂腰肌新发病变,骶骨可疑骨质破坏。腹腔镜下腹主动脉旁淋巴结取样术+腹腔探查术见脾门部见形态不规则肿物,触之呈囊性,与脾门组织及血管分界欠清,与胃底大弯侧胃壁粘连紧密;肝门近十二指肠球部见囊性肿大淋巴结,与周围粘连紧密,切开可见浓稠乳白色脓液流出,吸尽脓液后切开淋巴结送快检回报示肝门区淋巴结肉芽肿性病变伴广泛坏死。术后常规病理:肝门部淋巴结肉芽肿性病变伴广泛坏死,伴肌纤维母细胞增生,抗酸染色检出大量结核杆菌,结核分枝杆菌核酸检测结果为阳性,符合结核。**讨论** SLE 是多系统受累的自身免疫性疾病。大约 5% 初诊 SLE 患者有淋巴结肿大,15% 患者在病程中出现,多伴有肝脾肿大。SLE 患者淋巴结的组织病理改变为弥漫反应性增生,可见不同程度的凝固性坏死和淋巴样滤泡增生,在坏死区和窦内偶见有狼疮性淋巴结炎特征性的苏木精小体。SLE 累及 LN 病变特点为对称性、全身性或外周淋巴结肿大,FDG 代谢程度高低不一,肝脾肿大一般表现为代谢弥散增高,而非局灶性增高。对于发热伴淋巴结肿大的鉴别诊断,PET/CT 鉴别也往往面临挑战,影像学不具有特征性,需要与淋巴瘤、实体瘤、感染、坏死性淋巴结炎等相鉴别。SLE 患者 PET/CT 检查更大的价值在于指导活检,以及了解多浆膜腔积液、血管炎、关节炎、狼疮脑、皮肤病变、脂膜炎等其他狼疮病变受累范围。对治疗后 SLE 患者发热的原因鉴别有一定帮助,鉴别狼疮活动、继发感染及其他伴发疾病(如淋巴瘤、实体瘤)。SLE 患者免疫功能紊乱,且需用激素和免疫抑制剂治疗,导致患者易继发严重感染,其中结核分枝杆菌是常见的病原体之一。SLE 继发结核临床表现多不典型,且重症结核多,易发生血行播散型肺结核、结核性脑膜炎、肺外结核,TSPOT 常呈假阴性。由于激素和免疫抑制剂可干扰或掩盖结核病的症状,有时仅表现为发热,不易与狼疮活动相鉴别。本例患者既往肺部 CT 提示多发粟粒样结节,T-SPOT 及结核抗体有两次阳性,但斑点数不高,后未经抗结核治疗肺部病变消散,TSPOT 转阴,但肺外结核加重。SLE 继发结核的诊断比普通结核更为困难,加强对肝脾、淋巴结等非常见部位结核影像学特征的理解有助于诊断。

【1795】青少年肱骨 SAPHO 综合征 SPECT/CT 显像一例 谢文华(青岛大学附属医院核医学科) 刘彬 唐仁明 赵丽 马明昶

通信作者:刘彬,Email: ultra_@163.com

病例资料 患者男,14 岁。痤疮及关节疼痛 1 年余。患者于 2018 年 12 月出现皮肤损伤,诊断为痤疮,予对症治疗后症状反复。2019 年 2 月出现肩关节、膝关节疼痛,逐渐加重,伴有间断低热,诊断为关节炎,治疗后体温恢复正常,皮损减轻。4 月份再次出现关节疼痛,并逐渐加重,查体见

上胸背部暗紫红色粟粒至黄豆大小不等丘疹、斑丘疹、脓疱、坏死结痂面,部分融合。查 ESR40 mm/1h(0~15 mm/1h)、CRP43 mg/L(<8 mg/L)、RF<20 IU/ml(0~30 IU/ml)、ANA 阳性、HLA-B27 阴性。查肩关节 MR:右侧肱骨近端干骺端及骨骺异常信号,水肿?干骺端病变局部呈囊状改变,骨质破坏?双髋关节及左膝关节 MR 示:骨髓水肿,关节少许积液。诊断考虑丘疹坏死性结核疹?朗格汉斯组织细胞增生症?后行皮肤活检示:表皮坏死及局灶血管炎改变。骨髓穿刺未见异常。SPECT/CT 显像示:左侧肱骨骨骺生长板见显像剂浓聚灶,相应 CT 层面骨质未见明显异常。结合皮肤损伤及骨骼改变,临床诊断:聚合性痤疮,SAPHO 综合征。予柳氮磺吡啶治疗,疗效良好。**讨论** SAPHO 综合征是表现为滑膜炎、痤疮、脓疱病、骨肥厚和骨炎的一组临床综合征。皮肤病变常见掌跖部脓疱病、脓疱性牛皮癣、聚合性痤疮等。骨、关节病变中 50%~70% 患者累及胸骨、锁骨、胸锁关节。实验室检查:白细胞计数、碱性磷酸酶、血清类风湿因子多正常,血沉可增快,HLA-B27 阳性者约占 15%~30%。CT、MR 检查骨关节病变常表现为:骨皮质增厚、髓腔内部密度增高、韧带骨化、关节出现骨性强直等征象。晚期,胸锁关节与第 1 肋软骨及锁骨间隙消失,呈骨性融合。少部分病例可出现第 2~4 肋软骨和双侧肩胛骨病变。全身骨显像有助于早期发现病变,典型病变表现为胸锁关节区双侧显像剂明显浓聚,称之为“飞燕征”或“公牛头征”。SAPHO 综合征在青少年皮肤病变,常表现为聚合性痤疮。但因为青春性痤疮为常见病,极易误诊、漏诊。本例患者,首发症状为痤疮,初期即被诊断为单纯痤疮。外用药物治疗后效果欠佳,逐渐发展为聚合性痤疮。本例患者无胸锁关节及第一肋软骨病变,仅表现为外周关节疼痛,全身骨显像仅发现左侧肱骨干骺端显像剂摄取。以单侧上肢长骨为主要表现的病例罕见,且因患者为青少年,正常肱骨骨骺闭合时间一般为 15 岁左右,未闭合骨骺存在生理性摄取,极易造成漏诊。SAPHO 综合征临床及影像学表现复杂多样,医师应熟悉病变特征,遇到相关患者,应详细询问病史,结合实验室及 SPECT/CT 融合显像等予以鉴别诊断。

【1796】^{99m}Tc^m-DTPA 眼眶显像评价甲状腺相关性眼病活动性及治疗疗效一例 郭小瑞(河北医科大学第二医院核医学科) 尚华

通信作者:尚华,Email: 1569119941@qq.com

病例资料 患者男,50 岁。主因心悸 5 个月余,眼突、畏光、流泪 4 个月入院。查甲功示“甲亢”,给予口服“甲硫咪唑、盐酸普萘洛尔”后症状好转,规律服药、定期复诊。眼突、伴畏光、流泪,未予重视,近 2 个月逐渐出现复视,伴双眼睑水肿,双眼睑闭合不全,右眼缝线约 1.5mm,左眼 2mm,眼球活动稍受限,无眼球活动后疼痛。查眼科彩色超声示:双眼四条直肌增厚,双眼上睑及泪腺组织水肿,双眼轻度玻璃体混浊,双眼球后壁增厚(球壁外窄液性回声)。CT 眼眶平扫示:双侧眼球突出、双眼内直肌、上直肌、下直肌肌腹稍增

粗,请结合临床。查 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 眼眶显像示:双下直肌肌腹增粗、双内及上直肌、双视神经稍粗,双眼眶周软组织稍厚、双眼眶周脂肪间隙及部分球后脂肪间隙稍窄、密度稍高,SPECT 示上述部分部位可见显像剂浓聚稍增强影像,以双下直肌内侧脂肪间隙及双眼周为著,考虑炎性改变。给予注射用甲泼尼龙琥珀酸钠 500mg 冲击治疗,连续 3d,继而序贯口服醋酸泼尼松片 75mg,1/日,后行 10 次眼部放射治疗出院。出院后继续口服醋酸泼尼松片 1 月余(55mg,1/日),目前眼部症状较前明显减轻。后复查 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 眼眶显像示:双眼上、下直肌稍增粗,未伴显像剂浓聚,与前次显像比较明显好转。

讨论 甲状腺相关眼病(thyroid-associated ophthalmopathy,TAO)是一种自身免疫性疾病,与自身免疫性甲状腺疾病关系密切。TAO 可引起自发性球后疼痛、结膜红肿、复视等一系列临床症状,重者甚至可引起失明。不同病程时期治疗方式不尽相同,活动期经免疫抑制治疗效果较好,而非活动期则应选择手术等其他治疗方式。因此早期诊断 TAO 的炎症活动性对于患者后续治疗方法的选择意义重大。临床常选择临床活动度评分作为 TAO 活动性评估的金标准,但其主观性强,仍依赖客观的影像学检查手段进行评估。MRI、 ^{99}Tc -奥曲肽生长抑素受体显像均可用于 TAO 临床活动性的评估,但前者对眼眶后部脂肪组织等诊断价值有限;而后者药物价格昂贵,操作较为复杂,限制了其在临床的广泛应用。而 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 眼眶显像是一种判断 TAO 活动性经济、可行的检查方法,除了用于 TAO 活动性判断,还能用于疗效评估。本病例治疗前经 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 眼眶显像评估证实为活动期,因此选择给予免疫抑制治疗及局部放疗,治疗后症状明显好转,治疗后 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 眼眶显像结果亦证实了这一点。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 眼眶显像在 TAO 炎症活动性评估及疗效判断方面具有较高。

【1797】PET/CT 诊断右肺下叶罕见肠型腺癌伴脑转移一例

宋天彬(首都医科大学宣武医院核医学科) 卢洁
通信作者:卢洁,Email:imaginglu@hotmail.com

病例资料 患者女,38 岁,头痛伴恶心 3 个月,休息不见明显减轻,并进行性加重,伴有间断恶心、呕吐。头部 MRI 示:左侧颞叶占位,提示转移可能。肿瘤标志物显示 NSE 和 CYFR21-1 升高。门诊行全身 PET/CT 检查,查找原发灶。患者行 ^{18}F -FDG PET/CT 全身检查,显示右肺下叶占位,边缘可见分叶,边缘葡萄糖代谢明显增高, SUV_{max} 为 13.27,提示为肺癌可能,左侧颞叶占位,代谢明显增高,最大 SUV 为 17.07,体部其他部位未见异常恶性病变征象。右肺下叶病变切除术后病理提示:左侧颞叶占位切除术,术后病理:提示转移性腺癌,肿瘤免疫组化显示 CDX2 及 CK20 阳性,不表达 CK7、TTF1 和 Napsin-A,考虑肠型腺癌转移。右肺中叶及下叶肺病变切除后,免疫组化肿瘤细胞及残影免疫组化微弱表达 CDX2 及 CK20,不表达 CK7、TTF1,提示肠型腺癌。

讨论 肺肠型腺癌是非小细胞肺癌的一种少见病理类型,是指少数在形态上和免疫组织化学上与结直肠癌类

似,出现肠型分化或肠型形态的原发性肺腺癌,当这种成分超过肿瘤的 50%,同时排除消化道来源的腺癌,命名为肠型腺癌。其他类型的原发性肺腺癌和肺肠型腺癌均为肺腺癌的病理类型。形态学上,其他类型的原发性肺腺癌没有高柱状假复层排列,免疫表型上两者均可能表达原发性肺腺癌的特异标志物如 CK7、TTF1、NapsinA,而除此之外肠型腺癌还部分表达肠型分化的免疫标记物如 CDX2、CK20、Villin 和 MUC2 等。本例患者不表达 CK7、TTF1,而弱表达 CDX2、CK20,提示肠型腺癌,而单纯依据病理,肠型腺癌组织学和免疫表型与胃肠道来源腺癌无法完全判断,因此仅根据肺部病理,无法排除胃肠道来源腺癌肺部转移,而最常见消化道腺癌转移至肺部的是结直肠癌,胃癌比较少见。本例患者进行全身 ^{18}F -FDG PET/CT 检查除肺内病变之外,消化道部位均未发现明确病变,PET/CT 发现脑部有转移病变,根据转移发生率来说,肺癌脑转移较常见,而消化道肿瘤同时发生肺部转移和脑转移概率较小,所以全身 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断为肺部病变为原发恶性病变伴脑转移,依据病理结果提示为肺内原发肠型腺癌。鉴别肺肠型腺癌与消化道肿瘤肺转移对于临床至关重要,因为治疗方面肺肠型腺癌与消化道肿瘤肺转移治疗原则和用药也是不同的,肺腺癌者如有 EGFR、ALK 等基因突变则有相应靶向治疗让患者获益。两种肿瘤在免疫治疗和抗血管生成治疗等也有较大差别。总之,全身 ^{18}F -FDG PET/CT 检查有助于病理明确诊断是否为肺内原发肠型腺癌还是其他消化道肠型腺癌伴肺转移,对于指导临床治疗至关重要。

【1798】Rosai-Dorfman 病 ^{18}F -FDG PET/CT 显像一例

耿雅文(杭州市肿瘤医院核医学科) 上官琳珏 张佩佩
方圣伟 项凯丽 赵春雷

通信作者:赵春雷,Email:clzhaoc@ hotmail.com

病例资料 患者女,43 岁。因发现左腋下肿块 5 天就诊,肿块约鸡蛋大小,无红肿、疼痛。乳腺超声示:1)双侧乳腺囊性增生伴右乳结节(BI-RADS 3 类);2)双侧腋下低回声块(淋巴来源考虑)。血常规:白细胞计数 $7.5 \times 10^9/\text{L}$ ($3.5 \sim 9.5 \times 10^9/\text{L}$,括号内为正常参考范围,下同),血红蛋白 103 g/L ($115 \sim 150\text{g/L}$),红细胞 $3.71 \times 10^{12}/\text{L}$ ($3.80 \sim 5.10 \times 10^{12}/\text{L}$),超敏 C 反应蛋白 13 mg/L ($0 \sim 8\text{mg/L}$),淋巴细胞 6.1% ($20 \sim 50\%$),IgG 18.3g/L ($7.23 \sim 16.85\text{g/L}$),肿瘤标志物(AFP、CA-199、CEA、CA-125、CA-153)均无异常。为进一步检查,患者行 ^{18}F -FDG PET/CT 显像,结果显示:1)鼻腔、部分筛窦小房及两侧上颌窦内多发软组织影伴葡萄糖代谢不同程度增高,两侧鼻腔为著, $\text{SUV}_{\text{max}} = 9.9$;2)双侧颈部及锁骨区、右侧咽旁间隙、双侧腋下、两侧腹股沟及盆腔左侧髂外血管旁多发大小不等淋巴结,葡萄糖代谢不同程度增高, $\text{SUV}_{\text{max}} = 14.1$;3)体部全身皮下多发软组织结节影伴葡萄糖代谢不同程度增高, $\text{SUV}_{\text{max}} = 8.1$ 。取左腋下淋巴结活检,病理结果示:“左腋下淋巴结一枚”最大径 4cm,淋巴窦扩张,窦内见较多大而胞质丰富、淡染的细胞伴有吞噬现象,淋巴间

质见浆细胞浸润,可见少许残存淋巴滤泡,结合形态及免疫组化结果,符合 Rosai-Dorfman 病(Rosai-Dorfman Disease, RDD)。免疫组化:CK[-]、Vim[+]、LCA[+]、CD68[+]、S-100[+]、CD1α[-]、CD30[-]、Ki-67[+]约 5%。**讨论** RDD 是一种原因未明的良性组织细胞增生性疾病,主要发生于儿童和青少年,典型临床表现为发热、双侧颈部无痛性肿大淋巴结伴白细胞增多及高 IgG 球蛋白血症。本病分为淋巴结型、结外型、混合型 3 种,以淋巴结型最多见,可累及颈部、腋窝、腹股沟及纵隔淋巴结。结外型约占 43%,皮肤是最常见的淋巴结外受累部位,其次是上呼吸道、唾液腺、骨、中枢神经系统,也可见于胃肠道或泌尿生殖道等其他部位。本病病理以泡沫状窦组织细胞浸润为特征,其胞质内可见吞噬形态完整、数量不一的淋巴细胞、浆细胞或嗜中性粒细胞,称为“伸入运动”,具有诊断意义。免疫组织化学 S-100 阳性、CD68 阳性,CD1α 阴性可帮助识别散在的组织细胞和伸入现象。RDD 在影像学无明显特征性表现,诊断上需与淋巴瘤、继发性淋巴结结核、非特异性淋巴结炎、结节病等鉴别,确诊需依赖病理组织学检查。本病在¹⁸F-FDG PET/CT 显像中病灶表现为高代谢病灶,其机制为纤维组织和组织细胞增生导致葡萄糖利用增加。本例患者病灶累及淋巴结及结外组织,为全身多发性,属于混合型。¹⁸F-FDG PET/CT 显像在 RDD 的诊断中有助于了解病灶部位、范围及病灶代谢活跃程度,确定活检部位,为临床诊治提供重要信息。该病目前尚无特效疗法,多数患者临床症状较轻,预后较好,部分患者不予特殊处理亦可自愈,应密切随访。对单发、较小的病灶,手术切除是最有效的办法,术后可辅以放疗及激素治疗。

[1799] ¹⁸F-FDG PET/CT 诊断自身免疫性溶血性贫血继发髓外造血一例 李雯(广州医科大学附属肿瘤医院核医学科) 张林启 李伟 李淑仪 安仙 黄培莉 张汝森

通信作者:张汝森,Email:zhangrusen2015@163.com

病例资料 患者男,45 岁,发现骶尾骨及胸椎肿物 20 余 d 就诊;患者于 20 余 d 前因“骑自行车摔倒”导致腰部疼痛于当地医院就诊,外院行骶尾椎及胸部 CT 考虑血液系统恶性肿瘤,以白血病可能性大,需与多发性骨髓瘤或淋巴瘤相鉴别;现为进一步治疗就诊于本院,20 余年前曾因“自身免疫性溶血性贫血”行脾切除术。在本院住院期间实验室检查:CEA:0.84ng/ml(0~5ng/ml),CA19-9:10.02U/ml(0~30U/ml),WBC:12.76 10E9/L(3.5~9.5 10E9/L),RBC:3.52 10E12/L(4.3~5.8 10E12/L),PLT:663 10E9/L(125~350 10E9/L),Hb:84g/L(130~175 g/L)。患者在本院行¹⁸F-FDG PET/CT 显像示:双侧胸椎旁见数个大小不等的丘状软组织影,病灶宽基底与脊柱相连,边界清楚,密度均匀,增强呈明显均匀强化,见 FDG 轻度浓聚,SUV 约 2.5,骶骨前(平第 3-5 骶椎水平)见一软组织肿块影,密度均匀,增强后可见明显均匀强化,见 FDG 轻度浓聚,SUV 约 2.3,邻近第 3、4 骶椎骨质破坏。全身骨可见骨小梁稀疏,多处肋骨局部稍膨

大,未见明确骨质破坏。PET/CT 诊断考虑髓外造血。患者于 CT 引导下椎旁肿块穿刺活检:镜下为髓外造血病灶,三系背景中见多浆样细胞,建议做免疫组化,协助排除肿瘤继发髓外造血的可能。免疫组化最终结果,符合髓外造血。**讨论** 髓外造血是一种血液疾病的并发症,特别是贫血性疾病患者容易出现髓外造血,髓外造血是指在骨髓以外的不正常造血,被称为无效造血。髓外造血可以累及多处组织器官,如肝脏、脾脏、胸腺及心脏等。髓外造血可累及脊柱旁骨膜下的造血组织,常表现为脊柱旁的软组织肿块,通常多发;增强扫描后呈明显的均匀强化,反映髓外造血组织丰富的特征。本例患者因外院诊断肿瘤性病来本院明确病变性质,该患者病灶位于脊柱旁,呈丘状,并与脊柱宽基底相连,密度均匀,增强后呈明显强化,¹⁸F-FDG 轻度代谢增高,提示病灶为良性或者低度恶性,典型的影像特征表现及结合患者有自身免疫性溶血性贫血伴脾脏切除的病史,考虑髓外造血,对于患者疾病的良恶性明确有重要意义。髓外造血主要鉴别诊断:1. 神经源性肿瘤:影像学表现通常为后纵隔软组织肿块,单发多见,多发者罕见。边界清晰,易囊变、坏死,其特征性表现为与相邻椎管相通,伴椎间孔的扩大,呈哑铃状,增强后呈延迟强化。部分神经源性肿瘤呈 FDG 代谢轻度活跃,同时,神经源性肿瘤一般不会伴有临床上血液系统疾病。2. 淋巴瘤:淋巴瘤多发生于中纵隔,表现为多发的肿大淋巴结,纵隔内淋巴结肿大,通常伴有其他部位全身多处的淋巴结肿大,除了惰性淋巴瘤代谢轻度活跃,大部分淋巴瘤都呈 FDG 代谢活跃。

[1800] 鼻咽部恶性黑色素瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 漆赤(西南医科大学附属医院核医学科) 陈跃
通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

病例资料 患者女,54 岁。因“咳嗽伴咯血 8d”入院,患者 8 日前突感咽喉部不适,出现咳嗽、咯血,咯出鲜红血液约 20ml,有血凝块,无痰液及食物残渣,稍有头昏。患者 12 年前患“肺结核”,自诉抗结核治疗半年后治愈。2 年前在本院行“右眼翼状胬肉切除术+羊膜移植术”,患者 5 个月前在本院行“右眼上、下睑及结膜恶性黑色素瘤手术”。血常规:无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:鼻咽左侧壁增厚并形成不规则软组织肿块,左侧咽隐窝消失,咽鼓管咽口及咽旁间隙变窄,病灶与邻近左侧颈长肌分界欠清,最大层面约 2.1cm×1.2cm,同机 PET 示相应部位显像剂结节状浓聚,SUV_{max} 约 10.2。双侧颈部多发淋巴结显示,部分稍增大,同机 PET 示增大淋巴结显像剂少浓聚,SUV_{max} 约 3.1。左肺下叶少许纤维灶。经鼻内镜下鼻咽部新生物活检术,考虑鼻咽部恶性黑色素瘤。**讨论** 恶性黑色素瘤是一种肿瘤细胞增殖缓慢、恶性程度高的肿瘤。可发生于皮肤、口腔、消化道、生殖系统的黏膜,眼球的睫状体、虹膜、脉络膜及脑脉络膜等处。原发灶多见于皮肤,鼻咽部罕见。CT 平扫密度多稍不均匀,平均 CT 值约 45HU~69HU,增强后均呈明显不均匀强化,PET 示 FDG 摄取明显增加。鼻腔、鼻窦黏膜性恶性黑色素瘤局部

复发率及转移率高,预后差。手术切除局部肿瘤组织是鼻黏膜恶性黑色素瘤的首选治疗方法。由于恶性黑色素瘤患者体征不典型,大多术前已行活检,一旦确诊应立即手术。本例患者¹⁸F-FDG PET/CT表现与鼻咽癌表现类似,极易造成误诊。故对于有既往黑色素瘤病史的患者出现鼻咽部的新生物,应考虑到黑色素瘤转移及复发的可能性。同时 PET/CT 的灵敏度高、检查范围广,临床应推广使用于肿瘤患者术前诊断与分期和术后随访工作。

【1801】小儿睾丸孤立原发性髓系肉瘤一例 吴俊豪(西南医科大学附属医院核医学科) 张春银

通信作者:张春银,Email:zhangchunyin345@sina.com

病例资料 患儿男,5岁。因发现右侧睾丸肿大1d就诊。查超声示:右侧睾丸内低回声伴丰富血供。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:右侧睾丸体积增大伴糖代谢稍增高。患者行右侧睾丸切除术,术中冰冻病检结果提示:曲细精管萎缩,周围见胞质丰富的圆形、椭圆形肿瘤细胞浸润生长,细胞异型性明显,核分裂象易见;免疫组化结果:CK(-),PLAP(-),OCT₃/4(-),Vim(-),CR(-), α -inhibin(-),CD117(弥漫+),CD34(-),MPO(+),CD20(-),CD3(-),Ki-67(+,70%),P53(+,5-10%),TdT(-),CD68(+),CD1a(-),CD99(部分+),Langerin(-),考虑为髓系肉瘤。**讨论** 髓系肉瘤(Myeloid sarcoma,MS)是一种罕见的发生于髓外的由粒细胞组成的实体肿瘤。髓样肉瘤多见于成人,很少出现在儿童患者中。孤立原发性髓系肉瘤在儿童急性髓系白血病(Acute myeloid leukemia,AML)仅占百分之2.5。髓系可发生于多个部位,如皮肤、软组织、骨骼和淋巴结,其中皮肤是最常见的部位,但睾丸很少受累,小儿睾丸原发孤立性髓系肉瘤更为少见,仅有少数病例报道。小儿睾丸孤立原发性髓系肉瘤十分少见,需要与儿童其他睾丸常见的原发性肿瘤相鉴别,如卵黄囊瘤(yolk sac tumor),混合性生殖细胞瘤,精原细胞瘤(seminoma),恶性畸胎瘤(malignant teratoma),未成熟畸胎瘤(imature teratoma)等。当PET/CT显示出小儿睾丸代谢增高时,应考虑原发性髓系肉瘤的可能性。该病例表明儿童出现不明原因的睾丸肿大时,PET/CT显像能够较早得显示出病灶的FDG,并为活检提供精确的定位,能够更好地对该病进行诊断。

【1802】双能X线骨密度发现乳腺癌腰椎骨转移一例

李坤(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 龚成鹏 胡佳

通信作者:胡佳,Email:hu_jia_anna@126.com

病例资料 患者女,48岁,右乳癌术后3年综合治疗后约半月来本科行双能X线骨密度(DXA)检查,DXA示L4椎体局部骨质密度增高,密度明显高于L1~L3水平,询问病史怀疑肿瘤腰椎骨转移,遂建议患者行⁹⁹Tc^m-MDP全身骨显像检查,患者第二天全身骨显像示第4~5腰椎可见显像剂异常浓聚灶,断层+CT融合显像示L4椎体及附件密度不均匀

增高,椎体上部近上关节面骨质凹陷,椎体及棘突见显像剂异常浓聚。**讨论** 乳癌是女性常见恶性肿瘤之一,骨转移为乳癌晚期患者常见的并发症之一。乳癌骨转移在复发转移乳癌中的发生率为65%~75%,可引起如骨痛、高钙血症、病理性骨折、骨髓压迫等一系列的并发症,严重影响患者的生存质量和生存状况。乳癌骨转移可以表现为成骨性、溶骨性或混合性。脊柱因其特殊的解剖部位与血供特点,成为骨转移瘤最常发生的部位,其中以腰椎最为常见,其次是胸椎。脊柱转移性肿瘤患者,病变常侵犯脊柱椎体的后方以及椎弓根部位,较容易合并病理性骨折。患者一旦发生病理性骨折,常因疼痛等症状明显加剧,并出现脊髓神经受压等,而被迫行开放性手术治疗。人体骨质代谢情况与骨的脆性相关,骨密度检查是目前临床上运用评价骨质代谢情况的客观指标。单纯从DXA图像上看,L4椎体骨质密度明显增高,明显高于其他椎体水平,考虑成骨性转移,结合断层CT融合显像,椎体密度确实不均匀性增高,临近上关节面骨质塌陷,考虑为病理性骨折导致。

【1803】甲状腺癌¹³¹I治疗阑尾摄取分析 李坤(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 龚成鹏 胡佳

通信作者:胡佳,Email:hu_jia_anna@126.com

病例资料 患者女,31岁,因甲状腺癌术后6个月住院行¹³¹I治疗,给药剂量3700MBq(100mCi)。口服¹³¹I后6d行全身显像。改患者于显像前一天晚上服泻药,检查前大便两次,最近几天非月经期,无急、慢性阑尾炎,无肠胃炎等病史,无腹部手术史。全身的平面显像可见右下腹(约回盲部)显像剂轻度浓聚灶,遂让患者回病房多活动、多饮水,于4h后排空小便后采集局部静态,静态图像示该浓聚点仍在,遂行局部断层+CT融合显像,显示右侧盆腔内的局部浓聚灶为阑尾,相应部位肠壁未见明显异常浓聚。**讨论** 从全身平面显像看该患者肠道准备清洁的还是很好,下腹部盆腔内单灶性的轻度浓聚,排除了体表皮肤或衣物的沾染,该女患者非月经期,且延迟采集静态像浓聚未改变,进而断层融合显像示为阑尾显影,排除了妇科相关的生理或病理性摄取,详细询问病史,无急、慢性阑尾炎,无肠胃炎等病史,无腹部手术史。从CT图像上看阑尾形态大小基本正常,无增粗无炎性改变等。¹³¹I全身假阳性摄取有:(1)¹³¹I的代谢;(2)¹³¹I的生理性摄取与滞留;(3)¹³¹I的病理性摄取——非肿瘤性、良性及恶性肿瘤;(4)炎症或感染性摄取;(5)¹³¹I的污染。对于假阳性,SPECT/CT对诊断有明显的增益价值,特别是Tg水平较低但¹³¹I全身显像阳性不一致的情况下。深入了解放射性碘的生理特征和生物分布,有助于避免假阳性结果误解为甲状腺癌转移。此外,对图像细致的解读,病史详细的了解,必要的查体,显像过程中利用侧位像、延迟显像、饮水排尿、走动等措施,是十分重要且有效的。

【1804】肾衰竭行腹膜透析并发胸腔积液一例 梁瑞(宁

夏人民医院核医学科) 鄂静 王雪霁 罗飞飞 王静
李海霞 郝宏毅

通信作者:郝宏毅,Email:haohongyi@163.com

病例资料 患者女,21岁,主因“肾功能异常3年,发现全身水肿4d”就诊于本院肾脏内科,患者院外规律腹膜透析,并口服缬沙坦,复方 α -酮酸,叶酸,骨化三醇,患者无明显诱因出现眼睑,颜面部水肿,后逐渐出现双上肢及双下肢水肿,呈对称凹陷性浮肿,无晨重暮轻,无泡沫尿,无发热,寒战,无尿频,尿急,尿痛,无尿量明显减少。就诊后行CT检查:右侧胸膜粘连,右侧胸腔积液;右侧膈肌不光滑,膈下病变不排除,请结合相关检查。临床怀疑胸腹漏,行核医学显像检查协助诊断。患者检查前放空腹腔内残留的腹腔透析液,由肾内科PD专职护士在2000ml腹膜透析液中加入2ml $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA5mCi,灌入患者腹腔内,患者取头底脚高仰卧位,完全灌入后扎紧透析管。于30、60、120、180、240、300、360min。用西门子SPECT/CT给患者取仰卧位行胸腹腔前位,后位显像,显像条件:能峰140keV,矩阵256×256,预设采集时间5min。显像结果:于300min时右侧肺野可见放射性浓聚影,360min时发现右侧肺野放射性浓聚影分布增强。左侧肺野始终未见放射性浓聚影。诊断为:临床以“腹膜透析状态,腹膜透析管漏”收住院,诊断为:胸腹漏。**讨论** 国外文献对于PD并发胸腔积液的报道发生率在1.0%~5.1%左右,国内类似报道比较少见。胸腹漏的形成是由于胸腔与腹腔之间的横膈膜先天性缺损,裂孔或薄弱,加之患者腹腔内有大量的液体引起腹内压力增高,影响到缺损,裂孔或薄弱之处,使透析液由膈肌进入胸腔,引起胸腔积液。PD合并胸腹漏形成的胸腔积液多发生于PD治疗的早期,而膈肌解剖学缺陷多位于右侧,并发胸腔积液也多出现于右侧,以女性多见。与PD后出现咳嗽,胸闷,呼吸困难,不能平卧,透析液排出量减少,应考虑PD合并胸腹漏的存在。既往对PD合并胸腹漏的诊断多采取腹腔注射亚甲蓝后抽取胸腔积液的方式来明确诊断,而抽取胸腔积液易导致感染,气胸,血胸等并发症的发生,利用放射性核素加入透析液中再进行SPECT/CT相关检查的方式不但可以实时观察透析液渗漏到胸腔的过程,了解膈肌的薄弱或缺损部位,还能判断渗漏速度,并具有无创的优点,对于及时准确判断胸腹漏具有重要的诊断价值。

【1805】肾病综合征免疫抑制治疗后发生颅脑EBV相关淋巴瘤 董元菲(青岛市市立医院核医学科) 郑飞波
通信作者:郑飞波,Email:zfb19700307@163.com

病例资料 患者女,64岁。4年前肾穿刺活检示:膜性肾病,诊断为肾病综合征,“他克莫司”治疗2年后好转,逐渐减量并停用。5个月前患者再次出现大量蛋白尿,下肢浮肿,再次服用他克莫司无效,换用激素和环磷酰胺治疗76d无效。入院后给予利多昔单抗治疗,50mg/周,治疗10d后出现复视,左眼睑下垂,眼球活动内、上、下方向受限,瞳孔较对侧扩大,光反射受累。影像学检查:颅脑MRI:双侧颞叶、双

侧海马区异常信号。颅脑MR增强:双侧颞叶、左侧小脑半球、脑干脑表面多发异常强化灶。PET/CT:1. 双侧颞叶、小脑及脑干脑膜下、桥前池处脑膜、硬脊膜囊内多发高代谢结节;2. 左侧锁骨上窝区高代谢淋巴结。实验室检查:1. 两次结核分枝杆菌抗体测定结果均提示抗结核抗体阴性。2. 新型隐球菌墨汁染色:未找到隐球菌。3. 真菌荧光染色镜检:免疫荧光染色未找到真菌。4. 一般细菌涂片检查:革兰染色未找到细菌。5. 直接涂片抗酸染色镜检:萋尼染色抗酸杆菌阴性。5. 肿瘤标志物:CYFRA-211 5.3ng/ml。6. 血常规+CRP:红细胞 $2.44 \times 10^9/\text{L}$,血红蛋白:85.00g/L;CRP<10.00mg/L,全程-CRP 0.39mg/L。7. ESR:51.00mm/1h。8. 肾功:白蛋白23.81g/L,肌酐116.78 $\mu\text{mol/L}$ 。腰椎穿刺:脑脊液压力180mmH₂O,呈无色、透明,无凝块。脑脊液常规+生化:乳酸6.15mmol/L,脑脊液白细胞计数 $19.00 \times 10^6/\text{L}$,脑脊液白细胞单核%98.9%,脑脊液白细胞多核%1.1%,脑脊液红细胞计数 $0.00 \times 10^6/\text{L}$,脑脊液蛋白定量1.881g/L,脑脊液潘氏实验+,脑脊液葡萄糖0.69mmol/L,脑脊液氯119mmol/L。脑脊液免疫球蛋白:CSF免疫球蛋白M10.6mg/L,CSF免疫球蛋白G410mg/L,CSF免疫球蛋白A31.3mg/L。脑脊液PMseq-DNA中枢神经系统感染病原微生物高通量基因检测:人类疱疹病毒4型(EBV)dsDNA,检出序列数21233。病理(右侧颞底病灶切检):侵袭性大B细胞淋巴瘤。**讨论** EBV相关淋巴增殖性疾病是全身免疫抑制治疗后并发症,通常发生于免疫赦免部位,如神经系统。免疫功能低下的中枢神经系统淋巴瘤通常是B细胞肿瘤,并且>95%为EBV阳性。典型的影像学表现为位于幕上白质的肿块,CT上呈高密度,MRI T₂呈高信号,弥散受限(反映了肿瘤细胞密度高),增强扫描均匀强化,PET/CT病灶高代谢。超过90%的成年人有EBV感染,但病毒通常保持潜伏状态。免疫抑制可导致原发性EBV感染或潜在EBV感染的复发,EBV可促进淋巴增殖。EBV导致的淋巴瘤在免疫抑制患者中有两个发病高峰:治疗早期原发性EBV感染伴单核细胞增多后淋巴细胞增多,以及后期通过激活潜伏的EBV感染诱导不受控制的B细胞增殖。诊断需要脑脊液检出EBV DNA,通常还需要脑组织活检。

【1806】肺海绵状血管瘤 ^{18}F -FDG PET/CT显像一例
黄朝华(汕头市中心医院核医学科) 林志烟 黄锦桂
通信作者:黄朝华,Email:sthz093@163.com

病例资料 患者女,52岁,刺激性咳嗽伴胸痛4d,偶有咳痰,痰中偶有少量血丝,伴咳嗽时双侧胸痛明显,无伴畏寒发热,胸闷气促、呼吸困难、大咯血,无伴午后低热、盗汗。既往史:3年前有类似症状,2016年6月30日在本院CT平扫示:右下肺结节,性质待定。检查后未就医,未服药,随后症状逐渐消失,也就无进一步诊治。2019年7月11日外院胸部CT平扫示:右肺下叶外基底段异常密度结节灶,考虑周围型肺癌可能。2019年7月12日门诊拟诊断为“右下肺占位,肺癌?”收入住院。实验室检查:血常规正常,肿瘤标志物

正常。2019年7月17日本院PET/CT示:右肺下叶外基底段一枚混杂密度结节伴放射性摄取稍增高,大小约1.4cm×1.8cm×1.4cm, SUV_{max} 1.4, 病灶边缘分叶毛糙, 内有小空洞及细支气管穿行, 考虑肿瘤性病变(比如周围型肺癌或黏膜相关性淋巴瘤)可能。2019年7月27日本院手术探查胸腔见:胸膜腔内未见明显粘连, 胸膜未见明显种植转移病灶, 右肺下叶可见一肿物约1.2cm×1.2cm大小, 边界尚清, 质硬, 与其他肺叶无明显粘连, 结合术前检查考虑不排除右下肺恶性肿瘤可能性大, 决定先行右下肺楔形切除术, 术中冰冻病理检查示, “右下肺未见明确恶性成分, 待常规明确诊断”, 术后病理诊断:右下肺海绵状血管瘤。讨论 肺内血管瘤是肺内罕见的良性肿瘤, 为先天性血管发育异常所致, 主要分为四种病理类型:静脉型、海绵状、毛细血管性及混合性血管瘤。其中海绵状血管瘤是血管瘤中最常见者, 肿瘤由多个薄壁血管腔扩大互相吻合而成大小不一、外形不规则的血管腔隙。血管腔不规则扩大并充满血液, 内衬单层扁平内皮, 壁薄。但常因外膜纤维化而变厚, 使管壁厚薄不均, 不具平滑肌。血管间有少量的纤维组织分离, 其内可有脂肪细胞、散在淋巴细胞及肥大细胞等。病程久可见纤维组织玻璃样变, 甚至灶状钙化和骨化, 管腔可出现机化血栓伴钙化和静脉石形成, 为其特征。本病例CT形态学特点表现为恶性征象, PET表现轻微代谢增高, 与3年前CT检查资料比较, 病灶的大小、形态及密度无明显变化, 故PET/CT显像倾向考虑惰性肺癌或低度恶性黏膜相关性淋巴瘤诊断。肺血管瘤与其他肺内肿瘤相比CT、PET/CT表现无明显特征性改变, 诊断有一定难度, 难以与其他肺内肿瘤鉴别, 术前常被误诊为肺癌。本病例检查不足之处是缺少CT增强扫描, 倘若采用增强扫描, 由于瘤内血窦充盈对比剂, 病灶的强化特点可以提供更多信息。PET/CT显像对该病定性诊断价值不大, 但PET-CT一次扫描全身的优势可以了解病灶分布情况, 能进一步提高肿瘤临床分期能力, 在评价肺部原发肿瘤的同时, 特别是对于淋巴结转移和远处转移更具有优势, 在预后评估方面起到重要价值。

【1807】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断不明原因发热皮下脂膜病变一例 陈彩龙(福建省立医院核医学科) 林美福 陈文新 周硕 陈国宝

通信作者:陈文新, Email:wenxincht@aliyun.com

病例资料 患者, 女, 41岁, 以“反复发热1个月余”为主诉入院; 入院前1月余无诱因出现发热, 体温最高达40℃, 伴畏冷、寒战, 无纳差、消瘦等不适, 就诊当地卫生院, 予药物治疗(具体不详)后, 仍反复发热。查:“血常规:白细胞计数 $4.72 \times 10^9/L$, 中性分叶核 76.8%, CRP 90.25mg/L; ESR 29mm/1h; 肺部CT:左肺下叶炎症; 予抗炎、抗感染、抗病毒等治疗(具体不详)后症状缓解, 出院后规律口服“强的松、甲氨蝶呤”治疗, 后仍反复发热, 体温最高达38.7℃。入院后完善相关检查:β₂微球蛋白(血)>4000 μg/L。铁蛋白>1500.0 μg/L。肿瘤指标等未见明显异常。查体:全身皮肤

无明显皮疹、出血点、破溃、红肿等。查¹⁸F-FDG PET/CT示:双侧腋窝及胸小肌深面多发高代谢淋巴结, 平面最大约0.8cm×1.0cm, 边缘较模糊, 部分代谢轻度增高, SUV约2.3; 全身皮下脂肪及双侧心膈角区脂肪密度增高伴片状影、条索影, 代谢轻度增高, SUV约1.5-3.8; 腹、盆腔肠系膜及直肠周围脂肪间隙模糊伴多发片状影、条索影, 代谢增高, SUV最大约3.6; 双肺见散在少许斑片影、条索影, 边界尚清, 未见明显放射性异常浓聚。腹腔、盆腔见少量积液。脾脏肿大, 约6个肋单位, 代谢未见增高。双肺少许慢性炎症。左腋窝淋巴结活检病理报告:(左腋窝)送检脂肪组织, 呈脂膜炎样改变, 见坏死, 间质见小至中等大淋巴样细胞, 可见核分裂像及核碎, 可见异型淋巴样细胞浸润脂肪细胞。结合免疫组化就分子检测符合皮下脂膜炎样T细胞淋巴瘤。讨论 皮下脂膜炎样T细胞淋巴瘤(Subcutaneous panniculitis-like T-cell lymphoma, SPTCL)是一种特殊类型的外周T细胞淋巴瘤, 罕见发病, 原发于皮肤, 主要累及皮下脂肪组织, 占有非霍奇金淋巴瘤的不到1%, 该病好发于年轻女性, 年龄中位数为36岁。部分患者四肢、躯干散在分布无痛性皮损, 以躯干为主, 大多数皮损表面非感染性溃疡、坏死, 此为其特征性表现; 本例患者皮肤症状不明显, 没有破溃, 皮肤未见明显皮疹, 给诊断造成一定的困扰, 早期诊断困难, PET对本病的早期诊断和鉴别诊断有重要作用, 可准确选取活检部位。原发性皮肤T细胞淋巴瘤(PCTCL)是皮肤T淋巴细胞的增生性疾病, 因此PCTCL可长期局限于皮肤, 不易扩散到其他淋巴结和内脏。部分患者可能有肿瘤细胞通过淋巴管或血管转移至其他脏器。SPTCL肺浸润属于肺继发性淋巴瘤, 侵犯肺部或者继发感染后, 患者多伴有呼吸系统症状, 本例肺部少许斑片影代谢不高, 考虑为慢性炎症; 本病确诊依靠皮肤和肺病灶组织病理和免疫组化。也提醒临床医生, 当患者同时出现发热、皮损、呼吸道症状, 且肺部病灶经抗感染等常规治疗效果不佳时, 应引起我们的重视, 尽早行皮肤及肺病灶活检。

【1808】¹⁸F-FDG PET/CT 误诊左下肢肌肉结节一例

陈香(上海交通大学医学院附属第一人民医院核医学科) 刘长存 赵晋华

通信作者:赵晋华, Email:zhaojinhua1963@126.com

病例资料 患者男, 40岁, 无明显诱因下发现左大腿根部肿块一周, 质软, 无痛感。肿瘤指标:CA72-4 9U/ml, 余无异常。血常规:无异常。行MRI检查示:“左大腿根部长短收肌内侧富血供结节, 直径约16mm, 边界清晰, 神经源性? 间质源性? 双侧腹股沟数枚小淋巴结显示”。¹⁸F-FDG PET/CT:左大腿上段内侧肌间隙结节伴葡萄糖代谢增高, 考虑软组织肉瘤可能大。后行左大腿近端肿瘤切除术, 术后病理:(左大腿近端肿块)局限型腱鞘滑膜巨细胞瘤。(上切缘、下切缘、内切缘、顶切缘、底切缘)未见肿瘤成分。免疫组化染色结果:Ki67(25%+), CD34(血管+), CD68(+), LCA(+), Desmin(散在+), P53(-), P63(-), S-100(散在+)。讨论

腱鞘巨细胞瘤(TGCT)是一种起源于滑膜的纤维组织细胞肿瘤,其发病机制暂未清楚,可能与炎症反应、局部脂质代谢紊乱、破骨细胞增生、创伤等因素有关。TGCT 常发生于手足部,其次为踝、膝、腕、肘关节处,也有文献报道发生于椎体附件、皮下组织等处,少见部位的腱鞘巨细胞瘤有不少是 PET/CT 偶然发现的,表现为不同程度的 FDG 代谢升高。依据其生长方式和生物学行为,可分成局限性和弥漫性腱鞘巨细胞瘤两类。局限型 TGCT 多呈边界清晰的结节状肿块,多见于手足小关节,弥漫型 TGCT 多发生于负重的大关节附近,边界不清,浸润性生长,可延伸至邻近组织及关节腔内外。无论局限型还是弥漫型,TGCT 在 MRI 上的常见表现为包绕肌腱腱鞘生长的异常软组织信号影, T_1WI 呈等或低信号, T_2WI -STIR 呈中等至低信号,增强后明显均匀或不均匀强化。腱鞘巨细胞瘤是一种良性软组织肿瘤,极少数病例具有高度侵袭性。一般需要与 PVNS、滑膜肉瘤、神经鞘瘤等鉴别,鉴于本病例 FDG 代谢明显升高,主要需与滑膜肉瘤鉴别。滑膜肉瘤恶性程度高,表现为溶骨性骨质破坏伴有局部软组织肿块形成,FDG 代谢常明显升高,与该病例鉴别困难。虽然 MRI 对腱鞘巨细胞瘤的诊断有一定特异性,但该病例 MRI 表现不典型,发生部位亦很少见,明确诊断还是需要活检病理。腱鞘巨细胞瘤目前主要的治疗方法为手术切除,但切除后局部易复发。

【1809】SPECT/CT 确诊胸骨溶骨性破坏病变一例 李承霞(天津医科大学总医院核医学科) 郑薇 谭建孟召伟 董峰 孙丹阳 姜玉艳 钱玉梅 董生
通信作者:郑薇,Email: chriess99@hotmail.com

病例资料 患者女,69岁,2016年出现左下肢疼痛,伴肢体无力,行 X-ray 检查:左膝关节退行性病变;给予药物对症治疗。2017年6月左下肢疼痛逐渐加重,活动明显受限,行双下肢 CT 检查:左股骨病变,不排除恶性病变;全身骨骼 SPECT/CT 显像:1)全身骨骼多发溶骨性骨质破坏,部分伴示踪剂浓集,考虑:i 恶性血液系统疾病骨侵犯(骨髓瘤?)可能性大,ii 骨转移性病变不排除 2)骨质疏松,建议进一步检查;PET-CT 检查示 1)体部多发骨质密度不均及骨质破坏,代谢异常增高,考虑为恶性病变,转移可能性大;2)甲状腺左叶低密度肿块,代谢增高,考虑结节性甲状腺肿可能性大。恶性病变不排除;于 2017 年 12 月行左股骨肿物切除,病理:(左股骨干)检材纤维组织和多核巨细胞,内可见出血和含铁血黄素沉积,考虑甲状腺腺功能亢进性“棕色瘤”。建议进一步治疗,患者及家属拒绝。2019 年 6 月患者出现左颈部疼痛,无红肿,随后出现胸骨疼痛,胸部 CT 检查:肋骨、胸骨、胸椎及左侧肋骨头骨质破坏,符合恶性病变改变。实验室检查:eGFR $54.831\text{ml}/(\text{min} \times 1.73\text{m}^2)$,尿酸 $313.4\mu\text{mol/L}$,钙 2.89mol/L ,磷 0.73mol/L ,PTH 127pmol/L ;甲状腺超声:1)甲状腺右叶中下部背侧低回声结节,甲状腺左叶下极下方实性结节(TI-RADS 3 类,甲状腺腺来源不排除);2)甲状腺下方支气管前极低回声结节(肿大淋巴结?

甲状腺腺来源不排除);再次行全身骨骼 SPECT/CT 显像:全身骨代谢活跃,符合代谢性骨病图像;甲状腺腺 SPECT/CT 显像示 1)甲状腺左叶下极下方异常示踪剂浓集区,结合病史考虑左下甲状腺腺腺瘤;2)胸骨柄骨质破坏伴异常示踪剂浓集,考虑甲旁亢骨质改变,棕色瘤可能性大。**讨论**原发性甲状腺腺功能亢进症(PHPT)伴棕色瘤患者的骨骼破坏常被误诊为恶性骨肿瘤,在我国三甲医院误诊率高达 40%~80%,临床医生需引起高度重视。PHPT 棕色瘤发生率为 1.5%~1.7%,女性多见,颌骨及四肢长骨好发,表现为多发性骨关节痛、广泛性骨密度减低,甚至病理性骨折。对于棕色瘤的诊断,要结合临床、影像和实验室数据综合分析。本例发病初期主要为左下肢胀痛,影像学上表现为左股骨中下段膨胀性、溶骨性破坏,后期出现胸骨疼痛。根据术前实验室数据及影像学检查,诊断最初仅局限于骨肿瘤,未曾考虑到代谢性骨病,主要原因是 PHPT 棕色起病隐匿,发病率较低,缺乏临床诊治经验,且临床表现及影像学表现多样,同时也与临床检查不完善有关,本例患者术前未行甲状腺腺 SPECT/CT 显像,术后病理确诊为棕色瘤。PHPT 棕色瘤一旦确诊,首选甲状腺腺肿瘤切除,而术后患者及家属拒绝进一步治疗,这是病情进展的首因。另一方面第 2 次全身骨骼 SPECT/CT 检查时胸骨病灶未见确切显示,而在甲状腺腺 SPECT/CT 显像时发现胸骨病灶,从侧面反映了 SPECT/CT 全身骨显像及 PET/CT 肿瘤显像对于棕色瘤的诊断均存在局限性,对于棕色瘤的诊断应与甲状腺腺显像相结合,必要时需进行 MIBI 全身显像,力争准确、全面、及时对疾病做出诊断。

【1810】 ^{18}F -FDGPET/CT 诊断胸肋锁骨肥厚症一例 梁爽(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 陈晓良
通信作者:陈晓良,Email: chenxiaoliang26@sina.com

病例资料 患者女,66岁。因胸锁关节不适 1 个月就诊。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。查 ^{18}F -FDGPET/CT:双侧胸锁关节及第一肋胸关节处骨质形态不规则并散在骨质破坏区,右侧关节处明显增生肥大,均伴 FDG 代谢增高。(右胸锁关节肿物细针穿刺积液基制片)未见瘤细胞,见部分炎性细胞。考虑胸肋锁骨肥厚症可能。**讨论**胸肋锁骨肥厚症是一种少见的风湿免疫性疾病,主要累及胸、肋软骨、锁骨及韧带,并以相邻关节连接组织骨化、胸骨后纵隔软组织增生形成肿块为特征的特殊疾病。本症可合并脓疱疮、强直性脊柱炎或周围关节炎。临床症状包括骨关节病变和皮肤病变,但二者不一定同时发生,骨病变表现为受累处肿痛和局部功能障碍,偶有发热和体重下降,部分可呈类风湿样表现。皮肤病变包括脓疱疮和重度痤疮,特征性病变有手足脓疱疮、脓疱性牛皮癣等。病理表现患骨广泛新骨形成,髓腔内有肉芽组织增生,纤维化改变和含铁血黄素沉着。可见少许淋巴细胞、浆细胞、巨噬细胞浸润。胸肋锁骨肥厚症的 CT 表现:典型表现为两侧锁骨中内段、胸骨柄、双侧第 1 前肋及肋软骨均明显增粗,密度增高,骨小梁结构消失,边

缘毛糙。双侧胸锁关节、胸骨与第一前肋、锁骨与第一前肋均发生骨性融合。重度者表现为双侧锁骨近段骨干增粗、梭形膨大,髓腔闭塞。CT示本症最佳检查方法。

【1811】健康体检发现肝癌一例 蒋长斌(三峡大学第一临床医学院核医学科) 代文莉 谭支斌

通信作者:代文莉,Email:daifish2005@163.com

病例资料 患者男,45岁,于2018年9月15日单位组织来本院进行健康体检,血清肿瘤标志物检测:AFP>1210 ng/ml,提示明显升高。血常规肝肾功能检测无异常,乙肝表面抗原阳性。患者不饮酒,无腹痛、腹胀、腹泻、黄疸、体重减轻、乏力等症状。建议患者做进一步检查,腹部增强CT提示:肝右叶后上段近肝包膜区占位,肝癌可能;肝脏核磁共振增强扫描提示:肝右后叶占位,考虑肝癌。然后转入肝胆外科住院,行肝癌切除术,病理结果为肝细胞癌。术后进行化疗,复查AFP:5.6 ng/ml,显著下降,出院后定期复查AFP无明显升高,身体状况良好,目前仍在随访中。**讨论** 原发性肝癌是一种恶性程度高、进展快、预后差、侵袭性强的恶性肿瘤,在全球癌症死亡率中居第三位,死亡率仅次于胃癌、食道癌,在我国其发病高危因素主要是感染乙丙型肝炎病毒和肝硬化。原发性肝癌早期临床症状隐蔽,往往确诊时病情已达中晚期,导致治疗后复发率极高,严重威胁患者的生命。肿瘤标志物是指肿瘤细胞分泌或脱落到体液或组织液中的物质,或是宿主机体发生新生物反应产生并进入体液或组织中的物质,这些物质可以反映肿瘤细胞转化过程中的阶段和特性,特异性的肿瘤标志物对于疾病的筛查、早期诊断、疗效监测、预后判断都具有重要意义。AFP是一种糖蛋白,由孕期的胎肝和卵黄囊产生,在新生儿体内高表达,在成人血清中含量极低,但在原发性肝癌患者血清中含量明显升高。相关研究证实,60%~80%的原发性肝癌患者AFP值超出正常范围,AFP水平检测可作为诊断原发性肝癌的重要指标。AFP也是目前唯一推荐在临床常规使用的肝细胞癌肿瘤标志物。在肝癌亚临床期,大多数患者无典型症状,多为血清AFP普查发现,AFP可在出现典型临床症状8~11个月前呈阳性,筛选出早期原发性肝癌患者。其次,治疗前的AFP检测可与其他预测因素联合评估肝细胞癌患者的预后情况。同样,肝癌切除术后或肝移植术后随访AFP浓度,术后几天内AFP的下降可以反映出个体对手术的良好反应,已经成为治疗效果的重要评价指标,将有助于监测疾病状态和治疗后的肿瘤复发。所以,对健康人群,特别是感染乙丙型肝炎病毒和肝硬化的人群进行肿瘤标志物AFP检测,易操作,成本低,可以提高早期筛查诊断效率,早发现、早诊断、早治疗,是提高患者生存率、延长生存时间的有效途径。

【1812】¹³¹I治疗甲状腺嗜酸细胞癌伴肺、肝转移一例

吕靖(复旦大学附属中山医院核医学科) 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shihongcheng163@163.com

病例资料 患者男,58岁。2010年体检胸部CT发现右

侧纵隔内肿物,考虑为良性病变,后未处理。2015年10月行纵隔肿物及右侧甲状腺(因瘤体牵拉至胸腔)切除,病理:(胸骨后肿物)符合甲状腺嗜酸细胞腺瘤,局部上皮增生活跃。2019年7月18日PET/CT提示甲状腺右叶团块伴FDG增高;两肺多发转移瘤;右侧颈根部淋巴结转移;肝左内叶转移可能。2019年7月30日⁹⁹Tc^m-MIBI显像提示甲状腺癌淋巴结转移可能大(右侧甲状腺床不除外甲状腺癌复发);两肺转移可能;肝脏左内叶位,性质待定。2019年8月2日病理会诊2015年10月术后切片,胸骨后肿物考虑为滤泡癌。2019年8月7日MRI:肝左内叶转移。2019年8月30日行左甲状腺切除及右侧中央区、颈部淋巴结清扫术,病理:(左侧甲状腺)甲状腺组织;(右纵隔肿物)嗜酸细胞癌;4、6、7区淋巴结见癌转移。2019-9-25停药后sTSH>100.0μIU/ml,Tg 160ng/ml,Tg-Ab<10IU/ml,同日行放射性¹³¹I 150mCi治疗,治疗后显像提示胸廓入口气管右旁淋巴结转移(伴显像剂异常浓聚);两肺多发结节及肝脏左内叶低密度灶,均不伴显像剂异常浓聚。治疗后口服优甲乐150μg/d抑制治疗。2020年6月18日本院查血sTSH>100.0μIU/ml,Tg 252ng/ml,Tg-Ab 12.1IU/ml,同日再次行放射性¹³¹I 150mCi治疗,治疗后显像提示胸廓入口气管右旁转移淋巴结显像剂浓聚程度较前减低;两肺转移结节总体较前增多、增大,肝脏左内叶转移灶较前增大,均未见明显显像剂异常浓聚。**讨论**

甲状腺嗜酸细胞肿瘤是一种少见的甲状腺肿瘤,约占所有甲状腺肿瘤的4.5%。当组织中嗜酸细胞大于75%时,称为甲状腺嗜酸细胞癌(Hurthle cell carcinoma),尽管瘤组织结构与滤泡性肿瘤相似,但远处转移率明显高于滤泡状癌,主要以血行转移为主,易转移至骨、肺,少数可出现肝脏、乳腺、脑膜转移。目前,手术是治疗甲状腺嗜酸细胞癌的有效措施,全甲状腺切除是首选方案,并辅以甲状腺素抑制治疗。甲状腺嗜酸细胞癌对放疗、化疗敏感性低,且理论上不摄取放射性¹³¹I,但有学者认为术后行¹³¹I治疗仍有一定的获益,首先可以去除残余的正常甲状腺组织,降低复发概率;其次部分转移灶在清甲治疗后可以吸收¹³¹I;最后清甲治疗后,可通过随访Tg水平变化观察有无复发或转移。射频和冷冻消融技术常被用于治疗难治性肝、肾、前列腺等转移灶,可以有效地减少肿瘤负荷,缓解疼痛,改善生活质量。

【1813】SPECT/CT诊断多发性骨纤维异常增殖症一例

杨建波(南昌大学第一附属医院核医学科) 张青

通信作者:张青,Email:hjh3357@sina.com

病例资料 患者男,28岁,自诉19年前右大腿不明原因肿块,当时未予以重视,后包块逐渐增大,近3年来肿块呈进行性增大,伴夜间疼痛及静息痛,疼痛剧烈,需要服用止痛药物才可入睡,现患者为求进一步治疗,门诊拟“纤维肉瘤”收入骨科。体格检查:右大腿前方可见一30cm×30cm×30cm左右巨大包块,质硬,边界不清,压痛阳性,无法推动,表面皮肤颜色正常,无静脉曲张。双下肢肌肉萎缩,可见骨骼畸形生长。足背动脉可触及,末梢皮温尚可。实验室检查:2020-

03-25,血细胞分析:红细胞 $3.57 \times 10^{12}/L$,血红蛋白 $65g/L$,红细胞比积 $0.235L/L$,平均红细胞体积 $65.8fL$,平均红细胞血红蛋白含量 $18.2pg$,平均红细胞血红蛋白浓度 $277g/L$,淋巴细胞百分比 19.6% ,红细胞体积分布 $CV20.20\%$ 。影像检查:右股骨正侧位片(DR):右股骨巨大占位,考虑恶性病变;所示其他诸骨骨质密度不均匀减低。2020-3-25 日本院 CT 提示:左侧肩胛骨、左侧多根肋骨、右侧第 11 肋骨、T11、腰骶椎、骨盆诸骨及右腿多发骨纤维异常增殖症,伴右股骨恶性变(纤维肉瘤)可能性大。2020-3-27 日本院 SPECT 片提示:全身多发骨代谢异常增高并右侧股骨巨大肿块,考虑多发骨纤维异常增殖症并右侧恶性病变可能性大。讨论 骨纤维异常增殖症又称为骨纤维结构不良、纤维囊骨炎,占良性骨病变的 12% ,而多发性骨纤维异常增殖症是一种较少见的骨骼疾病,且本例迁延近 20 年,病灶广泛多发,相对少见。相对于 CT 和 X 线,全身骨显像敏感性较高,可早期诊断 FDB,并能直观显示全身骨骼,在了解骨骼受累范围、活组织检查部位的选择及疗效评价等方面有其独特优势。FDB 骨显像多表现为病灶部位放射性摄取异常增高,常呈条索状、团块状分布,受累长骨病灶多见沿骨长轴分布的放射性异常。一般来说,单骨型 FDB 患者以四肢骨受累多见,多骨型 FDB 患者所有骨骼均可受累,以颅骨四肢骨受累多见,颅骨表现为块状放射性浓聚影,并见膨胀畸形四肢骨病灶多数位于躯体一侧,不超过身体中线;超过身体中线者,以一侧受累明显累及躯干病变可波及数根肋骨和椎体,肋骨不限于身体一侧。本例均可见典型的上述多骨型 FDB 骨显像表现,但关于 FDB 在骨显像中骨形是否增大尚有争议,本例骨显像可见多处长骨梭形膨大,这可能与疾病渐进性发展时间较长有关。对于单骨型 FDB, SPECT/CT 融合显像可将全身骨显像对 FDB 的高灵敏度与 CT 显示病灶的精细结构及骨质破坏特点相结合,大大提高了骨显像的诊断效能。

【1814】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断腹膜后平滑肌肉瘤一例 廖一凡(陆军军医大学附属第二医院核医学科) 张松
通信作者:张松, Email: songz07@163.com

病例资料 患者女, 66 岁。因右侧腰腹部疼痛 1 年余就诊。腹部超声示:右肾下方可见一低回声肿块影像, CDFI 周边短棒状血流信号。肿瘤标志物无异常。血常规无异常。 ^{18}F -FDG PET/CT 检查:右肾前间隙不规则团块影, 呈分叶状, 边界较清楚, 大小约 $5.27cm \times 4.22cm \times 7.01cm$, FDG 代谢不均匀性增高;病灶周围、腹膜后淋巴结显示, FDG 代谢未见明显增高。后行腹腔镜下后腹膜包块切除术, “后腹膜占位”穿刺为梭形细胞肿瘤。考虑平滑肌肉瘤。讨论 腹膜后间隙肿瘤发病率占全身肿瘤的 0.2% 以下, 而腹膜后平滑肌肉瘤更是少见。腹膜后平滑肌肉瘤起源于腹膜后潜在间隙平滑肌、血管平滑肌或胚胎残余平滑肌等, 多位于左上腹膜后, 盆底次之, 而右侧腹膜后较少。腹膜后潜在间隙大且位置深, 肿瘤多呈隐匿性生长, 临床表现无特异性, 首发症状以腹痛、腹部不适及体检偶然发现较为常见, 故确诊时往往

体积较大、直径一般 $>5cm$ 。CT 平扫多为单发、体积巨大、形态不规则的混杂密度肿块影, 中央可见囊变坏死区, 未变性的实性成分密度多与邻近肌肉相仿或略高于肌肉。肿瘤血供丰富, 增强扫描多呈渐进性强化, 动脉期强化程度不等, 静脉期强化程度可无明显下降, 少数平滑肌肉瘤强化极为显著, 类似血管瘤。部分肿瘤坏死显著, 整个肿瘤几乎呈囊性而类似囊肿, 有研究表明瘤内坏死囊变是腹膜后平滑肌肉瘤发生转移的重要预测因素, 坏死面积越大, 恶性程度越高。 ^{18}F -FDG PET/CT 典型表现为边界不清的软组织肿块, 常伴低密度坏死灶, ^{18}F -FDG 摄取不均匀性增高。本例为老年女性, ^{18}F -FDG PET/CT 表现较典型。肿瘤容易侵犯腹膜后大血管, 且有肝转移的倾向。部分文献报道认为腹膜后平滑肌肉瘤常侵犯腹膜后大血管, 尤其是下腔静脉, 是其特征之一。 ^{18}F -FDG PET/CT 属于全身显像, 对平滑肌肉瘤原发灶形态大小、与邻近器官的关系及全身转移灶具有较高的诊断价值, 从代谢情况上可一定程度上预测患者的预后, 可用于指导临床制定治疗方案。腹膜后平滑肌肉瘤主要需与恶性神经源性肿瘤、恶性纤维组织细胞瘤、腹膜后淋巴瘤、胃肠道外间质瘤等鉴别, ^{18}F -FDG PET/CT 对肿瘤的组织学类型诊断有一定的困难, 最终仍需病理确诊。

【1815】全身骨显像诊断儿童 McCune-Albright 综合征一例 胡杰群(南昌市第三医院核医学科)

通信作者:胡杰群, Email: 1183539845@qq.com

病例资料 患者女, 8 岁, “颈部包块 4 年, 乳房增大 2 年”就诊于江西省儿童医院; 2016 年 8 月曾因甲亢于本院就诊, 规律服用甲疏咪唑治疗, 于 2017 年 4 月出现双侧乳房增大, 无触痛, 无阴道分泌物, 左侧腰部皮肤可见咖啡斑。性激素:雌二醇 $12.77pg/ml$ ($2.75 \sim 27.25ng/L$) 睾酮 $43.98(0 \sim 20.3ng/dl)$, 泌乳素 $5.45(2.1 \sim 29.2ng/ml)$ prog3. $37ng/m$, HCG1. $2(0 \sim 10mIU/ml)$ 雄烯二酮 $1.57(0.3 \sim 3.5ng/ml)$ 脱氢表雄酮 $65.2(35 \sim 430ng/ml)$, 甲状腺功能: TSH 降低, 余指标均正常。其余实验室检测结果均正常。B 超: 子宫 $33mm \times 14mm \times 12mm$, 左侧卵巢 $18mm \times 10mm \times 8mm$, 右侧卵巢 $17mm \times 10mm \times 7mm$ 。甲状腺彩超: 回声增粗, 多发实性低回声结节。骨龄: 11 岁, 垂体 MRI: 未见异常。全身骨显像: 眼眶区放射性摄取增高, 左侧多根肋骨核素分布浓聚, 结合临床, 考虑为 McCune-Albright 综合征。讨论 McCune-Albright 综合征是一种罕见的疾病, 其特征是性早熟、骨骼病变、皮肤色素沉着症状。MAS 可伴有甲亢、Cushing 综合征等。本例患儿有咖啡斑, 性早熟, 影像学检查显示多发骨纤维结构不良, 具有典型的三联征, 同时伴有甲亢, MAS 诊断明确。MAS 累及全身多个系统, 具体表现 (1) 性早熟明显——外周性性早熟, 女性多见, 婴幼儿期阴道不规则出血为首发症状, 性激素激发试验无反应。(2) 皮肤咖啡色斑块: 边缘不规则, 呈大片状, 色素斑通常不越过身体中线; (3) 骨骼损害: 下肢负重骨骼受累多, 易发生病理骨折。鉴别诊断: (1) 原发性性早熟与 MAS 假性性早熟: 真性性早熟, 表现青春期待征提早出

现。MAS 表现假性性早熟,女童幼年时可有不规则阴道出血,对性激素激发试验无反应;(2) I 型神经纤维瘤病、Watson 综合征和 MAS:神经纤维瘤病患者约 90%同时伴发咖啡牛奶色斑,有 6 片以上直径>1.5cm 牛奶咖啡斑,常提示为 I 型神经纤维瘤病。Watson 综合征以虹膜色素缺陷瘤、腋窝/腹股沟斑点和神经纤维瘤形成特点。(3) 其他类型良性骨病:甲状旁腺功能亢进,可根据全身骨显像、及相关生化指标可鉴别。骨嗜酸性肉芽肿为局限性朗格汉斯组织细胞增多症,最常发于股骨干,较局限,囊样骨质破坏,边界清楚增生硬化,嗜酸性粒细胞明显增多。MAS 累及全身多个部位,CT 骨小梁呈蜘蛛网样,合并有内分泌功能变化和皮肤色素沉着。MAS 的治疗主要是对症治疗。对 MAS 的性早熟应早期干预及治疗。常用药物他莫昔芬、促性腺激素释放激素类似剂等。骨骼病变在少儿期呈进行性改变,20 岁左右趋于静止,可通过手术矫正骨骼畸形,常用药物帕米磷酸钠、钙剂、维生素 D 等。皮肤色素沉着一般无需治疗。MAS 患儿预后较好,很少发生恶变。有研究报道其恶性发生率在 0.9%~4%之间。

【1816】PET/CT 发现肋骨病变一例 刘悦(杭州全景医学影像诊断中心) 许远帆 李强 汪军峰 王芳晓 潘建虎

通信作者:潘建虎,Email:yuanfanxu@163.com

病例资料 患者女,50 岁。右前胸壁疼痛 3 个月余,渐加重,血常规提示白细胞增高,且存在血沉加快,但无发热。外院胸部 CT 发现右前胸壁局部肋骨骨质破坏伴软组织肿块形成,考虑恶性骨肿瘤。本中心 PET/CT 下发现右侧第 2 前肋溶骨性骨质破坏,周围伴软组织肿块形成,大小约 2.7cm×4.2cm,FDG 代谢增高, $SUV_{max} = 20.15$ 。后患者行右前胸壁细针穿刺,首次穿刺未发现肿瘤细胞并无法定性,再次穿刺病理发现镜下弥漫性组织细胞增生,可见多量淋巴细胞,少量中性粒细胞和红细胞,考虑 Rosai-Dorfman 病,术后病理提示镜下弥漫性组织细胞增生,可见多量淋巴细胞,少量中性粒细胞和红细胞,于组织细胞核周形成花环样排列,符合 Rosai-Dorfman;免疫组化:CK(-),Syn(-),CD56(-),P53(-),Ki-67(-),CD68(+),S-100(+),CD1a(-),CD163(-),诊断为 Rosai-Dorfman 病。**讨论** Rosai-Dorfman 病(Rosai-Dorfman Disease,RDD)又称窦性组织细胞增生伴巨大淋巴结病,多以无痛性淋巴结肿大为首发症状,常伴低热。RDD 于 1969 年首次报道,其为罕见的非恶性组织细胞和/或巨噬细胞增生疾病,其发病机制尚不清楚,目前怀疑与病毒感染(如 Epstein-Barr 病毒和人单纯疱疹病毒-6)及免疫调节异常有一定关系。儿童和青年患者为 RDD 的易患人群,且常表现为颈部无痛性淋巴结肿大,RDD 主要累及患者淋巴结窦组织和结外淋巴管。以往文献报道,约 20%~40%患者可以出现淋巴结外受累,发病部位可以为皮肤、骨骼、鼻与鼻窦、眼眶、肺、肾脏。RDD 典型病理特征为散在分布淋巴细胞和浆细胞背景下出现组织细胞浸润,常见组织细胞吞

噬淋巴细胞现象,又叫伸入运动(emperipolesis)。免疫组化特征为 S100 蛋白强阳性,CD68(-),CD1a(-)且无 Birbeck 颗粒。大多数仅出现淋巴结受累的患者呈良性进程且以自限性疾病为多,而出现结外受累的患者疾病大多需要临床干预且有一定的病死率存在。RDD 的影像学表现无特异性,PET 现象可以发现异常淋巴结明显增高的 FDG 摄取,结外受累最常见部位为头颈部,中枢神经系统表现最常出现硬膜或硬膜下病变并易误诊为脑膜瘤。仅 10%的患者可以出现骨骼受累,骨骼受累典型表现为溶骨性骨质破坏,且可累及任意骨组织,最常见受累部位分别为颅骨、胫骨、腓骨,X 线和 CT 可见溶骨性骨质破坏且以髓腔累及为多,可出现硬化边,可以出现骨质硬化但是极为罕见。鉴于 RDD 非常罕见,且该病的临床和影像学检查无明显特异性且影像学检查常类似恶性侵袭性疾病,导致 RDD 的诊断极为困难,诊断需依赖免疫组化和病理特征。熟悉 RDD 的临床、病理和影像学表现对于疾病诊断正确性和准确性有实际意义,有助于帮助患者得到及时正确的治疗。

【1817】PET/CT、PET/MR 联合增强诊断肝脏占位一例 王芳晓(杭州全景医学影像诊断中心) 许远帆 梁江涛 李强 汪军峰 潘建虎

通信作者:潘建虎,Email:yuanfanxu@163.com

病例资料 患者男,42 岁。增强 CT 示:肝 S4 段富血供肿块,种植脾?腺瘤?FNH?;增强 MR 示:左肝肿块,考虑不典型原发肝癌可能。否认肝炎病史,20 年前外伤行脾脏切除。肿瘤标志物未见异常。影像检查示:肝 S4 段肿块,大小约 3.4cm×2.7cm,平扫 CT 呈稍低密度,平均 CT 值约 55HU。增强动脉期不均匀强化,平均 CT 值约 95HU;门静脉期持续均匀强化,平均 CT 值约 105HU;延迟期呈环形强化,平均 CT 值约 85HU。PET/CT 未见明显异常 FDG 代增强谢增高。病灶 MR 图像上 T₁WI 呈低信号,同反相位未见明显信号差异,T₂WI 呈高信号,增强动脉期均匀强化,延迟期呈环状强化。ADC 值 $0.835 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。PET/MR 未见明显异常 FDG 代谢增高。穿刺病理为脾脏组织。**讨论** 异位脾种植是指脾组织由于脾外伤或脾切除术所引起的自体种植。1910 年 Von Kuttner 通过尸检所见,首次提出了脾外伤后脾种植的概念。有关数据表明 67%的脾破裂患者会发生异位脾种植。脾种植多发生于腹腔,其中以小肠浆膜、大网膜、壁层腹膜、肠系膜和盆腔腹膜最为多见,而发生于肝内的脾种植较为少见。动物实验已证实游离的脾组织种植到腹腔内任何部位均可存活。脾外伤脾切除术后脾种植患者多数无明显症状,少数患者虽可出现隐痛不适,但对生理功能无影响,无需手术切除,因此能明确诊断脾切除术后脾种植十分必要。肝内脾种植因种植部位特殊而少见常被误诊为肝癌、海绵状肝血管瘤等肝脏疾病。种植脾 PET 显像通常表现为轻度的本底水平¹⁸F-FDG 摄取,由于高分化肝细胞癌亦可表现为轻度本底摄取,本例病例单纯依靠 PET 鉴别良恶性较困难。文献报道肝内脾种植平扫密度和正常脾组织相,稍低于肝实质,

增强扫描动脉期及门脉期病灶强化较明显,但缺乏正常脾组织花斑状增强的征象,延迟期强化程度低于同期肝实质,如有脾外伤病史需考虑脾种植的可能。此外,核医学热变红细胞显像可帮助诊断。本例病例有脾脏外伤切除史,影像表现与文献报道相符,不排除种植脾可能,穿刺活检明确了诊断,避免了不必要的手术。

【1818】鼻咽癌放疗后 PET/MR 发现左肩部占位一例

王石峰(天津全景医学影像诊断中心) 许远帆 李强 梁江涛 李峰 潘建虎

通信作者:许远帆,Email:yuanfanxu@163.com

病例资料 患者男,32岁,鼻咽癌病史4年半,放化疗后,既往复查阴性。一周前MR提示“左下颈根部肌群内结节灶”。患者目前无回缩性鼻涕,无颈部疼痛肿胀感,无发热等。血常规,肝肾功能,出血凝血系列,血清肿瘤标志物及EB病毒检测等均在正常范围。PET/MR示左肩部肌群内见卵圆形异常信号结节,大小约3.0cm×2.5cm, T_1WI 呈等、稍高信号, T_2WI 呈混杂等、高信号,病灶边界欠清楚,周围软组织可见斑片状渗出水肿信号,FDG代谢异常增高, $SUV_{max}=16.84$ 。左肩部结节切除。病理:纤维组织内见纤维组织增生及大量组织细胞,多核巨细胞反应。免疫组化:CK(-),EMA(-),S-100(散在+),CD34(脉管+),P63(-),CD68(+),Vim(+),SMA(-),Ki-67(+,<1%)。考虑软组织巨细胞瘤。**讨论** 软组织巨细胞肿瘤(giant cell tumor of soft tissue,GCT-ST)是一种罕见低度恶性潜能的良性肿瘤,部分可局部复发,但很少发生远处转移,大部分发生在四肢及躯干,只有约7%发生在头颈部。在发生年龄和性别上没有特殊性。1972年,Salm和Sissons首次报道了这种罕见的肿瘤。常表现为边界清楚的皮下无痛性肿块,缺乏特征性症状及体征。病例学检查及免疫组织化学检查是确诊GCT-ST的主要依据,病理学研究表明,组织学特征和骨巨细胞瘤相似,都由圆形或卵圆形单核细胞和大量均匀分布的破骨样多核巨细胞混合构成。核分裂象(1~30)/10高倍视野不等,单核细胞缺乏核异型性、多形性,并且只是局灶出现坏死。GCT-ST免疫组化染色中波动蛋白、SMA、CD68以及耐酒石酸的酸性磷酸酶(TRAP)在破骨样巨细胞阳性表达。CD68在多核巨细胞染色强阳性,而只在部分单核细胞染色阳性。文献中GCT-ST通常均以个案报道形式报道,无大宗病例总结影像表现,但根据组织学检查提示内含纤维,含铁血黄素沉着,CT扫描通常呈稍低密度结节。MRI图像 T_1WI 多呈稍低、等信号; T_2WI 多呈混杂信号,内可见低信号。有文献个案报道放疗引起软组织细胞肿瘤发生的案例,其诊断标准可归纳为:(1)有确切的放射线照射史;(2)肿瘤必须发生在放射野区域内;(3)有较长的潜伏期;(4)有病理组织学证实或具有与原发肿瘤不同的组织学类型,或有依据排除转移瘤的可能性同。结合本例鼻咽癌放疗病史,病灶位于放射野内,4年半潜伏期,病理证实与原发肿瘤组织类型不同,符合放疗引起软组织肿瘤诊断标准。

【1819】 ^{18}F -FDGPET/CT 诊断淋巴结结核一例 黄诚

(河南科技大学第一附属医院核医学科)

通信作者:黄诚,Email:hch4830758@163.com

病例资料 患者女,77岁。发现淋巴结肿大、血小板减少13d主诉入院。13d前患者体检血常规提示:血小板数目 $65 \times 10^9/L$,余血细胞未见明显异常。无发热、无咳嗽咳痰、无恶心、呕吐、胸闷、呼吸困难等不适,继续完善相关检查。上腹部增强CT(洛阳市第一中医院2019年3月27):肝胃韧带及胰腺颈部周围多发占位,静脉期不均匀强化,内低密度坏死区,考虑多发肿大淋巴结,建议进一步检查。肿瘤指标:未检查。入院后进一步复查血常规:白细胞数目 $8.43 \times 10^9/L$,血红蛋白120.00g/L,血小板数目 $83.00 \times 10^9/L$ 。3天后再次复查血常规,血小板数目为 $51.00 \times 10^9/L$ 。入院后 ^{18}F -FDGPET/CT显像提示:左侧锁骨下、左侧腋窝、纵隔血管前多发异常肿大淋巴结,FDG摄取增高, SUV_{max} 为7.6~11.1。纵隔右上气管旁、双肺门多发钙化淋巴结显示,FDG摄取增高, SUV_{max} 为2.8~4.0。肝门区、肝胃间隙、腹膜后、肠系膜间隙多发异常肿大淋巴结,部分融合,FDG摄取增高, SUV_{max} 为9.3~12.8。胰头膨大,胰头至胰颈FDG摄取异常浓聚, SUV_{max} 为9.3。脾大,FDG摄取增高,肝脾 SUV_{max} 比值为2.5/2.8。后在本院行腋窝淋巴结活检,活检结果病理提示:(腋下)淋巴结4枚,其中一枚为淋巴结肉芽肿性炎,见有坏死,其余3枚为淋巴结慢性炎症改变,建议临床排查结核。**讨论** 淋巴结结核,是由结核菌及其造成淋巴结结核的原毒素侵犯淋巴结引起的慢性传染病。其临床特点为:1:本病好发于儿童和青壮年,女性多于男性;2:既往结核接触史或有原发性结核感染;3:出现结核中毒症状及体征;4:结核菌素试验或结核抗体阳性伴贫血及血沉增快;5:临床常见淋巴结肿大;6:如有延年的肺结核病史,肺内或纵隔淋巴结常有钙化灶;7:试验性抗结核治疗有效;8:在临床检查后仍不能确诊的淋巴结结核,淋巴结的穿刺活检或淋巴结活检是确诊淋巴结结核的最后手段。本例患者后续针对结核进一步检查,抗酸涂片(-)、TB-DNA(-)、TBDNA(-)、T-Spot(+).在实际临床工作中,淋巴结结核尚需要与恶性淋巴瘤、淋巴结转移癌、白血病相鉴别。

【1820】一例甲状腺癌多发骨转移伴血清低水平甲状腺球蛋白 刘晔(山西白求恩医院、山西医学科学院核医学科) 张万春

通信作者:张万春,Email:zhang_wanchun@126.com

病例资料 患者女,53岁,先后经历两次甲状腺癌手术,第一次2016年行甲状腺左侧叶全切术+甲状腺右侧叶部分切除术,术后病理:左叶乳头状癌(多发性),大者直径0.8cm,小者直径0.5cm。右叶滤泡型腺瘤伴部分滤泡上皮乳头状增生,肿物大小2.8cm×2cm×2cm。术后规律服用左甲状腺素钠片($L-T_4$)替代治疗,2017年复查发现甲状腺右侧叶多发肿物,未在意,后于2019年行甲状腺右侧叶切除术+峡部切除术+中央区淋巴结清扫术,术后病理:右叶及峡

部:乳头状癌,未见明显包膜,浸润周围甲状腺组织,肿物大者直径 0.8cm,小者直径 0.1cm,送检中央区淋巴结转移癌 1/8。既往史:患者在 1982 年因甲状腺右侧叶腺瘤行右叶腺瘤切除术。患者在 $L-T_4$ 停药 3 周后行 ^{131}I 治疗,化学发光免疫法检测患者 TSH 58.02 $\mu IU/ml$ (0.25~4.0), Tg 19.38ng/ml (1.15~130.77), TGAb <10IU/ml (<115), 甲状腺及颈部淋巴结彩超示:甲状腺全切术后,左侧颈部 IV 区多发肿大淋巴结,考虑转移。全身骨显像未见明确骨转移。全身 PET/CT 示:甲状腺全切术后,双颈部多发小淋巴结,未见异常代谢;双肺内散在小结节,未见异常代谢,请结合治疗后碘显像。口服 ^{131}I 150mCi 治疗,治疗后碘显像:①颈部功能性甲状腺组织残留;②双肺多发摄碘结节,考虑转移;③多骨异常摄碘灶,骨质未见明确异常,考虑转移。询问患者症状,患者无任何骨痛表现。4 个月后患者在 $L-T_4$ 停药 3 周后再次行 ^{131}I 治疗,患者 TSH 61.16 $\mu IU/ml$, Tg 5.43ng/ml, TGAb <10IU/ml,口服 ^{131}I 200mCi 治疗,治疗后碘显像清甲成功,其余部位未见异常摄 ^{131}I 灶。讨论 甲状腺球蛋白(Tg)由甲状腺细胞分泌,是分化型甲状腺癌随访的关键因素之一。虽然淋巴结转移可能与低 Tg 水平有关,但在骨转移中 Tg 水平最高。Tg 检测骨转移的敏感性很高,尤其是在甲状腺刺激素(TSH)刺激后。该伴有多发骨转移的患者,其血清 Tg 水平较低,这使得对低 Tg 患者的评估更加谨慎。文献中仅有少数伴有低 Tg 水平的骨转移病例报道,Quan-Yong Luo 等 2013 年曾报道一例,停用左甲状腺素 3 周后,刺激性 Tg 为 4.2 ng/ml, TgAb 阴性;Zakavi 等 2015 年报道一例甲状腺癌儿童弥漫性骨转移并伴有低血清 Tg 水平的病例,停用左甲状腺素 4 周后,TSH 为 150 mIU/L, Tg 为 3.5 ng/ml, TGAb 11 IU/ml。两个病例均为多发骨转移,行多次碘治疗病灶持续摄碘。Brendel et al. 报道,分化差的转移性肿瘤往往与较低的 Tg 水平相关,这可能是由于 Tg 合成和/或释放减少,或由于合成了常规放射免疫检测无法识别的 Tg 变体。Grant 等人描述了 4 例 Tg 水平 < 5ng/ml 且 ^{131}I WBS 明确证据为转移性疾病的患者,Muller-Gartner 和 Schneider 报告了小残留乳头状癌患者血清 Tg 呈假阴性。 ^{131}I 浓聚的转移患者 Tg 低水平的原因有:不能释放可检测量的 Tg,不能分泌 Tg 但保留 ^{131}I 捕获能力,Tg 结构改变,或循环 TgAb 升高导致低 Tg 水平。此外,Bachelot 等人发现,1 克癌组织可使血清 Tg 升高 0.5-1 ng/ml,说明较小的癌组织向血液中分泌的 Tg 较少。本例中第一次治疗时 Tg 19.38ng/ml,但是未达到 Tg 阴性的标准,应该是常规试剂盒可测到的 Tg, TGAb 也是阴性,第二次治疗摄碘病灶消失,不能说是分化差的肿瘤,考虑此骨转移病例 Tg 不高的原因可能是癌组织比较小,遗憾的是本病例未取到骨转移病灶的病理证据。

【1821】 ^{18}F -FDG PET/CT 少见非霍奇金淋巴瘤单椎体病变一例 马乐(山西白求恩医院核医学科) 张万春
通信作者:张万春,Email:zhang_wanchun@126.com

病例资料 患者男,73 岁。因无诱因背部疼痛 3 个月、

胸椎 MRI 提示胸 7 椎体异常信号就诊。查肿瘤指标:tPSA 10.33ng/ml(0~4)、CA19-9 35.3U/ml(0~25)、CA50 31.3U/ml(0~25),余无异常。血常规:无异常。 β_2 微球蛋白、乳酸脱氢酶无异常。查 ^{18}F -FDG PET/CT:1. 胸 7 椎体右侧及右侧附件局部骨质破坏伴软组织形成,侵入椎管,考虑骨转移,建议结合病理及免疫组化进一步推测原发病灶;脾脏两枚高代谢结节,多考虑转移;双肺门、腹腔(肝十二指肠间隙)高代谢淋巴结,考虑转移;2. 前列腺增生钙化伴代谢不均匀增高,结合 PSA 升高,考虑前列腺癌,建议 MRI 检查;3. 食管下段局部代谢增高,建议结合镜检除外食管癌。后行前列腺 MRI:前列腺外周带偏左下方异常信号,建议结合穿刺活检除外恶性病变。胃镜:反流性食管炎(Grade B)。前列腺超声引导下穿刺:(袋 1~10)良性前列腺组织,间质局灶见钙化。最后行胸 7 椎体骨转移后路全切除术,术后病理:(胸 7 椎体)结合免疫组化标志结果,符合高级别 B 细胞非霍奇金淋巴瘤。讨论 单椎体病变的疾病种类繁多,临床和影像学表现缺乏特异性,是影像诊断的难点,容易出现误诊。表现为骨质破坏伴软组织形成的单椎体病变可见于:骨转移瘤、单发性骨髓瘤、侵袭性血管瘤、骨巨细胞瘤、孤立性浆细胞瘤、骨淋巴瘤及感染性病变等。其中原发性骨淋巴瘤较为罕见,占原发性骨恶性肿瘤的 3%~7%,占淋巴结外恶性淋巴瘤的 4%~5%。原发性骨淋巴瘤缺乏一般淋巴瘤的特异性临床表现,起病隐匿,全身症状不明显,多数患者仅有局部骨痛,休息后不能缓解。发病部位见于任何骨骼中,最常发生于四肢长骨干,其次为中轴骨。 ^{18}F -FDG PET/CT 的影像表现为:PET 不同程度的 FDG 摄取增加(SUV_{max} 约 7.9~17.9);CT 可见椎体以溶骨性骨质破坏(单纯虫蚀性、浸润性或合并骨质硬化)为主,伴软组织肿块形成。多为单骨病变,也可多骨同时受累。

【1822】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断胃癌伴多发骨转移一例 王艳娟(江南大学附属医院核医学科) 郁春景
通信作者:郁春景,Email:ycj_wxd1978@163.com

病例资料 患者女,40 岁。1 个月前无明显诱因下出现阵发性咳嗽咳痰就诊于当地医院,查胸腹部 CT 示:两肺小结节,右肺门、腹腔及腹膜后多发淋巴结。查 PPD 试验及 T-SPOT 结果示阴性。血清肿瘤指标 CA19-9 1348.95U/ml。MRI 示:颈胸腰椎多发椎体、附件及骶椎异常信号改变,血液病?转移不能除外。血常规:无异常。予以抗感染、止咳化痰等对症治疗后症状好转。后为寻找原发灶查 ^{18}F -FDG PET/CT 示:1. 全身骨骼多处斑片样高密度灶伴 FDG 代谢异常增高,考虑恶性病变所致,建议骨髓活检;脾脏弥漫性 FDG 代谢异常增高,考虑反应性增生可能大,恶性病变侵犯不排除;胃窦后壁稍增厚伴 FDG 代谢轻度增高,周围腹膜絮状、结节状稍增厚伴 FDG 代谢轻度增高,建议胃镜检查;胰头部饱满,胰体部稍低密度影,胰腺轻度不均匀性 FDG 代谢增高,建议增强 MRI 进一步检查;纵隔、两肺门、腹腔及腹膜后多发淋巴结肿大伴 FDG 代谢异常增高,恶性病变不排除,建

议随诊;2、右肺中叶及左肺上叶结节灶不伴 FDG 代谢增高,建议胸部 CT 随诊。后行胃镜检查,胃镜活检病理示:(胃窦)低分化腺癌,部分细胞“印戒样”;HP(-)。考虑胃癌伴多发骨转移。**讨论** 胃癌是来源于胃黏膜上皮细胞的恶性肿瘤,是国内外最常见的消化道恶性肿瘤之一,占消化道恶性肿瘤 90%以上。以往胃癌好发于 50 岁以上的男性,随着人们生活方式、饮食结构、感染等因素的改变,胃癌的发生趋于年轻化。胃癌早期常无临床症状,不少中晚期胃癌临床症状也并不明显,不典型,类同于慢性胃炎或胃十二指肠溃疡症状,通常表现为不同程度的上腹部隐痛,嗝气,食欲不振,消瘦或黑便等。胃癌可通过血行、种植方式转移至远处脏器,血行转移以肝脏最为常见,约 37%,骨转移相对少见,约 16%,临床上容易误诊或漏诊,一旦诊断为骨转移,病程发展迅速,预后较差,因此早期诊断至关重要。胃癌一旦突破浆膜,浸润胃周后则可显示胃周脂肪层模糊,密度略增高,并显示有不规则致密影。而胃周脂肪层的改变,还可由于非癌性粘连所致,如胰腺炎等,CT 上有时较难与癌性浸润鉴别。此外,胃癌在影像上常还需与胃壁正常变异、良性胃溃疡、胃炎、胃转移、淋巴瘤、胃肠道间质瘤、腐蚀性胃炎及 Menetrier 病进行鉴别。¹⁸F-FDG PET/CT 对印戒细胞,低分化和黏液型胃癌一般不具 FDG 强摄取性,但经过显像,可为疾病进一步诊断指明方向。通过内镜活检进行诊断是最佳检查手段。临床中对骨密度升高的患者应提防恶性肿瘤骨转移的可能。

【1823】Grave's 病药物治疗后自发性甲状腺功能减退伴高泌乳素血症一例 邓渊鸿(中山大学附属第七医院核医学科) 雷丹 蒋宁一

通信作者:蒋宁一,Email:ningyij1602@163.com

病例资料 患者女,33 岁,2017 年初因消瘦、乏力、怕热就诊,查血 TSH:0.005(0.55~4.78mU/L),FT₃:29.19(3.5~6.5 pmol/L),FT₄:65.35(11.5~22.7 pmol/L),TgAb>2500(0~60 IU/ml),TPOAb:52(0~60 IU/ml),诊断为 Graves 病,予甲巯咪唑片(进口药品注册号:H20120405)15mg qd 治疗,每 1~2 个月随访一次,甲巯咪唑片逐渐减量至 5mg qd,维持治疗 3 个月后自行停药。2018 年 7 月出现消瘦、心慌、怕热,复查甲功提示甲亢复发,予丙硫氧嘧啶片(进口药品注册号:H20130868)100mg bid 治疗,每 1~2 个月随访一次,治疗 1 年后甲状腺功能恢复正常,以丙硫氧嘧啶片 25mg qd 维持治疗半年,于 2019 年 12 月初停药。2020 年 1 月查甲功:FT₃:4.16(1.71~3.73 pg/ml),FT₄ 及 TSH 正常,PRL:51.21(5.18~26.53 ng/ml),垂体 MRI 平扫及增强均未见异常,外院予溴隐亭治疗。2020 年 3 月复查 TSH:8.75(0.35~4.94 mIU/L),FT₃:1.59(1.71~3.73 pg/ml),FT₄:0.5(0.7~1.48 ng/ml),PRL:40.72 ng/ml,外院继续单独予溴隐亭治疗。2020 年 4 月来本科门诊,查 TSH:60.45 mIU/L,予优甲乐 75μg qd 治疗,2020 年 6 月 TSH 恢复正常。**讨论** ATD 治疗是我国 Graves 甲亢患者的首选治疗方法,疗程通常为 1.5~2 年。为提高缓解率,12~18 个月的 ATD 治疗被认为是目前

最合适的推荐方案。甲状腺功能减退是 ATD 治疗的晚期后遗症。停用抗甲状腺药物后自发性甲状腺功能减退的报道较少,大多在长期随访中出现。而本例患者停药早期(停药 3 个月)出现甲状腺功能减退,在接下来 3 个月随访中甲状腺功能减退逐渐加重。ATD 治疗后自发性甲状腺功能减退的机制尚不清楚,目前认为可能与慢性淋巴性甲状腺炎及甲状腺刺激阻断性抗体(TSBAb)有关。血清 TPOAb 滴度与甲状腺淋巴细胞浸润程度相关,是甲减的一个重要标志,ATD 停药后血清 TPOAb 水平升高可以作为预后的一个指标。该病例治疗期间 TPOAb 水平逐渐增高,TgAb 一直处于高水平,慢性淋巴性甲状腺炎可能参与其自发性甲状腺功能减退的过。TRAb 可以分为甲状腺刺激性抗体(TSAb)和甲状腺刺激阻断性抗体(TSBAb),TSBAb 被认为在甲状腺功能减退中起主要作用,随着 TSBAb 的消失,部分患者可以从甲状腺功能减退中恢复。但 TSAb 和 TSBAb 的检测难度较大,限制了其在临床上的应用。甲状腺功能减退可通过增加 TSH 的释放而引起催乳素(PRL)的增加。研究发现 PRL 水平随甲状腺功能从亢进-亚临床甲减-甲减过程而逐渐升高。甲亢患者血清催乳素水平升高的报道较少。研究认为催乳素是 AITD 发病中的一个重要环节,在自身抗体的产生和甲状腺的损伤中都起到了一定的作用,溴隐亭治疗可能有助于甲状腺自身抗体的恢复。自发性甲状腺功能减退的病例表明 ATD 治疗 Graves 病需要在停药后进行长期严格的随访,对高泌乳素血症与甲状腺功能异常的关系需要进一步认识。

【1824】多次大剂量¹³¹I 治疗儿童 DTC 肺转移病例随访一例 雷丹(中山大学附属第七医院核医学科) 邓渊鸿 蒋宁一

通信作者:蒋宁一,Email:ningyij1602@163.com

病例资料 患儿女,2010 年出生,2016 年 1 月因“声音嘶哑”就诊,外院行穿刺确诊甲状腺癌,3 月 21 日行甲状腺全切术及颈部淋巴结清扫术,术后病理:全甲状腺乳头状癌,最大径 40mm,后表面侵犯到甲状旁腺及胸腺组织,侵犯甲状腺周围软组织,广泛神经或脉管侵犯,“中央组淋巴结”乳头状癌侵及软组织,见脉管侵犯,左侧中央组淋巴结未见癌累及,双侧颈淋巴结转移(9/67)。4 月停用优甲乐,查 TSH 97.811 μIU/ml,TG>200 ng/ml,行诊断性碘扫示:颈部及肺部摄碘;4.25 行碘-131 治疗(120mCi),05.04 行全身碘扫提示:甲状腺床区甲状腺组织少量残留;双肺弥漫性摄碘增高,提示甲状腺癌双肺转移。三个月后复查:TSH 0.245 μIU/ml ↓,FT₃ 3.75 pg/ml ↑,FT₄ 1.81 ng/dL ↑,TG 8.57 ng/ml, TGAb <0.9 IU/ml;PTH 9.1 pg/ml ↓,血钙 1.88 mmol/L ↓。后于 2016 年 11 月至 2018 年 2 月共行¹³¹I 治疗三次剂量分别为(120mCi,125mCi,125mCi);三次 WBS 均提示双肺摄碘增高。考虑到患儿服碘总剂量过高(490mCi),建议暂停¹³¹I 治疗,并定期随访。2018 年 11 月行肺功能检查:FEV1/FVC 13%,FEV1 80%,FVC 91%;2019.03 行 CT:双肺多发微小结节,直径 2~5mm。2020.05 复查:TSH 0.43 μIU/ml ↓,FT₃

3.89 pg/ml, FT₄ 1.21 ng/dl, TG 3.97 ng/ml, TGA_b 0.70 IU/ml。B超未见异常。**讨论** 分化型甲状腺癌(DTC)占有儿童恶性肿瘤的0.5%-3%,每年发病率为(0.35~1)例/10万儿童。儿童DTC的行为在不同年龄组有所不同,在青春期前的儿童中,该病可能更具侵袭性,预后较差。本例患儿5岁发现DTC伴双肺弥漫性转移,根据2015版ATA指南儿科风险分级为高风险。一般来说,5岁患儿接受¹³¹I剂量为成人的1/3,而本病例甲状腺全切手术后多次大剂量服用¹³¹I,此时我们更需要考虑高累积剂量的放射性对患儿的影响。Domenico Albano等人研究发现,¹³¹I的早期并发症与治疗剂量无关,而晚期并发症与¹³¹I的累积给药量和治疗总数相关。¹³¹I治疗的晚期并发症主要为肺纤维化、第二肿瘤、生育问题等。有研究发现在有肺转移的儿科患者中,当¹³¹I的保留活性超过3 GBq时,其诱发肺纤维化的风险很大,因此要加强对这部分患者肺功能的随访。有研究表明第二乳腺癌与¹³¹I累积剂量无关,但是专家对两者的关系并没有达成共识。生育问题方面,有研究表明¹³¹I不会增加不孕、流产或出生缺陷的风险,但这一结论仍存在争议。本例患儿4次¹³¹I治疗,经过2年多的随访,结果显示TSH抑制下的TG相对稳定,也未见新发病灶出现。该病例提示在制定小儿患者治疗方案时,要综合考虑¹³¹I治疗的风险与获益。在疾病持续存在又相对稳定时,可以考虑推迟¹³¹I治疗,以降低晚期并发症的发生,提高患儿的生存质量。

【1825】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断胰腺病变一例 高珂梦 (南京医科大学第一附属医院核医学科) 李天女 唐立钧

通信作者:唐立钧,Email:tanglijun@njmu.edu.cn

病例资料 患者男,60岁。因上腹痛20余天就诊。患者20余天前无明显诱因出现上腹痛,呈阵发性,疼痛可放射至腰背部。外院腹部增强CT:胰头部软组织影伴胰管扩张,性质待定。查肿瘤指标:AFP 83(<20) ng/ml;CA19-9 91.5(<39) U/ml。查¹⁸F-FDG PET/CT:胰头钩突部团块影,FDG代谢增高(SUV_{max} 7.6),结合外院增强CT,局部密度减低不明显;余胰腺形态饱满,弥漫性FDG代谢增高(SUV_{max} 4.5),胰管轻度扩张,胰周脂肪间隙密度增高、呈絮状;胰周及腹主动脉旁多发稍大淋巴结,FDG代谢轻度增高;考虑自身免疫性胰腺炎?建议:穿刺活检。后全麻下行腹腔镜下胰十二指肠切除术,病理及免疫组化结果:胰腺钩突及后切缘处形成肿瘤结节,大小约3cm×3cm×2.4cm;(胰头)肿瘤细胞,Ki-67(大于80%+),α-AT(+),PR(-),Ki-67(蜡块K大于80%+),Syn(-),CgA(散+),CD56(-),CD10(散+),Catenin-β(膜浆+),Vimentin(-),CK(+),CD99(+),cyclinD1(-),NSE(-),CK7(散+),CK19(+),CK-L(+),Bcl-10(-),CK8/18(+),CEA(-),EMA(-),Insulin(-),Glucagon(-),Gastrin(-),结合HE切片,本例应为恶性肿瘤,符合腺泡细胞癌。**讨论** 胰腺腺泡细胞癌(Pancreatic acinar cell carcinoma, PACC)是临床上十分罕见的一种胰腺外分泌肿瘤,多发生于

中老年男性。PACC在临床上无特征性表现,偶尔因脂酶分泌过多,出现Schmid三联征,而本例也仅表现为上腹部刺痛。PACC在影像学上可分为结节肿块型及弥漫型:结节肿块型多为单发大肿块,CT表现为等或稍低密度,增强后以乏血供表现为主,¹⁸F-FDG PET表现为高代谢灶;弥漫型则因肿瘤沿着胰管生长、并破坏胰管侵犯胰腺实质,从而表现为胰腺弥漫性肿胀、代谢高。本例为结节肿块型,但¹⁸F-FDG PET/CT表现与胰腺弥漫性病变相近,原因可能为胰头肿块阻塞十二指肠乳头开口处,所致胰管扩张、胰体尾部炎症形成、周围炎性渗出,从而引起胰体尾部弥漫性代谢增高;因此需要与胰腺弥漫性病变鉴别,尤其是急性胰腺炎与自身免疫性胰腺炎。但仔细观察可发现本例肿块与胰腺体尾部弥漫性炎性改变之间代谢存在差异、分界;原因可能为肿瘤组织内细胞密度程度高、分化程度低,与继发性炎性组织存在差异。本病例为胰腺少见肿瘤中的相对少见表现,仔细分析将有助于诊断PACC。

【1826】¹⁸F-FDG PET/CT 及⁹⁹Tc^m-RGD SPECT/CT 跟踪肺动脉孤立性纤维性瘤向恶性肺动脉内膜肉瘤转变一例 罗瑞(南京医科大学附属南京医院、南京市第一医院核医学科) 王峰

通信作者:王峰,Email:fengwangcn@hotmail.com

病例资料 患者女,70岁。因反复胸闷1个月余就诊。查胸部CT示:胸部术后,肺动脉主干及左侧分支局部高密度影。心超示:左房、右心增大、主肺动脉增宽,肺动脉栓塞(左肺动脉至主肺动脉下段)。血、尿、粪、大生化、凝血常规、N端脑钠肽前体、心梗三项无异常。患者各项生命体征平稳,未见明显手术禁忌证,遂于2017年10月行“肺动脉肿瘤切除术”,术后病理:免疫组化结果:CD34(3+),CD99(-),SMA(-),d2-40(+),SOX10(-),NF(-),STAT6(±),CK(-),Ki-67(10%) S-100(-),对比第一次术后病理,异型性梭形细胞更多,CD34阳性表达增高。考虑动脉内膜肉瘤可能性大。术后1年查¹⁸F-FDG PET/CT:“肺动脉内膜肉瘤术后”观,T5、T10、L5椎体及双侧髂骨、右侧坐骨多发代谢增高灶;T8椎体及右侧第10肋骨折后改变,代谢增高,除外病理性骨折。考虑转移性骨病变可能性大。既往史:患者于2015年5月在本院行“肺动脉肿瘤切除术”(病理提示孤立性纤维性肿瘤),术前⁹⁹Tc^m-RGD SPECT/CT:胸部融合显像示肺动脉主干占位呈局灶性异常放射性浓聚。术后病理:HE染色病理诊断为孤立性纤维性肿瘤,伴骨化,潜在恶性。免疫组化结果:S-100(+) CD99(+) BCL-2(+) VIM(3+) Ki-67(10%)。**讨论** 肺动脉内膜肉瘤(PAIS)生长在肺动脉腔内,最终阻塞血管。原发性肺动脉肉瘤的常见症状包括呼吸困难、胸痛、咳嗽和咯血,类似于肺栓塞。CT表现为肺动脉腔狭窄或闭塞。由于其起病隐匿、症状与肺血栓栓塞性疾病难以区分,如何准确诊断肺动脉源性肿瘤是临床面临的一大挑战。本病例为一罕见的良性肺动脉孤立性纤维性肿瘤(SFT)术后复发为恶性肺动脉内膜肉瘤伴多发骨转移。已

有报道证实¹⁸F-FDG PET/CT 在诊断间质性肉瘤方面有一定的优点,高级别肉瘤中¹⁸F-FDG 的摄取似乎与有丝分裂计数和分级相关。此病例为首个利用核医学 PET 及 SPETCT 联合追踪 SFT 发展为 PAIS 伴多发骨转移的报道。到目前为止,两种肿瘤发生、发展和转移的机制还没有完全阐明,其生物学行为也没有完全明确,这在肿瘤学领域是一个巨大的挑战。核医学和分子影像学可以描述肿瘤的代谢、受体表达和血管生成,是肿瘤转移和预后的重要指标。因此,¹⁸F-FDG PET/CT 及^{99m}Tc^m-RGD SPECT/CT 的联合应用有望纵向观察 SFT 和 PAIS 发生发展过程,预测疾病转归,此研究仍需更多病例支持。

【1827】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断不明原因大量心包积液一例 王善容(青岛市市立医院核医学科) 郑卫权 郑飞波

通信作者:郑飞波,Email:zfb197003@163.com

病例资料 患者女,62岁。因活动后憋气1个月就诊。心脏超声提示:中到大量心包积液。查胸部CT示:双肺炎症,双肺条索灶,心包积液。腹部CT示:胃贲门及胃小弯侧壁增厚,腹腔及腹膜后多发淋巴结肿大,胆囊壁增厚,胆囊炎,肝内多发囊肿。肿瘤指标:癌胚抗原933.6ng/ml,糖类抗原12533.49U/ml,糖类抗原19970.36U/ml,糖类抗原72470.36U/ml,可溶性细胞角蛋白19片段6.52ng/ml。查¹⁸F-FDG PET/CT:双侧颈部、右侧腋窝、纵隔、膈上淋巴结、腹腔及腹膜后多发高代谢肿大淋巴结及右侧肾上腺区高代谢软组织结节,胃贲门及胃小弯侧胃壁增厚,局灶性代谢轻度增高,左心室壁、升主动脉及主肺动脉内膜代谢增高,大量心包积液,双肺散在条索及片絮影,代谢轻度增高。后行锁骨上淋巴结活检术,纤维结缔组织内见腺癌,结合免疫组化,倾向为肺来源。**讨论** 症状性大量心包积液是指多种原因导致心包腔内积液急性、亚急性或慢性渗漏而引发的包括心包炎性表现、临床或影像学心脏压塞,伴或不伴原发疾病表现的心包疾病综合征。大量心包积液的原因多种多样,可以大致分为特发性、肿瘤性、医源性。肿瘤性以及心脏手术后仍是大量心包积液的主要原因。本病例中CT提示腹膜后多发淋巴结肿大,未查明明显肿瘤征象。¹⁸F-FDG PET/CT较CT提示更广范围的多发高代谢肿大淋巴结及右侧肾上腺区高代谢软组织结节,患者老年女性,无心脏手术史,出现不明原因大量心包积液,多项肿瘤标志物增高,尽管各种影像学检查均未能查见实质性肿瘤,综合分析,仍应考虑恶性肿瘤可能。最终患者在PET/CT的提示下,经锁骨上淋巴结活检证实为腺癌。

【1828】两肺弥漫性病变 PETCT 误诊为间质性肺炎一例 汪军峰(杭州全景医学影像诊断中心) 许远帆 李强 刘悦 李峰 潘建虎

通信作者:潘建虎,Email:yuanfanxu@163.com

病例资料 患者女,68岁。咳嗽、咳痰数年。既往有溶

血性贫血病史。肿瘤标志物与血常规无异常。PET/CT两肺可见弥漫性分布实变与磨玻璃影,以中轴间质周围及两肺下叶分布为主,边缘可见渗出性改变,病灶呈收缩性,内可见多发支气管扩张与空泡影,FDG代谢轻度增高, $SUV_{max} = 2.88$ 。考虑间质性肺炎可能。(右下叶外基底段活检)结合免疫组化符合淋巴浆细胞淋巴瘤。(骨髓穿刺)考虑为非霍奇金B细胞淋巴瘤累犯骨髓。**讨论** 肺淋巴瘤是指淋巴瘤对肺的浸润,根据始发部位和病因不同分为三类:原发性肺淋巴瘤,继发性肺淋巴瘤,免疫缺陷相关的肺淋巴瘤。原发性淋巴瘤指仅有肺的淋巴浸润而不伴有纵隔肺门及其他部位的淋巴结病变。临床非常少见,占整个肺部肿瘤的比例<1%,占整个结外淋巴瘤的比例约为3.6%。发病年龄高峰在60~70岁,男:女接近1:1。多来源于支气管黏膜相关淋巴样组织(Bronchus-associated lymphoma, BALT)。包括霍奇金淋巴瘤(HL)和非霍奇金淋巴瘤(NHL),其中大部分是NHL。有临床症状者可有咳嗽、咳痰、痰中带血、发热、胸痛、胸闷等症状。全身淋巴结或肝、脾无肿大。绝大多数PPL有病程长、发展慢、症状轻等特点。淋巴瘤肺内病变主要是侵犯肺的间质和支气管黏膜下组织,病变呈浸润性发展,可侵犯支气管壁,但更倾向于侵犯管壁外的肺间质,因而支气管腔通常仍保持通畅或仅轻度的狭窄。支气管黏膜下淋巴瘤侵犯可形成管腔内的结节状凸起,或环绕支气管壁生长造成局限或广泛的支气管管腔变窄甚至管腔完全阻塞,并发肺的实变和不张。侵犯肺泡间隔时,先使肺间隔增厚,随着病变发展,肺泡腔逐渐变小以致完全闭塞。侵犯胸膜时表现为胸膜的增厚、斑块或结节,并趋向分散而非聚集。肺内淋巴瘤影像学表现多样,可分为:结节、肿块型,肺炎或肺泡型,支气管血管淋巴管型(间质型),粟粒型,混合型。肺淋巴瘤¹⁸F-FDG通常表现为高摄取,PET/CT可以较准确的显示病灶大小、形态和分布及肿瘤活性,为淋巴瘤的诊断、分期、预后与疗效评价提供帮助。肺原发性淋巴瘤的影像诊断较为困难,与肺部感染及其他肿瘤鉴别较难,需活检获得病理依据。

【1829】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断右侧臀部多形性未分化肉瘤一例 田颖(南方医科大学南方医院核医学科)

吴湖炳

通信作者:吴湖炳,Email:wuhbym@163.com

病例资料 患者女,57岁,因“反复发热2个月余”入院。患者于2个月前受凉后出现发热,体温37~38.8℃,偶有39.2℃,多于午后发热,夜间可自行退热,伴畏寒,无寒战,无腹痛、无尿急尿痛、无关节痛、无咳嗽、胸闷。曾在当地医院就诊,经中药治疗后,发热症状仍有反复,今为进一步治疗,门诊以“发热查因”收入院。自发病以来,患者精神状态一般,食欲较差,睡眠一般,体重近2月下降5kg,二便正常。实验室检查,血常规示白细胞计数增高(10.15g/L),血沉116mm/h,降钙素原0.12ng/ml,铁蛋白1099.7ng/ml,碱性磷酸酶294.8U/L。查¹⁸F-FDG PET/CT示:右侧臀部(臀大肌及臀中肌之间)见1个大块状高代谢病灶。后行穿刺活

检:(右臀部)多形性未分化肉瘤。**讨论** 多形性未分化肉瘤(Undifferentiated pleomorphic sarcoma,UPS)是成人中最常见的软组织恶性肿瘤,以前被称为恶性纤维组织细胞瘤(Malignant fibrous histiocytoma,MFH);恶性纤维组织细胞瘤(MFH)一词是在1963年由Ozzello,O'Brien和Stout在医学文献中引入的,其基础是在培养的成纤维细胞中观察到吞噬特性;2013年,WHO删除了MFH,取而代之的是UPS。UPS占中老年人软组织肉瘤(soft tissue sarcoma,STS)的首位,发病年龄高峰为50~70岁,大约2/3的UPS病例发生在男性,肿瘤最常发生在下肢,尤其是大腿,其次是上肢和后腹膜。其恶性程度高,复发和转移常见,预后较差。2002年,世界卫生组织认为,MFH应与UPS同义,并分为3个亚型:多形性型MFH/高级别UP,巨细胞MFH/UPS伴有巨细胞,炎症型MFH/UPS伴有显著炎症。有文献报道,炎症型UPS多伴类白血病反应或白细胞增高;当原发肿瘤切除后白细胞计数可恢复正常,而一旦肿瘤复发,又会升至原水平,甚至更高;该病可累及身体的任何部位,最常见于腹膜后;炎症型UPS组织学表现独特,为大量中性粒细胞、嗜酸性粒细胞和(或)淋巴细胞在内的炎症细胞浸润肿瘤组织;明确诊断有赖于组织病理学;炎症型UPS以高复发率、高转移率及高病死率为突出特点;类白血病反应愈严重,预后愈差。本例患者,就是以“发热”为主要表现,无其他不适,符合炎症型UPS临床表现。因此,对于发热的患者,当 ^{18}F -FDG PET/CT提示有软组织肿块伴代谢明显增高时,我们也要想到“炎症型UPS”这一类疾病。

【1830】分化型甲状腺癌 ^{131}I 治疗顿抑一例 程凯(山东泰安解放军第九六〇医院泰安院区核医学科) 周雯 栾兆生 李艳玲 王建新 和燕 张绍良

通信作者:程凯,Email:497102536@qq.com

病例资料 患者男,66岁,2016年7月发现右侧颈部及甲状腺肿物,手术病理双叶多发甲状腺微小乳头状癌,累及脂肪。2017年2月、6月、10月、2018年1月在本科行四次 ^{131}I 治疗,治疗前刺激状态下TG分别为12.61ng/ml、23.86ng/ml、26.36ng/ml、25.93ng/ml;服碘剂量分别为100mCi、120mCi、150mCi、130mCi;大剂量碘全身扫描甲状腺:首次清甲成功,第二次甲状腺床区和左肺上野微量功能性摄取,第3-4次治疗后显像仅甲状腺床区隐约显像剂增强,CT双肺野未见明确结节影。2018年5月-2019年9月曾行5次小剂量诊断性扫描,扫描前刺激状态下TG分别为37.2ng/ml、42.46ng/ml、55.04ng/ml、101ng/ml、210ng/ml,扫描结果:颈部、甲状腺床区仅见隐约显像剂增强,无明确功能性摄取征象,所以均未行大剂量 ^{131}I 治疗。2020年4月刺激状态下TG>300ng/ml,小剂量 ^{131}I 诊断扫描示:甲状腺床区见功能性摄取,余部位未见异常摄取;因供药问题,当日未服大剂量碘,5日后服 ^{131}I 150mCi,又5日后行大剂量碘扫描+CT定位和图像融合,提示甲状腺床区未见功能性摄取,双肺多发结节灶,部分见微量功能性摄取。**讨论** 顿抑效应专指 ^{131}I 治疗前

因诊断剂量 ^{131}I 显像导致大剂量 ^{131}I 治疗时,残留甲状腺组织或功能性甲状腺癌转移灶摄碘减少的现象,功能性细胞并未被杀死,只是暂时性聚碘能力下降。造成顿抑效应的原因一般考虑以下几个因素:①诊断 ^{131}I 剂量:剂量越大,发生顿抑的可能性越大,目前大多采用3~5mCi;②诊断扫描与大剂量治疗之间的相隔时间:以72小时之内为宜。本病例诊断扫描 ^{131}I 剂量未超过3mCi,甲状腺床区即见明显显像剂摄取,正常情况大剂量扫描应该比小剂量扫描的敏感性更高,而此患者大剂量扫描甲状腺床区未见明显显像剂摄取,双肺结节灶见隐约显像剂摄取,患者近2年刺激状态下TG逐渐升高,治疗前甚至>300ng/ml,提示存在转移可能,因患者近2年未行大剂量治疗,造成失分化的可能性小,考虑其此次诊断扫描与大剂量扫描时间为5天,导致顿抑的可能性较大。建议诊断性 ^{131}I 显像后如需 ^{131}I 治疗应尽快安排服碘,可减少因间隔时间过长而产生顿抑效应。

【1831】肝脏多发性占位一例 孙景秋(蚌埠医学院第一附属医院核医学科)

通信作者:孙景秋,Email:sunj911j@126.com

病例资料 患者男,24岁,3d前因“腰椎间盘突出”在外院行MR检查,提示肝脏占位,后行腹部CT提示肝脏多发占位,下腹部团块影,考虑肠道恶性肿瘤伴肝脏转移。体格检查示:腹平坦,肝脾肋下未及,无压痛及反跳痛。实验室检查:血常规,白细胞 $10.05 \times 10^9/\text{L}$ (3.5~9.5),中性粒细胞计数 7.75×10^9 (1.8~6.3),淋巴细胞计数 1.71×10^9 (1.1~3.2);红细胞计数 4.59×10^{12} (4.3~5.8),血小板计数 347×10^9 (125~350)。生化指标,ALT 14U/L(9~60),AST 19U/L(15~40)。总蛋白75.5g/L(65~85),白蛋白42.8g/L(40~55),球蛋白32.7g/L(20~40)。总胆红素3.7 $\mu\text{mol/L}$ (2~22),C反应蛋白35.1mg/L(0~6)。肿瘤指标CEA 1.20ng/L(0~10),AFP 2.14 ng/L(0~9),PSA 0.65 ng/L(0~4),CA19-9 3.20IU/L(0~35),CA15-3 5.20U/L(0~31.3)。PET/CT所见:肝内多发低密度影,最大者位于肝左外叶上段,大小约42.6mm×41.8mm×42.5mm,其内密度较均匀,可见少量更低密度影,未见明显钙化及出血,边界欠清晰,FDG代谢均匀性增高,SUV_{max}23.1,门静脉未见明显增粗。肠系膜可见多发肿大淋巴结影,最大者位于右侧腰大肌前,大小约44.7mm×41.5mm,FDG代谢均匀性增高,SUV_{max}26.5。脾脏增大,达7个肋单元,其内未见明显异常密度影及异常FDG代谢灶。病理:本院肝穿活检提示:恶性肿瘤,建议免疫组化标记。解放军总医院病理会诊报告:病变符合弥漫大B细胞淋巴瘤,非生发中心来源。给予多次R-CHOP化疗后复查。原有病灶基本消失。**讨论** 肝脏淋巴瘤按来源可以分为原发性和继发性淋巴瘤。肝脏原发淋巴瘤较为少见,在结外淋巴瘤中所占的比例约为0.4%,约占所有类型非霍奇金淋巴瘤的0.016%。继发的肝脏淋巴瘤远比原发的更为常见,约21%的进展期NHL累及肝脏。肝脏原发淋巴瘤约90%为B细胞淋巴瘤,5%~10%为T细胞淋巴瘤,亦有少量

为肝脏结外黏膜相关淋巴组织边缘带 B 细胞淋巴瘤 (MALT) 及 Burkitt 淋巴瘤。CT 表现,按大体类型可分为单发肿块型、多发结节型及弥漫浸润型。Gazelle 认为在原发性肝淋巴瘤中单发肿块型和多发结节型多见;而继发性肝淋巴瘤中,以多发结节和弥漫浸润型多见。平扫多呈均匀性低密度,边界多清楚,密度多均匀,合并出血、坏死、钙化等罕见。增强后可表现为无明显强化;或轻度强化,强化程度高于肌肉而低于周围肝实质。部分病例增强后可见血管从肝脏病灶穿过或者病灶沿血管浸润而血管本身无明显受压、狭窄、被包绕等受侵表现,有学者将这种表现称为“血管漂浮征”,认为是肝脏淋巴瘤较为特征性的表现。同时肝脏淋巴瘤占位效应不明显,不伴有门静脉癌栓。对于弥漫性淋巴瘤肝脏浸润较少见,只有当这种浸润引起密度改变时才能被 CT 发现,在多数情况下,肝脏仅表现为肿大而无密度的改变。PET 表现,肝脏淋巴瘤 FDG 代谢多呈高摄取表现,与其病理类型有关,相关报道 SUV_{max} 值可位于 6.3~37.7。PET/CT 对于确定淋巴瘤分期、评价疗效及检测复发有重要价值,尤其在判断大小正常的淋巴结是否受侵方面相比 CT 更有优势。

【1832】胰腺神经内分泌肿瘤伴肝转移一例 赵雪芹(桂林医学院附属医院核医学科)

通信作者:付巍,Email:13977385850@126.com

病例资料 患者女,48岁,因“反复上腹部胀痛不适半年,加重2个月”就诊。实验室检查:全自动大便常规分析:弱阳性潜血(化学法):1+,肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。上腹部增强 MRI:肝脏多发占位性病变,大者约 6.2mm×5.0mm,肝癌?神经内分泌肿瘤? PET/CT 检查:肝脾间隙(与胰腺体尾部分界不清)、肝左叶高代谢结节/肿块影,考虑恶性肿瘤(神经内分泌肿瘤?);肝脏 S4、S8 段稍低密度结节,未见明显高代谢,考虑良性可能性大。后行超声引导下肝穿刺,病理提示:符合高级别神经内分泌肿瘤,肝脏原发神经内分泌肿瘤较少,请结合临床,排除转移可能。免疫组化结果示:HepPar-1(-),Arginase-1(-),CK19(+),CD34(示血管+),CK7(散在+),CK20(-),Glypican-3(-),GS(-),CD56(散在+),Syn(+),CgA(+),Ki-67(+,30-40%)。诊断:①胰腺神经内分泌肿瘤 ②肝多发肿瘤。入院后按照内分泌癌治疗,2020-04-24起已予洛铂 40mg d1+VP-16 140me d1-3 治疗。

讨论 胰腺神经内分泌肿瘤(Pancreatic Neuroendocrine Neoplasms, PNEs)是一种比较罕见的起源于胰腺神经内分泌细胞的胰腺肿瘤,临床上根据 PNEs 发病时是否伴随其他内分泌症状而将其分为功能性和非功能性。首先本病例患者肝脏、胰腺为多发病灶,且强化及代谢方式一致,所以可以确定它们为同源病灶,肝内较大病灶及胰体部病灶内部不均匀,可见液化坏死,边缘强化程度为稍高强化,延迟扫描可见包膜。PET/CT 示肝脏较大病灶及胰体部病灶为环状较高级别的 FDG 摄取。以上征象较符合高级别神经内分泌肿瘤。其次本例病例需要明确主体病灶,有两种可能:一是胰

腺体部是原发,伴肝脏多发转移;二是肝脏左叶较大病灶是原发,伴胰体部及肝脏其余小病灶转移。经查阅相关文献,肝脏原发性神经内分泌肿瘤和转移性神经内分泌肿瘤的鉴别要点有以下几点:①长期随访;②病理学特点:张文书等认为肿瘤发生部位、肿瘤个数对鉴别有一定的诊断价值。肝脏原发性神经内分泌肿瘤好发于肝右叶,以单发多见;而转移性神经内分泌肿瘤以多发多见;③实验室检查:杨晓鸥等认为胃肠道来源的神经内分泌肿瘤,已发生转移的 CgA 明显高于未转移者。本例患者肝脏病灶为多发,且较大者位于肝左叶,而胰腺体部可见病灶,胰腺神经内分泌肿瘤原发者较肝脏原发常见。综上,可以考虑胰腺神经内分泌肿瘤肝转移可能性更大,最后本病例还需明确的一个问题:肝脏的多发结节/肿块,经行增强 MRI 及 CT,其强化程度与胰体部病灶一致,但 PET/CT 示肝右叶两个小结节未见明显高代谢,强化与代谢不一致,经分析其可能原因为:病灶较小(比如:容积效应),或因分化良好,或兼有两个原因。患者经行超声引导下肝穿刺,病理证实患者为胰腺神经内分泌肿瘤伴肝转移,对于胃肠胰神经内分泌肿瘤(GEP-NETs)出现肝转移时,总的治疗原则是同时切除原发灶和转移灶,但 G3 级除外。所以本次治疗以控制疾病发展,改善生活质量,暂无减瘤手术指征。按照内分泌癌治疗。本例病变定位于胰腺来源,影像学更符合神经内分泌肿瘤的特征,并且根据 FDG 代谢及增强影像的增强方式特征,考虑为较高级别的神经内分泌肿瘤。所以对一个疾病的诊断,我们需要结合相关临床、检验及各种影像学检查,方能对其做一个较为全面的诊断。

【1833】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断多发淋巴结肿大一例

李中恩(浙江省人民医院、杭州医学院附属人民医院核医学科) 程爱萍 傅立平 孙美玲 王晓刚 付润兰 宋法寰 赵立军

通信作者:程爱萍,Email:chengaiping68@126.com

病例资料 患者男,49岁。因咳嗽、发热伴消瘦2个月余就诊。2016年7月于本院诊断为淋巴结结核,行抗结核治疗至2019年8月。实验室检查:①血常规:白细胞计数:2.52×10⁹/L↓、中性粒细胞计数:1.4×10⁹/L↓。②纤支镜刷出物涂片未找到抗酸杆菌;结核-DNA(肺泡灌洗液):阴性。③类风湿因子:22.8IU/ml↑、超敏C反应蛋白:12.6mg/L↑;免疫球蛋白G:23.00g/L↑、补体C3:0.25g/L↓。④抗核抗体、抗ds-DNA抗体均阳性。⑤胸腔积液常规:见红斑狼疮细胞,考虑系统性红斑狼疮性积液。⑥肿瘤指标:无明显异常。辅助检查:①颈部超声:双侧颈部及锁骨上多发淋巴结肿大,淋巴瘤待排。②胸部CT:右肺下叶局部实变,感染性病变首先考虑,建议复查除外其他。两肺散在结节,建议3~6个月随访。纵隔、双侧锁骨上、腋窝多发淋巴结肿大,考虑淋巴瘤可能,感染或炎症性淋巴结不排除。③ ^{18}F -FDG PET/CT 所示:i. 双侧颈部、双侧腋窝、双侧锁骨区、纵隔内、肝胃间隙、肝门区、腹膜后、盆腔、双侧腹股沟多发淋巴结 FDG 代谢增高;脾肿大;以上首先考虑淋巴瘤。ii. 右肺

下叶胸膜下软组织结节影,考虑感染性病变可能。两肺散在结节,部分 FDG 代谢稍增高,首先考虑增殖灶,建议随访。胸腔积液。心包积液。腹、盆腔积液。结果:2019 年 8 月先后行左侧颈部、后腹膜淋巴结活检术,病理分别为:“左颈部淋巴结”淋巴组织增生;“腹膜后淋巴结”,考虑狼疮性淋巴结增生性改变。**讨论** 系统性红斑狼疮(systemic lupus erythematosus, SLE) 由于体内大量致病性自身抗体和免疫复合物造成组织损伤,临床上可以出现各个系统和脏器损害的症状。首发症状可起自任何一个系统,因而表现不典型。而淋巴瘤淋巴结肿大较多累及全身淋巴结,病灶融合多见,且多合并脾大、脾脏摄取增高及骨质异常。本病例全身多处淋巴结肿大伴 FDG 代谢增高,以腹腔淋巴结肿大明显;脾脏肿大;很难完全排除恶性淋巴瘤。也曾怀疑过淋巴结结核、恶性组织细胞病、传染性单核细胞增多症等,却很少想到 SLE 的可能,极易误诊误治。结核合并 SLE 感染时临床表现亦不特异,并且常与结核本身的表现难以鉴别,如发热、体重下降、咳嗽咳痰等。本病例既往有颈淋巴结结核治疗病史,增加了诊断难度。综上所述,临床医生应重视对患者症状、体征和辅助检查资料的综合分析、判断,既要考虑到常见病、多发病、又要避免遗漏少见病、罕见病。

【1834】甲状腺滤泡状癌肺转移灶大量摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 一例 卢承慧(青岛大学附属医院核医学科) 王叙馥

通信作者:王叙馥, Email: wangxufu@sina.com

病例资料 :患者女,67 岁,6 年前因颈部肿物行甲状腺双叶切除术,术后病理示(左叶)甲状腺滤泡型癌(低分化,大小 $9\text{cm} \times 7.5\text{cm} \times 2\text{cm}$);(右叶)结节性甲状腺肿伴钙化。术后给予优甲乐 $100\mu\text{g}$ qd 替代治疗,术后 1 年复查未见异常。3 个月前无明显诱因出现胸痛、憋气,查体:右肺语颤减弱,呼吸音低,可闻及干湿性啰音,左肺呼吸音粗,未闻及干湿性啰音。甲功: $\text{TSH} > 100\text{IU/ml}$, $\text{FT}_4 < 0.3$, FT_3 1.75, $\text{Tg} > 500$, $\text{TgAb} > 4000$ 。胸部 CT 考虑右侧胸膜恶性肿瘤并双肺内多发转移,右侧胸腔积液,不能除外甲状腺癌肺转移。本科建议行 ^{131}I 治疗,治疗前为评估残余甲状腺大小,行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 甲状腺静态显像,结果示颈部有两处点状显像剂浓聚影,右侧胸部见多发团片状显像剂浓聚影,左侧胸部见散在局灶性显像剂浓聚影。进一步行 SPECT/CT 融合显像示颈部残余甲状腺组织显影,右侧胸膜多发结节状增厚,双肺内多发软组织密度结节,均摄取显像剂,右侧胸腔内可见多量液体密度影,未见显像剂摄取。考虑甲状腺癌伴双肺转移可能性大。遂给予 ^{131}I 200mCi 治疗,5d 后 ^{131}I 全身显像示颈部残余甲状腺、右侧胸膜软组织肿块及双肺内结节摄取显像剂,与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 显像结果基本一致。**讨论** ^{131}I 进入体内后主要被甲状腺摄取浓聚,且参与甲状腺激素的有机合成,当体内甲状腺切除后,分化较好的甲状腺转移灶也能摄取 ^{131}I ,因此寻找甲状腺癌转移灶常规应用 ^{131}I 作为显像剂。而锝与碘属同族元素,进入体内同样能被甲状腺吸附,但以往鲜有甲状腺癌转移灶摄锝的病例报道,而本例发现胸膜与肺部转移灶大量摄锝。

研究表明肿瘤组织表达钠-碘转运体是其摄锝与碘的关键因素,肿瘤组织摄取锝与碘的程度与其表达钠-碘转运体的多少有关,本例发现胸膜与肺转移灶大量摄取锝,摄锝程度甚至超过残余甲状腺组织,表明转移灶表达的钠-碘转运体较丰富,提示该转移灶分化程度较高, ^{131}I 治疗效果更好。治疗剂量的 ^{131}I 扫描进一步证实了这一点。同时锝扫描显像结果也为 ^{131}I 治疗剂量的选择提供了依据。另外发现该例 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 显像中肺转移灶浓聚程度高于甲状腺组织,而 ^{131}I 显像中甲状腺组织浓聚程度高于肺转移灶,这可能与锝与碘摄取机制的不同有关。

【1835】PET/CT 误诊右颈部肿块病例 刘长存(上海交通大学附属第一人民医院核医学科) 赵晋华

通信作者:赵晋华, Email: zhaojinhua1963@126.com

病例资料 患者男,68 岁,发现右颈部肿块近 2 个月,大小约 $2\text{cm} \times 2\text{cm}$,伴颈部不适感。超声示:右颈部肿块,MT。2019 年 11 月 23 日 CT 增强示:右颌下腺后缘占位,神经源性肿瘤?坏死淋巴结?建议结合临床进一步检查。血常规:白细胞数 $10.61 \times 10^9/\text{L}$,淋巴细胞: $6.07 \times 10^9/\text{L}$,比例: 57.3%,中性粒细胞比例: 36.5%,其余指标正常。CRP、生化常规及肿瘤标志物均正常。20 年前外伤脾破裂切除。2019 年 12 月 3 日查 PET/CT 诊断:右颈深部肿块伴葡萄糖代谢增高,考虑多发淋巴结感染性病变可能大,肿瘤待排。随后患者行右颈部肿物穿刺,病理:镜下未见明显恶性依据,临床疑肿瘤,建议手术活检进一步检查。2019 年 12 月 18 日行右颈部肿物切除术,术后病理:(右颈肿块)弥漫性大 B 细胞淋巴瘤,伴大片坏死,免疫表型提示非生发中心细胞样。**讨论** 颈部弥漫大 B 细胞淋巴瘤,常双颈部均有病灶,呈无痛性进行性淋巴结肿大,一般表现为多个区域、多枚淋巴结的增大,未治疗者密度一般均匀,较大者可有坏死改变,淋巴结常有融合趋势,葡萄糖代谢一般较高;该病例为右颈深部的一枚肿大淋巴结,密度不均匀,坏死明显,结合患者的增强 CT 的表现,淋巴瘤的诊断比较困难。容易与坏死性淋巴结炎、神经源性肿瘤、转移瘤混淆。颈部淋巴结是淋巴瘤的好发部位,以非霍奇金淋巴瘤多见。大多数患者有发热病史,平均病程短。淋巴瘤造成的淋巴结增大明显,部分融合,很少出现坏死改变。CT 上淋巴结增大呈圆形或椭圆形,可为单发或多发,双侧颈部多见;未经治疗或无免疫缺陷平扫呈均匀等密度,增强扫描后肿块呈均匀性强化,边界清楚;治疗后增大淋巴结内出现液化坏死区,少数可伴钙化。随着病变进展,多个增大的淋巴结可相互融合。淋巴结包膜穿破侵犯周围组织,边界不清楚。颈部淋巴瘤需要与颈部反应性淋巴结增生、颈部淋巴结感染性病变、结节病、颈部转移瘤鉴别。反应性淋巴结增生通常有上呼吸道感染使,淋巴结常小于 2cm ,呈广泛分布。淋巴结感染性病变通常淋巴结炎发病部位较举行,淋巴结结核可伴钙化,淋巴结结核引起肿大淋巴结边缘多不规则。当炎性或结核性淋巴结中心发生坏死时,与未经治疗或无免疫缺陷的淋巴瘤较易鉴别。结节

病表现为颈部及纵隔多发淋巴结增大,直径常大于 2cm,内部密度均匀,周围境界清楚,两者鉴别困难的时候可穿刺活检。对于颈部转移瘤,在 PET/CT 显像情况下,通常能发现原发灶,较易鉴别,但对于少数不明原发灶的转移瘤仍鉴别困难。

【1836】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断肾上腺淋巴瘤一例 李继会(苏州大学附属第一医院医院核医学科) 邓胜明
通信作者:邓胜明,Email:dshming@163.com

病例资料 患者女,66岁,因“体检发现肾上腺占位 20 余天”入院。血常规:白细胞计数 $1.58 \times 10^9/L$ (正常 $3.5 \sim 9.5$),中性粒细胞计数 $0.07 \times 10^9/L$ (正常 $1.8 \sim 6.3$)。生化全套:超敏 C-反应蛋白 >15.36 (正常 $0 \sim 3$),乳酸脱氢酶 $781.9 U/L$ (正常 $120 \sim 250$)。皮质醇: $16.79 \mu g/dL$ (正常 $7 \sim 10 am$; $6.4 \sim 22.8, 4 \sim 8 pm$; <10)。促肾上腺皮质激素: $78.91 pg/ml$ (正常: $7 \sim 65$)。香草扁桃酸: $35.32 \mu mol/d$ (正常 $17.7 \sim 65.6$)。儿茶酚胺组阴性。查 ¹⁸F-FDG PET/CT: 双侧肾上腺区肿块,右侧(大小约 $14 cm \times 6.8 cm$) 突入肝脏,左侧(大小约 $8.7 cm \times 4.7 cm$) 与肾脏分界不清,均伴葡萄糖代谢增高;腹盆腔多发结节伴葡萄糖代谢增高;胸骨、肩胛骨、脊柱多个椎体、髂骨、双侧股骨骨髓腔内多发葡萄糖代谢增高灶。后行“左侧肾上腺肿块穿刺活检术”,病理结合免疫组化结果,考虑恶性 B 细胞淋巴瘤(弥漫大 B 细胞型,活化亚型)。讨论 肾上腺位于肾筋膜囊内,由来源于中胚层的皮质和外胚层的髓质混合组成,无淋巴组织,因此起源于肾上腺的淋巴瘤发生机制不清,多认为可能起源于肾上腺内的固有造血组织,绝大多数为大 B 细胞型非霍奇金淋巴瘤,以继发多见,原发罕见。双侧肾上腺受累多于单侧。其临床表现缺乏特征,主要表现为发热、腹部不适等全身症状,也可出现腰背部疼痛、消瘦、乏力等,部分患者无任何症状。肾上腺淋巴瘤常用的影像学检查方法包括超声、CT 和 MRI。CT 平扫和 MR T₁WI 多表现为肾上腺区较大的软组织肿块,边缘清楚, T₂WI 信号明显高于肌肉,增强扫描轻度强化。PET/CT 显像是将 PET 的代谢功能信息与 CT 提供的解剖信息相结合,从分子水平反映病理及生理改变,无论原发或继发性肾上腺淋巴瘤在 PET/CT 中均表现为高代谢。PET/CT 对判断腹膜后或其他部位有无肿大淋巴结及其他器官受累方面具有独特优势,对鉴别诊断具有重要价值。原发性和继发性肾上腺淋巴瘤确诊均需要病理,但其 CT 表现与 ¹⁸F-FDG PET/CT 具有一定的特征性, PET/CT 在肿瘤浸润及淋巴结的累及方面更具优势,有助于制定治疗方案。

【1837】PET/CT 与 PET/MR 腹盆部多发占位一例 朱艳芳(上海全景医学影像诊断中心) 刘悦 王芳晓 李强 许远帆 潘建虎
通信作者:潘建虎,Email:yuanfanxu@163.com

病例资料 患者男,13岁。右侧髂腰部疼痛近 1 个月余,伴行走困难。肿瘤标志物铁蛋白、鳞状上皮细胞癌抗原

增高。外院 CT 考虑恶性肿瘤伴淋巴结转移。病变处穿刺病理提示病变组织为淋巴组织增生,以 T 淋巴细胞增生为主,少量淋巴结滤泡,小血管增生、扩张,较多浆细胞浸润,病理镜下无法确定疾病病理类型,建议进一步检查。为明确病变性质于本中心行 PET/CT 检查。PET/CT 下发现右侧腰大肌、髂腰肌肿胀、模糊,右侧腰大肌、髂腰肌、右侧髂窝部位均见多发不规则软组织肿块影,右侧输尿管及髂血管受压,肿块密度欠均匀,FDG 代谢增高, $SUV_{max} = 25.17$; PET/MR 示病灶呈等 T₁、长 T₂ 信号,其内信号不均,可见“血管漂浮征象”。腹膜后、肠系膜间、右侧髂窝、双侧髂血管旁、右侧腹股沟及右侧大腿根部多发肿大淋巴结,FDG 代谢增高, $SUV_{max} = 11.09$ 。后活检病理提示淋巴滤泡萎缩,部分滤泡内血管玻璃样变性,滤泡间淋巴组织增生,小血管丰富,梭形纤维细胞及组织细胞增生及含铁血黄素沉着。免疫组化: S-100、CD1a 散在+, CD68+, CD3+, CD20 滤泡区+, CD79a 滤泡区+, CD45+, CD56+, CD10 生发中心+, CD21 生发中心+, 病理诊断为 Castleman 病。讨论 Castleman 病 1956 年由 Benjamin Castleman 提出,是非集落淋巴瘤组织异常增生性疾病,也是较常见导致淋巴结肿大的非肿瘤性疾病之一。该病可以累及身体任一部位且疾病影像学表现各异,诊断较为困难。该病约 70% 累及胸部, 15% 为颈部发病, 15% 发病部位为腹盆部,主要为淋巴结或淋巴组织受累。结外受累可以累及肺、咽喉、口咽部腺体、胰腺、脑膜和肌肉等。Castleman 病可分为局灶型和多灶型两大类,病理上可以分为透明血管型,浆细胞型,HPV-8 合并型和其他病理类型。局灶型多见于青少年,典型的 CT 表现为孤立肿大的淋巴结或局灶性结节样肿块,增强后为均一强化。多灶型多见于中老年,影像学表现不一,鉴别诊断多样、较困难。Castleman 病最常见表现为局灶性均匀明显强化的肿大淋巴结, PET/CT 多为 FDG 摄取增高,应在诊断时与淋巴瘤、转移性疾病、炎性/感染性疾病进行鉴别。由于本病临床表现不一,发病可以多灶性分布、累及部位多样,鉴别诊断较难,在诊断过程中需要提高对本病的认识和掌握,局灶型疾病多可以通过手术治愈,多灶型治疗上需要激素治疗、化学治疗和抗病毒治疗等,但是 Castleman 病为非肿瘤性疾病,正确诊断对于患者及临床意义重大而深远。

【1838】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断黄色肉芽肿性肾盂肾炎、输尿管炎及膀胱炎一例 谭建儿(南方医科大学南方医院核医学科) 吴湖炳

通信作者:吴湖炳,Email:wuhbym@163.com

病例资料 患者女,64岁。因右侧腰背痛 3 个月就诊。查泌尿系统超声示:右侧输尿管中上段扩张,下段梗阻待排,右肾重度积液。肿瘤指标: CA242 $>150 U/ml$, CA15-3 $46.99 U/ml$, CA125 $43.20 U/ml$ 。血常规: WBC $9.45 \times 10^9/L$, NEU $8.85 \times 10^9/L$, LYM $0.39 \times 10^9/L$, MONO $0.15 \times 10^9/L$ 。感染二项: CRP $51.68 mg/L$, ProCT $0.080 ng/ml$ 。尿常规: 尿 RBC 隐血(试带法初筛)弱阳性(±), 尿白细胞(试带法初筛)弱阳性(±), 尿沉渣镜检白细胞 $1 \sim 3$ 个/HPF, 尿沉渣镜

检管型及结晶阴性。查 ^{18}F -FDG PET/CT示:右侧输尿管下段及膀胱入口处软组织密度肿块,糖代谢明显增高;该病灶以上层面输尿管明显扩张、积液,伴右侧输尿管壁明显增厚及糖代谢增高;右肾增大,右肾盂、肾盏明显扩张、积液,右肾盂、肾盏壁见多发结节状高代谢灶;腹膜后区多发小淋巴结,糖代谢轻度增高。患者4年前因“右肾结石”行输尿管镜下碎石。入院后行腹腔镜下右肾、右侧输尿管及部分膀胱切除术,术后病理示:(右肾、右输尿管、部分膀胱)黄色肉芽肿性肾盂肾炎、输尿管炎及膀胱炎。**讨论** 黄色肉芽肿性肾盂肾炎是一种少见的慢性肾盂肾炎,黄色肉芽肿性输尿管炎及膀胱炎更是罕见。黄色肉芽肿性肾盂肾炎、输尿管炎及膀胱炎好发于有长期反复尿路感染史、尿路梗阻史的中老年女性,本病一般仅单侧尿路受累,罕见双侧同时受累。典型的主诉症状包括腰痛、发热、食欲减退和体重减轻等。尿液检查通常提示存在尿路感染。黄色肉芽肿性肾盂肾炎 ^{18}F -FDG PET/CT表现:肾脏正常轮廓消失,肾盂萎缩,肾盏明显扩张,呈“熊掌征”,肾盂肾盏壁增厚伴糖代谢增高;当肾实质结构明显破坏,表现为肾实质内或肾盂肾盏旁的多发低密度坏死区,坏死区周边糖代谢增高;病变容易延伸至肾周组织。黄色肉芽肿性输尿管炎 ^{18}F -FDG PET/CT表现:输尿管肿块样高代谢灶伴以上层面尿路梗阻,易被误诊为输尿管癌。黄色肉芽肿性膀胱炎 ^{18}F -FDG PET/CT表现:膀胱壁肿块样高代谢灶,多位于膀胱顶,其次为膀胱后壁、膀胱侧壁、膀胱前壁及腹壁之间。黄色肉芽肿性肾盂肾炎、输尿管炎及膀胱炎影像学表现与肾癌、输尿管癌或膀胱癌相似,易被误诊,需结合临床及影像学表现综合分析,确诊依赖于病理检查。手术完全切除病灶是最佳治疗手段。

【1839】 ^{18}F -FDG PET/CT 鉴别诊断全身性结核与转移瘤一例 曾玉萍(广州全景医学影像诊断中心) 陈萍
通信作者:陈萍,Email:13802924170@163.com

病例资料 患者男,72岁,因严重的胸部和腰背痛伴咳嗽6个月而入院。胸部CT显示左肺上叶可疑低密度病变及多处骨质破坏,怀疑肺癌转移。后行 ^{18}F -FDG PET/CT检查,显示:左侧颈部Ⅱ区见增大淋巴结影,增强扫描呈环形强化, $\text{SUV}_{\max}$ 为15.16;左上肺见团片影,范围约4.3cm×3.3cm, $\text{SUV}_{\max}$ 为16.79,增强扫描呈不均匀强化;累及邻近胸膜及肋骨;左侧胸膜局部稍增厚,增强扫描可见中度强化, $\text{SUV}_{\max}$ 为6.14;双侧胸腔少量积液。纵隔见增大淋巴结,增强扫描呈环形强化, $\text{SUV}_{\max}$ 为6.51;颅骨、右侧肱骨上段、双侧锁骨、双侧肩胛骨、双侧肋骨、胸骨、脊柱(颈胸腰骶椎)多发椎体及附件、双侧髌骨、耻骨、坐骨及双侧股骨上段见多发骨质破坏及骨质密度不均匀增高,颈2-4椎前、右侧第1-2前肋、左侧第3肋、胸骨前、右肩胛下肌及腰1棘突后方软组织肿胀,增强扫描呈环形强化, $\text{SUV}_{\max}$ 为16.22。考虑结核病可能性大,后经病理证实为“多器官结核”。**讨论** 结核是由结核分枝杆菌引起的常见的慢性传染病。结核感染可分为肺结核和肺外结核。在大多数情况下,肺外结核是由肺结核向肺外器

官和组织的传播引起的,占结核病的5%~30%,其中多器官受累的发生率更为罕见。由于全身性结核临床表现的非特异性和低发生率,易被误诊为肺癌转移。本患者结核病临床症状不典型,首发症状是胸、腰痛,胸部CT检查示左肺上叶可疑低密度病变,以及多处骨质破坏,从而怀疑肺癌转移可能。通过进一步的 ^{18}F -FDG PET/CT全身扫描,可以清楚的看到涉及全身多个器官的高代谢病灶。同时,涉及全身性骨的病变多呈边缘虫蚀样骨质破坏,伴有多处冷脓肿,显示环性增强的结节状或团状 ^{18}F -FDG高摄取,提示结核可能。可见, ^{18}F -FDG PET/CT可以通过全身扫描很好地发现全身的可疑病变,从而对于患者进行更加准确的诊断。同时本病例也提醒我们,对于全身性骨质破坏的患者,如果尚无明确的 ^{18}F -FDG PET/CT恶性转移瘤线索,应将全身性结核病考虑在内。同时,边缘虫蚀样骨质破坏,以及显示出环性增强的结节状或团状 ^{18}F -FDG高摄取冷脓肿等典型征象,有利于转移瘤和全身性结核的鉴别。

【1840】黄体囊肿合并腹部壁肉芽肿性炎症模拟恶性肿瘤转移的 ^{18}F -FDG PET/CT 成像 曹鉴鹏(西南医科大学附属医院核医学科) 陈跃

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

病例资料 患者女,39岁。因右下腹壁疼痛4+个月就诊。既往病史无特殊,无外伤史。体格检查发现其右下腹壁有一块软组织肿块,随后的超声检查显示相应部位不规则低回声。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。良恶性疾病的鉴别诊断具有挑战性,鉴于家族肿瘤史,因此该患者接受了 ^{18}F -FDG PET/CT进行进一步评估。结果显示:右下腹壁不规则的低密度软组织影,FDG强烈摄取($\text{SUV}_{\max}$ 13.5);同时左侧附件中也检查到低密度肿块影,大小约6.1×4.6×8.0 cm^3 ,伴有FDG摄取($\text{SUV}_{\max}$ 11.2)。断层更倾向于炎性病变,但由于存在卵巢肿瘤的腹壁转移的混淆,因此患者进一步接受了活检:左侧附件病变的活检提示黄体囊肿并伴有出血,右下腹壁肿物活检提示肉芽肿性炎症。**讨论** 黄体囊肿或腹壁肉芽肿性炎症摄取FDG的现象在以前都有分别报道过,但同时存在的情况鲜有报道。因在未行其他影像学检查的情况下会容易让报告医师误判为卵巢肿瘤的腹壁转移,故此病例一定程度上存在讨论的价值。正常黄体是囊性结构,可使卵巢略增大。若囊性黄体持续存在或增长,或黄体血肿含血量较多,血液被吸收后,均可致黄体囊肿。肉芽肿性炎则是一种局部以巨噬细胞增生为主的具有特异肉芽肿结构的慢性增生性炎症。这两种疾病都是常规手段可诊断的良性疾病,但此病例中均有假阳性FDG摄取,容易导致误诊。因此应当注意的是当FDG PET/CT显示多个组织的糖代谢活动异常时,医师不应忽略多个良性病变的可能性。此病例强调需要对多种摄取FDG的良性病变和恶性肿瘤进行准确的鉴别诊断。

【1841】 ^{18}F -FDG PET/MRI 鉴别诊断肿瘤残端复发与

脓腔一例 曾玉萍(广州全景医学影像诊断中心) 冷晓明

通信作者:冷晓明,Email:359551056@qq.com

病例资料 患者女,80岁。宫颈癌根治术后,放化疗后复查。全腹部CT增强扫描及盆腔B超提示残端复发可能。查¹⁸F-FDG PET/MRI:宫颈癌综合治疗后,子宫及双侧附件术后缺如,现阴道残端见一不规则残腔,腔内容物T₁WI呈稍低信号,T₂WI呈明亮高信号,DWI呈高信号,ADC图呈低信号,放射性摄取缺损;残腔大小约2.3cm×2.4cm,壁不均匀增厚,DWI信号不高,放射性摄取增高,SUV_{max}为8.06,延迟SUV_{max}为8.80;病灶边缘模糊,前方与膀胱壁分界不清,后方与直肠系膜筋膜相连,相应膀胱壁及筋膜局限增厚。¹⁸F-FDG PET/MRI检查结果提示为现阴道残端不规则残腔形成并壁增厚,残腔弥散受限并糖代谢缺损,残腔壁糖代谢增高,考虑感染并局部脓腔形成,并累及前方膀胱及后方直肠系膜筋膜,局部炎性增厚。后经治疗复查证实为脓腔。**讨论** 宫颈癌是最常见的妇科恶性肿瘤,其发病率在我国妇科恶性肿瘤中局首位。本病主要采用以手术和放疗为主,化疗为辅的综合治疗方案。通过早期的及时诊断治疗,可以取得较好的预后效果。然而,手术治疗后复发并不少见,颈癌复发后,如未能得到治疗,多于半年~1年内死亡,仅少数可存活2年以上。为此,术后定期复查尤为重要。定期CT与B超检查初筛,对于诊断宫颈癌复发具有一定参考价值。但受传统影像检查的特异性差、软组织分辨率低、局部显像的局限性,难以对于患者治疗进行准确评估。PET/MRI是将PET的分子成像功能与MRI结合起来的一种新技术,其能够同步采集MRI的结构序列、功能序列与PET的全身性扫描数据,获得真正意义上的同时间、同空间的人体解剖、组织功能及分子代谢融合的图像,极大地丰富了图像信息,从而实现肿瘤的精准诊断。基于MRI软组织分辨率高得特点,在涉及软组织病变的诊断时,其技术优势更为突显。如本病例中通过T₁、T₂及DWI功能序列结合PET代谢图像,可以对残端病变组织结构、肿物性质等作出准确判断,从而实现术后治疗准确评估。本病例的报道充分体现了PET/MRI在病灶性质的判定及对于肿瘤复发评估方面的技术优势,在未来精准影像检查中具有巨大的潜力。

【1842】胃肝样腺癌¹⁸F-FDG PET/CT检查一例 许艺津(泉州市第一医院核医学科) 陈仰纯

通信作者:陈仰纯,Email:1526797743@qq.com

病例资料 患者女,76岁。因贫血4个月余就诊。查AFP 51689.04ng/ml(0~10 ng/ml),CEA、CA19-9、CA15-3、CA72-4、CA211、NSE、SCC无异常。血常规:Hb 58g/L。彩超:胃壁增厚。查¹⁸F-FDG PET/CT:胃体壁不规则增厚,伴FDG代谢增高(SUV_{max} 17.5)。胃周多发小淋巴结,不伴FDG代谢增高。左侧腋窝轻度肿大淋巴结(0.7×1.2cm²),伴FDG代谢增高(SUV_{max} 7.5)。后行胃癌根治术,胃癌根治标本:“胃体小弯”肝样腺癌(隆起型,9×8×2.5cm³),侵至浆

膜,侵犯神经周,脉管内见癌栓。小弯淋巴结(5/14)、大弯淋巴结(1/8)见癌转移。“上、下切缘”、网膜、“第5组淋巴结”(0/1)、“第6组淋巴结”(0/3)、“第7组淋巴结”(0/3)、“第8组淋巴结”为脂肪组织、“第9组淋巴结”(0/6)均阴性。免疫组化:胃体小弯”肝样腺癌。肿瘤细胞CK7(-)、CK20(-)、CEA(-)、AFP(+)、HER-2(0)、Ki67阳性率90%、CgA(-)、CD56(-)。术后4个多月复查AFP 1.30ng/ml。术后11个月复查PET/CT,左侧腋窝淋巴结大小较前相仿,不伴FDG代谢增高。**讨论** 肝样腺癌是具有肝细胞形态、在肝外组织中发生的一种特殊类型的腺癌,是一种罕见的肝外腺癌,常伴有AFP升高和肝内转移,易误诊为肝细胞癌。肝样腺癌可发生于胃、肺、胰腺、卵巢等脏器或组织中,其中胃肝样腺癌(Hepatoid adenocarcinoma of the stomach, HAS)最常见。HAS是原发于胃且同时具有腺癌和肝细胞癌样分化特点的一种特殊类型胃癌。约占胃恶性肿瘤的1.3%~15%。老年人多见,好发胃窦,溃疡型多见。大多数患者在血清和肿瘤组织中可检测出AFP增高。HAS的血管淋巴管浸润、淋巴结转移和肝转移均较胃腺癌高,预后差。HAS应与产甲胎蛋白胃癌相鉴别,产甲胎蛋白胃癌是指血清和肿瘤组织中甲胎蛋白呈阳性表达的胃癌,与胃黏膜肠化有关,两者鉴别需靠病理。HAS发生肝转移时与原发性肝癌(HCC)相鉴别,HCC多有肝炎、肝硬化病史,门静脉癌栓多见,腹腔淋巴结转移、胃转移少见。HAS多有上消化道症状,无肝硬化背景,病变起自胃黏膜层,以胃周淋巴结受累为主,肝内多发转移常见。因此,胃局灶性FDG代谢增高灶,伴淋巴结、肝转移,AFP极高,应注意HAS的可能。

【1843】硬化性上皮样纤维肉瘤¹⁸F-FDG PET/CT检查一例 许艺津(泉州市第一医院核医学科) 陈仰纯

通信作者:陈仰纯,Email:1526797743@qq.com

病例资料 患者女,70岁。因发现右臀部疼痛伴肿物40余d就诊。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。盆腔MRI增强:盆部右后侧肌群间多发等、稍长T₁、稍短、稍长T₂信号的结节影、团块影,增强扫描呈环形明显强化;双侧髂骨、骶骨及股骨上段多发斑片状长T₁、长T₂异常信号影,增强扫描呈不均匀明显强化。查¹⁸F-FDG PET/CT:右第12肋下方、右腰方肌肌间隙、右竖脊肌肌间隙、盆部右后侧肌群间及皮下多发软组织密度影,伴FDG代谢增高(SUV_{max} 10.8);双肺、胰尾、全身骨骼多发转移瘤,伴FDG代谢增高(SUV_{max} 6.8)。后行右髋部肿物穿刺术,病理:小圆细胞肿瘤,符合软组织肉瘤-硬化性上皮样纤维肉瘤。免疫组化:SMA(小灶弱+),LCA、CK-P、S-100、CD138、κ、λ、CAM5.2、EMA、CD99、FLI1、STAT6、STAB2、Des、MyoD1皆阴性,CD34(-,小血管+),Ki-67约(40%+),MUC-4(+).**讨论** 硬化性上皮样纤维肉瘤(Sclerosing epithelioid fibrosarcoma, SEF)是一类非常罕见的间质性肿瘤。1995年由Meis-Kindblom等首次报道,既往因其平均生存期很长、低级别组织病理学分类被认为是一种低级别肿瘤,具有惰性生物性行为,其后发现可复发或

发生转移。SEF 好发于深部软组织,常见四肢、躯干、头、颈部,但也有原发于卵巢、口腔颌面部、肾脏、骶骨、肺、胸膜等组织器官的个案报道。SEF 病理特点是上皮样细胞呈小巢状或条索状分布于硬化的、致密的胶原纤维中,免疫组化 MUC-4、vimetin 呈均匀的强阳性,细胞角蛋白、CD34、S100 蛋白和肌肉特异性肌动蛋白呈阴性。MUC-4 是 SEF 的敏感标志物,也是诊断的重要条件。关于 SEF 影像学表现的报道较少。病灶内出现大片极低 T_1 、 T_2 信号是其 MRI 特点,可能与含铁血黄素或致密胶原的沉积有关。肿瘤血供丰富,增强扫描呈明显环形强化。 ^{18}F -FDG PET/CT 显像可表现为无、轻度、明显 FDG 代谢增高,增高程度与病灶分化程度、侵袭性相关。SEF 需与恶性周围神经鞘瘤、恶性纤维组织细胞瘤相鉴别。

【1844】化脓性甲状腺炎一例报道 田丹(浙江大学医学院附属第一医院核医学科) 张军 杨君 董孟杰
通信作者:董孟杰,Email: dmjlzf2016@zju.edu.cn

病例资料 患者男,24岁,因“颈痛20d,伴发热、颈部肿大1周”收住当地感染科,WBC: $10.7 \times 10^9/\text{L}$, N: $8.6 \times 10^9/\text{L}$, CRP: 210.9 mg/L, FT_3 : 10.98 pmol/L, FT_4 : 2.75 pmol/L, TSH < 0.01 mIU/L;考虑亚急性甲状腺炎,予左氧氟沙星抗感染、西乐葆止痛治疗5d。6d后再发颈痛,当地医院予醋酸泼尼松 20mg qd 口服,左颈部包块逐渐增大,血象明显升高,B超示左颈部包块皮下见约 9.9cm×4.3cm 的不均低回声团,界欠清,内见血流信号(炎症?)。本院甲状腺断层融合显像:左叶甲状腺区见团片状低密度影,大小约 6.6cm×5.9cm×7.0cm,气管及周围血管受压移位,周围脂肪间隙模糊,病灶未见示踪剂摄取,右叶无明显异常;考虑化脓性甲状腺炎。外院甲状腺穿刺液培养为星座链球菌阳性,随后全麻下行左甲状腺脓腔清创引流,术中积脓 150ml,术后继续抗感染治疗。**讨论** 由于甲状腺有完整包膜、丰富的血液供应及淋巴回流、局部碘离子浓度高,不利于细菌繁殖,因此化脓性甲状腺炎较罕见。机体免疫功能不全为其发病的一个重要原因,成人多由咽或呼吸道感染后经血液传播或甲状腺临近组织炎症直接蔓延所致;儿童发病的最常见原因是先天性梨状窝瘘。该患者检出的星座链球菌属于米勒链球菌组,该菌群还包括中间链球菌和咽峡炎链球菌,是存在于口腔、咽喉、胃肠道及泌尿生殖道的正常菌群,属条件致病菌。患者为 IT 从业者,发病前反复出现口腔溃疡,此次发病可能与长期熬夜致机体免疫力低下、口腔定植菌蔓延有关。本病早期与亚急性甲状腺炎难鉴别。两者均表现为甲状腺肿大伴压痛、发热、血沉及 CRP 升高、甲状腺毒症等,但其发病机制和治疗完全不同。亚急性甲状腺炎由病毒感染所致,病程有自限性,多双侧甲状腺弥漫肿大,B超提示甲状腺片状低回声区,激素治疗一般迅速有效。化脓性甲状腺炎以细菌感染为主,多为单侧甲状腺肿大,病程中行甲状腺 B 超或 CT 可提示脓肿形成;其经验治疗应用广谱抗生素,待药敏结果回报可选用敏感抗生素。患者早期即已抗感染治疗,但疗程较短,炎

症未控制的情况下使用糖皮质激素,导致感染扩散,病情加重。当脓肿形成,较小且局限在甲状腺包膜内时,可在超声引导下脓肿穿刺引流保守治疗;若脓肿较大,出现气管压迫症状等严重并发症时,应及时切开引流,如本例患者。临床工作中应加强对此类疾病的认识,避免误诊误治。

【1845】骨显像诊断不明原因骨痛一例 余悦(河南省人民医院核医学科) 高永举

通信作者:高永举,Email: gyongju@163.com

病例资料 患者男,58岁。因体检发现右小腿包块8个月余,疼痛1月就诊。查双下肢CT示:右侧腓骨中下段占位;考虑恶性骨肿瘤(骨髓瘤?淋巴瘤?转移瘤?)。胸部CT示:双侧肋骨骨质破坏,考虑骨髓瘤,不排除转移。MRI示:L1椎体及附件、L5左侧附件、S1-3、双侧腓骨、右侧胫骨异常信号,考虑转移可能,建议结合病史除外其他可能。血常规、肿瘤标志物均正常,血钙 3.27 mmol/L ↑,血磷 1.49 mmol/L ↓。查骨显像示:全身骨骼显像异常清晰,颅盖骨、颜面骨及胸骨摄取放射性明显增高;脊椎骨、两侧肋骨、骨盆骨及四肢长骨可见多发不规则放射性分布异常浓集灶;双肾及软组织影淡。后查血清 PTH 479.2 pg/ml ↑,甲状腺显像示:左下甲状腺区肿块,摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 异常增高。行右腓骨远端占位病变穿刺活检病理结果示:巨细胞瘤病变,考虑:1、动脉瘤性骨囊肿;2、巨细胞瘤;3、纤维结构不良(多骨型)伴出血。全麻下行“左下甲状腺腺瘤切除术”,病理示:(左甲状腺)神经内分泌肿瘤;细胞印片发现肿瘤细胞。**讨论** 棕色瘤,是原发或继发甲状腺功能亢进的巨细胞病变,是一种体内钙、磷稳态失衡和成骨、破骨代谢紊乱性疾病,因局部骨质中常有棕褐色含铁血黄素沉积性积液而得名。该病本质并非骨原发肿瘤或转移瘤,而是一种机体组织对过量甲状腺素做出的反应性改变,常为多囊性、膨胀性、溶骨性病变,好发于颌骨、肋骨、锁骨、四肢长骨及骨盆,缓慢增大的疼痛性肿块为其典型临床表现。原发性甲状腺功能亢进是其最常见的发病原因,以 50~60 岁绝经后女性多见;继发性甲状腺功能亢进以继发于肾脏疾病多见,主要发生于青少年。临床表现为异常骨质疏松,以全身多发性疼痛为主要症状。实验室检查为 PTH 水平升高,同时伴有血、尿钙上升,血磷降低等表现。病理表现为大量增生的纤维组织、多核细胞和富含含铁血黄素的吞噬细胞所形成的结节,区域内有较多血管和出血灶,病变周围有新形成的骨样组织及不成熟的骨小梁。X线、CT 表现为膨胀性、溶骨性骨质破坏,单囊或多囊,可有骨性分隔,边界多较清,部分有硬化带,皮质骨变薄,骨密度减低,部分可有骨质缺失,无软组织肿块形成,无骨膜增生,可有骨膜下骨吸收,出现病理骨折及骨骼畸形;MRI 表现为混杂信号,主要取决于棕色瘤的组织成分;骨扫描显示病变处放射性核素异常浓集。确诊应经病理学证实。

【1846】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断子宫多发占位一例 胡俊洁(安阳市肿瘤医院核医学科)

通信作者:胡俊洁,Email:911054785@qq.com

病例资料 患者女,76岁。半年前无明显诱因出现小便擦拭后阴道出血,量少,色鲜红,伴尿液溢出。妇检:外阴:阴毛呈女性分布,已婚已产式;阴道:畅通,阴道外口可见一直径约3cm肿物自阴道脱出,阴道内布满大小不等的硬质结节,触血阳性;宫颈:外观丧失,质硬,触血阳性;宫体:前位,增大,如孕3月,质硬,活动度差;附件:未及明显异常;肛诊:进指5cm,内黏膜光滑,道格拉斯陷窝可及多个直径约2cm质硬结节。实验室指标:生化、免疫、凝血分析及粪尿常规未见明显异常。影像学检查:(1)CT:盆腔可见巨大不规则肿物,较大层面约94mm×138mm,密度不均匀,与肠管及子宫分界不清。(2)MRI增强:子宫体积积明显增大,子宫见多发结节状占位影,大者约92mm×138mm,增强扫描呈不均匀强化,边界尚清。(3)¹⁸F-FDG PET/CT显像:子宫体积增大,内见多发结节及肿块影代谢活跃,SUV_{max}约10.9,病灶向下侵及阴道及外阴,与膀胱后壁分界不清,病灶侵及阴道及外阴,考虑原发恶性肿瘤。病理结果:(子宫内膜,活检):恶性黑色素瘤。切片见弥漫分布的异型细胞,免疫组化标记肿瘤细胞显示:AE1/AE3(-)、Vimentin(+)、S-100(+)、Ki-67(+,70%)、Melan-A(+)、HMB45(部分+)。**讨论** 恶性黑色素瘤(malignant melanoma, MM,简称恶黑)是一种起源于神经嵴的弥散神经内分泌细胞的恶性肿瘤,好发于头颈部、躯干及四肢。原发于女性生殖系统的恶性黑色素瘤非常罕见,且多见于60~70岁绝经后的老年女性,其恶性程度高,诊断、治疗困难,预后很差。在临床上多以阴道不规则流血、绝经后出血及阴道分泌物增多为主要症状。女性生殖系统恶性黑色素瘤在施行广泛的手术之前,需要活组织病理学检查确诊,因其比较罕见,需除外转移源性后诊断原发。由于恶性黑色素瘤的组织结构和细胞形态多样,如果瘤体组织呈低分化形态难以分类时,在鉴别诊断时一定要考虑到恶性黑色素瘤的可能,常需借助免疫组织化学染色进行辅助诊断。另在进行活组织检查时不主张在瘤体上直接钳夹或切除部分组织,以免造成肿瘤的血行播散,应将瘤体及周围正常组织2~3cm一并切除。在明确病变性质及综合评估后,应及时行根治性手术。本病例¹⁸F-FDG PET/CT上病灶表现为高代谢,可能与肿瘤细胞生长过程中所需要的能量增加有关。综上所述,原发性女性生殖系统恶性黑色素瘤非常少见,诊断时应先除外转移性恶黑。影像学有一定表现但缺乏特异性。¹⁸F-FDG PET/CT可提供全身信息,但诊断仍需依靠病理。

【1847】颅骨筋膜炎¹⁸F-FDG PET/CT显像一例 周航
(山东大学齐鲁医院) 李昕

通信作者:李昕,Email:doclinix@163.com

病例资料 患儿男,5岁8个月,因右眼眶硬节3个月入院。查体:右眼眶上可触及硬节,与眶骨结合紧密,无法推动。血常规及碱性磷酸酶均正常。行CT提示右眼眶外侧壁骨质破坏。眼眶提示:右眼眶外侧壁泪腺上方见不规则

长T₁稍长T₂信号,可见明显强化,诊断为富血供病变,嗜酸性肉芽肿可能性大,血管源性肿瘤不排除。体部PET-CT示:右眼眶外侧壁偏上可见骨质破坏,有软组织肿块形成,大小约1.1cm×0.7cm×1.1cm,边缘线样硬化,摄取FDG轻度增高,SUV_{max}2.7,SUV_{mean}1.5。诊断考虑为良性病变。患儿行肿物切除术,病理示:梭形细胞瘤,结合免疫组化,符合肌纤维母细胞增生性病变,考虑为婴儿颅骨筋膜炎。**讨论** 颅骨筋膜炎是一种罕见的良性非肿瘤性纤维母细胞增生性疾病,常见于3周至6岁的儿童。首次由Lauer和Enzinger在1980年提出,是结节性筋膜炎的一个亚型。病因尚不明确,有些报道与外伤有关。好发于颞顶部,起源于颅骨骨膜,可侵犯邻颅骨。临床表现为快速生长、可触及的无痛性肿块,不伴有神经系统症状,病变多为单发。由于发病部位不同,可引起相应占位效应,如眼球突出、复视、耳聋、偏瘫等。目前报道的病例中,CT表现为局部溶骨性骨质破坏,可伴有菲薄或致密的硬化性边缘,甚至有软组织肿块形成,少数病例可有颅内肿块形成,MRI表现为T₁WI示等/高信号,T₂WI不均质性高信号,增强扫描明显强化。目前并无PET-CT图像相关报道。颅骨筋膜炎目前确诊方式主要依靠病理,表现为梭形细胞增生,细胞轻度变异并黏液变形,血管较丰富,并有散在淋巴细胞。本病例患儿除右眼眶外侧壁软组织肿块形成,侵犯邻近眼眶骨,并于外侧缘可见菲薄的硬化缘外,且有轻度¹⁸F-FDG摄取增高。¹⁸F-FDG除了在恶性肿瘤中浓聚,也可聚集在炎性病变中。而炎性病变主要为淋巴细胞聚集,因此猜测由于颅骨筋膜炎病灶中有散在的淋巴细胞,从而使FDG摄取轻度增高。颅骨筋膜炎可与朗格汉斯组织细胞增生症、嗜酸性肉芽肿、血管瘤及转移瘤等鉴别。大多数情况下,朗格汉斯组织细胞增生症影像学检查通常显示溶骨性病变,没有边缘硬化或骨膜反应;局部疼痛较为常见。且PET-CT表现为FDG明显浓聚。嗜酸性肉芽肿的颅骨骨质破坏更明显,呈穿凿样或地图样改变。颅骨血管瘤多发生于额骨及枕骨,CT表现为边界清晰的膨胀性破坏区,内有放射状骨性间隔,表现为典型的溶骨性的“蜂窝状”或日光放射状改变,PET/CT上通常表现为无或轻微FDG摄取,有报道血管瘤的SUV_{max}为0.7~1.67。而转移瘤多为虫蚀样骨破坏及FDG浓聚,且存在原发病变。

【1848】右肩肿块¹⁸F-FDG PET/CT显像一例 周坤
(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 徐莲
陈虞梅 刘建军 黄钢

通信作者:黄钢,Email:huang2802@163.com

病例资料 患者男,23岁,因“右肩包块术后9个月,再发3周”入院。患者外伤后发现右包块,行血肿清除术后9个月右肩再次出现进行性增大肿块。右肩增强CT示:右锁骨中外侧段骨质密度不均匀增高,骨皮质边缘毛糙,周围可见巨大软组织团块包绕,注入对比剂后可见其内多发动脉穿行,团块灶强化明显不均匀。右肩增强MR示:右锁骨中外侧段骨质信号不均,周围可见巨大软组织团块包绕,肿块呈

分叶状,与周围肌肉分界尚清晰, T_1WI 呈等低信号, T_2WI 及脂肪抑制呈等高信号,注入对比剂后可见显著不均匀强化。 ^{18}F -FDG PET/CT 显像示:右肩部见多发软组织肿块影,边界尚清,其内密度欠均匀,FDG 代谢轻度增高, $SUV_{max} = 2.8 \sim 3.4$;右侧锁骨远段骨干增粗、密度致密,局部 FDG 代谢轻度增高, $SUV_{max} = 4.0$ 。诊断结论:右肩部多发软组织肿块伴 FDG 代谢轻度增高,考虑恶性病变可能,建议病理明确。患者后行右肩包块切除术,术中见右肩不规则生长肿块,包绕锁骨远端,锁骨远端广泛骨膜反应及骨质破坏,肿块包膜尚完整,实性为主,局部少量坏死囊变。术后病理示:“右肩肿瘤”原始神经外胚叶肿瘤。讨论 原始神经外胚叶肿瘤(primitive neuroectodermal tumor, PNET)是一类起源于原始神经管并具有多向分化潜能的恶性肿瘤。临床上 PNET 多以进行性增大的肿块起病,常伴有局部侵犯和压迫导致的肢体肿胀、疼痛及活动受限。影像学检查中 PNET 多表现为体积较大的局部肿块,边界不清。CT 常表现为密度不均的软组织团块影,呈轻至中度强化。 T_1WI 常表现为等信号, T_2WI 呈不均匀高信号。但 PNET 的影像学表现缺乏典型性。病理学检查中 PNET 呈大小一致的小圆细胞,呈巢状或小叶状分布。但单纯依靠 HE 染色无法鉴别 PNET 与其他小圆细胞类肿瘤,目前诊断该病仍主要依靠免疫组织化学检查与遗传学检测。PNET 病灶在 ^{18}F -FDG PET/CT 图像中多表现为 FDG 摄取轻度增高的软组织密度团块。据相关研究报道, ^{18}F -FDG PET/CT 在 PNET 诊断方面的灵敏度优于常规的 CT 与 MRI 检查,可用于辅助早期诊断病灶性质。

【1849】儿童肩胛区朗格汉斯细胞组织细胞增生症骨显像一例 孙童(广西医科大学第一附属医院核医学科) 李俊红 韦智晓

通信作者:李俊红,Email:ljhong333@163.com

病例资料 患者男,4岁9个月,因右肩部疼痛20余d就诊。患儿约于20余d前,无明显诱因下,出现右肩部疼痛,呈间歇性,有夜间痛,不需服用止痛药,局部无明显肿块,无畏寒发热,无恶心呕吐。肿瘤指标:无异常。实验室检查:未见明显异常。 ^{99m}Tc -MDP 骨显像图示:全身骨像完整、显影基本清晰。右侧肩胛骨上部见片状的显像剂异常浓聚影,边界见稀疏显像剂浓聚。其余诸骨显像剂分布未见明显异常改变。诊断:右侧肩胛骨肿瘤,建议3-6个月后复查。右肩关节 MRI 平扫+增强图示:右侧肩胛骨上部见一大约 $5.4 \times 2.1 \times 2.7 \text{ cm}^2$ 团片状等 T_1 长 T_2 异常信号灶,边界不清,病灶与右侧肩胛冈及肩峰分界不清,局部可见骨质破坏,增强扫描病灶明显强化,周围软组织肿胀、信号增高。后在本院送手术室全麻下行右肩胛骨占位穿刺活检术,术程顺利,术后病理结果回报:(右肩胛骨)结合免疫组化,病变符合朗格罕氏细胞组织细胞增生症。免疫组化结果:S-100(+),CD1a(+),CD68(+),LCA(+),Vimentin(+),CK(-),CD38(+),CD138(+). 最终诊断:朗格汉斯细胞组织细胞增生症 I 组。讨论 朗格汉斯细胞组织细胞增生症(Langerhans cell histio-

cytosis, LCH)是一种原因未明、以朗格汉斯细胞异常增殖和播散为特点、最终可导致器官功能障碍的罕见疾病,多发生于儿童,文献报道本病的发病率约为 $2.6/1\,000\,000$ 。但目前 LCH 具体的病因仍不清楚,可能与病毒、细菌感染和基因因素有关。根据临床症状将 LCH 分为三种类型:骨嗜酸细胞肉芽肿、汉-许-克病和莱特勒-西韦病。嗜酸性细胞肉芽肿多发生于5岁以上患儿,常为单系统受累,病变较局限,骨骼受累者约占 LCH 总患者数的 80%,目前国内外文献报道最好发于造血功能旺盛的骨髓如颅骨、扁骨、不规则骨及脊柱,发生于肩胛骨者罕见。LC 可以释放细胞因子促进破骨细胞亢进而导致骨骼的溶骨性破坏。LCH 的骨显像特征性表现也有利于对病变的诊断,LCH 同时存在溶骨和成骨性骨质破坏,当骨显像表现为稀疏和浓聚灶并存时,可提示为本病。在本例中,骨显像提示浓聚灶与稀疏灶并存亦验证上述观点。骨显像在诊断 LCH 时具有一次注入显像剂即可获得全身显像的优势,且一次注射显像剂接受的辐射量要低于 X 线及 CT 的辐射量值。骨显像在病灶的范围显示以及多中心病灶的定位上有着独特的优势,且其原理为反映骨组织的无机盐离子代谢异常,在病变的早期,破骨细胞的活跃导致骨质的破坏以及局部血运的增加,此时在骨显像中即可显示显像剂的异常浓聚。本例患者术前骨显像、MRI 和 CT 检查均提示骨恶性病变,经术后病理检查才最终确诊,表明单纯从影像学表现上区分本病与肩胛骨原发性恶性肿瘤以及骨转移瘤仍有难度。文献报道显示:肩胛骨区的 LCH 多表现为圆形或类圆形放射性稀疏缺损区,伴周边环形放射性分布增高,多为溶骨性病变。提示我们在日常的工作中遇到婴幼儿颅骨、肩胛骨等扁骨区的单发异常显像剂浓聚或稀疏影,应结合临床资料中的嗜酸性粒细胞的数目及比例,在排除原发性的恶性肿瘤如骨肉瘤、Ewings 肉瘤等病变后考虑 LCH 可能。

【1850】1例库欣综合征 SPECT 全身骨显像图像特征

刘若萌(四川大学华西医院核医学科) 唐恭顺

通信作者:唐恭顺,Email:tgs010@163.com

病例资料 患者男,23岁。因血尿酸增高诊断为痛风,使用布地奈德、地塞米松治疗8年。发现高血压、皮肤紫纹、脸部变圆诊断为药源性库欣综合征2年。本次因通风急性发作入院。入院查体:体温 36.5°C 、血压 $162/129 \text{ mmHg}$ 、呼吸 22 次/min 、脉搏 120 次/min 。体重/身高为 $91 \text{ kg}/181 \text{ cm}$ 。神智清楚,步态不稳。满月脸,腹型肥胖。多处皮肤紫纹,双下肢皮肤菲薄,血管可见,多关节痛风石,以双手指关节明显,右手小指关节及食指掌指关节曾因痛风石行手术治疗。实验室结果:皮质醇(8-10点) 12.02 nmol/L ,皮质醇(16-18点) 35.97 nmol/L ,皮质醇(24点) 10.38 nmol/L ,尿酸 1.01 mmol/L 。估算肾小球滤过率(eGFR) $124.28 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ 。血钙血磷正常,I型胶原羧基末端肽、甲状旁腺激素、骨特异碱性磷酸酶(ALP)、25-羟基维生素D未见异常。因为是药源性库欣综合征,未做地塞米松抑制实验、ACTH 抑制实验。X线平片显示胸腰椎骨质疏松。骨密度显示脊

柱可见骨量减少,双前臂及髋关节未见异常。CT 胸部普通扫描显示:左第 6、7 肋骨后支骨性突起,5~7 肋骨后肢骨皮质增厚,右侧第 3~8 肋前段陈旧骨折伴断端骨痂形成,左肩胛骨上份不连续、陈旧骨折可能。垂体磁共振未见异常。肾上腺的薄层 CT 未见异常。SPECT 全身骨显像:左侧 5-6 肋背段异常放射性浓聚,考虑与痛风相关;右侧 3~8 肋前段异常放射性浓聚,考虑骨折;双股骨下段,双胫骨近端、远端弥漫性放射性浓聚,考虑为系统性病变导致的骨代谢异常。患者长期使用布地奈德、地塞米松治疗,满月脸,腹型肥胖,体重/身高=91kg/181cm,达到药源性库欣综合征诊断标准。入院后给予改善痛风疼痛、护胃、补钙、降压等治疗。讨论长期使用糖皮质激素,除引起库欣综合征外,还引起钙磷代谢紊乱、骨质疏松、多处骨折。骨质疏松的机制是:1. 糖皮质激素直接损害成骨细胞、骨细胞和破骨细胞功能,致骨形成减少,骨吸收增多,导致骨质疏松和骨折。2. 糖皮质激素可抑制钙在胃肠道和肾小管的吸收,可能诱发低钙血症和甲状旁腺功能亢进,影响骨钙化,骨量降低。3. 糖皮质激素可通过反馈抑制骨钙素和 I 型胶原影响骨钙化。糖皮质激素可致肌力下降,跌倒的风险增大骨折风险概率。文献报道,库欣综合征出现骨盆等处病理性骨折。本例患者全身骨显像直接显示双股骨下端、双胫骨上端、双胫骨下端对称性、弥漫性骨代谢增高、活跃。我们的报道丰富了库欣综合征骨扫描的图像特征。

【1851】全身骨多发病变⁹⁹Tc^m-MDP SPECT 显像一例

魏瑶(南昌大学第一附属医院核医学科) 张青

通信作者:张青,Email:2549544389@qq.com

病例资料 患者男,26 岁。因胸背痛 1 年余,加重半月就诊。患者无畏寒、发热、肢体麻木及大小便功能障碍。既往史无特殊。查体:T5、T6、T8、T11 棘突及棘突旁明显压痛及叩痛。实验室检查:C-反应蛋白 35.8mg/L(参考值范围 0~8mg/L),碱性磷酸酶 168U/L(参考值范围 45~125U/L),其余未见异常。胸椎 MRI:T5、T6、T8、T11 椎体及附件骨质破坏,椎旁软组织稍肿胀,考虑转移瘤可能,建议进一步检查。胸椎 CT:T5、T6、T8、T11 椎体及 T5、T6 椎弓骨质破坏,考虑恶性病变,转移瘤可能性大。胸部、全腹部 CT:T5、T6、T8、T11、L1、L4、L5、左侧第 6 肋骨及双侧髋髌关节髌侧面骨质异常,需考虑转移瘤可能。⁹⁹Tc^m-MDP SPECT 显像:T5、T6、T11、L4、左侧第 6 前肋骨及双侧髋髌关节骨代谢增高,考虑骨转移可能性大。后行胸 5 切开活检术,镜下见破碎骨小梁间纤维组织增生,其间弥漫大量嗜酸性粒细胞呈片状分布,并夹杂少许单核样组织细胞,考虑朗格汉斯细胞组织细胞增生症(Langerhans cell histiocytosis, LCH)。免疫组化示 CD1a(-),S-100(3+),Langerin(+). **讨论** LCH 是一类病因不明的组织细胞增殖性病变,又称组织细胞增生症 X,临床上可分为嗜酸性肉芽肿、勒-薛病、韩-薛-柯病。LCH 的主要病理特点为朗格汉斯细胞异常增生,可伴有嗜酸性粒细胞、巨噬细胞、淋巴细胞浸润,电镜下主要表现为朗格汉斯细胞胞

质内见特征性 Birbeck 颗粒。本病发病率约为 0.0001%,好发于男性,可发生于任何年龄,以幼儿及儿童多见,成人发病率很低。LCH 可以广泛累及全身多器官系统,以骨骼系统最常受累,多累及颅骨,其次为四肢骨、脊柱、肋骨、骨盆。骨骼 LCH 临床表现主要为疼痛、活动受限,实验室检查可有嗜酸性粒细胞升高,血沉增快。骨骼 LCH 的基本病变以骨质破坏、组织细胞增生和嗜酸性粒细胞浸润为主。该病的影像学表现缺乏特异性,主要表现为溶骨性骨质破坏,多起于病灶中心,破坏边缘可有硬化,周围软组织受累。LCH 骨显像因病程而表现不同,早期由于朗格汉斯细胞增生形成灶性肉芽肿而代替骨组织,其表现为放射性核素稀疏或缺损;后期当病灶周围纤维组织发生骨化时,可在局部见异常放射性核素浓聚。该患者全身多发骨代谢活跃,CT 和 MRI 可见多发骨质破坏,误诊为转移瘤。由于本病少见,临床表现与影像学表现缺乏特异性,诊断较困难,确诊需依靠病理检查。

【1852】¹⁸F-FDG PET/CT、⁶⁸Ga-DOTATATE 与⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 在甲状腺腺瘤中的应用:甲状腺腺瘤术后再发甲状腺癌病例报道一例

胡胜清(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科) 叶敏 胡帆 夏晓天

通信作者:夏晓天,Email:xiaotian_xia@hust.edu.cn

病例资料 患者女,24 岁,于体检发现血压升高,血压 140/120 mmHg,血钙 3.88 mmol/L(2.03~2.54 mmol/L),磷 1.02 mmol/L(0.96~1.62 mmol/L),PTH 2209.0 pg/ml(15~65 pg/ml)。甲状腺⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像考虑右叶甲状腺腺瘤,随后行“双侧甲状腺全切+右上极甲状腺”切除术,病理显示左侧甲状腺腺瘤伴囊性变,右上甲状腺腺瘤。术后 1 年⁹⁹Tc^m-MIBI 显像仅见食管上段周围软组织增厚,MIBI 未见阳性改变,诊断考虑术后改变。然而,患者 PTH 持续上升,¹⁸F-FDG PET/CT 显像及⁶⁸Ga-DOTATATE 生长抑素受体(somatostatin receptors, SSTR)显像,提示胸廓入口处气管左前方稍低密度结节,¹⁸F-FDG 未见明显摄取增高,⁶⁸Ga-DOTATATE SUV_{max} 1.7,考虑术后改变可能。3 个月后复查⁹⁹Tc^m-MIBI 显像提示颈前区左侧稍低密度片状影及结节 MIBI 弱阳性,考虑甲状腺增生可能;食管上段周围软组织增厚,考虑为术后改变。随后患者行二次手术,术后病理提示左颈皮下结节为甲状腺腺瘤;左下极甲状腺为甲状腺腺瘤伴左侧中央淋巴结转移,伴周围脂肪及骨骼肌组织浸润。半年后患者复查⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像,显示颈前区左侧及左侧胸锁关节上方低密度结节影,MIBI 弱阳性/阳性,考虑甲状腺癌残余/复发。**讨论** 目前临床诊断甲状腺癌最常用的影像学检查为颈部超声和⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像。由于甲状腺对⁹⁹Tc^m-MIBI 具有高摄取的物理特性,MIBI 核素扫描可协助甲状腺病变及转移灶的定位,其准确性达 61.0%~96.9%,但对良恶性的鉴别作用有限。¹⁸F-FDG PET/CT 可协助发现原发性甲状腺功能亢进(primary hyperparathyroidism, PHPT)患者的早期病灶及转

移灶,有报道显示甲状旁腺瘤术后患者¹⁸F-FDG PET/CT显示复发灶呈轻度摄取,本例患者¹⁸F-FDG显示术后颈部软组织未见明显摄取增高,且由于术后颈部组织解剖结构改变明显,并伴有肉芽肿生成,故未做出甲状旁腺瘤的诊断。⁶⁸Ga-DOTATATE在SSTR阳性肿瘤显像中表现出很高的灵敏度与特异度,虽然甲状旁腺肿瘤均表达SSTR,但该患者⁶⁸Ga-DOTATATE未见明显摄取增高,SUV_{max}仅1.7。这可能与甲状旁腺肿瘤主要表达SSTR5,而⁶⁸Ga-DOTATATE主要在SSTR2富集的地方高摄取有关。此外,有研究显示¹⁸F-氟胆碱(fluorocholine,FCH)PET/CT对PHPT的定位优于SPECT/CT,也有研究认为胆碱PET/CT有取代MIBI显像的可能,但尚需更多研究来证实。尽管甲状旁腺瘤的术前影像学诊断仍有挑战,但是对于可疑甲状旁腺瘤患者,特别是甲状旁腺瘤患者,仍应结合已有的多重影像学方式,早期发现甲状旁腺瘤并指导治疗,改善患者预后。

【1853】⁹⁹Tc^m-MDP骨显像诊断强直性脊柱炎 Andersson 损害一例 张军(浙江大学医学院附属第一医院核医学科) 田丹 董孟杰

通信作者:董孟杰,Email:dmjlf2016@zju.edu.cn

病例资料 患者女,49岁。因确诊强直性脊柱炎20余年,进行性前胸、腰骶部及双侧髋关节疼痛10余年就诊。体格检查:脊柱后凸畸形,枕墙距22cm,髋关节及脊柱活动度下降,“4”字试验阳性。实验室检查:血沉8mm/h,超敏C反应蛋白2.2mg/L,人类白细胞抗原B27阳性,结核菌素试验及结核感染T细胞检测阴性,肿瘤标志物阴性。胸腰段MR示:T11、T12椎体及附件异常信号灶,感染性病变考虑;强直性脊柱炎。胸椎下段CT示:T11、T12椎体骨质破坏,邻近椎管受压明显;强直性脊柱炎。⁹⁹Tc^m-MDP骨显像(全身+下段胸腰椎SPECT/CT)示:T11、T12椎体骨质破坏伴代谢降低,相应椎体附件骨质增生伴代谢活跃,结合病史考虑强直性脊柱炎合并Andersson损害(AL)所致。后行强直性脊柱炎多椎截骨矫形术,病理示:(椎间盘)部分退变的纤维软骨组织伴钙化。临床最终诊断:强直性脊柱炎伴AL。讨论 强直性脊柱炎是一种慢性炎症性疾病,主要影响脊柱和骶髋关节,引起疼痛、僵硬和进行性胸腰椎后凸畸形。在强直性脊柱炎晚期,可出现脊椎或椎间盘-脊椎破坏性病变,即AL。文献报道AL的发病率为1.5%~28%,其可累及三柱,多发生于胸腰段,导致局部疼痛加重、后凸畸形,甚至神经损伤等并发症。由于既存的脊柱改变、骨质疏松及类似于感染性椎间盘炎的放射影像表现,AL诊断有时是较为困难的。研究报告⁹⁹Tc^m-MDP骨显像可用于AL诊断及其与感染的鉴别。在晚期强直性炎患者,局灶性放射性浓聚提示AL可能。Russo VM等报道了一例强直性脊柱炎AL患者,其SPET/CT可见椎间隙明显空化,伴终板硬化破坏及无放射性异常浓聚;而右侧椎间小关节、椎板和关节面异位骨化处放射性摄取明显增加;与本例患者骨显像表现相一致。因此,对于晚期强直性脊柱炎患者,当⁹⁹Tc^m-MDP骨显像提示上述影像特

点时,应考虑到出现AL并发症的可能。

【1854】¹⁸F-FDG PET/CT诊断肺霍奇金淋巴瘤一例

胡斌(河南科技大学第一附属医院核医学科)

通信作者:胡斌,Email:hubin16@sina.com

病例资料 患者女,27岁。因受凉后出现咳嗽2个月为主诉入院。多为刺激性干咳,偶有咳痰,伴皮肤红色皮疹、瘙痒。外院查胸部CT示:左肺上叶不规则软组织肿物,呈分叶状,大小约7.5cm×5.4cm,边界欠清晰,增强CT显示均匀强化,考虑左肺上叶肿块并纵隔、左肺门肿大淋巴结。肿瘤指标:无异常。血常规:白细胞数目 $5.68 \times 10^9/L$,血红蛋白121.00g/L,血小板数目 $347.00 \times 10^9/L$ 。入院后¹⁸F-FDG-PET/CT显像提示:左上肺内见形态欠规则软组织肿块影,大小约7.6cm×5.4cm,FDG摄取增高,SUV_{max}为17.00;纵隔及左肺门异常肿大淋巴结影,较大者约2.89cm,FDG社区增高,SUV_{max}为15.10。后在本院行CT引导下穿刺活检,活检结果病理提示:(左肺上叶穿刺活检)送检物为纤维组织,其中见结节状增生的淋巴组织,结合免疫组化检查符合霍奇金淋巴瘤。免疫组化结果,CD3(少+),ki67(10%+),MUM-1(+).病理结果显示肺霍奇金淋巴瘤。讨论 肺霍奇金淋巴瘤(pulmonary Hodgkin's lymphoma,PHL)是一种淋巴结外罕见的恶性淋巴瘤,肺部原发或转移性霍奇金淋巴瘤均不常见,且缺乏特异性。原发肺淋巴瘤临床首发表现胸憋、气短,临床症状多不典型,无特异性表现,影像学以肺门占位为突出,极易误诊为肺癌。原发肺淋巴瘤相关淋巴组织淋巴瘤预后好,亚型为弥漫大B细胞淋巴瘤,呈侵袭性,预后较差。由于误诊率较高,临床及病理医生应加强对肺霍奇金淋巴瘤的认识,在证据不足或没有病理基础的情况下不能轻易诊断为肺癌,更不能直接按肺癌化疗或放疗。与肺癌不同的是,肺霍奇金淋巴瘤的治愈率高,采用化疗或联合局部放疗,大约85%的肺霍奇金淋巴瘤患者可以治愈。本例患者临床给予“ABVD”方案化疗一周期后,症状就明显好转。化疗8个疗程复查CT显示:原左上肺肿块,现呈片状磨玻璃样密度影,局部实变影较前稍减小。纵隔及肺门淋巴结较前明显缩小。最后要强调的是,经皮肺穿刺及支气管镜能显著提高肺淋巴瘤诊断的准确率。肺霍奇金淋巴瘤误诊率极高,只有临床、影像、病理科医生联合诊断,才能避免误诊。

【1855】¹⁸F-FDGPET/CT诊断恶黑一例 胡斌(河南科技大学第一附属医院核医学科)

通信作者:胡斌,Email:hubin16@sina.com

病例资料 患者女,69岁。2年前无意间触及右腋窝直径约2.0cm×3.0cm肿物,质硬,活动度不良,无其他不适,未进行诊治。后肿物逐渐增大至5.8cm×4.2cm,且间断出现右侧上臂内侧及右侧腋窝内侧壁刺痛,每次持续时间约1min。为求进一步诊治,门诊以“右侧腋窝肿物”收入本院。彩超提示:右侧腋窝可见大小约5.7cm×4.0cm的偏低回声团,边界尚清晰,CDFI:内可见血流信号。血常规正常,尿常规正

常,生化:LDH 521.00U/L(↑),HBDH(羟丁酸脱氢酶)430.00U/L(↑)。专科查体:右侧腋窝局部隆起,质硬,活动度不良,与周围组织界限尚可,无触痛。入院后¹⁸F-FDG PET/CT:右侧腋窝可见软组织肿块影,边界清晰,大小约5.8cm×4.2cm,其内密度欠均匀,可见液化坏死密度影,FDG摄取增高,SUV_{max}为11.0。后在本院行CT引导下穿刺活检,活检结果病理提示:恶性黑色素瘤。讨论 恶性黑色素瘤临床诊断主要依据活组织病理。4期患者LDH可升高。腋窝转移性恶黑较少见,细胞形态复杂多样,诊断有一定难度。电镜检查在瘤细胞中找到黑色素小体被认为是诊断恶黑的最可靠方法。由于恶性黑色素瘤缺乏特征性,易于淋巴结肿大的其他病变混淆,主要需要和以下疾病相鉴别:1、恶性淋巴瘤:以浅表淋巴结无痛性、进行性肿大特征,全身淋巴结均可累及,以颈部淋巴结为多见。病理活检是确诊淋巴瘤的主要依据。2、淋巴结结核:是由结核菌及其造成淋巴结结核的原毒素侵犯淋巴结引起的慢性传染病。3、淋巴结转移癌:对年龄较大而原因不明的淋巴结肿大,应特别注意某些原发肿瘤的转移。癌转移的淋巴结一般不超过3cm,质地坚硬、生长快、无压痛、与基底粘着活动性差,表面凹凸不平。颈部无痛性淋巴结肿大应注意鼻咽癌、甲状腺癌的转移。乳腺癌常首先转移至腋窝淋巴结。锁骨上淋巴结转移癌可来自胃、支气管、食管、纵隔、胰腺等脏器。一般而言,右锁骨上淋巴结转移癌多年来自呼吸系统癌肿,而左锁骨上淋巴结转移癌多来自消化系统癌肿。并且常为征象。腹股沟淋巴结转移癌可见于泌尿生殖系癌。利用X线、CT、MRI、B超PET/CT及某些血清学试验如甲胎蛋白、癌胚抗原等检查可帮助寻找原发肿瘤,但确诊仍需要组织病理学依据。

【1856】¹³¹I 治疗后眼球睫状体摄取¹³¹I 的假阳性显像一例 韩娜(青岛大学附属医院核医学科) 王叙馥

通信作者:王叙馥,Email:wangxufu@sina.com

病例资料 患者女,58岁。因查体发现甲状腺结节1年余入院。患者于2017年2月8日行甲状腺全切除术+中央区淋巴结清扫术+双侧喉返神经解剖术,术中见甲状腺右叶增大,可触及多发结节,大者直径约1.0cm,位于中部腺体偏外侧,呈实性,质硬,表面尚光滑,边界清楚,侵及甲状腺外被膜,未侵透,与周围组织无明显粘连,余腺体未触及明显结节。术后病理示:(右叶+峡部)甲状腺乳头状癌(嗜酸细胞亚型,1.0×0.8cm),侵及局部甲状腺被膜。免疫组化:CK19+、HBME-1-、Galectin-3+、CD56弱+、BRAF^{V600E}+(左叶)甲状腺乳头状癌(直径0.2cm),周围呈桥本氏甲状腺炎改变。左6.7区(0/7)、右6区(0/6)淋巴结内未见癌转移。BRAF基因突变检测结果为阴性。诊断为甲状腺乳头状癌(T1aN0M0, I期,中危)。术后2月刺激状态下甲状腺功能:促甲状腺激素(TSH)>100 UIU/ml,甲状腺球蛋白(Tg)0.28 ng/ml,甲状腺球蛋白抗体(TgAb)10.15 IU/ml。颈部超声示甲状腺癌术后,双侧甲状腺区域未见明显异常。甲状腺静态显像结果示甲状腺癌术后,颈部未见明显残余甲状腺组织。

遂给予100mCi ¹³¹I 清甲治疗。治疗后第6天行¹³¹I 全身显像及SPECT/CT融合显像示颈部有一处团块状放射性浓聚灶,考虑功能性甲状腺组织残留,右侧眼球放射性分布浓聚灶考虑右侧睫状体生理性摄取¹³¹I。后患者密切随访3年,Tg和超声均为阴性,眼科检查未见明显异常。讨论 分化型甲状腺癌患者¹³¹I 全身显像及SPECT/CT融合显像对于指导下一步治疗方案具有重要意义。但是在临床工作中有时会出现假阳性摄取从而干扰显像结果的判断,因此正确辨别这些表现对图像解读和诊断具有重要意义。假阳性摄取¹³¹I 的机制主要为摄取部位含有钠-碘同向转运体(sodium iodide symporter, NIS),具有摄取¹³¹I 的能力,使得¹³¹I 可以逆浓度梯度从血液转运至摄取部位。有学者根据¹³¹I 潜在的摄取机制,将假阳性¹³¹I 摄取情况分为4类:①生理性摄取:鼻咽部、泪腺及唾液腺、乳腺、胸腺、肝脏、胃肠道、膀胱、异位甲状腺。②病理性摄取:炎症,如慢性胆囊炎、皮脂腺炎、毛囊炎、非活动期的肺结核等;囊肿,如胸膜心包囊肿、肝囊肿、乳腺囊肿、肾囊肿等;非来源于甲状腺的良恶性肿瘤;创伤。③体内滞留:病理性渗出液或漏出液;扩张的导管和腔隙内滞留;体内化学材料吸附。④分泌物的体外污染。除上述假阳性摄取外,有文献指出睫状体可具有功能性NIS表达。在本例患者中,我们对其密切随访3年,Tg、TgAb和超声均为阴性,眼科检查亦未见明显异常,因此我们推测本例患者为右侧眼球摄取¹³¹I 可能因睫状体生理性摄取¹³¹I 所致。

【1857】双下肢骨髓病变¹⁸F-FDG PET/MR 显像一例

董爱生(海军军医大学附属长海医院核医学科) 马丽 王名鑫 潘桂霞 左长京

通信作者:董爱生,Email:petctdas@163.com

病例资料 患者男,13岁。双足踝疼痛3月加重2周。无外伤及运动史。既往健康。查体示踝关节肿胀伴压痛。血常规,肝功能,C反应蛋白,血沉,抗O,类风湿因子,甲状腺旁腺素,血钙,血磷,碱性磷酸酶,T₃及T₄,自身免疫抗体,ANCA等均正常。尿酸轻度升高;总1型胶原氨基端延长肽升高;25羟维生素D降低。甲状腺B超提示双侧甲状腺实性结节。双踝关节正侧位X线片正常。全身¹⁸F-FDG PET/MR:双侧踝足软组织水肿,跟骨、距骨、骰骨、股骨内外侧髁、胫骨近端多发病灶,呈斑片状T₁WI低信号,T₂WI高信号,伴轻度FDG摄取,SUV_{max}=3.5。骨质未见明显破坏,未见软组织肿块。诊断:骨髓水肿综合征(Bone Marrow Edema Syndrome)。讨论 骨髓水肿综合征(Bone Marrow Edema Syndrome)是一种临床少见的自限性疾病,该病多无明显外伤史,其特点是原因不明的肢体疼痛和骨髓间质液增多,通常病程早期可在MRI上出现骨髓水肿征象。骨髓水肿综合征实验室检查正常,包括全血细胞计数、红细胞沉降率(ESR)、电解质、钙磷、碱性磷酸酶、类风湿因子、抗核抗体、C反应蛋白等。骨髓水肿综合征好发于髋关节、膝关节、踝关节和足部,最常见的足骨依次是距骨、舟状骨、楔形骨和前足骨。约40%的患者为双侧发生。影像学表现主要为局部骨

髓水肿征象、骨质疏松征象以及邻近关节腔积液征象。早期X线检查多无明显异常,1~2个月后病变区域可出现弥漫性骨质疏松征象,关节间隙不受影响,6~8个月后X线示病变区域恢复正常骨量。CT可以借助局部骨密度的改变来判断是否存在骨质疏松及其严重程度,但不能显示骨量变化前骨髓成分的异常。MRI对于诊断骨髓水肿综合征最常用,可在症状出现后48h内观察到变化,6~8个月后恢复正常。骨髓水肿在MRI的T₁加权图像的特点弥漫低信号,在T₂加权像上为高信号,SITR显示为清晰高信号。放射性核素骨显像由于局部血管化和骨周转率的增加,故可以显示病变区的核素浓聚,主要用于骨髓水肿综合征的早期检测。FDG PET/CT及PET/MR影像表现少有报道。本例患者病变区有轻度FDG摄取,可能与骨周转率的增加有关。

【1858】¹³¹I-MIBG SPECT/CT 显像诊断骶骨占位一例 龙叶(河南省人民医院核医学科) 高永举

通信作者:高永举,Email:gyongju@163.com

病例资料 患者女,19岁,主因“视物模糊伴间断头疼、心慌半年”就诊。半年前,患者无明显诱因出现视物模糊,伴活动后头痛,心慌,心前区不适,出汗,乏力。在当地医院查头颅CT无异常,当时未测血压。1个月前体检发现血压高达170/110mmHg,间断用药(不详)血压控制不佳。至本院,查血清去甲肾上腺素(FMN)366↑(正常0-200)pg/ml,游离3甲氧基肾上腺素(FNMN)3233.183↑(正常0~90)pg/ml。腹盆部彩超未见明显异常;双肾、肾上腺、肾动脉增强CT扫描显示左肾上腺稍增粗,余未见异常。为明确高血压原因,探测是否存在功能性病灶,行¹³¹I-MIBG显像。静脉注射¹³¹I-MIBG后分别于24、48h行前后位、后前位躯干平面显像,和48h盆部SPECT/CT断层显像。平扫示:于盆腔脊柱左旁可见一放射性分布异常浓聚灶,余部位未见明显异常放射性浓聚。盆部SPECT/CT融合断层示:骶骨左前可见不规则团块影,与骶骨及左骶髂分界不清,骶骨左份及骶髂骨质破坏;SPECT示显像剂异常浓聚。检查意见:骶骨及左骶髂占位并骨质破坏,摄取¹³¹I-MIBG异常增高影。结合临床考虑左骶髂异位嗜铬细胞瘤,其余部位未见明显异常摄取灶。患者随后转至骨科拟手术。为进一步了解组织形态学情况,行CT及MR检查,显示骶骨占位,骶骨骨质破坏。术中发现:骶骨1、2椎体左侧及骶1左侧椎板破坏,肿瘤向前方突入盆腔,肿瘤侵入椎管,左侧骶2椎体神经根受侵,骶1神经根被瘤体包裹。病理诊断:骶骨肿瘤大体所见呈暗红色碎组织,大小6cm×5.5cm×1cm,内含骨组织。镜下:[骶骨]散在死骨组织可见成巢细胞浸润,细胞胞质丰富,核异形性不明显。经过免疫组化病理诊断:[骶骨]副神经节瘤。**讨论** 嗜铬细胞瘤起源于肾上腺髓质、交感神经节或其他部位的嗜铬组织,自颅底至盆腔均有分布,异位肿瘤最常见于肾及肾上腺周围、腹主动脉旁、输尿管末端、膀胱壁、胸腔、心肌、颈动脉体及颅脑等处,本例位于骶骨区。嗜铬细胞瘤可释放大量的儿茶酚胺,临床表现为阵发性或持续性高血压。

血、尿儿茶酚胺及其代谢产物的测定对异位嗜铬细胞瘤的诊断具有重要价值。由于肾上腺外嗜铬细胞瘤位置变异大,分布范围广,故定位诊断相对困难。¹³¹I-MIBG是一种标有放射碘的肾上腺能受体阻滞剂,对嗜铬细胞瘤细胞有特异性亲和作用,正常情况下肾上腺髓质摄取量少,静脉注射¹³¹I-MIBG 18 MBq后24h一般不显影,而嗜铬细胞瘤摄取率增加,24h即在肿瘤处呈放射性明显浓聚,随时间延长而愈加清晰,故该检查对嗜铬细胞瘤不仅可作出定性诊断,还可进行定位,方便临床进一步手术治疗。

【1859】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断巨细胞动脉炎一例 李建红(北京大学国际医院核医学科) 石连杰 申强

赵靖 李小东 王荣福

通信作者:王荣福,Email:rongfu_wang@163.com

病例资料 患者女性,81岁。因间断发热6个月余,多关节肿痛1个月就诊。6个月余前患者无明显诱因出现发热,体温最高达39℃,无畏寒寒战,无咳嗽咳痰,无恶心呕吐腹痛腹泻,无尿频尿急尿痛。血常规:白细胞 $9.95 \times 10^9/L$,中性粒细胞74.2%,血红蛋白123 g/L,血小板 $330 \times 10^9/L$,C-反应蛋白217 mg/L,动态红细胞沉降率100 mm/h。尿常规:红细胞++,白细胞+++。胸部X射线摄片未见异常。临床考虑“尿路感染”,给予左氧氟沙星治疗,体温有所下降,但未降至正常,仍以中等度发热为主。此后患者就诊于呼吸科多次完善胸部CT、腹部核磁共振均未见明确感染证据。风湿免疫科相关检查如抗核抗体谱、抗中性粒细胞抗体均为阴性,但发热症状持续。1个月前,患者出现多关节肿痛,累及双手近端指间关节、双肩、双髋、双膝,伴颈部酸痛,晨僵半小时,否认脱发光过敏、皮疹、反复口腔溃疡,否认口干眼干,无视力、听力下降,遂就诊于风湿免疫科。完善类风湿关节炎相关抗体检测、细菌、病毒、结核、真菌及肿瘤标志物均未见异常,影像学相关检查包括胸腹部增强CT、心脏彩超、腹部彩超、血管彩超的发现均不能解释患者现有的症状。最终,患者完善¹⁸F-FDG PET/CT全身检查,发现主动脉及其主要分支包括头臂干、双侧颈总动脉起始段、双侧髂动脉管壁弥漫性增厚,¹⁸F-FDG摄取增高,结合患者临床症状和体征,以及发病以来的诊治过程,患者诊断为巨细胞动脉炎合并风湿性多肌痛。患者接受风湿免疫专科给予的糖皮质激素和免疫抑制剂治疗后,症状消失,随访1年余,病情稳定。**讨论** 巨细胞动脉炎是系统性血管炎的一种,因常伴有颞动脉的受累,可出现头痛表现,曾被称为颞动脉炎,该疾病缺乏特征性的自身抗体,诊断难度也因此明显增加。发热待查是临床较为上常见的疾病之一,诊治思路通常要考虑感染、肿瘤和自身免疫性疾病,该患者在长达半年的时间中反复查找可能潜在的感染、肿瘤等可能因素,但一无所获。在收入风湿免疫科诊治过程中,因患者无特异性的临床表现,尽管给予了全面的实验室及其他影像学检查,并未搜集到自身免疫病的相关直接证据。最终,在PET/CT检查的帮助下发现患者在主动脉壁呈现异常葡萄糖摄取增高,进而确诊为巨细胞动脉

炎。2018 年欧洲抗风湿病联盟关于大血管炎影像学检查的推荐中对于 PET/CT 在其中的价值也给予了很高的推荐。该病例提示¹⁸F-FDG PET/CT 对于大血管炎的确诊起到了决定性的作用,同时对发热待查类似病例的鉴别诊断有着重要的临床价值。

【1860】¹⁸F-FDG PET/CT 确诊隐匿性大血管炎伴广泛动脉钙化一例 李建红(北京大学国际医院核医学科) 石连杰 宋娟娟 袁婷婷 李小东 王荣福

通信作者:王荣福,Email:rongfu_wang@163.com

病例资料 患者女性,60 岁。因发作性胸闷、间断头晕头痛 4 年余,加重 6 个月就诊。患者 4 年前拎重物、情绪波动时出现胸闷,否认胸痛心悸不适,每次持续数分钟至数小时不等,口服丹参滴丸可好转,伴间断额、顶及枕部疼痛,无视物旋转、视物模糊及黑朦等。近 6 个月来病情持续加重。3 个月前因一过性视物不清就诊,颈部血管彩超提示“左侧椎动脉闭塞,颈内动脉狭窄”,头颈部 CTA 示“血管硬化,多发狭窄,左侧椎动脉 V3~4 闭塞”。本次入院后冠脉造影及脑血管造影,发现全身多处血管狭窄,给予冠脉支架置入术后住院期间进一步完善相关检查。患者免疫学检查除 ANA 1:160 外,余未见异常,炎症指标 C 反应蛋白和血沉未见异常;血管彩超提示包括颞动脉、双侧颈总动脉,双侧锁骨下动脉、双侧椎动脉、右侧腋动脉、双侧肱动脉、挠动脉多发狭窄。¹⁸F-FDG PET/CT 检查可见主动脉、头臂干、双侧锁骨下动脉及腹腔干管壁增厚伴多发钙化灶,葡萄糖代谢轻度增高;腹主动脉管壁不规则,内镜不均匀,不除外巨细胞动脉炎?结合患者临床症状、体征及彩超和¹⁸F-FDG PET/CT 结果,最终患者诊断为系统性大血管炎合并广泛动脉钙化,给予糖皮质激素和免疫抑制剂治疗后,复查彩超动脉增厚的内中膜得到改善。**讨论** 患者起病隐匿,症状不典型,临床症状体征通常更倾向于考虑动脉粥样硬化导致的动脉狭窄。然而行动脉造影时广泛的动脉受累以及血管彩超所观察到的动脉病变,并不符合单纯的动脉粥样硬化改变。特别是患者存在颞动脉的病变。在¹⁸F-FDG PET/CT 检查的辅助诊断下,进一步确定了患者系炎症性大血管炎,在给予治疗后动态观察,相应的治疗可逆转血管内膜的病变。因此,考虑患者存在大血管炎病变,患者诸多动脉受累的特点,其实更符合大动脉炎全身型。然而,因患者症状隐匿,目前年龄已 60 岁,且有颞动脉病变,所以患者同时也符合巨细胞动脉炎特征。二者均属于系统性血管炎的大血管炎,治疗策略相同,因此,该患者诊断为大血管炎更为合适。在明确大血管炎诊断之前,患者被怀疑系动脉粥样硬化所致,然而血管彩超所观察到的内膜增厚与单纯的动脉粥样硬化不符,最终在 PET/CT 帮助下确诊为大血管炎合并动脉粥样硬化。结合患者对治疗的反应,进一步的随访中明确了患者的诊断。该少见病例的确诊过程中,影像学的辅助诊断特别是¹⁸F-FDG PET/CT 检查具有重要临床价值。

【1861】¹⁸F-FDG PET/CT 在安罗替尼治疗晚期膝部透

明细胞肉瘤中的应用一例 周晓红(解放军总医院第八医学中心核医学科) 刘晓飞 张婷 马兵

通信作者:周晓红,Email:zxh_ellen@126.com

病例资料 患者男,59 岁,2 年前无意发现左膝后外侧肿物,质韧,边界清晰,无疼痛及不适症状,未经任何诊治。后肿瘤逐渐增大,近半年肿物增大明显,伴有左膝关节屈曲疼痛,遂来本院就诊。肿瘤标志物均在正常范围内。本院 MRI:示 T₁WI 呈等信号,内可见多发分隔,T₂WI 示混杂高信号,内可见条片样低信号。本院行¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像:左侧腘窝不规则肿块影,FDG 摄取不均匀增高,最大 SUV 值:6.9,内可见小片状坏死,无 FDG 摄取,考虑肉瘤,双下肢肌间隙多发软组织结节影,双侧腹股沟区多发肿大淋巴结,FDG 摄取增高。考虑转移。彩超引导下穿刺活检病理回报:软组织透明细胞肉瘤。诊断明确后用安罗替尼行靶向治疗,治疗 14 个月后 PET/CT 复查显示左膝后外侧肿物减小,代谢减低。**讨论** 透明细胞肉瘤(clear cell sarcoma,CCS)是一种罕见,恶性程度高的软组织肿瘤。透明细胞肉瘤发病率很低,占软组织肉瘤的 1%,源于胚胎期神经嵴产生的原始黑色素细胞异位至肌腱/腱膜中所致。其发生主要是由于 t(12;22)(q13;q12)易位导致的 EWSR1-ATF1 基因融合。肿瘤常位于四肢远端,表现为缓慢增大的包块,部分患者有较长的病史,可有短期内迅速生长病史。CCS 虽然生长缓慢,但恶性程度高,容易复发和转移,预后差。免疫组化检查提示肿瘤细胞表达 S-100,HMB45,Melan A,为确诊该病提供了有力证据确。目前 CCS 治疗多采取手术为主的综合治疗。由于 CCS 对传统化疗和放疗具有高度抵抗性,因此化疗和放疗疗效较为有限。安罗替尼是一种新型小分子多靶点酪氨酸激酶抑制剂(TKI),能有效地抑制于血管内皮生长因子(VEGFR)和血小板衍生生长因子(PDGFR),成纤维细胞生长因子受体(FGFR),c-Kit 等激酶,具有抗肿瘤血管生成和抑制肿瘤生长的作用。本例患者发现包块 2 年才就诊,就诊时已出现多处转移,手术无法达到根治目的,因透明细胞肉瘤对化疗,放疗不敏感,本病例给予靶向药物安罗替尼治疗,治疗后疼痛症状渐改善,至消失,肿物渐缩小,触摸质地变软,疗效评价部分缓解(partial remission,PR)。文献报道,安罗替尼治疗肺癌有患者亦出现肺内肿瘤病灶的空洞样改变,治疗后¹⁸F-FDG PET/CT 复查,肿块明显减小,放射性摄取减低,肿块内亦可出现空洞样改变,可能与血管靶向药物导致瘤体中心坏死有关,提示治疗有效。本例晚期透明细胞肉瘤患者各种影像互相补充,利于诊断,¹⁸F-FDG PET/CT 不仅显示病灶范围及代谢情况,还能显示全身有无转移,对于肿瘤分期及治疗选择有重要作用,同时用¹⁸F-FDG PET/CT 还可用于评价安罗替尼治疗后的疗效,显示疗效佳,¹⁸F-FDG PET/CT 在透明细胞肉瘤的诊断、鉴别诊断、治疗评估上起重要作用。

【1862】一例子宫占位并多发血管内瘤栓的¹⁸F-FDG PET/CT 表现 黄奕琳(西南医科大学附属医院核医学

科) 陈跃

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@163.com

病例资料 患者女,34岁。因无明显诱因阴道不规则流血5个月就诊。7+年前行子宫肌瘤剥除术。查腹部CT发现子宫占位性病变;下腔静脉血栓形成;超声提示右侧髂内静脉、下腔静脉、右心房全段、右心室、主肺动脉、左右肺动脉及其分支内血栓形成。肿瘤指标:CA125:47.73U/ml, β -HCG3.66mIU/ml;DIC检查:PT:15.1s,APTT:42.1s,D-二聚体:6.39 μ g/ml,FDP 20.23 μ g/ml。子宫穿刺病理提示子宫腺肌症。查 ^{18} F-FDG PET/CT示:子宫体积增大,形态不规则,密度不均匀,其内见多发团块状软组织密度影及小片状稍低密度影,部分钙化,FDG代谢不均匀增高,SUV_{max}约6.3;下腔静脉及其属支(右侧髂内静脉及生殖静脉)、右心房-右心室及肺动脉干、左右肺动脉及其近端属支多发团片状、条状FDG代谢增高影,SUV_{max}约3.1。然而,术后病理及免疫组化证实该患者子宫病变为高级别子宫内膜肉瘤,肺动脉干、左右肺动脉及远端瘤栓栓塞;右侧髂内静脉、右髂总静脉、下腔静脉、右心房、右心室内全程瘤栓。**讨论** 子宫内膜肉瘤是一种罕见的间质性恶性肿瘤,仅占所有子宫原发性恶性肿瘤的1%。最常发生在子宫,偶而发生在卵巢和腹膜,常与子宫内膜异位症有关。根据2014年世界卫生组织(WHO)的分类,它们被分为四类:子宫内膜间质结节、低度恶性子宫内膜间质肉瘤、高度恶性子宫内膜间质肉瘤和未分化子宫肉瘤。高级别子宫内膜肉瘤是子宫内膜肉瘤中的一种具有高度侵袭性的类型,有独特YWHAE-FAM22基因重排,其恶性程度介于低级别子宫内膜间质肉瘤和未分化子宫肉瘤之间,多数患者在初次就诊时已是晚期。目前尚无单一的检查能对ESS作出明确的术前诊断。即便是刮宫术或子宫内膜活检也不能诊断,因为刮宫取自子宫内膜,ESS倾向于向肌层生长。本病例术前子宫穿刺活检提示子宫腺肌瘤,然而术后病理及免疫组化最终确诊为高级别子宫内膜肉瘤IV期,证实了这一说法。据报道,子宫内膜肉瘤在 ^{18} F-FDG PET/CT的阳性摄取率为100%。血管内多发血栓形成多见于侵犯的子宫腺肌病、低度恶性子宫内膜间质肉瘤(ESS),包括伴有平滑肌和腺体分化的ESS,以及伴有淋巴血管侵犯的腺肉瘤。通常延伸到肺动脉的血管内肿瘤是恶性肉瘤。

【1863】 ^{18} F-FDG PET/MRI 诊断中枢系统罕见肿瘤一例 曾玉萍(广州全景医学影像诊断中心) 冷晓明

通信作者:冷晓明,Email:359551056@qq.com

病例资料 患者男,14岁,头部不自主晃动11个月,伴左眼视物模糊、左耳听力下降,加重10余天。行全身性 ^{18} F-FDG PET/MRI检查,显示:双侧尾状核头-体部、双侧豆状核、双侧丘脑-漏斗-垂体柄、双侧颞叶海马-海马旁回可见对称性异常信号,T₁WI呈稍低信号,T₂WI及T₂W-FLAIR呈稍高信号,DWI大部分呈等信号,右侧丘脑见小片状弥散轻度受限区,SWI未见出血信号;双侧丘脑肿胀,体积增大;MRI波谱成像示双侧背侧丘脑NAA峰明显减低,Cho峰升高,

NAA/Cr为0.19,Cho/Cr为0.7;双侧腹侧丘脑NAA/Cr为0.58,Cho/Cr为0.77;双侧尾状核、豆状核各峰尚可,右侧豆状核NAA/Cr为0.64,Cho/Cr为1.09。上述部位MRI灌注减低,相应脑区FDG药物摄取对称性弥漫性减低,SUV_{ave}为2.92,其中右侧丘脑后缘见小条片状FDG摄取稍高,SUV_{max}为6.23。诊断结果为:双侧尾状核头-体部、双侧豆状核、双侧丘脑-漏斗-垂体柄、双侧颞叶海马-海马旁回对称性异常信号,且MRI灌注及糖代谢弥漫性明显减低,提示局部脑功能受损明显;双侧丘脑肿胀;颅脑MRI波谱示病变区NAA峰明显减低,Cho峰升高,提示相应部位神经元受损;考虑中枢系统恶性肿瘤,弥漫性中线胶质瘤可能。后病理证实为弥漫性中线胶质瘤。**讨论** 弥漫性中线胶质瘤是一种临床较罕见的中枢神经系统肿瘤,好发于儿童及年轻人,脑干、丘脑或脊髓为其好发部位,预后较差。弥漫性中线胶质瘤不具有特异性临床症状,影像学检查是检出和诊断的重要方法。弥漫性中线胶质瘤的传统影像学检查手段以MRI为主,但其表现无明显特异性、敏感性,且为局部显像,难以准确诊断。PET/MRI技术将PET和MRI两种成像手段融合在一起,在MRI不同序列提供的精细解剖结构信息基础上,同步融合PET提供病变的代谢信息,在肿瘤原发灶临床诊断、分期及转移情况评估等方面表现出极大的优越性,尤其在涉及软组织的肿瘤病灶诊断中,技术优势更为显著。本病例的报道充分体现了PET/MRI对于中枢系统肿瘤原发灶寻找、性质判定及转移评估等方面的技术优势,在未来精准影像检查中具有巨大潜力。

【1864】分化型甲状腺癌全组上纵隔淋巴结转移 ^{131} I治疗一例 龙亚红(山西白求恩医院) 安彩霞 张万春

通信作者:张万春,Email:zhang wanchun126.com

病例资料 患者男,41岁,主因“二次甲状腺癌术后2个月,发现双肺结节2个月,行 ^{131} I治疗”入院。患者3年内因“颈部种物”先后行两次手术,病理:甲状腺双叶大部滤泡癌,局见乳头状癌,见包膜、血管侵犯,颈部淋巴结转移癌及癌结节。 ^{131} I治疗前化验TSH 46.37 μ IU/ml(0.35~4.2)、Tg 14280.00ng/ml(0~115) $\uparrow$,TGAb 104.0IU/ml(0~115)。甲状腺ECT显像:胸部多发结节样显像剂浓聚灶,考虑转移淋巴结。 ^{18} F-FDG-PETCT显像:双颈部、锁区及纵隔多发肿大伴轻度高代谢淋巴结,考虑转移,部近气管、食管受挤压;双肺小结节,未见异常高代谢,倾向转移。口服 ^{131} I 30mCi治疗,同时口服泼尼松预防肿胀,服 ^{131} I后患者无颈部肿胀,无气紧、呼吸困难、吞咽困难等不适,第3天行全身显像(碘)+脏器断层显像(SPECT/CT):口咽左侧、双侧颈部、双侧锁区及纵隔内多发肿大伴 ^{131} I浓聚淋巴结,考虑转移,邻近食管、气管受压,较 ^{131} I治疗前无明显加重;双肺小结节,未见明显 ^{131} I浓聚。**讨论** 上纵隔转移淋巴结可以压迫气管,导致呼吸困难。分化型甲状腺癌对放化疗不敏感,外科手术是主要的治疗方式。因此,对上纵隔淋巴结转移的甲状腺癌患者,如果一般状况允许,应尽可能实施外科手术。根据上纵隔淋巴结

受累范围,所选择的手术术式不同。本例患者纵隔转移淋巴结位于主动脉弓下,故手术需采取全胸骨中线劈开,上纵隔清扫术范围应包括两侧至胸膜,下至气管分叉水平,上与颈部清扫术区连续。鉴于患者病情复杂,尽管肿瘤复发拟再次手术前已发现上纵隔较大范围的淋巴结转移,但限于局部复发肿瘤病灶体积大且累及范围大,仅施行局部肿瘤的姑息性切除。在考虑行¹³¹I治疗时,完善核医学诊断显像发现颈部及纵隔多发转移淋巴结具备摄取^{99m}Tc^m能力,同时摄取¹⁸F-FDG, SUV_{max}约7.65,进而可推测病灶对¹³¹I具有一定摄取能力。另一方面,鉴于患者颈部、纵隔淋巴结明显肿大致气管受挤压,为避免¹³¹I治疗期间可能因辐射效应加重气管受压进而出现呼吸困难,给予30mCi小剂量¹³¹I治疗,治疗后的碘显像印证了病灶对¹³¹I的吸收,气管、食管受压无加重,服¹³¹I后3周患者未出现颈部憋胀、气紧、呼吸及吞咽困难等不适,¹³¹I治疗安全性进一步得到保障。因此,分化型甲状腺癌患者在出现纵隔淋巴结转移时,若临床评估已经失去手术机会转而行¹³¹I治疗前,做好详尽的临床评估很重要。

【1865】^{99m}Tc^m-MDP SPECT/CT 诊断脂质肉芽肿病一例 左睿(重庆医科大学附属第一医院核医学科) 王政杰 庞华

通信作者:庞华,Email:phua1973@163.com

病例资料 患者女,80岁。因四肢肢端疼痛伴肿胀4+个月就诊。查体:四肢肢端明显肿胀,压之凹陷;双下肢可见条形红斑,有压痛,皮温高。胸部CT、尿常规、肝功、肾功、血脂、抗核抗体谱、体液免疫及癌谱检查未见明显异常。血沉106↑,C反应蛋白144.00mg/L↑。关节彩超示:右侧腕关节及右手第二指掌指关节骨皮质毛躁,滑膜稍增厚。心电图示:左心房肥大,完全性右束支阻滞。左腕关节MRI示:左侧尺桡骨远端,诸腕骨及掌骨呈等短混杂T₁信号稍长T₂信号,脂肪间隙模糊。^{99m}Tc^m-MDP全身骨显像,影像所见:鼻骨、双颞骨、双肘关节、双尺桡骨、双腕关节、双掌指骨、双膝关节、双胫腓骨及足骨异常放射浓聚灶。骨髓涂片:骨髓增生较活跃,形态大致正常,淋巴细胞占18%,血小板成堆可见。骨髓活检:骨髓增生活跃,各阶段细胞可见,形态定位无异常,红细胞系增生较活跃,易见中、晚幼红细胞簇,巨核细胞,浆细胞,淋巴细胞可见,形态正常。经患者家属同意后,于右侧腕关节明显肿胀处作活检,术中见组织表皮菲薄,皮下为大量黄白色质干坏死物,病理切片HE染色后见纤维结缔组织中多个肉芽肿结节,肉芽肿内可见大小不等的脂滴,组织学显示呈弥漫性浸润,由泡沫状Touton多核巨细胞及梭形细胞浸润,周围有纤维化、淋巴细胞、浆细胞和中性粒细胞,免疫组化:CD68(+++),S100(-),CD1a(-)。诊断为脂质肉芽肿病。**讨论** 脂质肉芽肿病(Erdheim-Chester Disease, ECD)是一种罕见的非朗格汉斯细胞组织细胞增生症,该病发病率极低,到2006年为止,约240例被报道,目前估计诊断病例的数量大于1000例。ECD的病因及发病机制尚不明确,以富含脂质的泡沫细胞侵犯骨骼及多种器官为特征,无

特异性临床表现,可表现为无症状的单一病变,也可以表现为威胁生命的多系统损害。96%的患者存在骨骼受累,ECD患者骨质硬化在长骨的干骺端区域呈双侧对称性分布。约86%的病例累及四肢长骨,最常受累的部位是股骨、胫骨和腓骨,少见尺骨、桡骨和肱骨,本例患者表现为几乎累及全身对称性骨的骨质破坏。ECD的诊断标准依靠影像学和组织学的发现,组织病理学检查结果是“金标准”,病理学发现CD68(+),CD1a(-)是诊断ECD的充要条件。ECD的实验室检查是非特异、非诊断性的,例如该患者血沉及C反应蛋白均增加,但其他实验室相关检查均无明显异常,其可作为影像学和组织学的补充。

【1866】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断青年男性脐尿管癌一例 姜晓彤(内蒙古医科大学赤峰临床医学院、赤峰市医院核医学科) 谭畅 罗晓燕

通信作者:罗晓燕,Email:995236070@qq.com

病例资料 患者男性,34岁。因腰部疼痛3个月,加重3周就诊。腰椎MRI示:L4椎体病理性骨折。肿瘤指标CEA、CA19-9、CA15-3、CA125、SCC无异常。血常规:无异常。经皮穿刺L4椎体取病理提示:(腰4椎体活检)转移性低分化腺癌,其中含有印戒细胞癌,免疫组化结果:AE1/AE3:(+),CD68:(-),s-100:(-),Vimentin:(-)。为寻找肿瘤原发灶,行¹⁸F-FDG PET/CT显像:脐尿管区混杂密度肿块伴边缘糖代谢增高,考虑脐尿管癌可能性大;全身多处骨转移,腰4椎体病理性骨折;灶周肠系膜内、盆腔右侧淋巴结转移可能性大。**讨论** 脐尿管是胚胎时期尿囊管退化形成的一条连接脐与膀胱的纤维条索,其组织学结构由外到内依次为平滑肌、黏膜下结缔组织及尿路上皮。脐尿管癌是一种泌尿系统较少见的侵袭程度强的恶性肿瘤,可发生于脐尿管的任何位置,以下段脐尿管及膀胱顶部最为多见,其好发年龄为42~76岁,中老年男性患者的发病率是女性的2倍。虽然残留的脐尿管是尿路上皮,但脐尿管癌组织学上腺癌占90%以上,包括黏液型、肠型、非特定型及印戒细胞型等亚型,少数为鳞状细胞癌、肉瘤样癌未分化癌和小细胞癌等。脐尿管癌发病部位隐匿,患者早期缺乏特异性临床表现,且由于肿瘤恶性程度高,导致患者预后较差,5年生存率约49%,90%发生远处转移的患者在1年内死亡。脐尿管癌早期转移多见于盆腔淋巴结,晚期可发生膀胱、肠管、肺、肝、脑及骨转移,偶可伴发腹膜转移。脐尿管癌的诊断方法包括病史问诊、体格检查、尿液及尿细胞分析、肿瘤标志物、膀胱镜及影像学检查;肿瘤标志物(如CEA、CA125、CA19-9与CA72-4)在可升高,其水平可以反映系统治疗肿瘤的效果。脐尿管癌¹⁸F-FDG PET/CT的影像学特点有:病灶多位于残余脐尿管中下段与膀胱顶部或前壁交界处,与膀胱关系密切,多为单发囊实性肿块,边缘或中心可伴钙化灶,肿瘤囊壁及实性部分多呈轻中度强化;进展期病灶边界多不光整,可侵及膀胱黏膜、邻近腹肌和腹膜等结构,可伴发盆腔淋巴结或远处转移;PET/CT显像病灶实性部分多呈异常FDG高摄取。有研究

指出,利尿联合水化后的¹⁸F-FDG PET/CT 延迟显像不仅能够提高对膀胱病灶的诊断灵敏度和准确性,更有利于对病变进行性质判断。本例患者为青年男性,以腰痛为首发症状,MRI 提示腰椎为病理性骨折,后经 PET/CT 及病理检查诊断为脐尿管癌合并骨转移、淋巴结转移。脐尿管癌是一种少见但具有侵袭性的恶性肿瘤,早期诊断较困难,通常诊断时已是晚期阶段,影像学及病理检查为其主要的诊断方法,早期行 PET/CT 检查对诊断、分期等有重要价值,对改善预后有一定的积极作用。

【1867】马尔尼菲青霉菌病全身 FDG PET 显像一例

鲍伟奇(复旦大学附属华山医院 PET 中心) 周维燕 华逢春 张慧玮 葛璟洁 华涛 张馨赞 鲍奕昉 左传涛 管一晖

通信作者:管一晖,Email:guanyihui@hotmail.com

病例资料 患者男,22岁,70d前突发双下肢无力,查肺CT提示两肺结核并左下肺空洞形成可能大,颅脑胸椎MRI提示结核性脑炎及结核性脊髓炎可能大。实验室检查提示肝酶及胆红素明显升高,白细胞计数升高,梅毒、HIV、乙肝两对半均正常,T-SPOT、脑脊液乳胶、墨汁染色阴性,抗酸染色阴性,抗核抗体、ENA酶谱、ANCA均阴性,CA125、CA19-9异常升高,余肿瘤标志物阴性。入院10天后出现发热咳嗽及皮肤黄染症状。临床考虑结核感染不能除外,给予诊断性抗结核治疗及保肝治疗后发热症状有波动,下肢无力症状无明显缓解,黄疸症状加剧。为求进一步诊治就于本院感染科。入本院后全身FDG PET/CT显示:左肺空洞样软组织影及双肺散在多发粟粒样结节斑片影、颈部及胸腹腔多发肿大淋巴结、肝脾多发病灶、左侧肾上腺软组织影、前列腺多发灶、全身骨骼、脊髓多发灶、全身皮下多发软组织病灶,FDG代谢不均匀性增高,脑内多发低密度影FDG代谢欠均匀(摄取未明显高于大脑皮质)。多部位增强CT及MRI显示:颅内、多节段脊髓多发异常强化灶,肝脾、胰腺、左侧肾上腺肿大伴弥漫性强化不均匀,前列腺弥漫性肿胀伴囊性改变。综合影像学检查考虑恶性病变及炎性病变均有可能。最终患者皮肤活检及外送二代测序提示马尔尼菲青霉菌,综合临床及影像学表现考虑全身播散性感染。立即予两性霉素联合伊曲康唑治疗后,患者体温逐步缓解,黄疸、咳嗽等症状明显缓解,胆红素、炎症指标均稳步回落;同时康复科会诊予截瘫综合训练、低频肌肉电刺激等康复治疗,患者下肢症状亦有明显改善。**讨论** 马尔尼菲青霉菌是青霉菌中唯一一种呈温度双相型的罕见致病菌。该菌感染好发于东南亚地区。既往马尔尼菲青霉菌病常与HIV感染相关,近年来HIV阴性的患者逐渐增多,全身多发灶FDG代谢异常增高,应首先以一元论进行考虑。此病例中病变为播散性感染造成的全身炎症所致。鉴别诊断包括:(1)全身多器官病灶FDG代谢异常增高可见于癌症全身播散转移,就本例的全身表现而言,可首先考虑肺癌伴全身多发血行转移及淋巴道转移。但与肺癌全身转移不符之处在于,肺部病灶不是典型

的实质肿块,骨骼累及也以四肢带骨为主,分布对称,不是肿瘤骨转移的典型表现。(2)此外,淋巴瘤全身多器官浸润亦可表现为全身多器官FDG代谢异常增高。淋巴瘤同时累及中枢神经系统内外的情况相对少见。但淋巴瘤侵犯脑实质时多表现为近中线结构的软组织肿块,FDG代谢多明显高于脑皮质。

【1868】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断髓系肉瘤一例 邱真

(临沂市人民医院医院核医学科) 赵立明

通信作者:赵立明,Email:871122187@qq.com

病例资料 患者女,36岁。孕期6个月时右侧腹股沟及右侧大腿疼痛,逐渐肿胀并加重。查CT示:右股骨骨质破坏,骨皮质欠规整,考虑恶性病变,白血病浸润待排。肿瘤指标:无异常。血常规:白细胞40.82 中性粒细胞83.2。后行剖宫产手术时,术中发现右侧腹膜后肿块,取出肿块,大小约10cm×10cm。并行右侧腹股沟淋巴结穿刺,病理诊断:1、结合形态学、免疫组化考虑髓系肉瘤,请结合临床、流式细胞学及遗传学检查。2、(腹股沟淋巴结穿刺及右侧腹膜后肿物活检)淋巴结淋巴造血系统幼稚细胞恶性肿瘤,倾向髓系来源。查PET/CT:①右侧股骨上段骨质破坏并周围较大软组织肿块伴FDG代谢不均匀性增高,右侧腹盆部及右下肢水肿;②右侧膈脚后、腹膜后、双侧髂血管旁、双侧盆壁区、右侧腹股沟区及右侧臀部肌间隙内多发肿大淋巴结伴FDG代谢增高;③左上腹肠系膜区软组织密度影伴FDG代谢增高,与临近肠管分界不清;④双侧乳腺多发结节伴FDG代谢增高。PET/CT意见:以上考虑原发骨或软组织恶性肿瘤可能性大伴淋巴结、左上腹系膜区、双侧乳腺多发转移。**讨论** 髓系肉瘤是由髓系原始细胞或未成熟髓系细胞在髓外增生和浸润所形成的局限性肿瘤。常伴随各种骨髓增生性疾病而发生,但也可作为首发症状。由于髓系肉瘤发生时累及全身各部位,在形态学上难以和其他小细胞肿瘤鉴别,因此病理诊断较困难。髓系肉瘤可发生于各个年龄阶段,多见于儿童及青年人,且男性发生率多于女性。常表现为不同组织或器官的单个肿块,或是大小不均一的多发结节,而主要临床表现也因发病部位的不同而各异。如髓系肉瘤可侵犯眼眶、消化道、硬膜外甚至中枢神经系统而导致不同程度的突眼、消化道出血、黄疸、截瘫及神经系统症状等。髓系肉瘤目前诊断主要靠结合临床表现,组织形态,免疫表型和细胞遗传学综合判断。髓系肉瘤属于弥散性小聚灶性肿瘤类型,免疫组化染色有助于诊断,若髓系肉瘤并发急性髓系白血病、慢性骨髓增殖性疾病及骨髓增生异常综合征时,诊断则相对容易。

【1869】⁶⁸Ga-DOTATATE PET/CT 与¹⁸F-FDG PET/CT 联合诊断前列腺癌伴神经内分泌分化一例 王一宁

(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军

陈若华

通信作者:陈若华,Email:crh19870405@163.com

病例资料 患者男,71岁。因发现前列腺癌8个月余,

比卡鲁胺+戈舍瑞林治疗 5 月余,复查血清 tPSA11.5 μ g/L $\uparrow$ 就诊,行前列腺穿刺,病理:低分化前列腺腺癌,Gleason 评分 4+4=8, PSA(-/+),CgA(+),34 β E12(-),NKX3.1(+), AMACR(-/+),AR(+),P63(-),SYN(-/+),CD56(-),酶标示伴神经内分泌标记表达。查⁶⁸Ga-DOTATATE PET/CT 与¹⁸F-FDG PET/CT:前列腺增大,与双侧精囊腺结构分界不清,骶前筋膜明显增厚,局部与增大前列腺融合成约 45mm $\times$ 41mm 不规则团块影,病灶向前凸入膀胱内,与双侧输尿管下段分界不清,FDG 代谢不均匀增高,SUV_{max}=3.8-5.5(利尿延迟显像,DOTATATE 摄取增高,SUV_{max}=4.2);腹主动脉旁、双侧髂血管旁及腹股沟区见多发淋巴结影,较大者约 17mm $\times$ 11mm 位于左侧腹股沟区,FDG 代谢增高,SUV_{max}=2.1~2.9(DOTATATE 摄取增高,SUV_{max}=2.5~4.4)。胸骨、T9、T10、双侧髂骨、左侧股骨近端见多发斑片、结节样骨质密度不均匀增高影,FDG 代谢增高,SUV_{max}=2.7~5.9(DOTATATE 摄取增高,SUV_{max}=4.0-5.8)。讨论 近年来,有研究发现在前列腺癌标本中发现的神经内分泌细胞可同时表达神经内分泌相关的标志物和前列腺特异性抗原,这类神经内分泌细胞由上皮细胞的神经内分泌分化产生。神经内分泌分化可以由去势手术、抗雄治疗、化疗和放疗诱导,而神经内分泌分化丰度与不良预后相关,与 Gleason 评分无关。⁶⁸Ga-DOTATATE 是生长抑素的正电子发射类似物,可与神经内分泌分化的肿瘤细胞常见的高亲和力生长抑素受体 2 结合,而生长抑素受体 2 是去势抵抗性前列腺癌中最丰富的生长抑素受体,因此⁶⁸Ga-DOTATATE 可能是诊断去势抵抗性前列腺癌中神经内分泌分化丰度及肿瘤复发转移程度的最佳放射性示踪剂。⁶⁸Ga-DOTATATE 在 PET/CT 中用作放射性示踪剂,用于前列腺癌抗雄治疗后患者的诊断和随访。在去势抵抗性前列腺癌患者的骨、淋巴结转移灶中发现⁶⁸Ga-DOTATATE 摄取增加,即神经内分泌分化程度,可以帮助解释这些患者对抗前列腺癌治疗的抵抗性,并可能为某些表现出强烈而广泛的神经内分泌分化丰度的去势抵抗性前列腺癌患者打开“抗-神经内分泌分化治疗”的大门。

【1870】¹⁸F-FDG PET/CT 误诊儿童卵黄囊瘤一例 谭畅(内蒙古医科大学赤峰临床医学院、赤峰市医院核医学科) 罗晓燕 李雨奇 张伟 姜晓彤
通信作者:姜晓彤,Email:995236070@qq.com

病例资料 患者女,11 岁。因右下腹部疼痛、发现盆腔占位就诊。彩超:盆腔见大小约 7.7cm $\times$ 7.1cm $\times$ 8.8 cm 囊实性肿物,界清,形态欠规整。实验室检查:血 β -HCG 2498 mIU/ml;AFP 203.8 ng/ml(0-13.4 ng/ml);CA125:55.0 U/ml(0-35 U/ml),CEA、CA19-9 无异常。盆腔 CT:盆腔偏左囊实性占位性病变,内胚窦瘤可能性大。为明确诊断行¹⁸F-FDG PET/CT 检查:盆腔内囊实性混杂密度灶伴实性成分糖代谢增高,考虑卵巢恶性生殖细胞肿瘤,内胚窦瘤或未成熟畸胎瘤可能性大。术后病理:卵巢无性细胞瘤合并胚胎瘤及绒毛膜上皮癌(后两者分别约占 15%及 10%)。免疫组化:

A5 AE1/AE3:(+),Glypican-3:(区域+),S-100:(软骨+),CD30:(区域+),PLAP:(-),Vimentin:(-);A26 AE1/AE3:(+),HCG:(+),CD30:(-),Vimentin:(-);A25 PLAP:(+),D2-40:(+),Glypican:(灶+),AE1/AE3:(-)。讨论 卵巢恶性生殖细胞肿瘤是来源于胚胎性腺的原始生殖细胞而具有不同组织学特征的一类恶性肿瘤,包括无性细胞瘤、未成熟畸胎瘤、卵黄囊瘤、胚胎瘤、原发性绒癌及混合性生殖细胞肿瘤等。卵黄囊瘤多发生于婴幼儿及青少年,AFP 升高是重要特征之一;肿块多呈单侧囊实性肿块,外缘光滑,内部可见出血、坏死;其血供丰富,增强 CT 扫描可见囊壁或实性部分强化结节,但特异性较差。本例为 11 岁女性患者,盆腔内囊实性占位伴血 AFP 升高,灶内可见分隔,增强 CT 扫描实性成分及分隔可见强化;¹⁸F-FDG PET/CT 表现为实性成分 FDG 摄取增高,首先诊断为卵黄囊瘤。患者术后病理:卵巢无性细胞瘤合并胚胎瘤及绒毛膜上皮癌,为混合性生殖细胞瘤。混合性生殖细胞瘤指有 2 种或多种生殖细胞来源肿瘤成分所构成的肿瘤,其较为罕见且侵袭性很强,发病年龄 6-38 岁,88.9%发生于 30 岁以下;95.7%累及单侧卵巢,以腹部包块增长迅速为特点,可伴腹部疼痛、发热、阴道不规则出血等,血 AFP 指标升高,与本例患者发病过程、临床表现以及实验室检查相符。本患者术前超声、CT、PET/CT 检查已完善,均未能在术前提示有混合性生殖细胞瘤可能,分析其原因:(1)影像学结合实验室检查诊断混合性生殖细胞瘤缺乏特异性。(2)本患者 AFP 升高,CT 示左侧附件区囊实性占位,病灶内可见分隔,增强 CT 扫描实性成分及分隔可见强化;¹⁸F-FDG PET/CT 病灶表现为实性成分 FDG 摄取增高,影像学及实验室检查比较典型,极易误诊为卵黄囊瘤,从而忽略对其他肿瘤的鉴别诊断,影响对疾病的整体判断。(3)对混合性生殖细胞瘤的影像学表现认识不足。

【1871】华氏巨球蛋白血症合并淀粉样变性¹⁸F-FDG PET/CT 及 PET/MR 显像一例 张一秋(复旦大学附属中山医院核医学科、复旦大学核医学研究所、上海市影像医学研究所) 李蓓蓓 王伟敏 修雁 石洪成
通信作者:石洪成,Email:shihongcheng163@163.com

病例资料 患者男,61 岁,发现双侧颈部淋巴结肿大 3 个月余。外院 CT 检查提示双侧颈部、纵隔、左侧腋窝、腹腔和腹膜后多发肿大淋巴结。行左腋窝淋巴结穿刺活检病理示少量异型细胞。本院查血常规示血红蛋白 76g/L,白细胞计数 10.06 $\times$ 10⁹/L,血小板 434 $\times$ 10⁹/L;红细胞沉降率 109mm/h;高敏 C 反应蛋白 19.2mg/L,铁蛋白 732ng/ml, T-SPOT 阴性;血清免疫球蛋白 M 高达 15.03g/L。¹⁸F-FDG PET/CT 及 PET/MRI 显像示双侧颈部、锁骨区、胸内、腹腔、腹膜后、盆腔和左侧大腿后方肌肉间隙多发肿大淋巴结伴钙化,部分呈环形糖代谢异常增高,最大 SUV 值约为 4.4。后进一步检查血清免疫固定电泳阳性, IgM- λ M 带。骨髓穿刺活检病理倾向于 B 淋巴细胞肿瘤性增生,骨髓 T/B 基因重排 MYD88 阴性, IgH 重排阳性。颈部淋巴结切除活检病理

示大部分组织为血凝块,见较多淀粉样物沉淀,未见淋巴结构,淋巴细胞数量少。临床诊断为B细胞性淋巴瘤,华氏巨球蛋白血症合并淀粉样变性。后行R-COP方案化疗,化疗3周期后复查增强CT提示多处肿大淋巴结总体缩小。**讨论** 华氏巨球蛋白血症(Waldenström's macroglobulinemia, WM)/淋巴浆细胞淋巴瘤(lymphoplasmacytic lymphoma, LPL)是一种发病率较低的成熟B细胞淋巴瘤,WM以淋巴浆细胞浸润骨髓同时伴血清单克隆性免疫球蛋白M增高为特点。淋巴结淀粉样变性是一种罕见的异常蛋白沉积于淋巴结导致的疾病,常是系统性淀粉样变性的表现之一,也有患者先以淋巴结淀粉样变性起病,随后出现系统性损害。淀粉样变性约20%的基础病史为骨髓瘤和淋巴增殖性疾病。病理学检查是确诊本病的“金标准”,影像学检查缺乏特异性。该病例¹⁸F-FDG PET/CT及PET/MR显像与淋巴结炎症鉴别具有挑战性,但是结合血清免疫球蛋白M水平、免疫固定电泳以及骨髓、淋巴结活检病理,临床诊断为B细胞性淋巴瘤,华氏巨球蛋白血症合并淀粉样变性。有研究显示¹⁸F-FDG PET/CT可以发现部分淋巴结、脾脏、骨髓及其他受累器官FDG高代谢病灶。

【1872】¹⁸F-FDG PET/CT诊断肾PNET一例 傅丽兰

(南方医科大学南方医院PET中心) 吴湖炳

通信作者:吴湖炳,Email:wuhbym@163.com

病例资料 患者男,26岁。因血尿10d就诊。查腹部MRI示左肾占位。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT示左肾大块状高代谢病灶,左肾静脉增粗伴代谢增高,腹膜后区见多发淋巴结稍增大伴代谢增高,左肺门静脉及其分支增粗伴代谢增高。后于全麻下行左肾占位根治性根治术+腹膜后淋巴结清扫+深低温体外停循环下腔静脉癌栓及左肺动脉癌栓取出术,病理考虑(左肾)镜下形态结合免疫表型符合原始神经外胚叶肿瘤伴脉管内瘤栓形成;(肺动脉、腔静脉)见瘤栓形成。**讨论** 肾原始神经外胚叶肿瘤(renal primitive neuroectodermal tumor, rPNET)为罕见疾病。Emanuela Risi回顾分析1975年至2012年2月发表的116例rPNET,其中64例男性,平均发病年龄为28岁(其中小于15岁占22%);其首发症状多样,54%为肾区疼痛,29%为血尿,28%为发现肾区肿物;该病早期较难发现,66%诊断时已为IV期,其恶性度极高、预后极差(中位无病生存期为5个月,中位存活期为26.5个月)。目前关于rPNET的影像学表现多为病例报道,其表现多为肾区软组织肿块,密度不均,强化不均;肿瘤内可见囊性坏死区,钙化极少见;局部淋巴结转移少见;可见rPNET在影像学方面无特异性表现。rPNET的诊断主要依赖于病理,其镜下多表现为均一的小圆细胞,排列方式不定,可见典型的菊形团样结构;免疫组化常见CD99阳性,其次为NSE、Vimentin阳性等。

【1873】⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT判定痉挛性斜颈患者痉挛肌肉一例 陈淑珍(同济大学附属同济医院核医学

科) 陈淑珍 靳令经

通信作者:靳令经,Email:lingjingjin@163.com

病例资料 患者男,61岁。头颈部不自主向右倾4年,加重1年余。患者于2016年无明显诱因出现头颈部不自主向右倾,呈持续性,倾斜幅度小,不伴有不自主抖动,未就诊。于2019年2月份感症状加重,头颈部不自主向右倾幅度增大,伴有右侧颈肩部牵拉感/酸痛,伴视物模糊,遂就诊于哈尔滨医科大学,诊断为痉挛性斜颈,于11月肉毒素治疗,3天后稍有好转,一周后症状未见明显好转,同治疗前。⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT显像示右侧头下斜肌、头半棘肌、头夹肌、颈夹肌、肩胛提肌、头/颈最长肌及胸锁乳突肌放射性分布异常浓聚,考虑为痉挛性斜颈的痉挛肌肉。**讨论** 目前,痉挛性斜颈的治疗首选肉毒素治疗,治疗效果的关键在于准确判定痉挛肌肉。痉挛肌肉的判定主要是依靠临床表现及针极肌电图技术来确定的。但临床表现及肌电图并不能直观的显示所有责任肌肉,针极肌电需穿刺到相应肌肉,属于有创检查。⁹⁹Tc^m-MIBI能反映心肌血流灌注和心肌线粒体功能,与血流灌注和心肌线粒体功能呈正相关。痉挛肌肉由于长期处于痉挛状态,血流量和氧耗增加,对⁹⁹Tc^m-MIBI的摄取增加,从而与正常肌肉区分开来,⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT显像能无创准确判定痉挛性斜颈患者痉挛肌肉,为痉挛性斜颈的治疗提供帮助。

【1874】鱼刺致不典型肝脓肿¹⁸F-FDG PET-CT显像一例 木拉提·伊拉木(喀什地区第一人民医院核医学中心) 梅丽努尔·阿布都热西提

通信作者:梅丽努尔·阿布都热西提,Email:MLnr3355@sina.cn

病例资料 患者男,43岁,因“发热3d,加重伴气短1d”入院。患者入院最高体温38.4℃,有全身肌肉酸痛,无咳嗽,咳痰,无寒战等不适,给予(庆大霉素,利巴韦林,头孢他啶,注射液等)治疗后症状缓解,回家后再次出现发热,自行口服(散列通)后出现恶心、呕吐一次,胃内容物。既往有5年的痛风病史。否认高血压病、冠心病、糖尿病等慢性病史,否认肝炎、伤寒、结核等传染病史,否认外伤史,否认手术史,否认输血史,否认药物、食物过敏史,预防接种史不详。实验室及相关检查:WBC计数 $19.65 \times 10^9/L$,血小板计数 $81 \times 10^9/L$,C反应蛋白计数117.9mg/L,红细胞计数 $2.6 \times 10^{12}/L$,血红蛋白计数75g/L。多次腹部CT示:肝S2/S3多发类圆形及团片状低密度影,性质不明,建议结合临床实验室检查。¹⁸F-FDG PET-CT检查:肝S2-S3肿物,大小约7.8cm×5.6cm,边缘呈明显放射性浓聚,中央局部呈放射性缺损, SUV_{max} 约8.7,肿物下缘一线样高密度影,延伸至胃窦部,考虑为异物,鱼刺可能性大。全身其余部位未见明显异常的高代谢灶,综合分析后排除恶性肿瘤可能,考虑为肝脓肿,以胃窦部鱼刺穿破胃壁刺入肝脏造成可能性大。患者于2020年5月16日腹腔镜手术取出异物,证实为鱼刺。**讨论** 鱼刺异物在临床上较常见,但是多卡顿于咽喉和食管。鱼刺穿破胃壁刺入肝

脏,并发肝脓肿比较罕见,特别是本例患者肝脓肿内未见明显积液、积气,胃周无明显感染征象,属于不典型的肝脓肿。异物所致的肝脓肿主要通过胃、小肠途径,由于胃肠蠕动因素致使异物穿破胃壁,鱼刺约占一半,肝脏左叶是脓肿最常见的部位。本例患者肝脓肿物位于 S2-S3,胃窦部与肿物间有一细线样高密度异物影,结合临床病史和异物形态,高度提示为鱼刺导致的肝脓肿。肝脓肿是细菌、真菌或溶组织阿米巴原虫等多种微生物引起的肝脏化脓性病变,若不积极治疗,死亡率可高达 10%~30%。由于患者常常不能提供明确的误吞病史,缺乏特异的临床症状,临床医生很难在第一时间对异物引起的肝脓肿做出诊断。影像学检查特别是增强 CT 对肝脓肿的诊断具有较大价值,但本例患者全身感染症状明显,肝肾功能较差,无法行增强 CT 检查。PET-CT 检查对于肿瘤病变和炎性病变的鉴别有重要的价值,且对于肝肾功能不好的患者检查不受影响,通过分析全身的 PET-CT 影像学表现,可以明确的排除肿瘤病变,并诊断为异物所致肝脓肿。异物刺破胃壁无法自然排出,给予抗生素治疗仅能改善症状,腹腔镜手术取出异物是有效的微创治疗方法,而准确的术前影像诊断是患者能进行及时有效的针对性治疗的前提。

【1875】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断卵巢肿瘤一例 叶智轶 (上海交通大学医学院附属新华医院核医学科)

通信作者:叶智轶,Email:e-zearo-ye@hotmail.com

病例资料 患者女,18 岁。因“一年前出现月经紊乱,经期延长(持续约 2 周余)”就诊。查盆腔 MR 示:右侧卵巢实质性肿块,考虑良性肿瘤可能大。当时服用中药治疗,症状无好转。自发病以来,精神一般,睡眠可,胃纳可,大小便正常,体重无明显减轻。血常规:无异常。肿瘤指标(AFP、CEA、CA19-9、CA125):无异常。性激素:无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT 显像示:右侧附件区 FDG 高摄取(SUV_{max}:3.8)实性肿块,范围大小约 55mm×50mm。后行腹腔镜下右卵巢肿瘤切除术,术后病理:“右卵巢”卵泡膜纤维瘤。**讨论** 卵泡膜纤维瘤(ovarian theca fibroma)是来源于原始性腺中性索及间质组织的良性卵巢肿瘤,占有卵巢肿瘤的 2%~5%,多发于 40 岁以上的中老年妇女,平均发病年龄 46~48 岁,在儿童及青少年中不多见。此肿瘤单侧居多,生长缓慢,预后好。肿瘤大小相差很大,平均直径 10cm,外观一般光滑、活动,是所有卵巢肿瘤中质地最坚硬的肿瘤。卵泡膜纤维瘤主要成分是纤维细胞,同时也有少量卵泡细胞,如果卵泡细胞占主要成分则为卵泡膜细胞瘤,当卵泡膜细胞瘤老化、纤维组织增生后可转变为卵泡膜纤维瘤。临床表现方面约 30%~50%的患者无明显临床症状,当肿瘤组织中卵泡膜细胞成分较多时,因其具有分泌雌激素的功能,可引起月经紊乱、绝经后阴道出血等症状,严重者可并发子宫内膜癌。卵泡膜纤维瘤超声声像图常表现为圆形或椭圆形低回声实性肿块,轮廓清晰,包膜完整,内部回声尚均匀,瘤体较大时可伴有不同程度的衰减及液化。由于瘤体以纤维组织为主,缺少血供,

因此彩色多普勒血流检查瘤体内血流信号不丰富。CT 或 MR 图像上肿瘤多数为实性,也可有囊变,呈部分或完全囊变,由于肿瘤缺乏动脉血管,早期可有轻度强化或不强化,也可有延迟强化改变,动态曲线呈缓慢上升及慢进慢出型。¹⁸F-FDG PET/CT 在典型的卵泡膜纤维瘤中的诊断价值不大。作为良性肿瘤,卵泡膜纤维瘤通常不会表现为¹⁸F-FDG 摄取增高,偶尔的摄取增高,原因可能有以下几种:①卵泡膜纤维瘤通常表现为乏血管性肿瘤,动态 MR 成像研究发现,偶尔肿瘤血管的高分布和/或增殖可能与¹⁸F-FDG 摄取增高有关。②卵泡膜细胞增多被认为可引起肿瘤内缺氧,瘤内缺氧导致¹⁸F-FDG 积累,使¹⁸F-FDG PET/CT 显像呈阳性。③卵泡膜纤维瘤被认为具有不确定的恶性潜能,细胞密度和血液供应之间的不平衡、恶性肿瘤的形成和/或其他条件可能通过改变葡萄糖代谢导致¹⁸F-FDG 积累。因此,临床工作中¹⁸F-FDG 摄取增高的卵泡膜纤维瘤应该被列为卵巢癌潜在的鉴别诊断之一。

【1876】EB 病毒感染后组织坏死性淋巴结炎 PET/CT 显像一例 张毓艺(北京积水潭医院核医学科) 杨芳

通信作者:杨芳,Email:yf_hyx@sina.com

病例资料 患者男,65 岁,自诉于 2020 年 3 月无明显诱因出现咳嗽伴白黏痰,无发热、无胸闷胸痛气短,未就诊,后症状逐渐加重。4 月自觉颈部淋巴结肿大,就诊于中医院服用中药治疗,自觉淋巴结肿大症状缓解,但仍有咳嗽、咳痰。5 月无明显诱因因咳嗽咳痰加重,就诊于外院耳鼻喉科,诊断为“过敏性鼻炎”,基于孟鲁司特钠对症止咳治疗,症状缓解。10d 前自觉颈部、腋下、腹股沟淋巴结肿大,1 周前就诊于本院普通外科性腹股沟淋巴结穿刺。5.30 日出现发热,体温 38.5°,外院给予抗生素对症治疗。2d 前出现腹胀,未排气、排便。为进一步诊治来本院就诊。入院实验室检查如下,血常规:WBC $3.3 \times 10^9/L$ (3.5~9.5),Hb 104g/L (140~175),Plt $141 \times 10^9/L$;炎症指标:ESR 66mm (0~15)/1h,CRP 123mg/L (0~8);生化:Ca 1.92mmol/L (2.11~2.52),P 0.81mmol/L (0.85~1.51),LDH 263IU/L (120~250)。免疫指标:抗核抗体(ANA-IIF)核仁型 阳性(1:100);血 IgG、IgA、IgM、KAP、LAM 均为阴性。行¹⁸F-FDG PET/CT 检查示:全身多组淋巴结大致对称性肿大并代谢活性增高,累及双侧颈部、纵隔及双肺门、腋窝、双侧腹主动脉旁、肠系膜、双侧膈内、膈外及双腹股沟区,考虑为结节病等全身免疫系统疾病可能大。患者行右腹股沟淋巴结穿刺活检:镜下示淋巴结结构不清,可见多量坏死及核碎,结合形态及免疫组化结果首先考虑组织坏死性淋巴结炎。**讨论** 坏死性淋巴结炎又称菊池病(Kikuchi-Fujimoto Disease, KFD),是一种罕见的良性自限性疾病,临床病程可为急性或亚急性,发病持续时间约 2-3 周。该病主要好发人群为 30 岁以下中青年女性,其病因不明,研究认为病毒感染(如巨细胞病毒、EB 病毒、HPV 病毒等)可能与该病相关。本例患者 EBV 抗体阳性,最终诊断为 EB 病毒感染后组织坏死性淋巴结炎。此病引起的症状

通常无特异性,30-50%患者出现发热合并上呼吸道症状,同时伴随颈部淋巴结肿大,累及纵隔、腹膜及腹膜后淋巴结较为罕见。其他症状包括恶心、呕吐、盗汗、乏力、体重减轻等。实验室异常指标可包括白细胞减少,尤其是粒细胞缺乏,贫血、血小板减少、C反应蛋白升高、红细胞沉降率升高、血清LDH升高、肝酶升高、外周血涂片见异型淋巴细胞等,但这些指标均缺乏特异性。综上所述的KFD临床表现均不典型,常被误诊为淋巴瘤或淋巴结结核。文献报道将近40%患者初诊被误诊为淋巴瘤。¹⁸F-FDG PET/CT在恶性疾病诊断及鉴别诊断中具有重要作用,但¹⁸F-FDG并非肿瘤特异性显像剂,同时也可以因为活化的炎性细胞葡萄糖代谢增强而使一些良性病变显影。结核、结节病、真菌感染以及本病均可以表现为局灶性FDG代谢增高,从而为诊断及鉴别诊断带来困难。有学者研究认为SUV_{max}值在鉴别KFD与恶性淋巴瘤中的作用不大,最终确诊依赖于病理及免疫组化。从CT表现来看,淋巴瘤累及的肿大淋巴结有融合趋势,边界欠清,中央少见坏死。从本例患者图像所见,肿大淋巴结多边界清,无融合趋势,该表现与淋巴瘤不符。结节病的典型表现为纵隔及肺门淋巴结对称性肿大,呈“八”字分布,肿大的淋巴结密度均匀,边缘光整,不出现浸润和融合。但对称性分布并非结节病独有的表现,一部分淋巴瘤也可以表现为对称性的淋巴结受累。最终确诊依赖于组织病理学检查显示的非干酪性肉芽肿。总之,单纯凭借影像表现鉴别这几种疾病较为困难,最终需经病理确诊。该病例提示,遇到全身多发淋巴结摄取对称性增高时,除了淋巴瘤、结节病,仍需联想到组织坏死性淋巴结炎。

【1877】朗格汉斯细胞增生症化疗前后¹⁸F-FDG PET/CT对比一例 姚韧寰(内蒙古科技大学包头医学院,内蒙古自治区人民医院核医学科) 刘举珍

通信作者:刘举珍,Email:liujuzhen2008@qq.com

病例资料 患者女,45岁,由于1年来无明显诱因间断出现腰痛不适,加重半个月就诊于本院,胸部CT、核磁等检查考虑胸12椎体损害,浆细胞肿瘤不排除,于2020年4月15日行胸椎穿刺活检术,病理考虑朗格汉斯细胞组织细胞增生症。肿瘤标志物检查示:CEA、AFP、CA125、CA19-9均(-)。2020年4月26日本院PET/CT示:鞍区及鞍上糖代谢异常增高的结节,第12胸椎及左侧股骨颈溶骨型骨质破坏伴糖代谢异常增高,均考虑朗格汉斯细胞组织细胞增生症累及;纵隔气管左侧糖代谢增高的淋巴结,建议随访;左叶甲状腺糖代谢异常增高的略低密度结节,性质待定,建议超声检查。2020年4月29日、5月19日于本院给予COP+VP16化疗。2020.6.19再次行PET/CT示:鞍上糖代谢异常增高的结节,第12胸椎溶骨型骨质破坏伴糖代谢增高,纵隔气管左侧糖代谢增高的淋巴结,较前比较病变缩小,糖代谢减低(40.5减低至28.8);左侧股骨颈溶骨型骨质破坏伴糖代谢轻度增高,较前比较糖代谢明显减低(10.7减至2.4);前片所及左叶甲状腺糖代谢异常增高的略低密度结节及右叶甲

状腺糖代谢增高,本次显像未见显示(前片左叶12.2,右叶6.8)。**讨论** 本病是一种孤立性组织细胞肿瘤性质的异常分化,临床表现起病情况不一,症状表现多样,皮肤、肺部、颅脑、单骨或多骨损害、伴或不伴有尿崩症者为局限性;肝、脾、肺、造血系统等脏器损害,或伴有骨、皮肤病变者属广泛性,无原发与转移之分,诊断困难,临床多依赖病理诊断,PET/CT多用于分级及分期的二次精确诊断。PET/CT利用肿瘤细胞对FDG摄取增加的原理,通过SUV值这一半定量指标反应肿瘤细胞的代谢情况,从而能更早发现病灶,提高分期的准确性。可在治疗后无症状患者的监测中发挥更大的作用,并有助于复发后治疗方案的制定。

【1878】¹⁸F-FDG PET/CT引导下穿刺活检诊断良性胸膜病变一例 耿会霞(山西白求恩医院核医学科) 张万春

通信作者:张万春,Email:zhang_wanchun@126.com

病例资料 患者男,71岁。因右侧胸背痛4个月就诊。既往52年前曾患右侧结核性胸膜炎。查胸部CT示:右侧胸廓塌陷,右肺体积缩小,右肺胸膜下多发斑片状、条状高密度影,右侧胸膜明显肥厚伴钙化,右侧少许胸腔积液。肿瘤指标:无异常。红细胞沉降率70mm/1h↑;结核菌涂片及结核杆菌核酸测定阴性。临床诊断右侧胸背痛原因待查,右肺炎?恶性病变待除外。支气管镜检查示左右主支气管及其所属所见各分支支气管黏膜变薄,表面苍白,以右侧为著,右下叶背段支气管管腔扭曲变形,支气管刷检及灌洗液找结核菌阴性。¹⁸F-FDG PET/CT:右侧胸膜弥漫增厚伴FDG代谢增高及条形钙化,多考虑不稳定性活动性结核性胸膜炎,必要时除外恶性肿瘤,进一步行PET/CT引导下右侧胸膜穿刺,后患者在PET/CT引导下行高代谢病变胸膜穿刺活检,病理回报:增生的纤维组织内可见急、慢性炎症细胞浸润,一侧见纤维素样坏死。临床考虑胸背痛与陈旧性胸膜炎累及胸膜及肋间神经有关,给予抗感染止痛对症治疗。**讨论** 胸膜病变分为良性与恶性,良性病变主要见于结核肉芽组织增生、炎症性增生及胸膜良性肿瘤;恶性病变主要见于恶性胸膜间皮瘤及胸膜转移瘤,胸膜间皮瘤是胸膜原发肿瘤,分为局限型(多为良性)和弥漫型(恶性),其中弥漫型恶性间皮瘤是胸部预后最坏的肿瘤之一,但在X线CT表现上与良性胸膜病变缺乏特异性,一些良性胸膜炎也可出现同样变化,故在临床上容易误诊,¹⁸F-FDG PET/CT不仅可以鉴别胸膜原发病变与转移性病变,有助于胸膜良恶性鉴别诊断,是一种无创性显像方法,而且¹⁸F-FDG PET/CT引导下经皮穿刺活检术,可针对高代谢病变胸膜穿刺活检,既对获得阳性病理结果具有重要意义,又可避免胸腔镜活检给患者带来较大创伤的风险,本例患者经过¹⁸F-FDG PET/CT显像排除其他部位恶性肿瘤,考虑为胸膜良性病变,后经¹⁸F-FDG PET/CT引导下经皮穿刺活检病理证实为良性病变而顺利出院,两者联合大大缩短了患者的住院时间,提高了临床诊断水平;¹⁸F-FDG PET/CT引导下经皮穿刺活检术可针对高代谢灶靶向活检,选

择安全穿刺区域,规避风险,取材组织进行病因学诊断以及组织分型,确诊率高,并发症少,具有重要的临床应用价值。

【1879】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断脓胸相关淋巴瘤一例

信文冲(临沂市人民医院核医学科) 赵立明

通信作者:赵立明,Email:871122187@qq.com

病例资料 患者男,62岁。1985年因右侧肺肿瘤行手术治疗,术后病情稳定。2019年7月无明显诱因下出现右侧胸背部疼痛,予对症治疗好转。2019-08疼痛加重,再次予对症治疗疼痛无减轻。2019年10月5日胸椎MRI(齐鲁医院)示中上胸椎水平右侧胸壁、胸腔病变。2019年10月7日本院查肿瘤指标:NSE:62.22↑。血常规:白细胞:16.51↑,中性粒细胞:13.86↑。CRP:312.65↑。降钙素原:0.251↑。¹⁸F-FDG PET/CT:右后侧胸壁软组织密度肿块伴FDG代谢异常增高,与临近竖脊肌分界不清,伴右侧第5、6肋骨及T6右侧横突骨质破坏,SUV_{max} 33.3;右侧胸膜增厚、钙化伴FDG代谢增高。行CT引导下经皮胸壁肿物穿刺活检:送检小片淋巴瘤组织,结合形态学及免疫组化符合弥漫性大B细胞淋巴瘤(非生发中心来源)。**讨论** 脓胸相关淋巴瘤(PAL)是一种非常罕见的恶性淋巴瘤,一般在治疗顽固性肺结核或结核性胸膜炎时采用人工气胸继发慢性脓胸所致的恶性淋巴瘤。组织学显示为高度恶性的非霍奇金淋巴瘤,肿瘤细胞多数由弥漫性大B细胞组成。1987年在日本首先报道并命名,国内报道较少。临床上主要以胸背部疼痛、发热及体重下降就诊。实验室检查主要包括中性粒细胞、CRP的升高,部分患者可出现神经元特异性烯醇化酶(NSE)升高。CT一般表现为脓胸附近的软组织肿块,边界不清,无明显强化,周围肋骨可伴或不伴骨质破坏,病史较长者可出现慢性脓胸伴钙化。近年来PET/CT的发展为PAL的早期诊断提供了新的技术支持,PET/CT示PAL病变中FDG摄取异常增高,PET/CT成像不仅可用于评估肿瘤的浸润范围、指导制定放疗计划,还可监测评估疗效。该患者右侧胸背部疼痛,同时伴有炎症指标及NSE的升高,34年前有右肺切除病史,术后一般会在胸腔内注射粘合剂,造成类似脓胸的炎症反应病理过程,长期刺激可能会诱发PAL。仅靠影像学检查很难将PAL与其他原发恶性肿瘤或转移鉴别开来,因此PAL的确诊仍需病理学证实。大部分医生对该疾病的认识仍存在不足,提高对PAL的认识有助于减少误诊,提高诊治水平。

【1880】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断腰背部肿物一例 王建林

(兰州大学第二医院核医学科) 柳江燕

通信作者:柳江燕,Email:ery_liujy@lzu.edu.cn

病例资料 患者男,52岁。因发现背部肿物6个月,增大1个月就诊。血常规:中性粒细胞比率升高,淋巴细胞比率下降,余未见明显异常;生化全项:Na⁺、K⁺、Cl⁻均轻度降低,ALT、AST、ALP轻度升高,心肌酶升高。¹⁸F-FDG PET/CT扫描提示:腰背部肿物,左侧锁骨上、双侧腋窝、腹膜后、盆腔、双侧腹股沟区多发增大淋巴结,肝脏多发低密度结节,皮

下多发结节,以上病变FDG代谢均明显增高;全身骨髓普遍弥漫性代谢增高。后行腰背部肿物切除术,术后病理诊断:Merkel细胞癌(原发性皮肤神经内分泌癌)。**讨论** Merkel细胞癌又名小梁状癌和原发性皮肤神经内分泌癌,是一种高度恶性的上皮和神经内分泌分化的原发性皮肤肿瘤。发病原因尚不明确,考虑与免疫抑制、免疫紊乱、紫外线照射及MC多瘤病毒相关。此病好发于60-70岁的白人男性,以头颈部及四肢多见,躯干部较罕见,临床上常表现为单个无痛性结节。肿瘤细胞侵犯真皮层,并可蔓延至皮下脂肪组织,极少侵犯下方深部的骨骼肌,表皮通常不受累,少部分患者病灶可在短时间内增大并发生破溃。临床上需要与转移性小细胞癌,特别是肺的神经内分泌癌、淋巴瘤和淋巴上皮样癌、黑色素瘤等鉴别,由于免疫组化存在重叠,且临床上此病罕见,因此,易误诊。由于此病恶性程度高,易发生早期淋巴结甚至远处转移,术后复发率高,死亡率高,所以早期诊断以及明确是否转移显得十分重要,目前推荐早期前哨淋巴结活检及全身PET扫描检查,明确全身情况。此病临床诊断较为困难,确诊还需依靠组织活检和免疫组化。

【1881】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断蚊虫叮咬相关性淋巴瘤

一例 田颖(南方医科大学南方医院核医学科) 吴湖炳

通信作者:吴湖炳,Email:wuhby@163.com

病例资料 患者因“颌下及右侧颜面部反复肿胀3年余。”入院,入院查体:体温:37.4℃,脉搏:164次/分,血压:111/79mmHg。颌下及右侧眼睑部及颜面部肿胀,结膜未见异常,左侧眼球运动未见异常,右侧眼睑未能张开,全身浅表淋巴结检查未触及,心肺腹查体未见异常。入院完善相关检查,血常规:WBC 15.32×10⁹/L,LYM% 9.3%,NEU% 87.1%,RBC 3.75×10¹²/L,HGB 124g/L,PLT 148×10⁹/L。ESR 79mm/h。CRP 15.93mg/L,ProCT 0.657ng/ml,Ferr 928.30ng/ml。β2-MG 7.76mg/L。肾功:UREA 12.4mmol/L,Cys-C 3.13mg/L,UA 501μmol/L。ALB 32.5g/L。Pro-BNP 1163.00pg/ml。凝血功能:APTT 21.5秒,Fbg C 3.82g/L,D-Dimer 0.72mg/L FEU。EB病毒定量 FQ_EBV_DNA 2.97E+3copies/ml;粪便检查、尿常规、术前四项、离子六项、肝功能无明显异常。查¹⁸F-FDG PET/CT示:1. 右侧颌部、眼睑、泪腺、颌面部、右侧咬肌及双侧颞部皮下及肌肉内见软组织浸润,代谢不均匀增高;2. 双侧前颈部皮肤增厚及相邻左侧胸锁乳突肌肿胀,代谢增高;3. 右侧颌下区及双侧上臂肌间隙内多个淋巴结稍增大,代谢增高;4. 双肺轻度弥漫性间质性炎症。后在局麻下行头颈部软组织病损切除术,病理结果回报:(右侧颊黏膜)严重蚊虫叮咬过敏。免疫组化示CD2(+),CD3(+),CD5(+),CD7(+),CD4(+),Ki-67(+,70%),c-myc(+,10%),CD30(部分+)。原位杂交:EBER(+).经过多次病理会诊,结合免疫组化及原位杂交结果,病变诊断为EBV+的NK/T细胞淋巴瘤。**讨论** 结外NK/T细胞淋巴瘤是指发生于淋巴结外的来源于NK细胞或细胞毒(NK样)T细胞的一种较少见的非何杰金淋巴瘤。按照发病部位

分为鼻部(原发于鼻部)和鼻型(原发于皮肤或内脏等)两类。NK/T淋巴瘤的早期临床表现呈非特异性,但在儿童病例发病初期常有各种EBV感染所致的EBV相关淋巴组织增生症的系列表现,如暴光或非暴光部位的种痘样水疱病样发疹、病毒相关的噬血细胞综合征及对蚊虫叮咬的超敏反应等。尽管EBV感染、蚊虫叮咬的超敏反应和NK/T淋巴瘤之间的病理生理关系尚不明确,但蚊虫叮咬的超敏反应常作为NK/T淋巴瘤患者的初期临床表现。结合临床表现、组织病理及免疫组化,本例患者诊断成立,而且EBV检出阳性。该患者最初就表现为对蚊虫叮咬的超敏反应,但因病理缺乏特异性,未能早期明确诊断,需要结合组织病理及免疫组化等检查才确诊。因此对合并EBV感染的蚊虫叮咬超敏反应患者应随访观察,提高警惕,尽早排除淋巴瘤。

【1882】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断宫腔占位一例 胡洁婷

(中山大学孙逸仙纪念医院核医学科) 张弘

通信作者:张弘,Email:zhanghong-bbj@tom.com

病例资料 患者女,26岁,初潮以来月经异常,经期10余d,淋漓不尽,量少,周期2-3个月余,初未重视,未诊治。2014年前就診当地医院,考虑异常子宫出血,于2016年始口服妇康片5片tid治疗1年至2017年。2017年4月于哈尔滨医科大学附属第一医院行开腹宫腔肿物切除术,术后病理检查示广泛蜕膜样改变。2018年5月于黑龙江省总工会医院复查宫腔镜示宫颈管息肉,正常子宫内膜,术后近半年仍月经淋漓不尽,无周期改变,无下腹痛。中山大学孙逸仙纪念医院CA125、CA19-9、人附睾蛋白4明显升高。盆腔MR检查示“子宫体积增大,子宫宫壁增厚,内见不规则肿块,部分侵入肌层,考虑恶性占位性病变,侵蚀性葡萄胎可能”。超声提示:子宫增大,宫内混合回声区;超声造影显示肿物血供丰富,与肌层关系密切,下段部分乏血供,考虑肉瘤样变性。¹⁸F-FDG PET/CT:子宫增大,宫壁增厚,腔内不规则稍低密度肿块,增强呈蜂窝状强化,FDG不均匀代谢活跃。后行子宫切除手术,术后病理符合子宫腺肌症,部分子宫内膜腺上皮轻度不典型增生,合并平滑肌瘤。**讨论** 子宫腺肌症是子宫内膜腺体和间质细胞侵袭子宫肌层生长,侵入肌层的内膜随着月经周期的变化发生反复出血,导致周围平滑肌及结缔组织反应性增生,形成弥漫或局限性病变。少数子宫内膜在肌层呈局限性生长形成结节或团块,周围无包膜,与周围肌层无明显分界,称为子宫腺肌瘤。一般发病在35~50岁的经产妇,尤其是多产的女性,认为与妊娠、刮宫、人工流产及分娩关系密切,但也可见于年轻未生育女性,这可能和各种宫腔操作手术有一定关系。临床主要表现为继发性进行性加重痛经,月经量增多或经期延长,增大子宫刺激和压迫膀胱出现尿频,不孕、早期流产,血液中CA125增高。子宫腺肌症的影像表现为子宫体积增大、病灶境界不清;结合带增厚,多>12mm;密度或信号不均;增强不均匀强化。

【1883】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断肝脏占位一例 胡洁婷

(中山大学孙逸仙纪念医院核医学科) 张弘

通信作者:张弘,Email:zhanghong-bbj@tom.com

病例资料 患者女,20岁,2个月前无明显诱因出现右上腹上腹疼痛,为阵发性钝痛。5d前腹痛症状加重,性质同前。起病以来,患者精神、胃纳一般,睡眠较差,二便正常,近2个月体重下降5kg。中山大学孙逸仙纪念医院CT:肝右叶囊实性肿物,考虑恶性肿瘤可能性大,不像典型肝细胞癌。上腹部MR:考虑低度恶性肿瘤性病变,注意上皮样血管内皮瘤或肉瘤可能。¹⁸F-FDG PET/CT:增强实性成分轻中度强化,肿块实性成分及周缘不均匀放射性浓聚,液性成分放射性分布稀疏。实验室肿瘤指标未见异常。肝脏穿刺提示符合肝未分化肉瘤。**讨论** 肝未分化胚胎性肉瘤(undifferentiated embryonal sarcoma, UES)是一种仅发生于肝脏的罕见的高度恶性间叶源性肿瘤,具有发病隐匿、术前误诊率高、术后易复发且预后差等特点,由于临床表现无特殊及缺乏特异性的诊断标志物,术前确诊比较困难。多见于儿童及青少年,大多在6~10岁发病。临床主要表现为右上腹不适、疼痛及腹部包块,可伴有发热,一般无黄疸,与肝炎无直接关系,一般不合并肝硬化,AFP多正常,当AFP明显升高时,应注意UES合并肝细胞癌的存在。肿瘤大部分位于肝右叶,肿瘤早期仅限于肝内生长,呈结节状逐渐发展至巨块状,少数呈外生性生长,晚期可穿破假包膜,向周围组织浸润、种植和转移。UES恶性程度高,生长迅速,发现时往往肿瘤体积巨大,手术切除为首选治疗方式,但完整切除肿瘤后复发、转移仍较常见。CT表现为:巨大囊实性肿块,可分为单房或多房。单房者肿瘤呈单一一大囊腔,内含比例不等的条片状软组织密度影,实性成分多位于肿瘤边缘;多房者表现为厚薄不均的不规则软组织分隔,囊腔大小不一。MRI:T₁WI上呈边界清楚的囊状高低混杂信号影;T₂WI中病灶以高信号为主。增强扫描动脉期:囊壁及分隔等实性成分轻中度强化,部分可见多发迂曲供血血管影,门脉期及延迟期持续强化,延迟期病灶边缘常见较完整的假包膜。肿块内出血较为常见。病灶极少见钙化,且多表现为病灶边缘针尖样钙化。因为存在黏液样基质富含亲水的酸性黏多糖不断吸收水分,所以在超声中表现为实性为主的回声,而CT及MR表现为水样密度/信号,这种不一致被认为是UES的重要影像诊断特征。

【1884】SPECT/CT 引导骨活检诊断乳腺癌骨转移一例

李晓敏(山西大医院核医学科) 张万春

通信作者:张万春,Email:zhang_wanchun@126.com

病例资料 患者女,29岁,主因“右乳腺癌术后2年余,腰部疼痛3个月”就诊。患者2015年7月30日于本院行“右乳象限切除术+前哨淋巴结探测摘除术”。术后病理示:右乳浸润性导管癌Ⅲ级(8分),肿瘤体积约2.0cm×1.5cm×1.0cm。可见脉管内癌栓,未见明确神经累犯。ER(约90%中等强度阳性),PR(约70%强阳性),CerbB-2(1+),Ki67(约50%+)。右腋下前哨淋巴结2枚;经免疫组化标记结果

证实,均未见转移癌。术后予 FAC 辅助化疗六周期及右乳腺癌床区常规外照射。后给予诺雷德+依西美坦行内分泌治疗。入院诊断:右乳癌(术后)pT1N0M0 IA 期 管型 B Her-2 阴性型。影像学检查:SPECT-CT;1. 颅骨左侧、右侧髂骨骨质代谢增高伴骨质密度异常,考虑骨转移可能,建议3个月复查;左侧肱骨头骨质代谢增高,考虑骨关节炎性改变可能,建议3个月定期复查;SPECT/CT 引导骨活检:术前根据^{99m}Tc-MDP SPECT/CT 图像,选择左侧髂骨高代谢部位为活检部位,术中发现进针困难,无法取得完整骨组织,仅取得少量凝血组织。穿刺活检病理诊断:右侧髂骨:凝血块内见一些零散的多边形中小细胞,细胞核轻度异型 ER(-), PR(-), CerbB-2(1+), Ki67(60%+)。结合免疫组化结果,符合转移性腺癌,结合病史,考虑来源于乳腺。讨论 乳腺癌是一种异质性疾病,具有不同的组织学/预后和临床表现,不同患者可具有不同的 ER、PR、HER2 受体的异质性表达。乳腺癌的异质性分为瘤内异质性及瘤间异质性,时间及空间异质性。多项研究均证实了转移灶与原发灶之间的异质性,ER、PR、Her2 异质性为 16%~30.4%、29%~54%及 4%~10.9%,NC-CN 指南原发与转移灶之间存在差异;ER:3.4%~60% PR:7.2%~31% Her2:0.7%~11%。NCCN 指南推荐对于 IV 期复发转移乳腺癌:常规使用全身骨显像,当长骨/负重骨疼痛时,考虑诊断剂量 CT 检查。如可能应对首次发现复发转移部位进行早期活检,确定组织学及分子亚型。SPECT/CT 可在全身显像发现异常时加行融合断层显像进一步协助定位及定性;对于早期无解剖改变病变,常规影像无法引导,SPECT/CT 引导高代谢靶区骨穿刺活检术可为临床提供病理确诊及可能的分子亚型转变,协助治疗方案确定。

【1885】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断机化性肺炎一例 韩瑜 (河北省沧州市中心医院核医学科) 詹莹莹 邢宇
通信作者:韩瑜,Email:963420558@qq.com

病例资料 患者女,60岁。因间断气短伴低热半月就诊。查胸部 CT:双肺多发大小不等结节影,边缘模糊。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。血沉:96mm/1h。自身抗体血管炎抗体谱:无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:双肺多发大小不等类圆形结节,沿支气管血管束分布,较大者约 19mm×18mm,均伴¹⁸F-FDG 代谢明显增高。后行肺结节穿刺病理活检术,北京协和医院病理会诊为机化性肺炎。考虑隐源性机化性肺炎。讨论 隐源性机化性肺炎(Cryptogenic organizing pneumonia, COP)表现为基础的肺泡内、肺泡管、呼吸性细支气管炎及终末细支气管腔内有肉芽肿组织形成的独立疾病。本病发病平均年龄 55 岁,多数为亚急性起病,病程在 2 个月内,表现为多发性肺炎型;也可慢性起病,表现为弥漫性间质性肺炎型;少数患者为急性进展,类似 ARDS。COP 分为四型:经典型 COP(Typical COP)、急性爆发性 COP(Acute fulminant COP)、纤维化型 COP(Fibrosing COP)、单灶型 COP(Unifocal COP),COP 患者临床表现多样,缺乏特异性,可有不规则发热、咳白色黏痰、进行性呼吸困难、发绀等;肺

部听诊可闻及 velcro 啰音,杵状指少见。胸部 CT 表现:90% 患者表现为气腔实变影或不规则线状、条索状影;50% 患者的实变影为外周分布和胸膜下或位于支气管血管束周围。气腔实变影可表现为大叶性实变影,在实变区可见支气管充气征。60% 患者有磨玻璃影。50% 患者可表现为多发结节影,沿支气管血管束分布。由于 COP 的影像学表现多样而且复杂,需要除外多种类似表现的疾病。以多发斑片影为主要表现者,需要除外肺栓塞、吸入性肺炎、细支气管肺泡细胞癌、肺泡蛋白沉积症、韦格纳肉芽肿、原发性肺淋巴瘤等;以两肺弥漫性间质表现者需要除外其他类型特发性间质性肺炎、弥漫性泛细支气管炎、结节病等;以空洞为主要表现者,需要除外肺结核、肺癌及感染性疾病等。支气管肺泡灌洗液(BALF)细胞类型的检查可提供非常重要的临床信息。最终确诊应行支气管镜或开胸肺活检证实肺泡和细支气管腔内有结缔组织肉芽肿生长。

【1886】¹⁸F-FDGPET/CT 诊断淋巴结一例 赵泽雨(德州市人民医院核医学科)

通信作者:赵泽雨,Email:360216295@qq.com

病例资料 患者女,78岁。因体检查腹部 CT 示腹膜后肿大淋巴结就诊。自诉无明显不适,血常规、凝血四项均无明显异常,未查肿瘤标志物,无既往手术史。查¹⁸F-FDG-PET/CT 示:左侧锁骨区可见肿大淋巴结影,最大横截面约 2.2cm×2.1cm,较原 CT 片未见明显变化,糖代谢可见增高,SUV_{max}:7.6,相邻甲状腺组织可见受压;后纵隔 T7 椎体左侧旁可见一大约 1.1cm×1.0cm 淋巴结影,较原片变化不明显,糖代谢增高,SUV_{max}:4.8;膈肌后方及腹膜后腹主动脉旁可见多发肿大淋巴结,较大者位于腹主动脉左旁,最大横截面约 2.3cm×1.8cm,糖代谢可见增高,SUV_{max}:7.1。盆腔内可见肿大淋巴结,大小约 1.5cm×1.0cm,糖代谢增高,SUV_{max}:4.2。左侧锁骨区(IV 区淋巴结)活检病理:(左颈 IV 区淋巴结)考虑滤泡性淋巴瘤 I 级;建议上级医院淋巴造血系统病理专家会诊进一步确定诊断。免疫组化:CD20 弥漫(+);CD79a(+);CD3、CD5 散在(+);Bcl-2 弥漫(+);Bcl-6 滤泡及部分滤泡间区细胞(+);CD10 滤泡及滤泡间区细胞(+);CD21 部分滤泡不完整(+);CD23 大部分滤泡不完整(+),部分散在滤泡间区细胞(+);CyclinD1(-);SOX11(-);Ki-67 滤泡 30%-50%、滤泡间区 10%左右(+). 原位杂交:EBER(-)。讨论 淋巴瘤多以无痛性进行性淋巴结肿大起病,浅表淋巴结多可触及,而深部淋巴结缓慢增大时会引起脏器压迫症状,例如胸闷、腹痛等,约 30% 的患者伴有低热、盗汗、体重减轻等症状,当病变累及节外器官时,可引起腹胀、腹痛、腹部不适(累及肝、脾、胃肠道)、皮肤瘙痒、皮疹(累及皮肤)、鼻塞、呼吸困难(累及鼻咽部、上呼吸道)、咳嗽(累及肺)等。此病例为滤泡性淋巴瘤 I 级,淋巴结摄取程度为低-中,骨髓系统、结外脏器未见明显侵犯,需要与多系统结节病进行鉴别,结节病作为全身系统疾病,有时与淋巴瘤的影像学鉴别有一定困难,结节病是类上皮细胞肉芽肿性

疾病,一般 FDG 摄取明显高于正常组织,淋巴结多为对称性分布,同时多无明显的融合趋势,多为缓慢的、长期的慢性反应,临床症状大多较轻。此病例除左侧颈部淋巴结 FDG 摄取较高以外,其他淋巴结摄取程度为低-中,同时对比以往 CT 资料,淋巴结生长较前基本无明显变化,生长缓慢,此征象与结节病鉴别起来有一定困难;另外,左侧锁骨区高摄取淋巴结同时还要与恶性肿瘤淋巴结转移相鉴别,此病例其他结外器官未见明显异常表现。进行淋巴结活检是确诊手段。

【1887】右胸腔巨大节细胞神经瘤 1 例 FDG PET/CT 影像表现 赵秀娟(河北医科大学第四医院核医学科暨 PET/CT 中心) 赵新明

通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

病例资料 患者女,53 岁。主因胸闷伴右肩背部疼痛 2 个月余,偶伴咳嗽,无咳痰、发热等。查血常规(括号中为正常参考值,下同)示 WBC: $11.84(4.0 \sim 10.0) \times 10^9/L$, PLT $359(100 \sim 300) \times 10^9/L$ 。肝肾功能指标:GLU $6.44(3.90 \sim 6.10) \text{ mmol/L}$ 。胸部增强 CT 示右肺上叶段支气管变窄、近闭塞,右肺上叶、纵隔旁可见不规则肿块影,边缘清楚,最大层面大小约 $10.1 \text{ cm} \times 7.1 \text{ cm} \times 8.4 \text{ cm}$ (前后径 $\times$ 左右径 $\times$ 上下径),增强扫描动脉期轻度强化,CT 值约 38HU,静脉期明显强化,CT 值约 56HU,上腔静脉稍受压,气管受压左移。右侧第 1 后肋、第 1 胸椎可见骨质破坏。 ^{18}F -FDG PET/CT 显像示右侧胸腔偏上方脊柱旁见巨大团块状软组织肿物影,边界清晰,内密度均匀,CT 值约 31HU,肿物向上延伸至颈 6-胸 1 椎体、右侧 1、2 后肋骨骨质连续性中断,髓腔内见结节状低密度,大部分低密度周围见环状硬化边,PET 示相应部位见不均匀性异常葡萄糖高代谢,最大 SUV 值 3.8。后经胸腔穿刺活检病理:考虑梭形细胞肿瘤,建议免疫组化。免疫组化结果:S100(+),Ki 67(阳性细胞数 30%),CD34(-),Desmin(-),Calponin(-),Syn(节细胞+),PD-L1(DAKO 22C3)(-),PD-L1(VENTANA SP263)(-),AE1/AE3(-),TTF-1(-)。少许穿刺组织,根据免疫组化结果,考虑节细胞神经瘤。**讨论** 节细胞神经瘤(Ganglioneuroma,GN)是一种罕见的良性神经源性肿瘤,起源于交感神经系统,可发生于全身各部位,以腹膜后、纵隔常见。GN 一般无明显临床症状而在查体时发现,也可仅表现为局部不适或疼痛。本例因胸闷伴右肩背部疼痛 2 月余发现,且肿块巨大。CT 增强扫描呈渐进性强化,与文献报道一致。GN 包膜完整,边界清楚,易沿血管周围间隙嵌入性生长,周围组织呈受压改变,本例肿瘤邻近的颈 6-胸 1 椎体、右侧 1、2 后肋骨骨质破坏即为肿瘤对临近组织的压迫效应所致。GN 镜下主要由大量的黏液基质、神经纤维细胞和相对少量的节细胞组成,可伴钙化、囊变和脂肪变。约 1/4 的 GN 可含有少量的其他肿瘤细胞成分如成神经细胞瘤、节细胞成神经细胞瘤或嗜铬细胞瘤,本例 ^{18}F -FDG PET/CT 显像呈不均匀性异常葡萄糖高代谢,SUV_{max} 3.8,目前相关文献报告较少,是否与其细胞成分组成复杂有

关尚有待于大样本进一步统计学分析。

【1888】非裔患者全身淋巴结肿大 ^{18}F -FDG PET/CT 显像误诊淋巴瘤一例 赵子璇(苏州大学附属第一医院核医学科) 邓胜明

通信作者:邓胜明,Email:dshming@163.com

病例资料 患者女,32 岁,津巴布韦籍。因高热伴头痛乏力 2 个月余就诊。热峰 40°C ,后出现咳嗽,咳白痰,呕吐,呕吐物中带血,抗感染治疗无效。病程中,患者饮食差,体力进行性下降,近两月体重下降 30kg。患者否认“肝炎”“结核”等传染病史。查体示两侧颈部及锁骨上可及明显肿大淋巴结,边缘尚光滑,活动度尚可,无触痛。实验室检查:血常规示淋巴细胞计数降低;生化全套示白蛋白下降,白球比倒置,超敏 C-反应蛋白、碱性磷酸酶、乳酸脱氢酶、谷草转氨酶、尿酸明显上升;肿瘤全套示铁蛋白 1305.51 ng/ml ,肿瘤特异生长因子 72.90 U/ml ,糖类抗原 CA15-3 39.70 U/ml ,糖类抗原 CA125 41.50 U/ml ;血沉升高;T-SPOT 阳性;结核菌涂片检查阴性。影像学检查:B 超示双侧颈部及锁骨上淋巴结肿大,部分坏死明显。 ^{18}F -FDG PET/CT 示:颈部、纵隔、双侧肺门淋巴结对称性肿大,后腹膜、腹腔多发散在肿大淋巴结,均伴葡萄糖代谢增高(SUV_{max}:11.43);脾大,伴葡萄糖代谢增高(SUV_{max}:2.77)。后行淋巴结穿刺活检,病理示:(右锁骨上淋巴结穿刺)肉芽肿性炎伴坏死,倾向结核;(左锁骨上淋巴结)肉芽肿性炎伴坏死,倾向结核,伴浆细胞增生。淋巴瘤免疫分型未见明显异常。结合影像学检查和病理,诊断为淋巴结结核,患者行抗结核治疗后体温恢复正常,症状明显好转。**讨论** 淋巴结结核(LNTB)是最常见的肺外结核,最常见的部位是颈部淋巴结,其次是纵隔淋巴结。在临床上,淋巴结结核通常没有典型症状,可能出现淋巴结肿大、发烧、乏力、体重减轻或无任何症状,类似于淋巴瘤。因此,淋巴结结核的诊断是困难的,尤其在无肺部表现和结核病病史的情况下,常常很难区分淋巴结结核和淋巴瘤。 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中淋巴结结核典型表现为高代谢淋巴结边缘常形成“晕环”,主要与淋巴结周围炎有关;中心明显坏死部分无代谢,可能与结核干酪样坏死有关。该患者淋巴结广泛分布于全身,部分融合,葡萄糖代谢很高,而且伴有脾脏肿大伴葡萄糖代谢增高,易误诊为淋巴瘤。当淋巴结结核与淋巴瘤鉴别困难时,增强 CT 通常能有一定的帮助,一般淋巴瘤的淋巴结边缘清晰,比较均质,而结核的肿大淋巴结通常出现环形强化,边缘不清易粘连。而且该患者颈部、纵隔、双侧肺门淋巴结呈对称性肿大,也应与结节病鉴别。结节病通常有结节、磨玻璃影等肺部浸润表现。病理检查仍是确诊淋巴结结核的重要手段。

【1889】全身骨显像诊断多发骨结核一例 黄奕(广西医科大学第一附属医院核医学科)

通信作者:黄奕,Email:1260613647@qq.com

病例资料 患者男,48 岁,因“反复胸背痛 6 个月余,加

重1个月”就诊。胸部CT示:1. Th2椎体及右侧附件、双侧第5肋骨、右侧第2、3、6后肋骨、右侧肩胛骨骨质破坏;2. 两肺炎性病变—结核。3. 右肺门、纵隔多发肿大淋巴结;4. 右侧胸膜腔积液。肿瘤指标:无异常。查全身骨显像示:颅顶骨、右侧胸锁关节、右侧肩胛骨、第2胸椎、第4腰椎、多根肋骨、右侧髂骨见小片状的显像剂异常浓聚影。结合病史,考虑特殊菌感染(结核?真菌感染?)所致。骨髓穿刺+活检结果:未见血液寄生虫及肿瘤细胞。多次真菌检查无明确真菌证据。右侧腮腺肿物脓性分泌物送检:找到抗酸杆菌(+++),脓液NGS结果:结核分枝杆菌复合群。讨论 多发骨结核为由结核分枝杆菌引起的,非相邻的2处或2处以上同时发生的骨和(或)关节病变。多发骨结核临床上相对少见,大约占骨结核的5%~10%。骨显像中受累骨质表现为异常放射性浓聚,反映出病变部位血供增加、无机盐代谢活跃等病理生理改变,该表现在良、恶性病变中均可出现。但骨结核常伴有有关节受累,发生于脊柱者,表现为相邻数个椎体受累伴椎间隙狭窄或消失,甚至出现脊柱畸形。多发骨结核临床及影像学易与转移癌混淆,容易漏诊及误诊,最终诊断主要依靠病理。该病例患者全身多发骨质破坏,肺部肿瘤证据及多次真菌检查证据不足,结合右颈部腮腺下方脓肿(结核感染所致),CT及全身骨显像检查综合考虑患者全身多处骨质破坏由结核引起可能性大。骨显像的一次全身显像及其高敏感性使其成为骨结核诊断的一种重要检查方法,尤其是早期发现并全面评估病变范围。对于无肿瘤病史但骨显像表现为多发放射性浓聚的患者,应考虑到骨结核的可能,并进一步行CT或MRI检查,以免延误诊治。

【1890】⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨显像诊断滑膜肉瘤一例 周昊希(中国人民解放军总医院核医学科) 徐白莹

通信作者:徐白莹,Email:xbx301@163.com

病例资料 患者男,71岁。因突然发现右下颌肿物并伴有牙根疼痛,右下唇麻木就诊。患者既往体健,家族无传染病及遗传病史。专科检查:颌面部左右不对称,右下颌骨中段向外下膨隆,约6cm×5cm,皮肤表面正常,其下结节呈实性,有压痛,质中。CT示:右侧下颌骨肿块。超声示:下颌骨中线偏右骨表面非均质回声包块。⁹⁹Tc^m-MDP全身骨显像:下颌骨放射性浓聚。后行下颌骨肿物扩大切除术,取病理,结果示:滑膜肉瘤。讨论 滑膜肉瘤是一种比较罕见的软组织肉瘤,源于关节、滑膜及腱鞘滑膜,好发于四肢大关节处,以膝关节最常见,也可发生于前臂、大腿、腰背等部位的肌膜和筋膜上。本例患者原发于右侧下颌骨表面,发生率极低,既往罕见报道。滑膜肉瘤的症状主要是肉瘤累及关节周围肿胀或肿块,在肿块皮肤表面可有静脉怒张。肿块质地为中等,也可偏硬或偏软。出现不同程度疼痛、隐痛或钝痛,后期呈剧烈疼痛,夜间疼痛显著。有些患者局部肢体活动受限。常规X线检查的典型表现:软组织肿块,肿块钙化(钙化越少,恶性度越高),骨骼改变以及骨膜反应。CT及MRI检查具有一定的特征性,特别是MRI检查,两者联合应用,

综合分析有助于诊断。骨扫描检查:典型的滑膜肉瘤表现为不均匀的动态相及血池相摄取增加,有些在延迟相中有增加,但强度较低。X线、CT、MRI和同位素扫描检查,主要为明确范围和全身状况,确诊及鉴别诊断依靠活检病理报告。

【1891】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断多发骨病变一例 韩静雅(河北医科大学第四医院核医学科) 赵新明

通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

病例资料 患者男,19岁。因左侧盆骨间断性疼痛半月就诊。查盆部CT示:骶骨及两髂骨软组织肿块伴骨质破坏,考虑肿瘤性病变。血常规:白细胞计数:9.96×10⁹/L(3.5~9.5×10⁹/L);中性粒细胞百分比:79.6%(40~75%);红细胞计数:3.99×10¹²/L(4.3~5.8×10¹²/L);血红蛋白:95g/L(130~175g/L)。凝血酶原时间:13.9s(9.4~12.5s)。结核杆菌IgG抗体:阴性。查¹⁸F-FDG PET/CT:腰5椎体右侧椎小关节、骶骨、两侧髂骨呈溶骨性骨质破坏,PET伴异常葡萄糖高代谢;左侧第7肋骨近腋中线处见异常葡萄糖高代谢,CT相应骨质未见明显异常;腰4、5椎体与右侧髂腰肌间、骶骨前方、两侧髂窝及左侧腹股沟区囊性低密度,PET伴异常葡萄糖高代谢。后行左侧髂前上棘类囊性包块穿刺活检:镜下仅见坏死物。穿刺抗酸染色检出抗酸阳性菌。PPD实验阳性。结核杆菌(TB-DNA):1.07×10⁵。考虑多发骨结核可能。讨论 多发骨结核是由结核分枝杆菌感染引起的非相邻两处或两处以上同时发生的骨和/或关节病变。骨结核约占结核感染的1%~5%,临床上多发骨结核较少见,约占骨结核的5%~10%,脊柱发病占第一位,一般累及椎体,少累及附件。临床及影像学易与转移癌混淆加之临床表现可不典型,故容易漏诊及误诊。骨结核典型PET表现:骨质破坏区及周围软组织肿块、冷脓肿PET/CT表现为结节状、团片状及环状放射性摄取。约有半数骨破坏病灶呈环状FDG浓聚,可能与结核灶周边增值葡萄糖代谢旺盛,中心干酪样坏死导致代谢减低有关。椎间盘受累是骨结核的典型表现,可与骨转移癌鉴别。¹⁸F-FDG PET/CT全身显像有探测转移性病变的原发病灶的独特优势,对骨结核与骨转移瘤有重要的鉴别诊断价值。另外¹⁸F-FDG PET/CT是一种形态与功能相结合的检查,可以早于X线、CT检查发现更多病变。本例患者左侧第7肋骨未见明确骨质破坏,但PET/CT表现为放射性摄取,该表现属早期感染,易被误诊为转移瘤或淋巴瘤。多发骨结核的确诊应经病理学证实。

【1892】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断 SAPHO 综合征二例

冯耀保(广州全景医学影像诊断中心核医学部) 陈萍

通信作者:陈萍,Email:chenping@uvclinic.cn

病例资料 患者1女,74岁,反复颈痛10个月,加重伴头痛5个月,伴双上肢麻木、乏力,无午后潮热、盗汗,外院诊断为枢椎齿状突骨折及寰枢关节脱位合并感染。既往史:10年前因“全身多发皮肤溃疡”而被诊断为“鸟分枝杆菌感染”,对症治疗好转,但至今仍残留右下眼睑溃疡。C-反应

蛋白及血沉升高。查全身 PET/CT:1. 脊柱多发椎体连续性骨质增生、硬化、肥厚,糖代谢未见增高;寰枢关节脱位并关节右侧糖代谢增高;综上,结合临床考虑 SAPHO 综合征可能性大。2. 右中肺大片实变影并糖代谢增高,考虑感染性病变可能性大。腰 1 椎体骨组织病理活检结果:骨组织坏死伴纤维组织增生,未见肉芽肿及肿瘤。患者 2 女,55 岁,左颈肩痛半年,右肩颈部及胸锁关节痛 1 周。关节 B 超:右胸锁关节滑膜炎并局部骨质破坏。实验室检查结果:贫血、低蛋白血症、C-反应蛋白及血沉升高,HLA-B27(-),RF(-),结核感染 T 细胞检查阴性。查全身 PET/CT:1. 双侧胸锁关节骨质硬化、肥厚并周围糖代谢增高,呈“牛头征”样改变;胸 8-9 椎体相邻终板骨质破坏并周围软组织增厚,糖代谢增高;综上并结合临床考虑 SAPHO 综合征可能性大。2. 右上肺结节并糖代谢轻度增高,考虑感染性病变可能性大。

讨论 SAPHO 综合征,是一种以皮肤和骨关节受累为特征的慢性无菌性炎症,它包括滑膜炎、痤疮、脓疱病、骨肥厚和骨炎。该病病因不明,细菌、病毒感染或自身免疫疾病为疑似致病原因。成人发病年龄多为 40~60 岁,女性略多于男性。2012 年提出的 SAPHO 综合征诊断标准:①骨关节表现+聚合性痤疮和爆发性痤疮或化脓性汗腺炎;②骨关节表现+掌跖脓疱病;③骨肥厚(上胸壁、肢端骨、脊柱)伴或不伴皮肤损害;④慢性多灶性复发性骨髓炎(CMRO)包含中轴或外周骨,伴或不伴皮肤损害;满足以上 4 个条件之一即可确诊。本病例 1、2 均为女性、中老年患者,通过全身 PET/CT 检查后,病例 1 可发现:脊柱多发椎体连续性骨质增生肥厚并糖代谢未见增高、寰枢关节骨肥厚及滑膜炎并糖代谢增高,结合全身多发皮肤溃疡病史及腰 1 椎体病理结果,符合 SAPHO 综合征;病例 2 可见:双侧胸锁关节骨肥厚并呈“牛头征”样糖代谢增高、胸 8-9 椎体相邻终板骨质破坏并糖代谢增高,结合临床表现及实验室检查结果,符合 SAPHO 综合征。因此,¹⁸F-FDG PET/CT 能较早判断骨关节病变是否处于炎性活动期并能寻找原发灶,可较好地鉴别成骨转移瘤、慢性感染性骨髓炎、骨结核等。

【1893】¹⁸F-FDG PET/MR 诊断多系统朗格汉斯细胞组织细胞增生症一例 冯耀保(广州全景医学影像诊断中心核医学部) 陈萍

通信作者:陈萍,Email:chenping@uvclinic.cn

病例资料 患者男,12 岁,发现双侧颌下肿物半年,近 1 个月进行性增大,查 B 超:考虑双侧颌下腺内多发肿大淋巴结并淋巴结炎症改变可能。既往史:诊断鞍上区生殖细胞瘤 1 年余,并行鞍上区生殖细胞瘤 γ 刀治疗 2 次;尿频、多尿、口干近 1 年。查 PET/MR:1. 下丘脑漏斗区稍增粗,并部分条杆状强化,糖代谢未见增高;垂体轻度萎缩并神经垂体 T₁WI 高信号消失,符合尿崩症改变;2. 双侧颌下腺明显对称性肿大并糖代谢增高;腮腺后方淋巴结肿大并糖代谢增高;3. 颈前-前上纵隔软组织肿块,糖代谢增高;4. 双肺散在多发小肺气肿;综上所述,考虑朗格汉斯细胞组织细胞增生

症。右侧颌下腺病理活检:镜下可见纤维脂肪组织中大量单核样细胞增生,细胞核不规则,可见皱折或核沟,具丰富嗜酸性的胞浆,核分裂不易见,背景可见嗜酸性粒及小淋巴细胞聚集或散在,未见坏死,结合免疫组化考虑为 Langerhans 细胞组织细胞增生症。

讨论 朗格汉斯细胞组织细胞增生症(LCH)是一种罕见的树突细胞和网状细胞增生性疾病,多发生在儿童。朗格汉斯细胞在体内分布极广,可发生于骨、淋巴结、皮肤等部位。目前 LCH 分为单系统 LCH 和多系统 LCH。单系统 LCH,仅侵犯单个器官,如淋巴结、皮肤、骨骼等。多系统 LCH,侵犯多个器官,如下丘脑-垂体系统、皮肤、肝、脾、淋巴结、肺、骨及骨髓等。其临床表现复杂,病情多变,儿童发病率每年约 0.2/100 万,病因尚不明确,被认为是一种免疫性疾病,诊断需临床、影像、病理学三方面配合。LCH 累及下丘脑-垂体系统时,可出现尿崩症,神经垂体 T₁WI 高信号消失,部分患者还可见垂体柄增粗或下丘脑孤立性强化结节,此病与鞍区生殖细胞瘤影像表现极为相似,常常误诊;呼吸系统受累及时,可见两肺对称分布囊状、结节状及网格状病变,以中上肺野为主;骨骼肌肉系统受侵犯时,呈膨胀性或溶骨性骨质破坏。本病例通过全身 PET/MR 检查可便捷地发现全身多处病变:下丘脑漏斗区、神经垂体、颌下腺、颈部淋巴结、颈前-前上纵隔软组织肿块、肺等多系统、多器官的病变,结合临床表现、影像检查及病理结果,符合多系统 Langerhans 细胞组织细胞增生症。PET/MRI 具有较高的软组织分辨率,其辐射剂量低于 PET/CT,对儿童的神经系统疾病、全身肿瘤性疾病的诊断有一定的应用价值。

【1894】PET/CT 诊断肺部弥漫性病变一例 胡青桥(南京医科大学第一附属医院核医学科) 唐立钧

通信作者:唐立钧,Email:tanglijun@njmu.edu.cn

病例资料 患者男,63 岁,因“咳痰伴咯血 2 个月余”入院。患者 2 个月前无明显诱因下出现咳嗽咳痰,痰中带血,量多,无畏寒发热,无胸闷胸痛,无腹痛腹泻,食纳差,睡眠尚可,大小便正常,近 2 个月体重下降 2.5kg。既往 13 年前有“胃部分切除术”病史,否认其他手术、外伤史。否认“高血压、糖尿病、心脏病”,否认“肝炎、结核、伤寒”等传染病史。否认食物、药物过敏史。预防接种随社会。否认吸烟史,饮酒 20 余年,每日 3 两。否认家族性遗传病史。实验室检查:绒毛膜促性腺激素 >1349.00 IU/L,癌胚抗原 4.99 ng/ml,糖类抗原 72-4 78.90 U/ml,细胞角蛋白 19 片段 14.51 ng/ml,神经元特异性烯醇化酶 17.97 ng/ml。查体:T 36.8℃,P 100 次/min,R 16 次/min,Bp 99/65 mmHg 胸廓对称无畸形,无胸壁静脉曲张及皮下气肿。两侧呼吸运动平稳,无肋间隙增宽或狭窄,无胸膜摩擦感及皮下捻发感,两肺听诊未闻及干湿性啰音及哮鸣音。查¹⁸F-FDG PET/CT:右肺上叶、右肺中叶外侧段及右肺下叶背段见大片以磨玻璃样密度为改变的实变影,内有支气管充气征及少量空泡征,放射性摄取弥漫性增高,右肺尖为著,SUV 最大值 9.4。后行右肺穿刺术,病理:(右肺上叶穿刺)肿瘤细胞 CK-pan(++),CK-L(++),

CK-H(+), CK7(++), Napsin A(-), TTF-1(-), CK5/6(-), P63(+), P40(+), Ki67(80%+), HCG(+++), PLAP(+), CD117(-), SALL4(+), 结合 HE 切片, 本例符合转移性绒毛膜癌。讨论 绒毛膜癌(简称绒癌)是一种恶性程度很高的生殖细胞肿瘤, 含有能分泌绒毛膜促性腺激素(HCG)的滋养层细胞。绒癌多发生于妊娠后, 男性绒癌非常少见。在男性多为非精原细胞来源的睾丸肿瘤, 此外可见于纵隔、腹膜、胃肠道等部位, 考虑与原始生殖细胞在迁徙过程中停滞于这些中线部位有关。部分男性绒癌患者常以转移瘤为首发症状, 而原发瘤常常很小, 甚至完全退化。男性绒癌早期容易发生血行转移, 常见转移部位为肺, 其次为肝脏和脑, 发展迅速, 预后较差。男性绒癌累及肺部的临床症状主要以咯血、刺激性干咳、胸痛为主, 严重者可出现呼吸困难。男性肺原发性绒癌影像表现不典型, 可表现为单发或多发实性结节。本例患者为肺转移性绒癌, 表现为大片以磨玻璃样密度为改变的实变影。由于 HCG 的分泌, 男性患者的乳房可呈现不同程度的女性化。通过 HCG 的测定及动态变化观察, 及时进行活检以明确诊断, 有利于早期诊断早期治疗, 从而提高本病的预后。

【1895】¹⁸F-FDG PET/MRI 诊断多发性骨髓瘤二例

张水花(广州全景医学影像诊断中心) 冷晓明 陈萍
通信作者: 陈萍, Email: chenping@uvclinic.cn

病例资料 患者 1 女, 66 岁。消瘦、贫血 1 年。外院 CT 提示多发骨质改变, 考虑骨转移瘤。PET/MRI 所见中轴骨髓信号异常, 颅骨板障、脊柱多发椎体及附件、骶骨、双侧多根肋骨、胸骨、双侧肩胛骨、髌骨、右侧耻骨、左侧坐骨及耻骨上段多发骨质破坏, 糖代谢增高, SUV_{max} 为 8.01。实验室检查: Hb75g/L, 血清 β2 微球蛋白 7.7mg/L, κ 轻链 13950mg/L; 骨髓穿刺活检证实浆细胞骨髓瘤。患者 2 男, 80 岁, 全身乏力纳差 6 个月余, 慢性肾衰竭, 肌酐升高 3 个月余, 近期肌酐 818μmol/L。血清免疫球蛋白电泳: 免疫球蛋白 GAM、λ 轻链发现异常单克隆条带。尿本周氏蛋白阳性。骨髓涂片异常浆细胞 7%。PET/MRI 所见胸廓、脊柱及骨盆各骨放射性摄取轻度增高, SUV_{max} 约 3.06; T₂WI 不抑脂图像上述部位骨髓呈“盐和胡椒”征表现, 抑脂像呈弥漫分布小点状高信号影, DWI 呈小点状弥散受限影; 诊断多发性骨髓瘤。讨论 多发性骨髓瘤(multiple myeloma, MM)是一种浆细胞克隆性恶性增殖性血液系统疾病, 主要累及骨髓, 部分可出现髓外浸润。多发性骨髓瘤的诊断可仅依据临床和实验室检查进行, 而影像学检查在诊断及疗效评估中亦发挥重要作用。常规 X 线及 CT 检查 MM 表现为骨质疏松及溶骨性骨质破坏, 但病灶检出率低。国际骨髓瘤工作组(International Myeloma Working Group, IMWG)指南中指出 PET/CT 对 MM 患者诊断或预后分层有重要价值。先进的影像学检查 PET 可以更好地诊断活动性和非活动性疾病, 在预测和评估治疗的早期反应方面发挥关键作用。在实际临床工作中, PET/CT 主要在骨质破坏基础上评估疾病代谢特点, 而

MRI 能在 CT 显示骨质破坏前检测骨髓瘤病变的骨髓信号变化, 可探测 CT 上隐匿的髓内病变, 从而提高对活动性疾病的敏感性。此外, 与全身低剂量 CT 或 PET/CT 相比, PET/MRI 在检测弥漫性骨髓受累方面显示出优越性, 联合 DWI 功能成像可以显示更多髓内病变, ADC 值在区分病变骨髓和正常骨髓方面亦具有重要价值。¹⁸F-FDG PET/MRI 综合了 PET 疾病代谢特征及 MRI 的高软组织分辨率、多功能多参数评估优势, 利于骨髓瘤病变检出以及活性评估。尤其在弥漫性骨髓浸润、无明显骨质破坏的多发性骨髓瘤病例(如本病例 2)评估中, PET/MRI 较 PET/CT 具有独特的优势。

【1896】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断原发性骨淋巴瘤误诊一例 刘小婷(郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏

通信作者: 韩星敏, Email: xmhan@zzu.edu.cn

病例资料 患者女, 62 岁。因发热、活动后胸闷 20 余 d 就诊。查胸部 CT 示: 右肺散在磨玻璃小结节, 双肺下叶胸膜下轻度炎症。肿瘤指标: 非小细胞肺癌抗原 21-1: 3.31ng/ml, 神经元特异性烯醇化酶 37.82 ng/ml, 铁蛋白 2176.00 ng/ml。血常规: 无异常。血沉: 56.00mm/1h。C 反应蛋白 36.63mg/L。查¹⁸F-FDG PET/CT: 左肺下叶胸膜下及双肺斜裂见高密度类结节影放射性分布未见异常。余双肺野未见确切病灶和异常放射性分布。所见颅面骨、躯干骨及四肢骨弥漫性不均匀性放射性分布浓聚, SUV_{max} 约 16.5, 部分伴骨质破坏。考虑: 所见全身骨骼弥漫性不均匀性代谢活跃, 部分伴骨质破坏, 考虑恶性病变, 转移? 建议结合病理。后行骶骨穿刺活检术: 碎骨组织伴大片坏死, 其内可见少量淋巴细胞残存, 细胞中等偏大, 有一定异型性, 表达 B 细胞标记。考虑 B 细胞淋巴瘤累及。讨论 原发性骨淋巴瘤起源于骨髓淋巴组织, 是一种较为罕见的结外恶性淋巴瘤, 约占骨恶性肿瘤的 3%~7%, 占结外淋巴瘤的 4%~5%, 占有淋巴瘤不足 1%。骨淋巴瘤缺乏淋巴瘤的典型临床症状, 如淋巴结肿大、发热等。Messina 等总结骨淋巴瘤的临床表现, 最常见的症状是骨痛(80%~95%), 其次是骨肿物(30%~40%)和病理性骨折(15%~20%), 易与关节炎、骨外伤等骨科疾病混淆。国内、外有研究显示骨淋巴瘤常伴高钙血症和缺乏 B 组症状。骨淋巴瘤的诊断标准: (1) 肿瘤的首发部位或症状必须在骨髓, 病理符合恶性淋巴瘤诊断标准; (2) 临床及其他各种辅助检查未发现其他系统组织有原发肿瘤; (3) 发现骨破坏 6 个月后才出现其他部位恶性淋巴瘤的症状和体征; (4) 全身情况较好, 而骨内肿瘤局限期较长。另外骨淋巴瘤患者血化验部分可显示白细胞升高, 淋巴细胞比值增高, 红细胞沉降率加快, 碱性磷酸酶水平升高, 高钙血症等。本例患者 PET/CT 影像所见颅面骨、躯干骨及四肢骨弥漫性不均匀性代谢活跃伴骨质破坏与我们工作中常见的恶性肿瘤骨转移灶极为相似, 加之患者无淋巴结肿大、骨痛等淋巴瘤典型症状, 因此在 PET/CT 影响诊断上很容易误诊为恶性肿瘤骨转移。患者入院时血生化检验中肿瘤标志物部分升高, 血沉、C 反应蛋白升高, 淋巴细胞比值正常, 也对病变的

诊断造成一定的影响。本例误诊原因:①本病发病较罕见;②PET/CT影像学表现与恶性肿瘤骨转移难以鉴别。尽管 ^{18}F -FDG PET/CT显像作为监测恶性肿瘤发生的最佳影像学方法,具有较高的敏感度和特异度,但在实际工作中仍需仔细阅读影像信息并结合临床多种信息,减少误诊的发生。

【1897】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断原始神经外胚层瘤/尤文肉瘤一例 张仕儒(广州医科大学附属肿瘤医院核医学科) 李伟 张林启 李雯 李淑仪 安仙 张汝森

通信作者:张汝森,Email:zhangrusen2015@163.com

病例资料 患者女,13岁。因右上颌骨肿物3个月余就诊。体格检查:颌面部肿物疼痛,压痛明显。查胸部、颌面部CT示:右侧颌面部占位,病灶延伸至右侧鼻腔、上颌窦及右侧上颌窦侧后方肌间隙,侵犯右侧上颌窦、上颌骨、鼻中隔;颈部右侧I区、双侧II~V区多发淋巴结转移。肿瘤指标:NSE 24.86ng/ml。血常规:无异常。查 ^{18}F -FDG PET/CT:右侧颌面部不规则软组织肿块(大小约6.3cm×7.9cm×8.1cm),肿块上至右上颌窦顶壁,侵犯眼眶下缘,与右侧视神经分界欠清,下达下颌部,向后至右侧颞肌及翼外肌间隙,向左突破右上颌窦内侧壁、鼻中隔达左侧鼻腔,内密度不均,不均匀强化,代谢活跃,SUV约10.7,符合小圆细胞恶性肿瘤,病灶密度欠均匀,考虑合并出血及坏死可能;双颈部、纵隔、腹膜后、左腹股沟多发肿大淋巴结(最大者约3.0cm×2.0cm,位左髂内血管旁),大部分代谢活跃,SUV约6.4,考虑淋巴结转移;第7胸椎、第3腰椎、双髌骨、骶骨及左股骨下段局部代谢活跃,SUV约12.0,骨密度未见明显异常,考虑骨转移。后行病理活检,行病理活检:(右上颌骨肿物)符合小圆细胞恶性肿瘤,倾向于尤文肉瘤,免疫组化:瘤细胞Vimentin(+),Syn(+),LCA(-),CK(-),CK5/6(-),S-100(-),SMA(-),Ki67约80%(+)。讨论 原始神经外胚层瘤/尤文肉瘤(PNET/ES)是起源于神经外胚层、高度恶性的小圆细胞肿瘤,主要由原始神经外胚层细胞组成,具有多向分化的潜能,生长速度快,转移率高,预后差。组织学上ES是PNET的原始形态,其逐渐向PNET过渡,二者之间无明显界限。PNET/ES多见于躯干、四肢和中轴软组织,颌面部罕见,临床表现无明显特异性。CT表现为病变较大,呈混杂密度影,肿瘤内伴囊变、坏死、钙化多见,增强扫描呈不均匀强化。 ^{18}F -FDG PET/CT显像表现为 ^{18}F -FDG摄取明显增高,囊变、坏死区 ^{18}F -FDG摄取减低。本例PNET/ES呈浸润性生长,边缘模糊,周围骨骼及肌肉受累,易出现淋巴结及远处转移。 ^{18}F -FDG PET/CT显像对显示颌面部PNET/ES淋巴结及远处转移具有相当的优势,可为疾病的早期诊断及分期提供有价值的信息。本例 ^{18}F -FDG PET/CT显像显示双颈部、纵隔、腹膜后、左腹股沟摄取增高灶,结合患者病理结果及相关影像检查基本可确诊为转移病灶。但对于第7胸椎、第3腰椎、双髌骨、骶骨及左股骨下段多发骨骼局限性 ^{18}F -FDG PET/CT摄取增高灶,在同机CT上尚未发现任何改变的情况下,怀疑骨转移癌的同时需排除其他引起骨代谢异常的因素。

最终诊断必须结合病理和免疫组织化学检查结果。

【1898】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断皮肤癌复发一例 黄溪(联勤保障部队第九二〇医院核医学科) 董丽华 李江城 高曦 甘秀翠

通信作者:董丽华,Email:lijiangchengdudu@163.com

病例资料 患者男,43岁。主因右膝关节感染伴软组织缺损20年入院。16岁时右侧膝关节疼痛,局部注射青霉素后4d开始化脓,迁延不愈,在当地医院活检示:右膝部皮肤高分化鳞状细胞癌,3个月前行手术治疗(冲洗+植皮)及放疗。肿瘤指标:无异常。查 ^{18}F -FDG PET/CT:右侧膝关节间隙变窄,关节面毛糙,边缘可见骨质增生硬化影,关节腔内可见少量液性低密度影,周围肌肉明显萎缩,关节外侧皮肤缺损,皮下组织密度增高, ^{18}F -FDG异常浓聚,SUV值最高为6.7,考虑皮肤肿瘤术后复发合并右膝关节炎症及退行性变。讨论 皮肤鳞状细胞癌是皮肤科常见的疾病,长期受到日光照射的暴露部位,如头、面、颈和手背等处,以及长期受到慢性皮肤病刺激的部位,都是该病的好发位置。可表现为深红色的结节或斑块,随生长范围可扩大成中心坏死的溃疡型病变。临近的淋巴结可肿大,可较早发生转移,一旦发生转移,常危及生命。所以早期的诊断和彻底治疗尤为关键。在病理特征上可见真皮内分化程度不一的鳞状细胞癌组织,与基底细胞癌及黑色素瘤等相鉴别。治疗要彻底,包括肿瘤边缘1cm的健康皮肤彻底切除,达到肿瘤的最底部,Mohs外科治疗能有很好的效果,也可用局部放疗。患者术后的康复情况可通过PET/CT的全身扫描判断有无复发及转移情况,对可疑部位进行病理活检确诊。

【1899】 ^{18}F -FDG PET/CT 双时相显像诊断髂动脉血管肉瘤一例 解倩(吉林大学中日联谊医院核医学科)

闵楷茵 李璐 陈滨

通信作者:陈滨,Email:cb104104@163.com

病例资料 患者男,67岁。因腰背部疼痛4个月就诊。查腰椎MRI示:T₁WI和脂肪抑制T₂WI加权像提示L5、S1-3椎体内多发大小不等的不规则异常信号影,提示骨转移。肿瘤标志物提示:NSE,CEA,AFP,PSA,CA125,CA124和CA19-9均为阴性。查 ^{18}F -FDG PET/CT:腰、骶椎多个椎体、骨盆骨可见散在片状低密度影伴 ^{18}F -FDG代谢增高。左侧髂总动脉内见一不规则软组织密度影伴 ^{18}F -FDG代谢增高。延迟显像提示,上述病灶SUV_{max}较早期显像均显著增高。左侧髂总动脉病灶穿刺病理学检查提示为动脉血管肉瘤。讨论 血管肉瘤也称恶性血管内皮瘤,是一种由血管内皮细胞或向血管内皮细胞方向分化的间叶细胞发生的恶性肿瘤,动脉中原发性血管肉瘤非常少见。在以往的一些文献报道中,大多数动脉血管肉瘤发生于肺动脉中,而原发于髂动脉者更为罕见。在诊断过程中,原发性动脉血管肉瘤与血管内血栓形成往往具有相似的临床症状,而两者在传统的影像学检查中也难以鉴别。研究表明,炎症等良性病变与恶性肿瘤摄

取¹⁸F-FDG的方式存在差异,这可能与细胞内糖代谢有关的酶含量相关。大多数肿瘤细胞葡萄糖-6-磷酸酶含量较低,导致肿瘤内己糖激酶/葡萄糖-6-磷酸酶比率增加,进而引起6-磷酸FDG缓慢积聚。通过测量病灶处SUV_{max}随着时间的变化,利用双时相¹⁸F-FDG PET/CT显像能够鉴别恶性肿瘤与良性病变。我们的病例证实,双时相¹⁸F-FDG PET/CT显像不但能够找到恶性肿瘤原发病灶,而且还能用于鉴别原发性血管肉瘤和血管栓塞。

【1900】甲状旁腺腺瘤合并甲状腺乳头状癌⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT显像一例 龚成鹏(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科) 曹卫

通信作者:曹卫,Email:super-doctor@163.com

病例资料 患者女,47岁,主诉反复四肢关节疼痛,既往甲状腺癌行右叶甲状腺全切+左侧甲状腺次全切术,术后病检示右侧甲状腺多灶微小乳头状癌。患者抽血化验了血常规、电解质、肝肾功能、甲功五项、甲状旁腺激素、凝血四项。阳性指标有ALP:160U/L↑(40~150),PTH:159pg/ml↑(15~65),P:0.69mmol/L↓(0.96~1.62)。⁹⁹Tc^m-MIBI颈部SPECT/CT显示左侧舌骨外侧长条形结节影,密度不均,局部伴钙化灶,MIBI显影为强阳性,考虑左上甲状旁腺腺瘤可能性大。甲状腺癌部分切除术后,左侧残余甲状腺密度不均,其内见低密度结节伴点状钙化,MIBI显影为阴性。一天后手术,术后送检结果:左上极甲状旁腺腺瘤。左侧残余甲状腺微小乳头状癌伴局灶纤维化。**讨论** 甲旁亢患者合并乳头状甲状腺癌较为少见,多数报道在1.3%-17.6%。因两者组织来源不同,有学者认为两者无相关性,两者并存只是巧合。但两病都为女性好发,颈部照射可能为其共同发病基础。文献报道甲状腺恶性肿瘤MIBI显像假阴性以乳头状癌明显,分析假阴性原因可能有:肿瘤分化程度高,恶性程度低;微小癌SPECT分辨率不够等。⁹⁹Tc^m-MIBI双时相一次检查既可诊断有无甲旁亢又同步完成甲状腺结节功能的判定,SPECT/CT融合图像可以很准确地定位病灶,帮助鉴别平面显像上的⁹⁹Tc^m-MIBI摄取来源。甲状腺结节MIBI亲肿瘤显像存在假阴性即亲肿瘤显像阴性亦不能完全除外甲状腺癌,尤其是恶性程度较低的乳头状癌。

【1901】¹⁸F-PSMA PET/MRI诊断低表达前列腺癌一例 曾玉萍(广州全景医学影像诊断中心) 冷晓明

通信作者:冷晓明,Email:359551056@qq.com

病例资料 患者男,48岁。前列腺穿刺后,全身评估。行全身¹⁸F-PSMA-PET/MRI检查,显示:前列腺穿刺术后,现前列腺体积增大。外周带右侧见斑片状短T₂信号影,边界稍欠清,DWI呈稍高信号,较大层面大小约1.0cm×0.8cm,增强扫描早期强化,动态曲线呈廓清型,放射性摄取轻度增高,SUV_{max}为3.22;前列腺中央带信号欠均匀,右下方与周围带分界模糊,DWI信号不均匀增高,增强扫描不均匀强化,动态曲线亦呈廓清型,放射性摄取不均匀增高,SUV_{max}为

5.58;前列腺中央带下方近移行带见一类圆形长T₁长T₂信号影,边界清,直径约0.5cm,放射性摄取缺损。诊断为前列腺增生,怀疑前列腺癌。后病理证实为高分化前列腺癌。**讨论** 前列腺癌是男性泌尿生殖系统常见的恶性肿瘤。近年来随着我国饮食结构的西方化及社会老龄化,其发病率呈大幅上升趋势,已成为严重威胁我国男性生命健康的恶性肿瘤之一。由于前列腺癌早期无明显症状,大多数患者确诊时病情已处于中晚期,预后差。早期影像学筛查对前列腺癌进行准确诊断,对于改善预后至关重要。传统的超声、CT、MRI等检查手段,对前列腺癌无特异性,且无法反映全身情况,难以准确诊断。PET/CT在传统影像学技术的基础上得到了广泛发展,体现出显著技术优势。但由于CT软组织分辨率低,以及常规¹⁸F-FDG显像剂对前列腺癌无特异性,前列腺癌原发灶早期的检出率和术前诊断符合率并不高。前列腺特异性膜抗原(Prostate specific membrane antigen, PSMA)是一种在前列腺癌中高表达的跨膜糖蛋白,其表达约为正常组织的100倍至1000倍,PSMA的表达程度与肿瘤进展时间和癌症复发的概率相关,对前列腺癌具有显著的特异性和敏感性。¹⁸F-PSMA已在前列腺癌的鉴别诊断中体现出巨大优势。然而,本病例提示我们,在高分化前列腺癌的诊断中,也可能表现出¹⁸F-PSMA低表达,应进一步结合MRI结构、功能序列所提供的病灶信息作出综合判断,以免造成误诊、漏诊。¹⁸F-PSMA PET/MRI技术仍是未来前列腺癌精准诊断的主要影像技术手段,具有极大的技术潜力。

【1902】急性髓细胞白血病合并皮肤密集粒细胞肉瘤一例 尚康康(郑州大学第一附属医院核医学科、河南省分子影像医学重点实验室) 程兵

通信作者:程兵,Email:chengbing@zzu.edu.cn

病例资料 患者男,30岁。发现全身结节2个月余,加重1d。于2020年3月1日就诊途中在车站发现体温升高(37.6℃),因疫情防控急诊入院。血常规示:血红蛋白103g/L,胸部CT示:(1)胸壁皮肤多发大小不等软组织结节和肿块(2)右肺上叶胸膜下结节(3)前纵隔、纵隔胸膜下软组织密度灶,综合考虑神经纤维瘤可能性大。1天后发现肾功能异常,转科进一步治疗。血常规示:白细胞2.9×10⁹/L,红细胞2.83×10¹²/L,血红蛋白92.0g/L,血小板105×10⁹/L,中性粒细胞百分数31.9%。生化结果示:尿素20.7mmol/L,肌酐852μmol/L,尿酸1721μmol/L,N端脑钠肽前体6146.0pg/ml,肌红蛋白327.50ng/ml,C反应蛋白64.54mg/L,降钙素原6.040ng/ml。肿瘤相关抗原125.46.18U/ml,非小细胞肺癌抗原21-13.62ng/ml,神经元特异性烯醇化酶99.46ng/ml。PET-CT示:(1)所见全身皮肤及皮下多发软组织结节或肿块代谢活跃,全组副鼻窦、双侧鼻腔及双侧乳突内软组织代谢较活跃,鼻咽双侧壁、双颈、双侧锁骨上、纵隔、双侧腋窝、心包右旁、右侧胸膜、腹盆腔、腹膜后、双侧髂血管旁及腹股沟多发肿大淋巴结及软组织结节代谢较活跃,胆囊代谢较活跃,双侧睾丸形态增大代谢较活跃,以上病灶考虑

恶性肿瘤,请进一步结合病理。(2)右肺上叶高密度小结节代谢未见异常,浸润不排除,建议随访观察。(3)脾大代谢较活跃,中央及外周骨髓代谢较活跃,多考虑反应性改变。既往史:近8~9个月居住于印度尼西亚,在钢铁公司做设备维修,主要金属为镍。上肢皮肤活检病理提示:恶性肿瘤,髓系肉瘤/白血病。免疫组化:AE1/AE3(CK)(上皮+),CD20(-),PAX-5(-),CD3(-),CD43(+),CD2(-),CD5(-),CD7(-),CD4(-),CD8(-),CD30(-),CD56(56C04)*(+),CD123(-),S-100(-),ALK(5A4)(-),TdT*(-),MPO(+),CD33(+),CD68(+),GranzymeB(-),TIA-1(-),Ki67(90%+)。原位杂交:EBER(-)。骨髓穿刺结果示:(1)骨髓增生明显活跃,粒:红=1.16:1.3;(2)粒系增生受抑,早幼粒细胞比例偏高,余阶段细胞比值减低;(3)红系增生减低,形态大致正常,成熟红形态大致正常,血红蛋白充盈可;(4)单核细胞异常增生,原幼单核细胞占65.0%,胞体中等大小,核圆形、椭圆形,核染色质细、核仁可见、浆量中等染蓝色。POX:弱阳性。a-NAE:阳性且被NAF抑制;(5)淋巴细胞占14.0%,形态未见明显异常;(6)全片见巨核细胞5个,均为颗粒巨,血小板散在可见。流式细胞图提示急性单核细胞白血病(M5型)。讨论 粒细胞肉瘤是急性髓系白血病在髓外的一种特殊表现,是由未成熟粒细胞在髓外增生和浸润形成的实体恶性肿瘤,儿童和青少年多见,最常侵犯淋巴结、骨、骨髓、软组织和皮肤。本病早期症状不典型,很难明确诊断,可与白血病同时发生,还可发生在疾病的缓解期,也可发生在慢性疾病的急变期,最常见的类型是M2型,占50%左右,国内外报道以局部肿块居多,全身皮肤密集结节状粒细胞肉瘤极其罕见,通过搜索关键词“粒细胞肉瘤”、“皮肤”,仅发现1篇相关文献。PET/CT一次扫描可以全身成像,能够检出更多的病灶,本病例除足部外均弥漫大小不一的皮肤结节,PET/CT检查不仅发现全身皮肤及皮下多发结节代谢活跃,还发现胸腹腔内多发肿大淋巴结及软组织结节代谢活跃,同时,通过FDG代谢水平对病灶的良恶性也进行了初步评定。本病例为急性单核细胞白血病(M5型)系预后不好类型,PET/CT表现及Ki67的高表达,均预示预后较差。本病例病情进展迅速,转入血液科化疗期间发生心肾功能不全,并反复发热,最高39.2℃,入院12天后抢救无效死亡。本病易误诊为淋巴瘤,但本病来源于髓系,因此,MPO是最具敏感性和特异性的抗原,也是与淋巴瘤最重要的鉴别要点之一。

【1903】⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨显像诊断甲旁亢致代谢性骨病一例 龚成鹏(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科) 兰晓莉

通信作者:兰晓莉,Email:hslxl@163.com

病例资料 患者女,47岁,双侧髋关节、膝关节、踝关节疼痛加重且踝关节肿胀,不能正常行走。MRI检查示:右胫骨平台肿瘤样病变,骨巨细胞瘤可能。实验室检查阳性指标:C反应蛋白CRP:9.85mg/L↑(<8.00),血沉ESR:

31mm/1h↑(<20),碱性磷酸酶ALP:1066U/L↑(40~150),谷氨酰转氨酶GGT:95U/L↑(7~32),钙CA:2.85mmol/L↑(2.03~2.54),磷P:0.68mmol/L↓(0.96~1.62)。全身骨显像示:右侧胫骨上端、右腓骨下端骨质代谢异常活跃,提示骨肿瘤性病变,不排除代谢性骨病可能。双侧眶上缘、双侧肋骨前端、胸骨及顶骨骨质代谢轻度活跃不均,右侧股骨下端骨质代谢较对侧活跃,多考虑为良性骨病变,代谢性骨病可能,建议进一步行PTH等检查。临床加查PTH:1584.5pg/ml↑↑(15~68)。术后病理示(右胫骨上外侧、右腓骨下段)符合甲状旁腺功能亢进引起骨病变。讨论 各种类型的甲状旁腺功能亢进症均由于甲状旁腺激素(PTH)分泌过多,使骨吸收增加并伴有成骨活性的增高,在骨显像中均可看到全身骨骼对显像剂的摄取普遍增高,骨与软组织对比增强,尤其是颅骨、下颌骨、胸骨、肋骨、中轴骨和四肢长骨对称性显像剂摄取增加,肾影浅淡或不显影,表现为“超级骨显像”,当颅骨摄取显像剂明显增高时可见“黑颅”征,胸骨摄取增高可见“领带”征,肋软骨连接处摄取增高可见“串珠样”改变,若并发纤维囊性骨炎(又称棕色瘤)或肺、胃黏膜和软组织异位钙化时相应部位可见异常显像剂摄取,而当甲旁亢所致严重骨质疏松发生骨折时,骨折处亦可见异常放射性浓聚。原发性甲旁亢性骨病,较为少见,其发病隐匿,缺乏特征性,患者又常以局部骨骼症状就诊,导致本病经常漏诊、误诊,文献报道其平均误诊率为76.9%。本例中膝关节的单发病灶,除局部骨痛外无其他症状,一般传统的影像学由于都是局部检查很容易遗漏代谢性骨病的可能,而全身骨显像可看到全身骨骼代谢情况,将局部病变放到全身影像中分析诊断,减少误诊、漏诊。

【1904】易将肺癌误诊为甲状腺癌肺转移的三重癌一例 朱家伦(云南省肿瘤医院、昆明医科大学第三附属医院核医学科)

通信作者:朱家伦,Email:78178896@qq.com

病例资料 患者女,41岁,2017年1月因“接触性阴道流血10余d”在本院诊断“宫颈乳头状鳞癌Ib1期”并行手术治疗。术前完善相关检查时B超发现甲状腺峡部癌及颈部淋巴结转移,CT示肺部未见异常,纵隔淋巴结未见确切肿大;甲功示156ng/ml(正常值:3.5~77.5ng/ml)。4月行“双侧甲状腺叶及峡部切除+双颈VI区清扫术”,术后病检示:峡部乳头状癌,双颈VI区淋巴结见乳头状癌组织。术前TG108ng/ml,CT示肺部未见异常,纵隔淋巴结未见确切肿大。术后予左甲状腺激素替代及抑制治疗。7月复查B超示颈部淋巴结肿大,转移可能;穿刺活检示转移。8月行¹³¹I内照射治疗1次,剂量150mCi,治疗后行SPECT检查示颈部具摄碘功能灶,胸部未见异常摄取。TG于TSH刺激状态下>500ng/ml,CT示肺部未见异常,纵隔淋巴结未见确切肿大。9月复查示颈部转移淋巴结无明显变化,10月行双颈功能性淋巴结清扫术,术后病检示淋巴结转移。CT示右肺下叶背段主支气管旁结节,TG20ng/ml。2018年1月复查CT示右

肺下叶背段主支气管旁结节增大,类圆形,边界清,浅分叶,轻至中度强化,考虑转移可能。予行右肺下叶癌根治术,术后病检结合 HE 及免疫组化考虑肺大细胞神经内分泌癌,术后 TG 降至 7.0 ng/ml。讨论 本例患者为三重癌,较为少见,分别为同时癌及异时癌。分化型甲状腺癌原发及转移灶均具有正常甲状腺组织的分泌功能,能分泌甲状腺激素及 TG,本患者甲癌术前 TG 处于较高水平,考虑原发灶与颈部淋巴结转移灶具有较高的 TG 分泌功能水平所致。¹³¹I 治疗后及颈淋巴结功能清扫术后 TG 仍处于较高水平,考虑存在远处转移的可能,CT 示右肺下叶结节且结节渐行性增大及强化不均,考虑肺转移可能性大。肺癌有的细胞质内含神经内分泌颗粒,具有内分泌和化学受体功能,可引起类癌综合征,临床上以分泌促肾上腺皮质激素样物、抗利尿激素等多见。田亚丽等报道小细胞肺癌分泌甲状腺激素 1 例。本例患者¹³¹I 治疗后及颈淋巴结功能清扫术后 TG 仍处于较高水平,肺部手术后 TG 明显下降,肺部原发灶分泌 TG 的可能性亦较大。因此,本例患者的特殊之处在于肺部病灶是肺原发恶性肿瘤灶还是分化型甲癌肺转移灶难以鉴别,由于 TG 明显异常升高,多认为是分化型甲癌肺转移灶,易造成误诊。本例患者提示我们:分化型甲状腺癌手术及¹³¹I 清甲治疗后 TG 异常升高、具肺部结节的患者除考虑转移外,应考虑神经内分泌类分泌癌的可能;由于神经类分泌癌可存在于肺以外的其他部位,因此其他部位的能分泌 TG 的神经类分泌癌也是可能的。

【1905】⁹⁹Tc^m-HYNIC-TOC SPECT/CT 诊断肿瘤性低磷骨软化病一例 李博(河南省人民医院核医学科)

武新宇

通信作者:武新宇,Email:xinyu-wu2008@163.com

病例资料 患者男,42 岁。因进行性骨痛肌无力 4 年余就诊。查 X 线示:椎体压缩性骨折。肿瘤指标:无异常。血常规:血磷 0.37 mmol/L(正常 0.72~1.34 mmol/L),甲状旁腺激素 64 pg/ml(正常 7~53 pg/L)。查⁹⁹Tc^m-HYNIC-TOC SPECT/CT:右侧臀大肌肌间隙稍低密度结节影,摄取⁹⁹Tc^m-HYNIC-TOC 异常增高。随即行 MRI 及增强 CT:考虑血管瘤可能性大。后行右侧臀部肿物切除术,右侧臀部肿物为磷酸盐尿性间叶组织肿瘤(混合结蹄组织亚型)。讨论 磷酸盐尿性间叶组织肿瘤,因临床可诱发骨软化症,因此该肿瘤也称为骨软化症相关性间叶组织肿瘤,是一种罕见的良性间叶性肿瘤。该病多见于中年人,可发生于任何部位的软组织(多见于肢端)或骨组织(多见于四肢、颅骨、鼻窦),但罕见于实质脏器或腹膜后软组织。临床症状主要为肌肉疼痛、进行性无力,常持续数月或数年。磷酸盐尿性间叶组织肿瘤导致的低血磷骨软化属于副瘤综合征,主要可能是肿瘤组织内的梭形细胞分泌纤维细胞生长因子-23 导致低磷有关。磷酸盐尿性间叶组织肿瘤 CT 扫描中,骨骼的病变一般多为溶骨性。MRI 检查时一般表现为 T₁ 相等信号、T₂ 相高信号的实性增强病变。对于软组织中隐匿性磷酸盐尿性间叶性肿瘤

来说,放射性核素标记奥曲肽扫描尤其有用。因为研究表明间叶组织来源的肿瘤,细胞膜表面也大量表达生长抑素受体,因此奥曲肽等生长抑素类似物也能够与该类肿瘤细胞特异性结合显像。研究表明,⁹⁹Tc^m-HYNIC-TOC 对于该肿瘤的敏感度能达到 95%。由于磷酸盐尿性间叶组织肿瘤非常罕见,病理诊断时也需密切结合临床症状,虽然患者血磷降低、高尿磷及全身多发骨折较为典型,但要其他原因引起低磷骨软化相鉴别。对于高度可疑肿瘤性骨质软化症患者,行⁹⁹Tc^m-HYNIC-TOC SPECT/CT 显像有助于定位病灶,明确诊断。

【1906】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断脑肿瘤一例 史爱琪(兰州大学第二医院核医学科) 柳江燕

通信作者:柳江燕,Email:ery_liujy@lzu.edu.cn

病例资料 患者女,38 岁。因间断头痛 5 年余,言语不清伴右侧肢体无力 13h 就诊。查体:查体合作,言语不利,右侧肢体肌力差,约 4 级。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。查颅脑 CT 示:左额叶类圆形等密度影,伴周围中度水肿,邻近脑沟裂变窄消失,左侧侧脑室略受压。查颅脑 MRI 示:左额叶类圆形团块状影,信号混杂,以等 T₁ 等 T₂ 信号为主,T₂-flair 呈等稍高信号,内见片状长 T₁ 长 T₂ 信号区;增强呈中度不均匀强化,内见点状无强化区;MRA 示:邻近大脑中动脉远端分支推挤移位。查¹⁸F-FDG PET/CT 示:左额叶类圆形等高密度影,代谢明显增高;周围伴大片状低密度水肿影,代谢减低。后行左侧大脑病损切除术,可见肿瘤位于左侧额中回后部,边界尚清。术后病理改变结合免疫组化,考虑(颅内)胶质肉瘤,WHO IV 级。讨论 胶质肉瘤是中枢神经系统一种罕见的高度恶性肿瘤,是 IDH-1 野生型胶质母细胞瘤的一种亚型,占胶质母细胞瘤的 1.8%~8.0%,具有双向分化的特点,由胶质母细胞瘤成分和肉瘤成分共同构成。目前文献报道显示,胶质肉瘤主要发生于大脑半球幕上区,通常单发,按发病频率来说,依次是额叶、额叶、顶叶、枕叶、侧脑室等。胶质肉瘤可发生颅外转移及复发,报道的颅外转移率约为 11%,常见转移部位依次为肺、肝、淋巴结等。临床表现无明显特异性,多表现为颅内压增高、癫痫等,易侵犯脑膜、颅骨及颅外转移。影像表现:CT 上肿瘤多呈混杂密度影,部分表现与脑膜瘤相似,易误诊。MRI 上多呈长 T₁ 长 T₂ 混杂信号影,瘤周可见不同程度水肿,占位效应明显;增强呈明显不均匀强化,部分强化区在 T₂ 上呈低信号,可能与其肉瘤成分致密且含有较多纤维组织有关。目前关于胶质肉瘤的 PET/CT 表现报道较少,肿瘤代谢程度不定,本科本例患者代谢明显增高,SUV_{max}:29.8;由 Linh Ho 等人 2009 年报道的一例颅内复发胶质肉瘤的 SUV_{max}:7.8。由于多数胶质肉瘤周围水肿明显,同时可发生颅外转移,因此行 PET/CT 可明确患者全身情况,排除转移瘤及诊断有无颅外转移灶。胶质肉瘤患者预后差,平均生存期短,国内外报道中位生存期约为 6-14.8 个月,因此,学习加深对该病影像表现的认识有助于早期诊断,改善患者预后。本科本例患者病程约 6 个月,目前术后化疗中,随访一般情况尚可。胶质肉瘤的

确诊仍靠病理学检查证实。

【1907】肺腺癌胫骨转移⁹⁹Tc^m-MDP 骨显像一例 孙童
(广西医科大学第一附属医院核医学科) 李俊红 韦智晓

通信作者:李俊红,Email:ljhong333@163.com

病例资料 患者女,50岁,因“左小腿疼痛、发现肺部阴影1个月余”入院。患者自诉1月前无明显诱因下出现左小腿外侧疼痛,呈阵发性胀痛,每次持续约2~3h,活动后加重,休息后可缓解。本院查左胫腓骨正侧位片:左腓骨中段恶性骨肿瘤(尤文肉瘤?骨肉瘤?软骨肉瘤?),请结合临床进一步检查。CT(64排)平扫+增强:1.右肺下叶周围型肺癌并右肺门及纵隔淋巴结转移;2.右肺中叶内侧段、下叶前基底段慢性炎症。颅脑MRI平扫+增强:两侧额叶占位,结合病史考虑转移瘤。⁹⁹Tc^m-MDP全身骨显像:1.相当于颈椎上段骨代谢活跃,建议3~6个月复查;2.左侧胫骨中段骨代谢活跃,骨肿瘤?建议3~6个月复查。患者遂行超声引导下左小腿肿块穿刺术及右肺组织穿刺术,术后病理结果回报:1.(左小腿肿物)纤维结缔组织转移性/浸润性腺癌,另见横纹肌及纤维组织组织,未见特殊。2.(肺组织)纤维结缔组织转移性/浸润性腺癌,伴大片坏死,另见少量表皮组织。3.免疫组化结果:(左小腿肿物)NapsinA(-),TTF-1(-),Ki-67(约70%+);(肺组织)CK7(+),NapsinA(-),TTF-1(-),Ki-67(约70%+)。支持纤维结缔组织转移性/浸润性腺癌。最终诊断:右肺腺癌并右肺门、纵隔淋巴结、左胫骨、脑多发转移 T3N2M1 IV期。**讨论** 肺癌是全世界主要癌症发病率和死亡率的最常见原因。肺癌是大多数国家最常见的肺癌的组织学亚型,占所有肺癌的近一半。据研究报道,肺癌是肺癌骨转移最常见的病理类型,其中脊椎的转移最为常见,其次是胸部、骨盆和颅骨,而发生于膝关节及肘关节以远部位的骨转移癌非常少见,仅占全部骨转移疾病的7%,其中大部分为胫骨转移癌。四肢长骨是骨转移的常见部位,以股骨近端最为常见,其次是肱骨近端,发生于胫骨转移的骨转移仅占5%。在本例病历中,患者因左小腿疼痛前来就诊,此时并没有原发肿瘤的相关症状和体征。此时行影像学检查发现胫骨部位的异常影像学表现提示胫骨部位骨肿瘤可能性,在此时我们不仅需要关注骨组织来源的原发肿瘤,还需要考虑骨转移瘤的可能。此时行全身骨显像和CT等检查可以进一步对原发病灶进行进一步的定位。据文献报道,部分转移性骨肿瘤的出现会早于原发肿瘤病灶出现,本例患者的胫骨骨转移瘤的影像学表现与骨组织来源的原发肿瘤极其类似,所以在原发病灶被发现之前,极易与骨组织来源的原发肿瘤相混淆,此患者的病理结果提示胫骨肿物肺腺癌来源,进一步表明我们在针对膝关节及肘关节以远部位的骨肿瘤的定性诊断中一定需要注意骨转移瘤的可能。

【1908】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断盆腔病变一例 张召奇
(河北医科大学第四医院核医学科) 赵新明 王建房

张敬勉 王颖晨 和玲燕

通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

病例资料 患者女,55岁。主因肛门坠胀感2个月就诊。CT示直肠子宫陷窝软组织病变,不均匀强化。结肠镜:直肠下端1.8cm丘状隆起,黏膜完整。肿瘤标志物:CEA:2.43(0~5)ng/ml,AFP:1.61(0~7)ng/ml,CA19-9:9.95(0~30)ng/ml,CA72-4:0.97(0~6.9)U/ml,CY211:2.94(0~3.3)ng/ml,SCC:0.71(0~2.7)ng/ml,NSE:13.70(0~16.3)ng/ml,CA125:10.16(0~25)U/ml,CA15-3:11.55(0~24)U/ml。血常规:WBC:3.95(3.5~9.5)×10⁹/L,RBC:4.58(3.8~5.1)×10¹²/L,PLT:153(125~350)×10⁹/L。肝功能和电解质:碱性磷酸酶:44.9(50~135)U/L,总白蛋白:60.7(65~86)g/L,白蛋白:34.9(40~55)g/L,肌酐:39.6(41~73)μmol/L,尿酸:113.0(155~357)μmol/L。既往有高血压病史。查¹⁸F-FDG PET/CT:直肠子宫陷窝内可见软组织结节,部分与肠壁分界不清,PET相应部位可见异常葡萄糖高代谢,大小约为2.1cm×1.9cm,最大SUV值为7.8。后行经阴道盆腔肿物切除术,术后病理:胃肠道间质瘤(核分裂2个/5平方毫米)。免疫组化结果:AE1/AE3(-),CD10(-),SMA(-/+),Desmin(-),Ki67(阳性细胞数5%),Vimentin(+),CD34(+),CD117(+),DOG-1(+),S100(-),CD68(-)。**讨论** 胃肠道间质瘤(gastrointestinal stromal tumor,GIST)好发于中老年人,无性别差异,是起源与胃肠道间质卡哈尔(Cajal)细胞的肿瘤,发生在胃肠道黏膜下层、肌壁层、浆膜下或胃肠道外。主要分布在胃(约占55%-60%)、小肠(约占20%-35%),结直肠(约占5%)以及其他部位(食管、网膜、肠系膜、腹膜后,占比<5%)。GIST临床可表现为可触及的腹部包块、隐痛不适、胃肠出血、厌食、乏力等,严重者可表现为腹腔内出血、穿孔等。2008年美国国立卫生院将GIST生物学行为的危险度分级进行了重新修订,其危险度分级取决于肿瘤大小、核分裂数和原发部位。恶性GIST常见转移部位为肝脏和腹膜,常通过血行和种植转移,还可转移至肺、骨骼等,淋巴结转移少见。良性GIST直径较小,密度多均匀,可出现斑点状、环形或弧形钙化,边缘光滑。恶性GIST直径较大,边缘不光滑,与相邻组织分界不清,密度不均匀,中心易发生坏死、囊变及出血,呈混杂密度,但钙化少见。GIST多为富血供,增强一般为中度以上强化,中心液化坏死无强化。¹⁸F-FDG PET/CT不仅可以提供原发病灶部位、大小等信息,还可利用SUV_{max}值预测GIST恶性潜能,¹⁸F-FDG PET/CT全身显像可同时发现原发病灶和转移灶,在分期中发挥重要作用。此外¹⁸F-FDG PET/CT在GIST疗效评估、预后判断、随访监测等方面均发挥着重要作用。影像诊断方面需要与胃癌、胃淋巴瘤、平滑肌瘤、腹膜后间叶源性肿瘤等相鉴别。

【1909】¹⁸F-FDG PET-CT 诊断肋骨原发良性占位性病变一例 赵卫威(郑州大学附属肿瘤医院) 李鹏 李艳梅 何月明 丁森 杨建伟

通信作者:杨建伟,Email:yjianw28@163.com

病例资料 患者男,24岁,1年前出现左侧胸部隐痛,未治疗,后症状持续并有加重倾向,无气喘、胸闷、胸痛、声嘶、呛咳、呼吸困难等伴发症状。于外院行CT检查提示:左侧肋骨可见不规则肿物。患者自发病以来,精神可,睡眠可,饮食、大小便未见异常,体重无明显减轻。血常规:无特殊。肝功:直接胆红素 $5.7\mu\text{mol/L}$ ($0\sim 5$) 白蛋白: 51.5g/L ($34\sim 48$)。PET-CT检查:左侧第5肋局部呈溶骨性骨质破坏,并见软组织影,截面约 $62\text{mm}\times 28\text{mm}$,CT值约 34Hu ,放射性摄取增高,SUV最大值约5.9。于本院行左开胸左第五后肋整块切除术。术中所见:肿瘤位于左侧第五后肋,累及肺膜,大小约 $12\text{cm}\times 4\text{cm}$,未侵及第四肋及第六肋。病理结果:左侧第5肋骨:骨纤维结构不良,继发动脉瘤样骨囊肿。**讨论** 骨纤维异常增生症(Fibrous dysplasia,FD),是一种纤维骨组织的良性瘤样分化,该病分别占骨肿瘤的2.5%和非恶性骨肿瘤的7%。目前分为3型,即单骨型、多骨型以及McCune-Albright综合征,多见于额骨、蝶骨、上颌骨和下颌骨;而动脉瘤样骨囊肿(aneurysmal bone cyst,ABC)是一种非肿瘤性骨畸形,发病率约为0.14/10万,36%-50%的ABC发生于长骨干骺端。ABC分为原发性和继发性,约30%能找到原发病,如FD、骨肉瘤和巨细胞瘤等。病因和发病机制仍不明,通常病情进展缓慢,良性居多。ABC继发于FD的概率约占2.4%,FD可能会加快ABC的发展,进而破坏骨质和邻近的重要结构。临床表现缺乏特异性,大多数可无症状,也可能随着病灶增大出现疼痛、骨畸形或者压迫引起的神经功能症状等。目前,手术治疗是唯一确切而有效的方法,以根治性的手术为主,切除整个病变骨质,术后预后好。

【1910】PET-CT误诊前列腺占位并多发骨质破坏一例 赵卫威(郑州大学附属肿瘤医院) 李鹏 李艳梅 何月明 丁森 杨建伟

通信作者:杨建伟,Email:yjianw28@163.com

病例资料 患者男,70岁,以“尿频1年余”为主诉入院。患者1年来无明显诱因出现尿频,伴排尿费力,偶有腰痛,无肉眼血尿,无发热,未规律诊治,1月来尿频症状进行性加重。实验室检查:尿潜血(+),红细胞 $3.99\times 10^{12}/\text{L}$,血红蛋白 108g/L ,淋巴细胞百分比14.6%,PSA 12.38ng/ml 。PET-CT检查:前列腺体积增大,密度不均,内见多发粟粒状高密度影,放射性摄取不均匀增高,SUV最大值12.6。右侧阴囊后部见软组织影,与右侧睾丸界限不清,CT值约 36Hu ,截面约 $22\text{mm}\times 16\text{mm}$,放射性摄取增高,SUV最大值6.8。T6椎体下缘、T7椎体上缘局部呈混杂性骨质破坏,周围伴有软组织影,软组织影密度不均,内见多发结节状、索条状高密度影,放射性摄取增高,SUV最大值10.7,浓聚影与后方椎管界限不清。T12椎体右半局部放射性摄取增高,SUV最大值2.9,骨质密度未见确切异常。MRI:前列腺体积增大,信号不均匀,外周带见散在 $T_2\text{WI}$ 压脂略高信号影,DWI信号增高。彩超:前列腺体积稍增大,形态规则,实质回声不均,内见数个强回声斑。骨扫描:全身多处骨质代谢旺盛灶。行前

列腺穿刺活检,病理结果:肉芽肿性炎,TB-DNA阳性,诊断为前列腺结核。**讨论** 泌尿生殖系统结核占肺外结核的10%~14%,其中以肾结核患病率最高,前列腺结核较为少见。前列腺结核早期无特异症状,直肠指诊与前列腺增生、前列腺癌无法区别,尤其是不伴有泌尿系统及其他器官结核病的原发性前列腺结核,临床上极易被误诊。程悦等分析了前列腺结核的MRI特征,主要可分为结节型和弥漫型,本例病例为弥漫型,PET-CT也表现为弥漫性放射性摄取增高。因本例患者合并有胸椎骨质破坏,PSA升高,且既往无结核病史,误诊为前列腺癌并多发骨转移,后经活检证实为前列腺结核,后期随访抗结核治疗有效。总之,前列腺结核临床少见,应提高对其临床表现以及影像学特征的认识。对一些有尿路感染病史的中老年男性患者,特别是有肺结核病史,结核抗体试验阳性,PSA升高者,应考虑前列腺结核的可能。

【1911】一例经右侧颈内静脉导管弹丸注射核素药物的肾动态显像 樊海彬(郑州大学附属郑州中心医院核医学科)

通信作者:樊海彬,Email:1003044105@qq.com

病例资料 患者女,63岁,体重105kg,2020年6月11日因受凉出现发热,最高体温 40.2°C ,伴畏寒、头晕、腹泻。2020年6月13日因“胸闷、气喘”急诊入院。血常规示:白细胞 $24.49\times 10^9/\text{L}$,偏高;中性粒细胞计数 $23.42\times 10^9/\text{L}$,偏高;淋巴细胞计数 $0.44\times 10^9/\text{L}$,偏低;C反应蛋白 $\text{XML-SYM-GT}200\text{mg/L}$,偏高;CT检查示:双肺气、血灌注不均;双肺下叶见斑片状密度增高影;右肺上叶部分小叶间隔增厚;双肺下叶呈马赛克样改变,余肺野未见异常密度影;双肾大小形态正常,肾实质内未见明显异常密度影,肾盂肾盏无扩张。结合相关临床检查,初步诊断为上呼吸道感染。患者神志清,精神差,携带颈内静脉导管接入液体滴入顺利;携带经口气管插管,接呼吸机辅助呼吸,血氧饱和度:95%。**讨论** 颈静脉是颈部最大的浅静脉,由下颌后静脉和耳后静脉汇合形成,在下颌角后方垂直下降,越过胸锁乳突肌后缘,于锁骨上方穿过深筋膜,最后汇入锁骨下静脉,适用于长期输液而周围静脉不宜穿刺者,周围循环衰竭而需测中心静脉压以及长期内滴注高浓度、刺激性强的药物或行静脉内高营养治疗的患者。患者为一名老年女性,体重110kg,且皮肤表面较黑,属于肥胖体质。患者神志清,精神差,气管插管接呼吸机辅助呼吸,深度24cm,患者不能够完全配合。考虑患者肥胖体质,且外周静脉血管穿刺困难,给予由颈内静脉导管弹丸注射核素显像药物,具体操作方法如下。在给患者摆放好检查体位后①首先生理盐水冲洗管路,确保管路通畅。②患者右侧颈内静脉导管接入三通输液阀,一侧通路接入装有核素显像药物的注射器,另一侧通路接入装有20ml生理盐水的注射器,另有一装有20ml盐水的注射器备用。③打开右侧颈内静脉导管输液夹和装有核素药物通路,关闭另一侧装有生理盐水的通路。④技师点击开始采集图像后,护士弹丸注射核素显像药物,注射完毕后关闭核素显像药物通路,立即

打开装有生理盐水侧通路,弹丸注射完毕 20ml 生理盐水,后用备用的装有 20ml 生理盐水的注射器接核素显像药物的通路,关闭另一侧通路,弹丸注射 20ml 生理盐水。注射完毕后查看图像采集情况。由采集的图像可见,双侧肾的位置、形态、肾血流量显示正常,和经外周静脉血管弹丸注射效果并无差别。在以后的肾动态显像患者检查中,若出现周围循环衰竭,外周静脉不宜穿刺的患者,可以选择从中心静脉导管采取弹丸注射显像剂的方法来进行弹丸注射,达到显像检查顺利进行的效果。

【1912】肥胖重症患者经颈内中心静脉导管给药行肾动态显像一例 裴俊保(郑州大学附属郑州市中心医院核医学科)

通信作者:裴俊保,Email:1215006344@qq.com

病例资料 患者女,63岁,老年肥胖女性,2020年6月11日因受凉出现发热,最高体温40.2℃,伴畏寒、头晕、腹泻。2020年6月13日因胸闷、气喘急诊入院。血常规示:白细胞 $24.49 \times 10^9/L$,偏高;中性粒细胞计数 $23.42 \times 10^9/L$,偏高;淋巴细胞计数 $0.44 \times 10^9/L$,偏低;C反应蛋白200mg/L,偏高。CT检查示:双肺气、血灌注不均;双肺下叶见斑片状密度增高影;右肺上叶部分小叶间隔增厚;双肺下叶呈马赛克样改变;双肾大小形态正常,肾实质内未见明显异常密度影,肾盂肾盏无扩张。结合相关临床检查,初步诊断为急性上呼吸道感染。肾动态显像检查示:双肾位置正常;左肾实质内放射性分布稀疏,聚集显像剂较少,高峰时间后延,排泄显像剂过程缓慢;右肾实质内放射性分布稀疏,聚集显像剂减少,高峰时间正常,排泄显像剂过程缓慢;双侧输尿管未见明显异常显影。肾图:左侧肾图a、b段幅度减低,峰时后延,c段半排时间延长;右侧肾图a、b段幅度减低,峰时正常,c段半排时间延长。校正后GFR:双侧=22.5min;左侧=11.4min,右侧=11.1min。诊断意见:双肾血流灌注减低,功能重度受损。**讨论** 中心静脉导管(CVC)指经锁骨下静脉、颈内静脉、股静脉置管,尖端位于上腔静脉或下腔静脉的导管。该患者上肢血管情况不好,下肢脚背置留置针,根据显像要求最终选择行颈内中心静脉导管“弹丸”注射。由于中心静脉导管给药循环较快故采取注射显像剂和图像采集同时进行,显像剂注射完毕后立即注射20ml生理盐水冲管。图像采集完毕后,采集中心静脉导管及空针的放射性计数。因患者肥胖,体表位置不便于确定,所以在患者行肾动态显像之前先行双肾CT扫描。此举有两点优势:①可通过CT图像测量双肾深度,根据CT的深度进行GFR校正,减少双肾深度对GFR值的影响。②技师可根据双肾CT图像进行扫描区域的定位,此法可较为准确地定位双肾位置。总结:①经中心静脉导管给药循环较快,故注射显像剂和图像采集应同时进行;②显像剂注射完毕之后,应立即设立双侧盐水冲管,此举可将导管内残留的药液冲入血管;③三腔中心静脉导管其容积较高,效果更佳,同时使用中心静脉导管可以节约此类患者的准备时间。

【1913】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断皮质腺瘤一例 李彩珠(海南医学院第一附属医院核医学科) 袁自姣 李锦林 严娟娟 李敏 肖欢

通信作者:肖欢,Email:xiaohuan1164@163.com

病例资料 患者女,24岁,主诉:满月脸、腹型肥胖伴皮肤紫纹1年。入院查体:BP 178/115mmHg,全身破皮肤菲薄,皮下毛细血管透见,腹壁及大腿内侧可见明显皮肤紫纹,栓下肢见散在瘀斑,满月脸,脸部皮肤暗红、粗糙、四肢相对瘦小,双侧足背明显水肿,余无特殊。入院诊断:库欣综合征。辅助检查:(1)实验室检查:血皮质醇节律:(8AM)650.33nmol/L $\uparrow$, (4PM)552.92nmol/L $\uparrow$, (0AM)556.24nmol/L $\uparrow$;24h尿游离皮质醇>1863.32nmol/24h $\uparrow$,促肾上腺皮质激素节律(正常范围12-56pg/ml):(8AM)128pg/ml $\uparrow$, (4PM)68.3pg/ml $\uparrow$, (0AM)139pg/ml $\uparrow$,电解质、甲亢七项、甲旁亢指标均正常。小剂量地塞米松抑制试验和经典大剂量地塞米松抑制试验。(2)影像检查:肾上腺CT表现影像表现:右侧肾上腺内肢见一稍低密度结节影,大小约17×29mm,其边界及周围脂肪间隙清晰,增强扫描示明显均匀强化,右侧肾上腺外肢与体部未见明确异常。左肾上腺及双肾大小、形态及密度未见明确异常。腹膜后未见明显增大淋巴结影。影像诊断:右侧肾上腺内肢肿块,考虑肾上腺皮质腺瘤可能。垂体MRI表现:垂体高约6.4mm, T₁WI 垂体后叶呈高信号改变。垂体柄居中,视交叉未见异常。动态增强,垂体右侧一延迟强化小结节,直径约4mm。扫描范围内:蝶窦信号未见异常。影像诊断:垂体右侧异常强化结节,考虑垂体微腺瘤可能,请结合临床。肾上腺PET/CT影像表现:右侧肾上腺内支见一稍低密度结节影,CT值约35Hu,其边界清楚,大小约19mm×29mm,显像剂摄取明显增高,SUV_{max}月12.2;左侧肾上腺形态、结构及显像剂分布未见异常。腹腔内淋巴结未见肿大及显像剂摄取。影像诊断:右侧肾上腺内支结节代谢活跃,结合临床,考虑肾上腺腺瘤。颅脑PET/CT表现:垂体窝内未见明显异常密度影,其偏右侧可见显像剂摄取稍增高,SUV_{max}约9.2。影像诊断:垂体代谢稍增高,不排除腺瘤,建议必要时行岩下窦采血以明确诊断。术后追踪:3个月后患者来院就诊,患者满月脸症状较前明显消失,体重较前明显下降,皮肤紫纹较前减少,血皮质醇(105.59nmol/L $\downarrow$)及促肾上腺皮质激素(62.2pg/ml $\uparrow$)指标明显下降,但仍然未达到正常指标。故该患者应诊断为有创肾上腺皮脂腺瘤,未并发垂体瘤。**讨论** (1)ACTH依赖性库欣综合征:ACTH增高大量地塞米松抑制试验能被抑制,行垂体MRI时可提示垂体瘤,行双侧肾上腺检查时提示双侧肾上腺增生。(2)多发内分泌病1型(MEN1型):多发内分泌腺瘤病是在同一个患者身上同时或先后出现2个或2个以上的内分泌腺体肿瘤或增生而产生的一种临床综合征,其是一种常染色体显性遗传性疾病可呈家族性发病。MEN1型主要见于甲状旁腺、胰岛细胞和腺垂体的肿瘤此外肾上腺皮质、类癌和脂肪瘤也在MEN1型的病例中见到报道,PTH增高血钙有过增高,超声提示甲状腺旁腺瘤时要留意。

【1914】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断血管肉瘤一例 李锋

(海南医学院第一附属医院核医学科) 李锦林 李彩珠 袁自姣 严娟娟 袁静静 耿佳 肖欢

通信作者:肖欢,Email:xiaohuan1164@163.com

病例资料 患者男,49岁,因“怕热、多汗13年余,再发伴肝功能异常1年余”入院。患者余13年前于本院诊断“甲亢”,口服甲硫咪唑片治疗后症状好转,不定期门诊复查,1年前患者出现多饮、多食、怕热、多汗症状,伴乏力,于外院住院治疗诊断“甲亢复发”,再次予口服甲硫咪唑片治疗,后患者出现肝功能异常。外院2019年7月1日肝脏3.0T MR检查结果示:1、肝内弥漫性异常信号影,考虑急性肝损伤可能性大;2、肝内多发血管瘤可能;3、肝硬化,脾大。患者为求进一步¹³¹I治疗甲亢于本院就诊。查体:双眼球轻度突出,红魔轻度黄染,双眼球各方向活动正常,全身皮肤轻度黄染,浅表淋巴结未触及肿大,甲状腺Ⅲ度肿大,质稍韧。腹软,无压痛及反跳痛,双下肢轻度水肿。实验室检查:血常规示 RBC $3.04 \times 10^{12}/L$, HGB 103g/L, HCT 29.9%, PLT $79 \times 10^9/L$;生化全套示 K 3.43mmol/L, Na 134.6 mmol/L, Ca 1.99mmol/L, ALT 55U/L, AST 58U/L, AST 58U/L, ALP 140U/L, GGT 155U/L, ADA 33U/L, TBA 218.4μmol/L, 总蛋白 53.0g/L, 白蛋白 23.7g/L, 总胆红素 107.4μmol/L, 直接胆红素 60.7μmol/L, 间接胆红素 46.7μmol/L。甲亢七项示 TSH 0.001mIU/L, FT₄ 41.53pmol/L, FT₃ 7.75pmol/L, TT₄ 175.12nmol/L, TT₃ 2.54 nmol/L, Anti-TPO 120.98IU/ml, Anti-Ag 598.28IU/ml。肿瘤五项未见异常。影像学检查:腹部彩超示 肝大并肝脏实质回声增粗声像;肝内多发实性团块,大者未除外肝癌;脾大。进一步本院 MRI 检查示:肝实质内见多发大小不等结节影,较大者直接约3cm,边界不清,增强呈渐进性强化,内部见不规则坏死灶,考虑肝癌可能性大。为进一步明确肝脏多发占位的性质,于进一步行全身¹⁸F-FDG PET/CT检查。PET/CT提示:肝脏密度明显减低,肝实质内见多发大小不等结节状异常密度灶,边界不清,较大者大小约33mm×27mm,显像剂摄取弥漫性稍增高,SUV_{max}约3.2,延迟显像 SUV_{max}约3.8,考虑肝内多发占位,不排除原发性肝癌。患者口服¹³¹I治疗甲状腺功能亢进后,转外院行肝移植。术后追踪:术后病理示:弥漫分布异性细胞,CD31(+),CD34(+),符合血管肉瘤。肝移植术后患者生存至今。

讨论 原发性肝血管肉瘤(primary hepatic angiosarcoma, PHA)是起源于肝窦血管内皮细胞的恶性肿瘤,约占肝脏原发恶性肿瘤的0.2%,成人最常见的原发性间叶组织恶性肿瘤。发病高峰在50~70岁,男性好发,男女约2:1.5:1。多数患者病因不明,其余与二氧化钍(20世纪30-50年代血管造影剂)、聚乙烯单体、无机砷接触或使用类固醇激素、环磷酰胺有关。主要症状包括:右上腹腹胀、腹痛,疼痛呈持续性并进行性加重,可伴有不同程度的乏力、纳差、消瘦和低热。实验室检查早期无特异性,随着病变进展,肝功能可出现不同程度损害,但血清肿瘤标志物 AFP、CEA、CA125、CA19-9一般阴性,多无慢性肝炎病史。肿瘤多呈多结节状,境界不

清、“海绵”状、有出血及融合趋势,切面灰黄色,肿瘤部分边缘“毛刺”状的囊腔,充满液体或血凝块。广泛性出血是大多数肿瘤的特征性表现。病理按肿瘤形态将其分为:弥漫微小结节、弥漫多结节型、巨块型和混合型4种类型。本例患者病史较长,早期肝损伤与甲亢肝损伤或药物性肝损伤较难鉴别,术前诊断困难,结合实验室及影像学检查应考虑该诊断可能。PHA是血管源性肿瘤,具有丰富的血窦,增强扫描对病灶病理特征的显示有重要意义。三期增强扫描动脉期病灶边缘和(或)中央散在斑片状强化,密度高于正常肝实质,低于主动脉,门静脉期和延迟期强化逐渐填充,甚至填充整个病灶,坏死区无强化。原发性肝血管肉瘤¹⁸F-FDG PET/CT显像现今只有个例报道,FDG摄取多明显增高,可能与葡萄糖转运体(尤其是GLUT-1)的过表达相关。此例患者局部结节FDG摄取增高,延迟显像摄取增强。¹⁸F-FDG PET/CT显像对于原发肝血管肉瘤的诊断及分期有较大的价值。PHA需与肝脏血管瘤、原发性肝癌、肝脏转移瘤等肝脏良恶性病变鉴别。鉴别诊断要点包括:FDG摄取明显增高,延迟显像进一步提高;无肝炎病史;AFP、CA19-9阴性;肝内单发较大病灶或多发病灶伴坏死、出血;病灶呈延迟期渐进性强化,且无包膜强化;伴脾转移。

【1915】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断多发肺结核球一例 李俊

(临沂市人民医院核医学科) 赵立明

通信作者:赵立明,Email:871122187@qq.com

病例资料 患者女,53岁。因全身关节疼痛,近两月来体重减轻5kg,查体发现双肺多发结节就诊,无咳嗽、咳痰、胸闷不适等症状。胸部CT示:双肺多发结节灶,轻度强化。血清肿瘤标志物:未见异常。血常规:无异常。肝功示血清球蛋白35.77↑,白蛋白/球蛋白1.15↓。有类风湿关节炎病史,类风湿因子测定(RF)263.30↑。¹⁸F-FDG PET/CT示双肺多发类圆形结节伴FDG代谢轻度增高,大者位于右肺中叶,直径约1.3cm;双肺上叶、右肺下叶背段多发斑点、斑片影,部分伴FDG代谢增高。后行胸腔镜下右肺中叶结节切除活检术,考虑结核可能。

讨论 肺结核球,又称肺结核瘤,是以干酪为主的病变,以中老年多见,患者有时无症状,部分实验室检查几乎正常。与浸润肺结核一样,好发于上叶尖后段及下叶背段,多为单发,多发少见;呈圆形或类圆形,直径多小于3cm,轮廓多光滑整齐,少数可略呈浅分叶状,大部分结节周围有稀疏长毛刺及卫星灶,邻近胸膜增厚为其特点。多发肺结核球应与肺转移瘤、多原发肺癌、肺内淋巴瘤、韦格肉芽肿等疾病鉴别。肺转移瘤多有原发肿瘤病史,结节多位于中下肺野周边部,且结节周围无卫星灶。但当多发肺结核球无钙化,且病灶无明显卫星灶,部位又不典型时鉴别困难,常需对病灶进行增强扫描,结核球增强前后CT值常无明显增加,而转移瘤CT值增加常>20HU。多原发肺癌结节多有周围型肺癌的特点,毛刺常见,增强后强化明显,随诊过程中结节增大、增多明显。韦格氏肉芽肿为一种特殊类型的坏死性肉芽肿和血管炎,表现为肺内多发结节状或球状病

灶,主要分布于中下肺野,其内易形成空洞,周边见“晕征”,结节边缘常有针刺状突起,增强检查可见供血血管进入结节内,常伴肺梗死。肺淋巴瘤可为原发性或继发性,原发少见,也可表现为双肺多发结节灶,边缘清晰或模糊,可见毛刺,结节内见支气管充气征较具特征性。本例无结核典型症状,发病部位不是好发部位,且多发,未见钙化及空洞,病灶大小不等,易误诊为肺转移瘤等其他疾病。 ^{18}F -FDG PET 为非特异性显像,一次检查可以获得全身体位 PET、CT 及融合图像,多发肺结核球、转移瘤、淋巴瘤等多种疾病均可表现为 FDG 代谢增高,容易引起混淆,结合同机 CT 可与肺转移瘤、多原发肺癌鉴别,诊断仍需结合病史、实验室检查、增强 CT 等辅助检查,确诊仍需组织学检查。

【1916】一例误诊的胃肠间质瘤 PET-CT 检查 廖娟彬 (赣州市人民医院核医学科) 黄谋清

通信作者:黄谋清,Email:545732848@qq.com

病例资料 患者女,67岁,7d前睡觉时无明显诱因开始出现中上腹部疼痛,剧痛,牵涉至后背部疼痛,伴呕吐3次。在当地医院行胸部+腹部CT:1、盆腔内可见混杂密度肿块影,多考虑为占位病变,卵巢癌可能2、右肺下叶背段一结节影,不排除转移病灶可能;3、肝内可见多个稍低密度影,考虑为转移病灶可能性大。给予消炎、止痛对症处理后好转,要求转本院治疗。实验室检查:HPV 其他12种高危型:阳性(+);女性激素六项:促卵泡生成素:52.54mIU/ml;促黄体生成素:28.33mIU/ml;雌二醇:18.53pmol/L;卵巢肿瘤标志物、血常规、凝血功能、肝肾功能、乙肝六项、输血前三项未见明显异常。全身PET-CT提示:右侧附件区囊实性肿块影,FDG代谢不均匀异常增高,考虑恶性肿瘤(卵巢囊腺瘤可能);腹-盆腔、腹膜后、双侧腹股沟未见明显肿大淋巴结,FDG代谢未见异常;2、肝右前叶上段2枚稍低密度结节影,FDG代谢增高,考虑肝脏转移瘤;3、左肺上叶尖后段大片状膜玻璃影,FDG代谢异常增高,考虑渗出性病变-炎症;右上肺后段,下叶后基底段及左肺尖后段多发钙化结节;纵隔炎性淋巴结。于2020年4月3日在全麻下行腹腔镜全子宫切除术+双侧附件切除+小肠部分切除术+膀胱镜检查+盆腔粘连松解术,术后病理结果提示:(小肠)胃肠道间质瘤。**讨论** 胃肠道间质瘤(GIST)是胃肠道最常见的间叶源性肿瘤。常见于中老年,男女比例无明显差异。好发的部位依次为胃、小肠、结肠、直肠、食管较少见。主要临床表现为腹胀、腹痛、腹部肿块、呕血或便血等,以腹部肿块为GIST的重要体征,GIST发生远处转移的最常见的部位为肝脏和腹膜。影像学上分为实性肿块、囊性肿块及混合性肿块,其中实性及混合性肿块多见,囊性肿块少见。影像学表现为腹腔内圆形、类圆形、不规则形或者分叶状软组织肿块影。GIST在PET上表现为不同程度的浓聚,但是特异性低,不易和其他实体瘤或淋巴瘤鉴别,因此结合CT、MRI、超声内镜等检查提高诊断率。其中病理是确诊GIST的金标准。GIST的治疗方法首选手术切除。但PET-CT对GIST的诊断分期,预测恶性潜能、治疗

决策、疗效评估、预后判断及随访检测中有重要价值,尤其分期及早期疗效评估具有不可替代的优势。

【1917】食管上段胃黏膜异位症 ^{18}F -FDG PET/CT 显像误诊为食管癌一例 苑陆杰(山东大学齐鲁医院核医学科) 李昕

通信作者:李昕,Email:doclixin@163.com

病例资料 患者男,68岁。因吞咽困难、饮水呛咳3个月就诊。行 ^{18}F -FDG PET/CT检查示:长约2.8cm的上段食管壁增厚并高度不均匀性摄取 ^{18}F -FDG; SUV_{max} 4.5, SUV_{mean} 2.6,考虑上段食管恶性病变可能性大。后行电子胃镜检查,镜下所见:食管距门齿20cm黏膜粗糙、增生样改变,致管腔狭窄,食管病变病理示:(食管20cm)符合胃黏膜腺体异位并充血水肿慢性炎。**讨论** 食管胃黏膜异位症系原肠段移行成为胃的过程中遗留的胚胎残余被正常食管黏膜分割所致,可发生于食管的任何部位,但多数位于食管上段。由于异位的胃黏膜可分泌酸或黏液,可导致狭窄、出血、溃疡、穿孔、窦道等并发症,从而引起反酸、烧心、吞咽困难等症状,对食管胃黏膜异位症的诊断主要方法是内镜诊断。 ^{18}F -FDG PET/CT显像灵敏度较高,FDG是葡萄糖类似物,可由于其葡萄糖转运和糖酵解速率增加而积聚在恶性细胞中,但同时也可能积聚在良性细胞中,如炎症病变也可以引起葡萄糖代谢增高,因而具有一定的假阳性率,也是发生误诊的重要原因之一。在本病例中,食管上段异位的胃黏膜分泌酸性黏液,引起食管局部组织炎症,导致 ^{18}F -FDG摄取增高,且由于局部组织充血水肿引起食管壁增厚致管腔狭窄,故易误诊为食管上段恶性病变,而食管癌好发部位为食管中下段。本病例提示,对于食管上段的 ^{18}F -FDG PET/CT显像阳性病灶,需警惕食管胃黏膜异位症的可能。

【1918】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断小肠占位一例 柳伟坤 (广东高尚医学影像诊断中心) 段玉娇

通信作者:柳伟坤,Email:liuweikun@163.com

病例资料 患者男,53岁,以“发现小肠肿瘤6d”为主诉入院。患者无明显诱因出现全腹痛,呈阵发性刺痛,阵发性加剧,疼痛未向腰背部带状放射,与进食、排便无明显关系,夜间可有发作,无恶心、呕吐,无腹胀、腹泻等不适,自服“止痛药”无明显好转。查腹部CT增强提示左小腹小肠局部管壁不均匀增厚,考虑为肿瘤可能;网膜增厚、密度混杂,注意网膜转移;右心膈角、肠系膜根部数个增大淋巴结;左肾稍低密度影,并突向肾盂,转移?盆腔积液。胃肠镜检查阴性。实验室检查:CEA、AFP、Ca125、CA19-9、CA15-3均阴性。PET/CT检查提示:左下腹小肠环壁样不均匀明显增厚,合并软组织肿块形成,伴代谢不均匀增高;肝包膜、大网膜、小网膜、肠系膜及盆腔腹膜不均匀明显增厚,伴代谢不均匀增高;左侧颈部、右侧内乳区、纵隔、双侧膈上、右侧膈肌脚后间隙、腹膜后及肠系膜间隙多发增大淋巴结;左肾上部结节状及不规则片块状稍低密度影,伴代谢增高;全身骨髓代谢弥

慢性稍增高,骨质未见破坏;双侧肾上腺结节状增粗(左侧为主),伴代谢稍增高;综合考虑为淋巴造血系统恶性肿瘤多系统浸润。小肠肿物活检病理:(小肠)小细胞恶性肿瘤,倾向淋巴造血系统肿瘤,尤以浆细胞瘤可能性大,请切取“肿大淋巴结”活检以便明确诊断,免疫组化:CK(-),VIM(+),CD56(+),CD38弱(+),CD45(+),P53(+),BCL-2,SYN(-),CgA(-),CD2,CD20(-),CD10(-),BCL-6(-),CD30(-),CD45RO(-),PAX-5(-),AL(-)K,MUM-1(-),GrB(-),CD1a(-),CD4(-),CD(-),HMB-45(-),KI67约80%(+);原位杂交EBER(-)。后行骨髓活检提示:(髂后上棘骨髓)符合急性髓性白血病,请结合临床。免疫组化:MPO(+),CD117灶性(+),CD99(+),CD34(-),CD43(-),CD20(-),TdT(-),Ag示网状纤维(++)。小肠肿物病理会诊:考虑为髓系肉瘤,加做免疫组化MPO(+)。最终临床诊断:急性髓性白血病合并多系统髓系肉瘤。讨论 髓样肉瘤(MS),也被称为粒细胞肉瘤或绿细胞瘤,是一种起源于恶性原始髓细胞的实性髓外肿瘤。其发生与骨髓细胞系的白血病疾病有关,最常见于急性髓系白血病(AML),而不常见于慢性髓系白血病(CML)、骨髓增生异常综合征(MDS)或其他骨髓增生性疾病。MS患者的总体生存率较差,平均生存期为12.8个月。临床上根据MS与血液病之间的关系,将MS分为3型:①白血病的髓外表现;②慢性粒细胞白血病急变期或骨髓增生异常综合征转化期表现;③发生在骨髓异常增生综合征(MDS)或急性慢性白血病之前,仅表现为孤立性的肿块,尤其以第3型罕见。大约73%的GS与急性髓细胞性白血病(AML)相关,本病例为第1型。既往关于GS的文献多为CT或MR相关报道,PET/CT方面的影像报道少见。本例PET/CT表现上可见多系统病变,所有的MS病灶均表现为¹⁸F-FDG摄取不同程度增高。诊断上PET/CT除了显示各实质性脏器的病变外,能早期反映骨髓病变情况,特别是一些隐匿性病变,这对最终诊断起了决定性作用。

【1919】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断成人 Still 病一例 舒志平 (华中科技大学同济医学院同济医院) 朱小华

通信作者:朱小华,Email:evazhu. @vip. sina. com

病例资料 患者男,66岁。因“全身红斑、丘疹伴发热1周余”入院。2个月前因“脑脓肿”于当地医院行钻孔引流术。¹⁸F-FDG PET/CT:1、双侧颈部、双侧腋窝、腹膜后、双侧髂血管旁、双侧腹股沟淋巴结增多,代谢增高;脾脏代谢增高;结合病史考虑成人Still病可能,其他(淋巴瘤)待排。2、双侧胸腔积液伴双下肺膨胀不全。心包积液。3、右肺中叶微小结节,代谢无增高,纵隔小淋巴结增多,代谢无增高;建议观察。左肺上叶少许感染。4、脊柱及骨盆代谢轻度增高,多考虑发热所致。5、左侧顶骨术后改变。白细胞、中性粒细胞、血沉及铁蛋白均持续升高,肝酶升高。左腹股沟淋巴结穿刺组织病理:淋巴结反应性增生。**讨论** 成人Still病临床特征以不明原因发热、关节痛和(或)关节炎、皮疹、肌痛、咽痛、淋巴结肿大并伴有外周血白细胞及中性粒细胞明显增高

和肝功能受损,严重者出现多器官功能受损、肝功能衰竭、噬血综合征及DIC的临床综合征。发病率:2~3/100 000/年(日本),1~2/100 000/年(法国),女性多于男性。目前病因不明,抗生素无效而肾上腺皮质激素有效,被认为是一种感染性变态反应。我国目前参照日本成人Still病研究委员会于1992年提出的诊断标准,主要指标:①发热>39℃,间歇≥1周;②关节痛>2周;③典型皮疹;④白细胞>10.0×10⁹/L(中性粒细胞>80%)。次要指标:①咽痛;②淋巴结肿大和(或)脾大;③肝功能异常;④类风湿因子和抗核抗体阴性。以上诊断指标符合5项或以上,其中主要指标必须在2项或以上并排除感染性疾病、恶性肿瘤及其他风湿性疾病者。本例中,患者有高热,皮疹,白细胞、中性粒细胞、血沉及铁蛋白均持续升高,肝功能异常,PET/CT显示淋巴结和脾脏代谢增高,且淋巴结活检显示为反应性增生,因此考虑诊断为成人Still病。

【1920】成人骶尾部肿瘤骨三相显像一例 朱国权(东莞市人民医院核医学科) 智生芳 黄晓红

通信作者:黄晓红,Email:hyc001001@163.com

病例资料 患者女,71岁,因“骶尾部一包块伴疼痛2年”入院。患者自诉2年前无明显诱因发现骶尾部一花生米大小包块,伴疼痛,疼痛呈持续性,无放射痛,无肢体麻木乏力。未予重视,包块逐渐增大,导致坐卧时疼痛,并逐步出现大便困难、费力。2017年4月24日入院体格检查示:脊柱胸腰段生理弯曲后凸畸形,骶尾部见一椭圆形包块,约9cm×6cm,表面皮肤正常,压痛明显,触之质中偏硬,边界不清,固定无活动。双下肢感觉运动正常,鞍区感觉稍减退,肌力正常,膝跟腱反射正常,生理反射存在,病理反射未引出。影像学检查:盆腔血管造影(CTA)示:骶3以下椎体骨质破坏并软组织密度影,考虑脊索瘤;腰椎退行性变、腰3/4-腰5/骶1椎间盘膨出并腰4/5-腰5/骶1椎间盘突出(中央型)。MRI示:骶3以下椎体占位病灶并骨质破坏,符合脊索瘤影像表现;其后右皮下长圆形强化灶,炎性肉芽肿性改变?双侧臀大肌内片状异常信号,请结合临床。骨三相+全身骨显像示:(1)血流相:骶尾椎区域未见明显异常放射性浓聚影;(2)血池相:骶尾椎区域见轻度放射性浓聚影;(3)延迟相:骶尾椎区域见多处轻度异常放射性浓聚影。全身骨显像和断层显像可见骶尾椎多处轻度异常放射性浓聚影,核素显像与定位CT融合显像示骶3椎体至尾椎呈膨胀性骨质破坏,并见软组织肿块影。全身其他骨骼未见异常。鉴于骨质破坏并软组织肿块形成,代谢活跃,考虑恶性病变可能性大。病理诊断证实为(骶骨)脊索瘤。**讨论** 脊索瘤是一种低度恶性骨肿瘤,发病率约为0.08/100 000,占有原发性骨肿瘤的1%~4%。Virchow于1857年首先报道一种位于斜坡处的病变组织,具有软骨来源;1894年Ribbert认为其起源于脊索残余组织,并首次提出使用“脊索瘤”这一术语。脊索瘤绝大部分累及中轴骨,大多数发生在骶尾部(50%),其次为蝶枕联合区(35%)及脊柱(15%);McMaster等报道,32.8%起源于

脊柱,32.0%起源于颅底部,29.2%起源于骶尾部,6.0%脊索瘤可见于中轴骨之外部位,Dabskal 又将发生于中轴骨之外的脊索瘤称为副脊索瘤。颅底脊索瘤可见于任何年龄,对于发病年龄,国内外报道不尽相同。颅底脊索瘤发病高峰约为35.0~60.0岁左右。有的文献报道儿童和青少年罕见,不足所有脊索瘤的5%。位于骶尾部的肿瘤患者多以中老年患者为主,而位于蝶枕部的患者多以年轻人为主。男女发病比例约为2:1。由于肿瘤生长缓慢,从出现肿瘤相关症状到确诊往往需要1年以上,自出现症状,平均生存期约为12~41个月。脊索瘤为较常见疾病,好发于中老年人,但脊索瘤的骨三相显像报道少见。本例为发生在老年人骶尾椎体的脊索瘤,在增强CT及MRI平扫上均提示了脊索瘤的影像学表现,本例患者骶尾椎病灶:血流相无明显升高,而在血池相及延迟相的放射性浓聚程度均升高,定位CT示骨质破坏明显,并伴有周围软组织肿块影,为骨血运及代谢增加所致。具有上述特点的骨三相显像除要考虑脊索瘤外,还应与其他恶性肿瘤(骨转移瘤、骨肉瘤等)相鉴别。

【1921】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断胸壁肉瘤一例 雷贝
(上海市胸科医院核医学科) 谢文晖

通信作者:谢文晖,Email: xknuclear@163.com

病例资料 患者男,26岁。因左侧手臂疼痛CT检查发现左侧胸腔占位1月。胸部CT:左侧胸壁占位伴左侧第二肋呈膨胀性骨质破坏,考虑恶性病变可能。血常规、肝肾功能及血肿瘤标志物(癌胚抗原、细胞角蛋白19片段、鳞状细胞癌抗原、神经元特异烯醇化酶、糖类抗原125)均正常范围。Tspots阴性。PET/CT:左上侧胸壁可见软组织肿块影,宽基底与胸膜相连,边界清晰,内部密度不均匀,可见散在不规则低密度区,大小约为5.5cm×5.0cm×4.3cm,显像剂摄取不均性增高,SUV_{max}约为3.6。相邻左侧第2肋骨局部骨皮质毛糙,骨小梁排列紊乱、骨密度增高,并见显像剂摄取异常增高,SUV_{max}约为5.8。考虑左上侧胸壁恶性病变伴相邻第2肋骨受累可能。病理:(左肺上叶+左侧第1~4肋骨)小圆细胞恶性肿瘤,累及“左侧胸壁”软组织及肋骨。结合酶标和基因检测,考虑Ewing肉瘤。**讨论** 尤文肉瘤是小圆形细胞肉瘤的不同程度的神经外胚层分化的肿瘤。发病率占骨原发恶性肿瘤的6%~8%。发病高峰在5~15岁儿童,90%发生于5~30岁。男性多于女性。最常见症状为局部疼痛、肿胀,可伴有发热、贫血、白细胞计数增高,临床上类似于感染。病变主要累及骨干和干骺端的骨髓腔,病理上分为经典型、非经典型和原始神经外胚层瘤型(PNET),肿瘤细胞不产生骨和软骨样基质。细胞遗传学研究发现本病85%有t(11;22)(q24;q12)染色体移位。影像学表现上本病可累及全身任何骨骼,在儿童病变好发于管状骨,尤其是股骨、胫骨和腓骨;青少年以骨盆骨和肋骨多见,骨盆以下约占2/3。主要影像学表现为骨髓腔和骨皮质“虫蚀样”骨质破坏,“葱皮样”或“日光放射状”骨膜反应和软组织肿块。肿瘤破坏区范围广泛,境界模糊,可见残留骨片,周边可见斑片状、点

状反应性骨硬化,但无瘤骨和瘤软骨。80%的病例有软组织肿块,较弥漫、边界不清,无钙化灶。临床上应与急性骨髓炎、骨血管瘤和骨淋巴瘤鉴别,后两种病发病年龄均较大,儿童少见。

【1922】淋巴显像外阴区淋巴管瘤并同位素敷贴治疗一例 熊晓亮(吉林大学第二医院核医学科) 郝婷婷
石雪 赵银龙

通信作者:赵银龙,Email:41095357@qq.com

病例资料 患者女,70岁,因外阴肿胀伴丘疹、水疱30年,加重10年就诊。该患于30年前无明显诱因出现外阴及大、小阴唇部肿胀、皮疹、水疱,伴有破溃渗出,渗出液为淡黄色液体,未诊治,且未明显增大。近10年,病变处面积逐渐增大,皮疹增大并成结节逐渐增多,破溃频繁,走路时摩擦引起不适,就诊于本院妇科,行病理检查提示:(外阴)鳞状上皮增生,伴有不全角化,上皮下有炎细胞浸润,并见有较多扩张的淋巴管。就诊于本科,进一步行淋巴显像检查提示:显像剂为^{99m}Tc^m-DX,图像显示会阴区可见放射性浓聚。再次行局部病理检查提示:(外阴)鳞状上皮增生,上皮间质内有炎细胞浸润,并见较多扩张的淋巴管,不能除外淋巴管瘤。经妇科、皮肤科及核医学诊治后,考虑患者病变范围较为弥漫,且患者拒绝行手术治疗,给予⁹⁰Sr-⁹⁰Y敷贴外照射治疗。治疗疗程为每2周一次敷贴照射,连续3次,每次照射剂量为500rad。给予重复行第二、三个疗程治疗,局部皮疹好转。**讨论** 淋巴管瘤根据病因不同分为先天性淋巴管瘤和获得性淋巴管瘤。先天淋巴管瘤以儿童多见,头颈部好发,可分为三种类型:单纯型,海绵状及囊状,根据其研究结果,考虑小儿淋巴管瘤为一种淋巴管畸形。本例患者发病年龄在40岁左右,无特殊疾病病史,行本科淋巴显像会阴区可见放射性浓聚,提示病变部位为淋巴组织,并于注射显像剂后15min后出现放射性药物的浓聚,考虑与淋巴管相交通,既往有文献中认为先天性淋巴管瘤是不与淋巴系统相交通的异常淋巴管畸形。暂无法判断患者的淋巴管瘤的病因,可能存在先天性淋巴管瘤可能部分患者与淋巴系统相交通,但仍有待于更多的病例支持。同位素⁹⁰Sr-⁹⁰Y敷贴器主要利用放射性核素在衰变时产生的β射线,穿透能力弱,电离能力强,既往文献中报道应用放射治疗取得良好效果。本例病例经皮肤科妇科及核医学科诊治后给予同位素敷贴治疗,疗效仍在观察中。

【1923】糖尿病患者心肌¹⁸F-FDG PET/CT 代谢显像一例 曹雪(首都医科大学附属北京安贞医院核医学科)
皮颖菲 陆孟晶晶 张颖 张晓丽

通信作者:张晓丽,Email:xlzhang68@126.com

病例资料 患者女,62岁,因间断胸痛3年,加重半月入院。患者3年前开始发作性胸痛,多于活动量大、饱食有关,休息后可缓解,外院诊断冠心病,行PCI术,放置2枚支架,术后规律服药,症状间断发作,外院再次行CAG显示冠

脉多支病变,无法放置支架,建议进一步行冠状动脉旁路移植术(CABG)。患者糖尿病 10 余年,空腹血糖 7~8mmol/L,餐后 2h 9mmol/L,给予二甲双胍药物治疗 6 年余,近期开始早、中、晚及夜间 20:00 各给予 10U、12U、12U、10U 皮下注射胰岛素治疗,血糖控制欠佳,糖化血红蛋白:7.9%(4~6)。高血压史 10 余年,最高 160/80mmHg,药物治疗,维持稳定,目前 130/80mmHg。高脂血症 10 余年。身高:155cm,体重 55kg。无冠心病家族史。无吸烟、饮酒史。实验室检查:BNP:173pg/ml(0~100),TNI:0.07ng/ml(0~0.04)。患者行⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 门控静息心肌灌注断层显像评价左心室心肌血流灌注情况,SPECT/CT 图像显示:左心室图像清晰,无干扰,前侧壁中段和基底段、后侧壁中段和基底段放射性分布稀疏,为非透壁心肌梗死,约占左心室心肌面积的 24%,为评估此区域有无冬眠心肌,隔日行¹⁸F-FDG PET/CT 心肌代谢显像。心肌代谢显像调糖流程:患者早 8:00 空腹血糖较高,为 11.1mmol/L,由于空腹血糖值高,给予静脉注射短效胰岛素 4U 降血糖,同时口服益平胶囊(阿昔莫司)一粒,30min 后测指尖血糖为 9.6 mmol/L,此时通过标准的口服葡萄糖+静脉注射胰岛素调节血糖,按照指南推荐最高剂量口服 20g 高糖溶液+益平胶囊一粒,60min 后测指尖血糖为 16.2 mmol/L,静脉注射 5U 短效胰岛素,30min 后测指尖血糖为 13.9 mmol/L,再次静脉注射 5U 胰岛素,30min 后测指尖血糖为 9.3 mmol/L,再静脉注射 3U 胰岛素,20min 后测指尖血糖为 6.7mmol/L,静脉注射¹⁸F-FDG 2.9mCi,平静休息 40min 后进食少量碳水化合物预防低血糖发生,注射显像剂后 90min 采集图像。文献报道心肌¹⁸F-FDG 摄取程度评分标准如下:0 分:质量优,心肌显影清晰,血液本底极低,非靶器官无放射性摄取;1 分:质量良,心肌显影清晰,血液本底低,非靶器官无放射性摄取;2 分:质量中,心肌显影清晰,有一定的血液本底,非靶器官或脊柱可见轻度放射性摄取;3 分:质量差,心肌显影欠清晰,血液本底高,非靶器官或脊柱可见明显放射性摄取,一定程度上影像诊断;4 分:质量极差,心肌摄取不清晰,血液本底非常高,非靶器官、脊柱可见明显的放射性摄取,非常明显影像诊断或无法诊断。此患者¹⁸F-FDG PET/CT 心肌代谢图像质量评分为 0 分,质量优,图像显示左心室各节段心肌显像佳,未见明显放射性分布稀疏-缺损区,SPECT/CT 灌注稀疏区 PET/CT 代谢显像完全充填,为灌注-代谢显像“不匹配”,100%冬眠心肌,为患者进一步行 CABG 术提供重要的影像学资料。讨论 ⁹⁹Tc^m-MIBI 静息心肌灌注断层显像+¹⁸F-FDG PET/CT 代谢显像是评价梗死区心肌是否存在冬眠心肌的“金标准”。心肌细胞的能量底物 2/3 来源于脂肪酸,1/3 来源于葡萄糖,而¹⁸F-FDG 为葡萄糖类似物,需要使心肌细胞大量的摄取葡萄糖,因此,心肌代谢显像前需要进行调糖,使心肌细胞最大程度的摄取¹⁸F-FDG。心肌图像质量好坏与患者身高、体重、腰围指数、血脂水平、血糖水平、胰岛素抵抗及个体差异有着密切关系,同时,心肌代谢显像流程复杂,耗时长,临床执行困难,但临床价值较高。此患者 CAG 显示冠脉多支病变,无法再次放置

支架,间断胸痛发作,需要进行 CABG 术,术前评价存活心肌对患者至关重要,而此患者糖尿病史较长,近 3 个月血糖控制欠佳,显像当日空腹血糖高,高血脂 10 余年,因此,心肌代谢显像实施困难,我们通过静脉注射胰岛素后,降低空腹血糖,再通过口服葡萄糖+静脉注射胰岛素来进行调糖,注射¹⁸F-FDG 40min 后嘱患者进食少量碳水化合物再次刺激内源胰岛素,通过外源+内源胰岛素分泌,使¹⁸F-FDG 能够充分地被心肌细胞摄取。冠心病患者合并糖尿病或糖耐受受损患者逐年增多,血糖水平对于最终心肌代谢图像质量好坏至关重要,因此,需要最大限度调动体内胰岛素分泌,同时,我们也需要预防低血糖反应的发生。

【1924】皮质旁软组织肉瘤一例报道及⁹⁹Tc^m-MDP 骨显像表现 戴玲珑(江苏大学附属宜兴市人民医院核医学科) 严肃 吉爱兵

通信作者:吉爱兵,Email: staff245@yxph.com

病例资料 患者男,35 岁,发现左膝部肿块 12 年。患者于 12 年前无意中发现左膝外侧一肿块,约“鹅蛋”大小,局部无红肿、无压痛、左膝部无明显疼痛不适,行走活动自如,当时未予重视,一直未作治疗,期间肿块大小无明显变化。近三年来,患者感肿块逐渐增大,行走及劳累后局部有酸胀感,晚夜间疼痛不明显,左下肢行走活动无明显受限,曾于当地医院就诊,建议手术治疗,近期肿块明显增大,故前来本院就诊。患者自患病以来未出现胸痛、咯血、胸闷、气急、双下肢浮肿、腹痛、腹胀、血尿、腰痛、头昏、消瘦、红肿、热痛、肢体活动障碍、感觉异常等情况,精神状态良好,食欲食量良好,睡眠情况良好,大便正常,小便正常。既往体健,否认结核、肝炎等传染病史,否认地方病史,否认外伤史。超声检查示左大腿后侧皮下软组织内见一不均匀低回声肿块,CDFI 周边见点状及短线状彩色血流。平片显示左大腿下段后侧巨大软组织肿块影,边缘及内部见多发条片状钙化影。MR 显示大腿下段软组织内混杂信号肿块,T₁WI 上呈低信号,T₂WI 及 T₂WI 脂肪抑制上呈高信号,边界较清晰,其内见多发条片状低信号影。CT 三维容积再现显示股骨下端后方多发骨质增生及钙化灶。⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨扫描显示肿块部位多发斑片状核素浓聚。骨扫描与 CT 融合图像显示核素浓聚区与骨质增生及钙化区重叠,软组织内未见核素浓聚。患者在全麻下行肿瘤切除术。术中见瘤体呈不规则球形、局部结节样隆起,最大径约 21cm,包膜完整,表面光滑、软帽帽覆盖,约 1.5cm 厚,于股骨后侧皮质外生长,沿瘤壁分离,完整摘除瘤体,股骨外髁后缘见大量骨赘增生,假关节形成。肿瘤切面呈灰白色鱼肉样坚实组织、局部钙化。病理结果为:高分化软组织肉瘤。讨论 软组织肉瘤是继骨髓瘤和骨肉瘤之后第三常见的原发性恶性肿瘤,约占所有原发性恶性肿瘤的 20%-27%。本例患者骨扫描未发现邻近骨髓的侵犯,与 MR 检查结果一致。另外,SPECT/CT 一次扫描可获得全身的图像,可显示病变是单发还是多发,还可用于寻找有无转移性病灶,有利于病变的分期。¹⁸F-FDG PET 在辨别良恶性软骨

病变中不比 SPECT/CT 更有价值,因 PET 无法分辨恶性变和良性代谢活跃性骨病变。

【1925】食道癌颈部淋巴结转移⁹⁹Tc^m-MIBI 全身亲肿瘤显像一例 戴玲珑(江苏大学附属宜兴市人民医院核医学科) 严肃 吉爱兵

通信作者:吉爱兵,Email:staff245@yxph.com

病例资料 患者男,65岁,进食梗阻感1个月。患者1个月前无明显诱因下出现进食梗阻感,以粗硬食物为著,胸骨后有烧灼感。外院食管镜检出食管中下段癌。本院手术前行⁹⁹Tc^m-MIBI 全身亲肿瘤显像。静脉注射核素后早期显像显示右颈部多发结节状核素浓聚,全身其他部位未见异常核素浓聚。CT显示右颈部多发肿大淋巴结影,CT与核素融合图像显示核素浓聚区即为淋巴。延迟期肿块内仍见核素浓聚。手术切除后病检显示为淋巴结转移。**讨论** 我国是食管癌的高发区,男女发病率分别排在恶性肿瘤发病率的第4、5位,死亡率排在恶性肿瘤的第4位。食管癌一般发现较晚,因此多预后不良,10年存活率仅14%。准确的分期对食管癌的预后评价以及治疗方案的选择至关重要,不同时期的食管癌治疗方法有很大的不同。目前常用的TNM分期根据肿瘤浸润食管壁的程度、淋巴结的转移以及远处的转移进行评价。早期食管癌浸润食管黏膜层、肌层和外膜的评价可使用食管内超声(EUS)进行,有助于辨别T₁/T₂期与T₃/T₄期肿瘤。T₁/T₂期肿瘤仅需外科切除治疗,而当食管癌突破外膜侵犯周围组织,即T₃/T₄期时需术前使用诱导化疗方可获得好的疗效。EUS在对食管癌浸润范围的评价上有一定的优势,但也受到操作者水平以及管腔明显狭窄等情况的限制。CT可有效地评价食管癌的位置、长度以及显示肿瘤与气管和主动脉的关系,在排除T₃和T₄期肿瘤中起关键性作用。CT上显示食管周围脂肪浸润表明为T₃期,肿瘤与邻近结构间脂肪间隙消失或不伴有移位或压迹提示为T₄期。在CT上,如肿瘤与主动脉的接触角度大于90°或食管、主动脉和椎体之间的三角形脂肪间隙消失提示主动脉受侵的可能;肿瘤压迫气管支气管壁或有气管食管瘘则提示气管支气管的侵犯。本例患者的SPECT/CT亲肿瘤显像提示其可用于食管癌局部淋巴结转移的评价,效果与¹⁸F-FDG PET相似。SPECT使用的亲肿瘤显像剂可通过钠钾泵进入肿瘤细胞,形成浓聚的热区,研究显示其显示食管癌的效果与¹⁸F-FDG PET类似。而且,由于其亲肿瘤的显像机制,SPECT可显示某些代谢不旺盛的PET/CT上阴性的肿瘤。SPECT/CT的检查费用大大低于PET/CT,因此很有必要推广其在食管癌转移评价中的应用。总之,PET/CT或SPECT/CT融合了CT成像与核素显像,既可通过CT评价肿瘤对食管的侵犯程度以及周围组织的关系,也可通过核素显像显示前哨淋巴结的侵犯,以及远隔器官转移情况,有利于制定合适的治疗计划以及为预后判断提供信息。

【1926】下肢机械伤⁹⁹Tc^m-MAA SPECT/CT 及 CECT

“一站式”显像 戴玲珑(江苏大学附属宜兴市人民医院核医学科) 严肃 吉爱兵

通信作者:吉爱兵,Email:staff245@yxph.com

病例资料 患者女,48岁,2013年3月31日因工作时被机器撞伤双膝,双下肢持续疼痛明显,活动受限。本院急诊B超提示左侧股浅中下段动脉及腘动脉栓塞,双侧股浅中下段及腘静脉栓塞。双下肢CTA及双下肢静脉造影显示双下肢动脉血栓形成、双下肢深静脉血栓形成。遂行下腔静脉造影+腔静脉滤器植入+双下肢动静脉探查术+双下肢动脉取栓术+左下肢动脉人工血管成形术+双小腿骨筋膜室切开减压术。术后恢复较好,于2013年4月13日行下腔静脉造影+下腔静脉滤器取出。术后诉双足部疼痛不适,于2013年4月23日行双下肢⁹⁹Tc^m-MAA SPECT/C显像、肺血流灌注显像及双下肢CTA。足背静脉连续注射⁹⁹Tc^m-MAA,右侧髂静脉及腘静脉见点状放射性滞留,浅静脉未见明显显影。肺血流灌注示:左肺上叶及右肺中叶局部放射性分布稀疏缺损。双下肢血管CTA显示左侧人造血管通畅,左下肢血管网明显多于右下肢。诊断结果:左肺上叶、右肺中叶肺栓塞及右下肢静脉栓塞。**讨论** 肺动脉栓塞是指来自静脉系统或右心的栓子进入肺循环,造成肺动脉及其分支阻塞的病理过程。在欧美等发达国家肺动脉栓塞是常见的致死性急症,近年来在我国也呈高发趋势。肺动脉栓塞的发生与深静脉血栓形成关系密切,51%~71%的深静脉血栓患者可能发生肺动脉栓塞。因此肺动脉栓塞和下肢深静脉血栓的诊断和治疗尤为重要。临床上胸痛、咯血、呼吸困难被视为典型的肺栓塞三联征表现,但其不具有特征性。本例患者应用SPECT/CT进行“一站式”检查,即先行双下肢动脉CTA显像明确下肢动脉有无栓塞及人造血管是否通畅,再行双下肢⁹⁹Tc^m-MAA SPECT静脉显像及肺血流灌注显像明确有无下肢静脉血栓及肺动脉栓塞,不失为一种较理想的检查手段。

【1927】子宫输卵管阻塞积水⁹⁹Tc^m-MAA SPECT/CT 显像一例 戴玲珑(江苏大学附属宜兴市人民医院核医学科) 严肃 吉爱兵

通信作者:吉爱兵,Email:staff245@yxph.com

病例资料 患者女,33岁,因不孕就诊,碘过敏,为明确输卵管是否通畅,至本科行核素子宫输卵管显像(radionuclide hysterosalpingography, RNHS),经置于宫腔内的12号子宫通水管内注入1.47mCi的⁹⁹Tc^m-MAA立即启动以5s/帧动态采集。5S时宫腔内放射性核素聚集,35S右侧输卵管显影;5min左侧输卵管峡部显影,壶腹部及伞部未见显影。30min静态采集:右侧输卵管壶腹部扩张明显,放射性核素明显积聚,右侧卵巢显影;左侧输卵管峡部少量放射性积聚。2h静态显像右侧输卵管壶腹部扩张显影更加明显,左侧输卵管纤细,双侧卵巢显影清晰。4h静态显像子宫、输卵管、卵巢显影与2h相仿,SPECT/CT融合图像显示腹腔内建弥散均一的放射性显影。结论:左侧输卵管狭窄,右侧输卵管壶腹部扩张积水;双侧卵巢显影正常。**讨论** 输卵管阻塞

是不孕症的常见原因之一,根据阻塞原因可分为机械性阻塞和功能性阻塞。了解输卵管功能及通畅程度是不孕症患者检查的重要环节。临床最常用的是X线子宫输卵管碘油造影(hysterosalpingography, HSG),即向宫腔内加压注入生理盐水和碘油造影剂,从而能很好显示子宫形态上的改变及输卵管是否通畅。HSG也存在一定不足,由于是加压注射,从而使一些轻度输卵管梗阻可能因受压和冲击而显示为通畅,呈现假阴性。部分患者因对碘过敏而不适用,此外碘油有可能刺激输卵管黏膜,形成肉芽及粘连等,加重输卵管的阻塞。核素子宫输卵管显像(radionuclide hysterosalpingography, RNHS)是将示踪剂注入宫腔,并借助先进的SPECT机动态观察示踪剂的运行情况,从而明确输卵管的通畅程度及输送功能。本例患者的SPECT图像及SPECT/CT融合图像不仅能动态观察输卵管的功能,还可以清晰地显示其扩张积水的部位,更直观观察到卵巢的改变。综上所述RNHS是一种安全、有效、简便易行的无创检查,可作为X线子宫输卵管碘油造影的重要补充。

【1928】胆管癌¹⁸F-FDG PET/CT 显像假阴性一例 符珍敏(中国人民解放军总医院海南医院核医学科) 王卉 施彦坤 苑克慧 胡蓉蓉 黄江山 陈亮 杨超
通信作者:王卉,Email:sddxwanghui@126.com

病例资料 患者男,63岁,因“发现全身皮肤及巩膜黄染伴瘙痒5个月余,腹胀半个月余”入院。2019年11月查:总胆红素266.7 μ mol/L $\uparrow$ 、直接胆红素233.4 μ mol/L $\uparrow$;CA19-9 1078.00 μ g/ml $\uparrow$ 、CEA 3.35 μ g/L。两次复查IgG4抗体分别为:0.868及1.340g/L。2019年11月腹部磁共振提示:肝门部胆管异常强化并肝内胆管扩张。2019年11月PET/CT提示:肝门部胆管壁稍增厚,肝内胆管扩张,未见异常高代谢;肝实质未见异常高代谢灶;肝门区及腹膜后区未见明显淋巴结转移征象。患者住院期间经激素治疗后CA19-9呈下降趋势,考虑IgG4相关硬化性胆管炎,但不排除胆管癌可能,鉴于患者胆管广泛扩张,且伴有炎性狭窄,暂予激素治疗,同时建议每月复查肝功能、CA19-9及MRI,根据病情调整治疗方案。2020年3月患者出现间断腹胀,腹胀进行性加重。复查MRI提示肝门部胆管增厚,肝门区新增软组织信号。2020年4月复查PET/CT:肝门区、肝尾状叶新发高代谢灶,胆管癌可能性大;腹膜、网膜广泛种植转移;大量腹腔积液。2020年4月腹腔积液发现腺癌细胞,2020.5.16因病情进展死亡,临床综合诊断为胆管癌。**讨论** 胆管癌(cholangiocarcinoma, CCA)指源于胆管上皮组织的恶性肿瘤。IgG4相关性疾病是一类纤维炎症性疾病,可以累及全身多系统,常见受累组织包括淋巴结、颌下腺、泪腺,也可造成自身免疫性胰腺炎、硬化性胆管炎(IgG4-SC),多表现为多系统受累。IgG4-SC与胆管癌不易鉴别,IgG4-SC的诊断建议从组织学、影像学、血清学、其他器官侵犯和对类固醇治疗的反应等多方面综合评估,IgG4-SC发生率低,应加深对该病的了解,尽量避免CCA误诊为IgG4-SC。该患者首次入

院时将IgG4-SC做为第一诊断,考虑因素主要有下:1.住院期间激素治疗后CA19-9有所下降,一般情况下肿瘤患者激素治疗后CA19-9不会出现下降;2.该患者虽有胆管壁增厚、异常强化,未见壁结节,代谢未见明显异常,且无淋巴结转移征象。不支持IgG4-SC的证据有:IgG4-SC通常合并其他脏器受累,该例患者血清IgG4并无明显升高。回顾该病例,PET/CT肝门区、胆管未见异常代谢,肝门区未见实性占位,可能是早期病变隐匿,肿瘤成分少,但综合分析患者胆管扩张明显,CA19-9指标明显升高,肝门部胆管异常强化,不应完全排除胆管癌诊断,若暂时无法进行病理活检,应密切随访观察。对于该患者为什么会出现激素治疗后CA19-9下降情况,有可能存在胆管炎合并癌变的情况。

【1929】左冠状动脉起源异常静息心肌灌注+心肌代谢显像一例 赵海敏(山东第一医科大学附属聊城市人民医院核医学科,首都医科大学附属安贞医院核医学科)
张晓丽

通信作者:赵海敏,Email:zhaohaimin2006@163.com

病例资料 患者男,14岁,2019年9月4日早晨跑步时突发胸闷憋气,伴恶心、剧烈呕吐,咳粉红色泡沫痰,伴胸痛,无晕厥。中日友好医院:诊断:暴发性心肌炎、急性肺水肿、I型呼衰、心功能IV级。给予无创呼吸机辅助呼吸等治疗。2019年11月26日入阜外医院,心电图示:左前分支传导阻滞,Q波形成,T波改变;超声心动图:LA:50mm;LV:56mm;EF 28%,心肌受累疾患。冠脉CT显示:冠状动脉均未见钙化,冠状动脉呈右优势型,冠状动脉起源异常、左主干起源于右冠窦,起始段重度狭窄,左心增大、左心室广泛前壁和室间隔心内膜下心肌密度普遍减低,呈心肌梗死改变。患者为进一步评价心肌活性及心功能来安贞医院行静息心肌灌注+心肌代谢显像:1、左心室后侧壁基底段心肌血流灌注中度受损,心肌代谢正常,提示为冬眠心肌,约占左心室面积6%。后间隔基底段和下壁基底段血流灌注轻度减低,代谢增强,提示这些部位处于缺血状态,约占左心室面积的12%。部分心尖段、部分间隔心尖段、侧壁心尖段、后侧壁中段血流灌注与心肌代谢均严重受损,无冬眠心肌,约占左心室面积18%。2、左心室整体收缩功能重度受损。3、右心功能明显受损,右肺动脉高压。4、左心室心肌机械收缩同步性差。**讨论** 冠状动脉正常应该起源于相应的主动脉窦,起源异常也就是左冠状动脉起源于主动脉右窦,右冠状动脉起源于左窦,其中1/3~1/2的病例在其近段与主动脉壁形成切线或锐角,并走行于主动脉与肺动脉之间,可产生心肌缺血、心梗的症状和甚至猝死,需外科治疗。此畸形的发病率低,发病机制尚不清楚,过去仅有少数病例应用外科治疗的报道,手术近期效果满意。临床表现:部分患者特别是年龄大的儿童和青年,有心绞痛、晕厥和昏迷的症状;但另一部分患者无明显的临床症状,在剧烈运动后猝死。一般无异常体征。该病容易误诊,延误最佳手术治疗时机。诊断:有少数患者经超声心动图或电子束断层检查即诊断,最可靠的诊断方法为选择性冠

状动脉造影,可显示冠状动脉异常起源于主动脉的位置以及异常冠状动脉的走行径路,是否行经于两大动脉之间等。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI SPECT 心肌灌注+ ^{18}F -FDG PET 心肌代谢显像是一项无创的检查,可以显示患者心肌是否梗死并判断其范围,可以评估临床治疗效果。

【1930】肾动态显像评估新生儿肾功能一例 潘登(陆军军医大学第一附属医院核医学科) 黄定德

通信作者:黄定德,Email:huangdingde@126.com

病例资料 患儿系第5胎第1产,孕31周时外院超声示:宫内单活胎,胎儿泌尿系统畸形可能(后尿道瓣膜?),双肾中-重度积水;遂就诊本院行MRI示:1. 宫内单活胎(腹围约34周孕大小,股骨约30+周孕大小)。2. 胎儿(1)尿路梗阻,原因:考虑后尿道瓣膜,伴膀胱输尿管返流,脐尿管轻度扩张;(2)右肾上下极肾周尿性囊肿可能,并双肾部分节段肾实质信号欠均, T_2 序列似见细小囊性信号影,提示肾发育不良可能。于本院行胎儿膀胱抽吸术,术后胎儿尿肾功能检查提示肾脏受损。于孕34周时在本院产科娩出,出生后患儿自主呼吸弱,需要气管插管正压辅助通气。出生后第二天行肾动态显像示:左肾影像欠清晰,此后肾盂肾盏兼显像剂逐渐填充并滞留,延迟相仍可见,清除曲线缓慢上升;右肾全程影像模糊不清,清除曲线呈低水平延长型。结论:左肾血供及肾小球滤过功能正常($\text{GFR} 32.31 \text{ ml/min}$),左肾积水,左上尿路不全梗阻;右肾血供差,肾小球滤过功能明显降低($\text{GFR} 5.44 \text{ ml/min}$),右肾重度积水,右上尿路明显梗阻。因患儿左肾功能尚可,加之输尿管镜尿道检查探查见尿道较小,现有器械无法通过,遂决定暂行导尿管临时解除尿道梗阻,保护肾功能,后期治疗时机可时再进一步手术治疗。讨论肾动态显像可以了解肾实质的功能情况以及肾功能受损程度,可以判断尿路是否存在梗阻,还能计算出肾小球滤过率(GFR),比肌酐、尿素氮更早、更准确地反映肾功能,其敏感度高,辐射剂量安全,诊断信息可靠,适用于各个年龄组儿童的检查。同时,由于可以计算分肾功能,为临床提供其他影像学不能提供的功能信息,从而协助临床医生诊断与治疗。本例患儿为出生后第2天,对于其肾功能的判断肾动态显像明显优于其他影像学及血清学检查,经肾动态显像评估后提示左肾功能尚可,为临床后续治疗方式的选择提供了重要的诊断信息。

【1931】 ^{18}F -FDG PET/CT 双时相显像联合 HRCT 诊断肺结节一例 詹莹莹(沧州市中心医院核医学科) 邢宇 韩瑜

通信作者:詹莹莹,Email:1215310223@qq.com

病例资料 患者,男,54岁。主因左胸间断性疼痛1个月余就诊。患者20d无明显诱因出现左胸间断性轻度疼痛,无胸闷气短及咳嗽咳痰,无呼吸困难,无发热。个人史:吸烟60支/d,饮酒2两/d。无疫区居住史。查胸CT示:左肺下叶软组织密度结节影,可见不均匀强化,周围多发血管影包绕;左侧锁骨上窝结节,考虑肿大淋巴结。肿瘤标志物:

CEA:5.10ng/ml ↑(0~5),余未见明显异常。血常规未见明显异常; ^{18}F -FDG PET/CT 双时相显像示:左肺下叶后基底段不规则形软组织密度结节,PET显像早期及延迟显像 SUV_{max} 均为2.8;左锁骨上结节早期、延迟显像均未见明显高代谢。HRCT示:结节边缘不光滑,可见毛刺影,临近胸膜受牵拉,周围多发血管包绕、周围支气管尚通畅。患者术后病理:左肺下叶局限性慢性炎症伴纤维组织增生,考虑炎性假瘤。讨论肺炎性假瘤是一种由某些非特异性炎症的慢性化、转归,进而局限化形成类结节或瘤样肿块,目前该病的发病机制仍不完全清楚,但多数认为其与肺部细菌或病毒感染,并广泛应用抗生素有关,是一种良性的肺部疾病,病理上由中性粒细胞、嗜酸性粒细胞、淋巴细胞及纤维细胞等多种炎性细胞构成,是一种增生性炎性肉芽肿性病变。肺炎性假瘤常发生在年轻人,伴有咳嗽、咳痰或胸痛等呼吸系统症状,可发生于肺的任何部位,多位于肺的外周,可呈结节型、斑块型、肿块型。常累及胸膜,伴有局部胸膜稍厚、粘连,但胸膜下脂肪线清晰。CT上病灶可见一侧或两侧边缘僵硬、平直,文献称之为“平直征”,并认为是炎性假瘤比较有意义的诊断征象;术前定性较困难,需与肺的原发及继发肿瘤、结核球、血管瘤、肉芽肿等进行鉴别。炎性假瘤组织细胞摄取FDG一般较肿瘤病灶较低,一定时间内随时间延长而降低、不变或升高不多,而肿瘤细胞摄取则逐渐升高。本例病例肺内结节早期及延迟显像均轻度升高,左锁骨上结节早期、延迟显像均未见明显高代谢,除肺内病灶外未发现其余部位高摄取病灶,倾向于炎性假瘤的诊断。但是由于 ^{18}F -FDG是非特异性肿瘤显像剂,部分良性病变如活动性结核、炎性假瘤、肉芽肿性病变、炎症、感染等也引起FDG高摄取,导致假阳性产生;HRCT能提供病灶较详细的解剖信息,显著提高诊断准确性;但是肺结节诊断最终依靠术后病理诊断。PET/CT结合HRCT能显著提高诊断准确性,特别是在术前评估其他病灶代谢情况中起到尤为重要的作用。

【1932】MDP 骨显像评价前列腺肿瘤骨转移一例 刘纯宝(华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院核医学科) 陆涤宇

通信作者:陆涤宇,Email:diyulu2013@163.com

病例资料 患者男,40岁,因进行性排尿困难2周入院。查血液总前列腺特异抗原(TPSA)及游离前列腺特异抗原(FPSA)不高。CT示右侧精囊腺-前列腺右后部见团块软组织密度影,其内密度欠均匀,伴见片状稍低密度影,右侧精囊角消失;部分腰椎、骶骨、骨盆诸骨见散在多发斑片状低密度影,边界不清。增强MR示前列腺右侧叶与精囊腺间可见团块状异常信号影,大小约 $32\text{mm} \times 35\text{mm} \times 41\text{mm}$,局部边缘欠清晰,可见结节状外凸改变,病灶信号欠均匀,以稍长 T_1 稍长 T_2 信号为主,病灶内可见小斑片状 T_1 稍高信号影,病灶呈不均匀渐进性明显强化改变,MRS示病灶Cho峰升高,(Cr+Cho)/Cit值大于1;盆腔诸构成骨可见多处斑片状 T_2 压脂高信号影,增强可见强化。临床疑前列腺肿瘤伴多发骨

转移,行 MDP 骨显像示椎体及骨盆相应区域未见代谢增高灶。病程中多次出现钙磷代谢异常,血钙最高达 4.31 mmol/L,血磷最高达 2.2 mmol/L。后行超声定位下经直肠前列腺穿刺,病理考虑为恶性叶状肿瘤(间质肉瘤)。**讨论** 前列腺间质肉瘤是来源于前列腺特异性间质的未分化肿瘤,占前列腺恶性肿瘤的 0.1%-0.2%;临床表现为尿潴留、排尿困难、尿频尿痛、血尿、直肠肿块;实验室检查血碱性磷酸酶、酸性磷酸酶及 PSA 均正常。前列腺间质肉瘤呈高度侵袭性,局部及远处转移快,易发生肺和骨转移,预后极差,5 年生存率约 41%,7 年生存率约 14%;传统的 TNM 分期有一定的局限性,常根据肿瘤范围以及是否能被切除进行分期。前列腺癌是前列腺最常见的恶性肿瘤,好发于老年患者,病程较长,常以进行性排尿困难或 PSA 升高就诊。前列腺癌出现临床症状时往往已有远处转移,我国初诊前列腺癌患者远处转移的发生率高达 68%,骨转移的发生率高达 48%。MDP 骨显像常用于前列腺肿瘤的骨转移评估,表现为多发放射性浓聚灶。前列腺肉瘤骨转移灶主要为溶骨性破坏,纯溶骨性病灶由于大量骨质被破坏而来不及修复,ECT 骨显像时 MDP 无法在病灶部位沉积,而出现假阴性。前列腺癌骨转移灶多为成骨性,MDP 骨显像的阳性率高,假阴性率约为 3%。本病例患者年轻,PSA 不高,骨质病变为溶骨性,伴钙磷代谢异常,MDP 骨显像未见代谢增高灶,均提示不应首先考虑前列腺癌伴骨转移。

【1933】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断上腔静脉血管肉瘤一例 傅文会(西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 陈跃

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

病例资料 患者女,46 岁。因颈部疼痛 1 个月就诊。查颈部 X 线片:C6 及 T2 椎体变扁、骨质密度不均匀。进一步行颈部 MRI:C6 及 T12 椎体骨质破坏,考虑脊柱恶性肿瘤可能。血常规:无异常。肿瘤指标:无异常。行¹⁸F-FDG PET/CT:上腔静脉增粗,其内见结节状软组织密度影,伴 FDG 代谢增高;C6 及 T2 椎体骨质破坏,伴 FDG 代谢增高。考虑上腔静脉恶性肿瘤伴骨转移。后行上腔静脉切除术,术后病检:血管源性恶性肿瘤。免疫表型:CK(灶性+),CK5/6(-),CK7(-),CK20(-),Napsin A(-),TTF-1(-),Ki-67(+,30%),CD31(+),CD34(+),Flt-1(+),EGR(+),CK-L(灶性+),支持血管肉瘤。考虑上腔静脉血管肉瘤。**讨论** 血管肉瘤是血管或淋巴来源的高度恶性内皮细胞肿瘤,属于软组织肉瘤的一种亚型,占软组织肉瘤的 1%-2%。血管肉瘤可发生在任何软组织结构,皮肤血管肉瘤通常累及头部和颈部,尤其是头皮。血管肉瘤起源于内皮细胞,直接起源于大血管或心脏的很少见,发生于上腔静脉的血管肉瘤极少见,目前仅国外有关于上腔静脉血管肉瘤的案例报道。大多数血管肉瘤自发形成,少数由良性血管性病变恶变而来。放射治疗是血管肉瘤的一个独立危险因素。放射治疗引起的血管肉瘤最常发生于乳腺癌放疗患者。血管肉瘤的影像学表

现无特异性,在¹⁸F-FDG PET/CT 上常表现为软组织密度结节或肿块影伴 FDG 代谢增高。行 PET/CT 检查有助于进行肿瘤分期,制定治疗计划,监测治疗效果。血管肉瘤的确诊应经病理学证实。根治性手术切除是血管肉瘤的首选治疗方法,可辅以放化疗、靶向治疗、免疫治疗。对于无法手术的患者可予以单纯放化疗。

【1934】⁹⁹Tc^m-MDP SPECT/CT 骨显像诊断肺癌甲状腺软骨转移一例 侯森(吉林大学第一医院核医学科) 林承赫

通信作者:林承赫,Email:linchh1967@163.com

病例资料 患者女,75 岁。因 2 个月内多次出现腰椎骨折就诊。本院 CT 示:右肺上叶及中叶肺占位,肝转移,腹膜后淋巴结转移,双侧胸膜不除外转移,右侧肩胛骨、胸骨、多处椎体及肋骨、骨盆转移。肿瘤标志物升高(细胞角蛋白 19 片段:13.27ng/ml,癌胚抗原:63.55ng/ml,糖链抗原 125:438.90U/ml,糖链抗原 724:17.02U/ml)。肝脏穿刺病理:腺癌。⁹⁹Tc^m-MDP SPECT/CT 骨显像示:左侧甲状腺软骨、胸骨、双侧多处肋骨、肩胛骨、脊柱多处椎体及附件、骨盆、双侧股骨放射性摄取增高,CT 见部分骨质破坏,部分骨质密度欠均,考虑骨转移。**讨论** 肺癌非常容易发生骨转移,一般常发生于椎体、肋骨、骨盆等中轴骨。而晚期的肺癌骨转移则不局限于中轴骨,可以出现在全身多处骨骼,但是甲状腺软骨的转移仍较为少见。本病例的甲状腺软骨放射性摄取稍高,CT 有骨质破坏,结合了骨显像和 CT 断层的表现,得以确诊甲状腺软骨转移。本病例虽然转移部位少见,但诊断难度并不大,准确诊断的关键在于全身的显像和断层 CT 的应用。全身显像避免了病灶部位的遗漏。由于 SPECT 骨显像的原理限制,以成骨反应为主的骨转移表现为高摄取,病灶容易被发现;以骨质破坏为主的骨转移一般表现为低摄取(亦有部分骨质破坏的边缘有高摄取),可能会有部分病灶被遗漏。SPECT/CT 断层显像的出现为常规骨显像增加了 CT 的定位,额外提供了骨质形态、密度的信息,提高了骨转移诊断准确率,减少了病灶的漏诊,进一步验证了融合显像的优越性。

【1935】肾癌并全身多发转移瘤?¹⁸F-FDG PET/CT 误诊一例 万麒昌(中山大学附属第三医院核医学科) 李建芳 程木华

通信作者:程木华,Email:chmarka@163.com

病例资料 患者男,35 岁。因乏力一年,体重下降 3 个月就诊。该患者有重度 β-地中海贫血史 30 年及脾部手术史 20 余年。查腹部超声示:左肾肿物。肿瘤指标:血清铁蛋白 3141.4 ng/ml。血常规:红细胞总数降低 2.0×10¹²/L,血红蛋白浓度提示重度贫血 56.0g/L。查¹⁸F-FDG PET/CT:脾术区及左肾区见高密度混杂肿块,范围约 105mm×66mm×90mm,肿块内多发金属影,呈不均匀放射性浓聚,SUV_{max} 约 8.2。肝门区,胃周,腹膜后见多发肿大淋巴结影,较大者位于左侧腹膜后,大小约 25mm×18mm,放射性浓聚,SUV_{max} 约

6.9。全身多处骨密度不均匀性减低并弥漫性轻度放射性浓聚, SUV_{max} 约 2.9。胸 8-12 椎旁、骶椎旁软组织肿块形成, 呈轻度放射性浓聚, SUV_{max} 约 2.4。后行肾组织活检术: 取肾盂处 70mm×38mm×30mm 灰红肿物一个, 肿物内见髓索样结构, 血窦丰富; 部分区域多核巨细胞聚集, 局部脓肿形成。病理诊断为肾髓外造血伴异物巨细胞反应。讨论 髓外造血是慢性贫血患者的一种代偿反应, 可导致脏器肿大或软组织肿物形成, 常影响到肝脏、脾脏和淋巴结, 而肾脏受累并不多见。地中海贫血是引起髓外造血反应最常见的原因之一, 在中国, 地中海贫血在广东省较为普遍。髓外造血最常用的诊断方法是磁共振成像 (MRI) 和 CT 扫描, 但随着 PET/CT 的普及, 使用 PET/CT 检测髓外造血的数据也在增加。到目前为止, 已有多位研究人员指出髓外造血病灶的 SUV_{max} 较低, 该特点可使其与恶性疾病相鉴别。本例患者全身骨质、椎旁肿物的代谢程度与文献所述一致, 然而, 左肾肿物代谢相对较高。这可能与该患者的肾内髓外造血组织合并有异物肉芽肿有关。异物肉芽肿是局灶性 FDG 摄取增强的原因之一, 它给肿物的定性诊断带来了挑战。目前文献报导的异物包括滑石粉、缝合材料、残留纺织品、硅胶、聚四氟乙烯、木炭以及食品。其中, 残留纺织品所致的肉芽肿通常由于肉芽肿组织贴壁生长而在 PET/CT 上表现为环状的 FDG 摄取, 此特点与本例患者类似。肾脏髓外造血组织瘤样增生罕见, 而合并异物肉芽肿目前尚未见报导。本例患者因病灶较大且代谢稍活跃, 因而易误诊为肾癌。髓外造血组织瘤样增生及异物肉芽肿均为良性病变, 应结合病史、实验室检查以及髓外造血的其他特异影像表现做出正确诊断, 从而使患者避免侵袭性诊断策略并尽快接受恰当的治疗。

【1936】 ^{18}F -FDG PET/CT 评估恶性嗜铬细胞瘤一例

李翠翠 (北京大学第一医院核医学科) 王荣福 范岩 康磊

通信作者: 康磊, Email: kanglei@bjmu.edu.cn

病例资料 患者女, 23 岁。因多汗 20 余年, 消瘦 3 年, 血糖升高 2 年就诊。3 年前 B 超发现膀胱占位约 1.2cm×1.1cm, 随后行经尿道膀胱肿瘤电切术。术后病理: 嗜铬细胞瘤。3 年来患者多汗、不耐热, 进行性加重, 体重下降近 7kg。其父患嗜铬细胞瘤, 曾行脑干、脊髓、左肾上腺嗜铬细胞瘤切除术。入院后查血生化, ALT 318 IU/L, AST 128 IU/L, ALP 885 IU/L, GGT 902 IU/L, 甲氧基去甲肾上腺素 15.22 nmol/L, U-COR 69.3 μ g/24h, 肾素 (立位) 63.7 mU/L, COR 32.02 μ g/dl, GHbA1c 9.5%。血压无明显增高。增强 CT 示: 双肾上腺区、胰腺、肝脏多发占位, 右肾上腺者体积最大 (8.3 cm×6.0 cm×8.1 cm) 且呈囊实性, 余呈软组织密度; 增强扫描实性部分、分隔及囊壁明显强化, 胰腺、肝脏占位内部可见无强化坏死区。 ^{18}F -FDG PET/CT 示: 双侧肾上腺、胰腺、肝脏多发占位, FDG 摄取增高, SUV_{max} 9.2。临床多学科会诊后考虑转移性嗜铬细胞瘤。讨论 嗜铬细胞瘤主要发生在肾上腺髓质, 可分泌儿茶酚胺, 大多数为良性, 仅约 10% 为恶

性, 10% 血压正常, 10% 发生在双侧, 10% 为遗传性, 10% 在肾上腺外 (称为异位嗜铬细胞瘤或副神经节瘤), 故以往又称其为 10% 肿瘤。恶性嗜铬细胞瘤主要表现为头疼、心悸、多汗三联征以及难治性高血压, 仅 10~20% 的患者血压正常, 但受到刺激时儿茶酚胺类物质大量释放入血可引起高血压危象。恶性嗜铬细胞瘤复发率高, 预后不良, 5 年生存率为 20~50%, 10 年生存率几乎为 0。其临床和病理特征与良性相似, 诊断恶性嗜铬细胞瘤的金标准是在无嗜铬细胞瘤的部位出现转移, 良恶性鉴别主要依赖自然病程。有研究表明嗜铬细胞瘤具有较高的家族聚集性, 基因检测有助于早期诊断。本例患者亦具有家族史。CT 是目前嗜铬细胞瘤的首选影像学检查手段, 典型表现为圆形或卵圆形肿物, 恶性体积较大, 瘤内密度不均, 可见中心坏死; 增强后呈持续性明显强化。 ^{131}I -MIBG 核素显像与 CT 结合可明显提高定位、定性诊断的敏感性和特异性。有研究表明 ^{18}F -FDG PET/CT 对恶性嗜铬细胞瘤敏感性较高, 一般呈 FDG 高摄取表现, 但因价格昂贵应用受限。手术是目前治疗恶性嗜铬细胞瘤最有效的手段, 手术过程中应密切关注血流动力学稳定性。晚期患者失去手术机会可行化疗、放疗、放射性核素治疗或联合治疗。结合该患者病情, 建议姑息性治疗。恶性嗜铬细胞瘤如能早期发现, 及时治疗, 可明显提高总体生存率。

【1937】 ^{18}F -FDG PET/CT 评估腹盆腔多发占位一例

李翠翠 (北京大学第一医院核医学科) 王荣福 范岩 康磊

通信作者: 康磊, Email: kanglei@bjmu.edu.cn

病例资料 患者男, 33 岁。因咳嗽、腹胀 1 个月余就诊。肿瘤指标: CA125 68.57U/ml, CYFRA21-1 49.59ng/ml, NSE 72.75 ng/ml。查 ^{18}F -FDG PET/CT 示: 腹膜弥漫不均匀增厚伴软组织结节、肿块, FDG 摄取增高, SUV_{max} 10.5; 肝脏弥漫多发低密度灶, FDG 摄取增高 (部分呈环形), SUV_{max} 11.2; 腹盆腔大量积液, 右侧胸腔少量积液。查腹部增强 CT 示: 腹膜、大网膜、肠系膜多发结节及团块灶, 增强后明显强化; 肝脏多发低密度灶, 增强后环形强化; 肝门区多发肿大淋巴结, 腹膜后、肠系膜间隙多发小淋巴结; 腹盆腔大量积液。CT 引导下左侧腹腔肿物穿刺活检, 考虑促结缔组织增生性小圆细胞肿瘤 (desmoplastic small round cell tumor, DSRCT)。讨论 DSRCT 是一种罕见的、具有高度侵袭性的恶性肿瘤。发病率仅为 0.2%~0.5%, 好发于青少年, 男性多见。组织来源不明, 大多数学者认为可能源于原始间质细胞。最常见发生部位为腹盆腔, 表现为广泛的浆膜受累 (大网膜和肠系膜最常见)。实验室检查 CA125、NSE 可升高。DSRCT 的临床症状和影像学表现缺乏特异性。CT 一般表现为腹盆腔单发或多发软组织肿块, 较小时呈类圆形, 强化均匀; 较大者呈分叶状, 常合并出血、坏死, 增强后不均匀延迟强化; 钙化少见。肿瘤实质 ^{18}F -FDG 一般呈高摄取表现。肝脏是最常见的转移部位, 腹膜种植、淋巴结转移、大量腹盆腔积液常见。DSRCT 发生在腹盆腔时需要与间皮瘤、肠系膜淋巴瘤、横纹

肌肉瘤等肿瘤相鉴别。间皮瘤患者多有石棉接触史,发病年龄多在 40 岁以上,血行转移多见,肿瘤实质增强后呈明显强化。肠系膜淋巴瘤多见于中年人,以多发淋巴结肿大为主要表现,病灶可融合,围绕肠系膜上动脉生长,脾明显肿大。横纹肌肉瘤以儿童多发的胚胎型为主,区域淋巴结转移多见,较少累及腹膜。DSRCT 确诊目前主要依赖病理学,镜下表现为疏松结缔组织中见小蓝肿瘤细胞巢片状浸润生长,局灶绕血管排列,肿瘤细胞重度异型,核浆比高,易见凋亡,出血、坏死常见。免疫组化可同时表达上皮性(CK、E-MA)、肌源性(Desmin)、间质性(Vimentin、SMA)和神经源性(NSE)标记物,部分 CD99、Syn、S-100 也呈阳性。另外 90% 以上的肿瘤细胞过表达 WT1 抗原, (T11;22)(p13;q12)染色体异位导致 EWSR1 基因断裂、EWSR1/WT1 基因融合,都是其特征性表现。本病例影像学 and 病理学表现与文献报道基本一致。虽然 DSRCT 的 ^{18}F -FDG PET/CT 图像无特异性,但对其诊断、分期、活检定位及疗效评估具有较高价值。

【1938】PET-CT 诊断外生型肝细胞肝癌一例 马超(厦门大学附属中山医院核医学科) 陈国强 林晖 吴环华
通信作者:马超,Email:machaoready@163.com

病例资料 患者男,61 岁,主要因中上腹疼痛 20 余 d,加重一天来院检查。外院增强 CT 提示:胰头区占位,胰头癌可能。患者既往体健,未诉特殊,未行体检,自述饮酒 2-3 两/天(洋酒),吸烟 2 天/包,否认乙肝病史,本院检查提示 HBS-DNA 阴性,HBSAb 阳性,其余阴性。本科 PET-CT 检查提示肝左叶与胰颈部软组织密度占位灶,FDG 摄取增高, $\text{SUV}_{\text{max}}=8.467$,病灶与胰颈部分界不清,胰头部、胰尾部及胰尾部腺体均未见明显异常,未见萎缩,胰管未见扩张,胆总管及肝内胆管均未见明显扩张。另胃窦部胃壁增厚,FDG 摄取增高, $\text{SUV}_{\text{max}}=5.116$ 。实验室检查提示:CA19-9:33.06 U/ml;CEA:5.45ng/ml;AFP:9443.00ng/ml,一周后复测 AFP:10161.00ng/ml。结合患者肿瘤标志物,PET-CT 优先考虑肝左叶与胰颈部间占位灶为肝细胞肝癌可能,病灶与肝左叶相连,侵及胰颈部,占位灶周围见肿大 FDG 摄取增高淋巴结,考虑转移。回看外院增强 CT,占位灶非胰腺来源,但与胰颈部分界不清,平扫期 CT 值为 41Hu,动脉期 CT 值约 59Hu,门脉期 CT 值约 62Hu,延迟期 CT 值约 63Hu,呈持续强化,非典型肝细胞肝癌的“快进快出”,病灶与肝左外段相连接,延迟期强化程度一致。最终 PET-CT 按照外生型肝癌报出,另结合内镜结果胃窦部病变考虑胃癌。于肝胆外科行占位灶切除术,术后病理提示:(外生型)肝细胞肝癌。**讨论** 外生型肝癌是指肝癌主要向肝外生长,肝实质较少累及或基本不累及,有蒂与肝脏相连或直接贴附于肝脏,属原发性肝癌的特殊类型,临床罕见,约占原发性肝癌的 0.24%-3.00%。国外报道外生型肝癌 HBSAg 阳性率低,AFP 阳性约为 30%-50%,主要以上腹部包块和腹痛为主要症状;肿瘤多位于肝脏面,以右前叶下段和左外叶多见,瘤体呈膨胀性向外生长,有完整包膜,肝组织侵犯少,少见转移。本例患者

HBSAg 阴性,AFP 阳性,病灶位于肝左外叶。外生型肝癌术前诊断有一定困难,易与后腹膜肿瘤、胃肠癌等混淆,影像查见肿瘤供血来源于肝动脉者可高度提示,AFP 阳性更有利于确诊。外生型肝癌的治疗以手术为著,手术切除率高,鉴于外生型肝癌的生长方式和特点,切除后对肝功能影响小,不受肝功能限制,不影响剩余肝功能,且能达到足够的切缘范围。外生型肝癌预后相对较好,瘤体包膜完整,足够的切缘范围和少有血管侵犯和组织分化好是预后的主要因素。

【1939】结核与抗甲状腺药物引起的 ANCA 相关性血管炎相鉴别一例 孙绮桦(中山大学附属第七医院) 钟慧琼 蒋宁一

通信作者:蒋宁一,Email:ningyij1602@163.com

病例资料 患者女,38 岁,2007 年因“甲状腺功能亢进症”于外院行“甲状腺左叶切除术”,2010 年复查 T_3 、 T_4 升高,予“丙硫氧嘧啶”及中药治疗,期间未规律治疗。2015 年出现双侧指尖关节、双肘、双膝游走性疼痛,未予治疗。5 个月前本院门诊复查提示白细胞下降,予下调“丙硫氧嘧啶”剂量。4 个月前患者无明显诱因出现气促,无胸闷、胸痛、心悸,未予重视,3d 前患者受凉后出现咳嗽,伴气促,较前加重,不能平卧、夜间不能入睡。查体:甲状腺 II 度肿大,质软,未闻及明显血管杂音,未触及震颤,颈正中可见一 12cm 横行瘢痕。心率 111 次/min,律齐,双手细颤(+),肝颈回流征(+),双下肢无水肿。实验室检查:TSH <0.001 $\mu\text{IU}/\text{ml}$, FT_3 6.54 pmol/L, FT_4 10.61 pmol/L,SCC $\uparrow$ 6.8 ng/ml,CA125 $\uparrow$ 851.32 U/ml,ESR $\uparrow$ 75 mm/1h,T-SPOT(+),PPD 试验强阳性,肺炎支原体 IgM 抗体及甲型流感病毒 IgM 抗体弱阳性,肝肾功能大致正常。抗核抗体(ANA)(+),血清 ANCA:抗蛋白酶 3 抗体(PR3)(-),抗髓过氧化物酶抗体(MPO)(+),抗中性粒细胞胞浆抗体 pANCA(+),抗中性粒细胞胞浆抗体 cANCA(-)。辅助检查:心电图:窦性心动过速,II、III 导联 ST 段抬高,V3-V6 导联 ST-T 改变。心脏超声:心包积液(中量)。胸部 CT 平扫+增强:1. 食管胸中段部分管壁增厚,建议内镜检查。2. 右肺上叶后段、右肺中叶结节灶;两肺多发炎症及纤维灶。3. 纵隔、双侧腋窝淋巴结肿大;建议相关检查。4. 心包大量积液;双侧胸腔少量积液伴左肺下叶膨胀不全。5. 脾大。心包穿刺病理:间皮细胞 CK(+),Vim(+),MC(+),CR(+),CK7(-),CK20(-),TTF-1(-),CDX-2(-),WT-1(+),PAX-8(-)。涂片所见核异质细胞为间皮细胞,未见癌细胞。**讨论** AAV(ANCA-associated vasculitis,抗中性粒细胞胞浆抗体相关性小血管炎)是一类由 ANCA 介导的以中性粒细胞浸润血管壁、血管发生坏死性炎症为特征的自身免疫性疾病。本病例中患者出现呼吸困难、关节疼痛、心包积液、胸腔积液等症状,实验室检查提示 MPO 和 pANCA 阳性,血沉增快;以及该患者有丙硫氧嘧啶用药史,均与 AAV 较符合。同时目前研究指出,间接免疫荧光法检测 ANCA 易受 ANA 的干扰而出现假阳性,该患者 ANA 升高,且肾功能受损不明显,因此尚不能完全考虑 AAV

的诊断。此外该患者 CA125 明显升高,除了可能与原癌基因有关,还可能与间皮细胞受机械牵拉或压迫、炎症及内分泌因子和细胞因子有关;同时心力衰竭患者,缺血、缺氧坏死的组织也可导致 CA125 分泌旺盛。此外该患者 T-SPOT 阳性,PPD 试验强阳性,胸部 CT 示双肺病变及多发淋巴结肿大。因此综合该患者的临床表现及各项检查,目前我们考虑该患者诊断肺结核可能性大,AAV 待排。现患者已停丙硫氧嘧啶,并转结核专科医院抗结核治疗,治疗情况密切随访中。

【1940】罕见的下纵膈腹腔侵袭性纤维瘤病¹⁸F-FDG PET/CT 一例 周凯丽(广州全景医学影像诊断中心核医学部) 陈萍

通信作者:陈萍,Email:chenping@uvclinic.cn

病例资料 患者女,28 岁。因腹胀痛 1 周,加重伴疼痛半天就诊。体格检查示胸壁触及一肿物,长条形,质地中等,无压痛,与皮肤无粘连,边界清楚。血尿常规、生化、肝功、凝血功能未见明显异常。¹⁸F-FDG PET/CT 检查结果示下纵膈巨大软组织肿块影,CT 值约 22HU-30HU,内似见条状稍高密度分隔影,与心包及膈肌分界不清,肝左右叶受压,放射性摄取稍增高,最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max})3.6,拟间叶源性低度恶性肿瘤。后行纵膈、腹腔肿瘤切除术,术后病理示:(纵膈、腹腔)侵袭性纤维瘤病,肿瘤由梭形细胞构成,间质大量胶原纤维,浸润周围骨骼肌。免疫组化结果为:Vimentin(+),SMA(+),CD31(+),CD34(+),Calponin(-),Ki67(<+5%)。讨论 侵袭性纤维瘤病(aggressive fibromatosis, AF)是一种局部侵袭性纤维母细胞瘤,可进行性侵犯周围肌肉软组织生长,术后易复发,无远处转移。本病每年新发病例为 2~4 例/100 万,约占所有肿瘤的 0.03% 和所有软组织肿瘤的 3%。好发年龄为 25~45 岁(70%),以女性多见。AF 依据病变的部位可分为腹外、腹内或腹壁。其腹壁外 AF 最常见的部位是四肢、头、颈、胸壁/乳房,极少发生于纵膈。据文献报道,在 CT 上,典型 AF 表现为软组织密度肿块影,与骨骼肌相似或者稍低,其内稍高密度条索影反映了胶原纤维,更低密度反映了脂质,边界尚清晰,坏死罕见。在 PET 上,AF 通常代谢不高,并且 SUV_{max} 常低于或等于 4.8。本例病例符合该病典型 PET/CT 表现,但病变位置罕见。尽管有一些关于 AF 的报道,但 AF 很少在前下纵膈生长并达到前心膈角深处。肿块生长速度可以根据血液供应的丰富程度而变化。在该病例中,可能是丰富的纵膈脉管系统使肿瘤达到心膈角深处并压迫左右肝叶。术后病理证实了间质中大量胶原纤维,故形成 CT 上条索状稍高密度影较为特征性表现;同时肿瘤细胞侵犯周围骨骼肌,提示病变具有侵蚀性。免疫组化显示 Ki67 表达欠活跃,也提示肿瘤细胞增殖活性不强。据报道,根治性手术是避免疾病复发的最重要的治疗方法。在切缘阳性的情况下,放疗有利于降低复发风险。

【1941】肝上皮样血管内皮细胞瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显

像一例 孙绮桦(南部战区总医院核医学科) 梁婉媚 张金赫

通信作者:张金赫,Email:64331671@qq.com

病例资料 患者女,39 岁,慢性病程。因右上腹疼痛半年,腹胀伴反复发热 10d 入院。外院行 CT 检查发现肝脏弥漫性病变,诊断未明确。既往无肿瘤病史。查体:贫血貌,皮肤巩膜无黄染,浅表淋巴结未触及肿大,腹部膨隆,可见腹壁静脉曲张,无压痛及反跳痛,未触及包块。肝脏肋下可触及,质软,表面光滑无结节,边缘锐利,Murphy 征可疑阳性。腹部叩诊呈鼓音,移动性浊音阳性。肝上界位于右锁骨中线第 5 肋间,下界位于右季肋下三横指,肝区无叩痛,肠鸣音亢进。相关实验室检查结果:总胆红素升高,白蛋白减低,谷丙转氨酶升高,谷草转氨酶升高,癌胚抗原、甲胎蛋白正常。PET/CT 影像显示:肝脏体积明显增大,肝脏内放射性弥漫性不均匀性摄取增高, SUV_{max} 为 5.3,肝右叶可见圆形病灶,放射性缺损,肝左叶放射性摄取相对较低,肝脏密度不均匀减低。肝脏三期增强扫描可见肝脏弥漫不均匀强化,其中肝右叶病灶可见典型由外至内“低-高-低”强化表现,呈“靶征”;肝左叶弥漫性病变呈延迟强化;门脉左支未见显影,门脉右支显示不全,腔静脉管腔可见受压变窄;肝门、胃网膜、腹膜后、肠系膜多发高代谢增大淋巴结。肝穿刺活检病理:低度恶性肿瘤,结合形态学及免疫组化检查结果,符合上皮样血管内皮细胞瘤。免疫组化检测:CD34(+),CD31(+),Vim(+),S-100(-),CK5/6(-),SMA(+),Actin(+),Desmin(-),CD68 个别(+),AACT(+),CD57(-),Bcl-2 部分(+),HMB45(-),MelanA(-),Hep(-),Ki67 约 15%(+);残存胆管上皮 CK(+),EMA(+),CK7(+).讨论 肝上皮样血管内皮细胞瘤是一种罕见的血管性肝肿瘤,发病原因不明,一般认为与避孕药、肝外伤、肝炎病史、长期接触石棉、氯乙烯或二氧化钛等有关。肝上皮样血管内皮细胞瘤的生物学行为一般认为介于血管瘤和血管肉瘤之间,但其病情发展过程及预后往往难以预测,可以进展缓慢,也可以发展很迅速。典型的肝上皮样血管内皮细胞瘤在影像学上可有一定特点,CT 平扫一般呈低密度结节,中心密度更低,部分可见钙化,肿瘤较大时边界模糊;增强扫描可见轻度强化,典型肿瘤可见环形强化,呈“靶征”改变,偶可见粗大的静脉穿行,呈“棒棒糖征”改变。另外有文献报道,肝上皮样血管内皮细胞瘤行¹⁸F-FDG PET/CT 显像时,代谢呈轻度增高表现。本例患者 CT 增强扫描可见肝右叶病灶具有典型由外至内“低-高-低”强化的“靶征”表现,但 PET 显像时病灶中心可见放射性缺损,提示为无活性的中心坏死区,这与文献报道不一致,这种代谢特点与其肿瘤学行为及预后的关系尚有待进一步研究。总的来说,肝上皮样血管内皮细胞瘤在临床上较为罕见,确诊还需要依靠病理,临床上遇到肝脏占位的情况,无法用常见肝脏疾病来解释的时候,应该把肝上皮样血管内皮细胞瘤列入考虑范围,并行组织学检查协助诊断。

【1942】干燥综合征合并单纯 FT₃ 增高病例一例 张琳景

(陆军军医大学西南医院核医学科) 黄定德

通信作者:黄定德,Email:huangdde@tmmu.edu.cn

病例资料 患者女,52岁,因“双膝关节疼痛20d”就诊,否认有高血压、冠心病、糖尿病、甲亢等病史。患者20d前因久蹲后自觉双膝关节疼痛,呈针刺样疼痛,负重及行走时疼痛加重,休息后可好转。双膝关节CT检查未见明显异常。肌电图/诱发电位检查报告:1. MCV:双侧股神经、双侧腓总神经、双侧胫神经运动传导速度正常。2. SCV:双侧腓浅神经、双侧腓肠神经感觉传导速度正常。3. H反射:双侧胫神经H波传导速度减慢。4. 肌电图:所查肌肉肌电图表现正常。血常规:血小板 22×10^9 、淋巴细胞 $0.94 \times 10^9/L$ 、单核细胞 $0.85 \times 10^9/L$ 、淋巴细胞百分比12.1%、单核细胞百分比11.0%、中性粒细胞百分比75.7%。抗干燥综合征抗原A抗体33.00。抗干燥综合征抗原B抗体<2.00。抗 α 胞衬蛋白抗体<24.00 IU/ml。抗核抗体阳性、抗SSA抗体阳性、滴度1:100。甲功五项:游离三碘甲状腺原氨酸(FT_3)>50.00 pmol/L,余正常。促甲状腺受体抗体阴性。骨髓穿刺:骨髓增生活跃;粒系增生活跃,各阶段细胞形态大致正常;红系增生活跃,以晚幼红细胞增生为主,形态未见异常。成熟红细胞形态大致正常;淋巴细胞占10.5%,形态大致正常;全片见巨核细胞9个,成熟巨少,血小板成簇,散在可见。免疫球蛋白IgG 26.8 g/L $\uparrow$ 、免疫球蛋白IgM 2.93 g/L $\uparrow$ 、IgE 975 IU/ml $\uparrow$,24h尿蛋白定量未见异常。甲状腺超声检查:1. 甲状腺回声不均匀,请结合甲状腺功能检查;2. 右侧颈部3区可见稍大淋巴结。甲状腺核素显像:甲状腺两叶摄取99m Tc功能明显减低,结合病史考虑近期使用含碘增强剂抑制所致可能性大。唾液腺显像提示:双腮腺、下颌腺摄取、分泌功能降低。综合患者病史及辅助检查,诊断考虑:干燥综合征、血小板减少症、甲状腺功能异常。**讨论** 原发性干燥综合征(primary sjogren's syndrome, PSS)是一种主要累及外分泌腺体的慢性炎症性自身免疫病,临床除有唾液腺和泪腺等外分泌腺受损功能下降而出现口干、眼干外,尚可合并甲状腺疾病。PSS患者中甲状腺功能异常较为常见,且主要表现为自身免疫性甲状腺疾病。PSS最常见合并的甲状腺疾病是甲状腺功能减退(45.5%),亦有部分研究个案报道,PSS可合并甲状腺功能亢进,在本病例中,患者主要表现为眼干、关节疼痛、乏力,而甲状腺功能方面, FT_3 明显增高,而TSH、 T_3 、 T_4 等指标均正常。有研究表明,异嗜性抗体、 T_3 自身抗体等会导致一些难以解释的甲功表现。因此,针对该PSS病例合并的特殊甲功表现,是由于体内一些自身抗体的影响还是由疾病引起的伴随表现,需要进一步的分析研究。该病例也提示我们在临床工作中,针对PSS等自身免疫性疾病,特别要关注甲功指标的变化,综合分析患者病情,达到最优的治疗效果。

【1943】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断肺间叶恶性肿瘤一例

胡蓉蓉(解放军总医院海南医院核医学科) 苑克慧
施彦坤 杨超 黄江山 符珍敏 陈亮 王卉

通信作者:王卉,Email:sddxwanghui@126.com

病例资料 患者女,63岁。因胸痛后发现右肺中叶阴影4个月余就诊。查胸部CT示:右肺中叶有实性密度结节,最大截面约19mm $\times$ 14mm,增强扫描动脉期病灶实性部分轻度强化,延迟期持续强化。心电图:无异常。查 ^{18}F -FDG PET/CT:右肺中叶内侧段可见一肿块伴空洞形成,大小为1.9mm $\times$ 1.7cm,边界规整,呈软组织密度,周围伴轻度放射性浓聚,SUV_{max}2.3。术中送检:切面肺实质内见肿物,大小为1.5cm $\times$ 1.4cm $\times$ 1cm,切面呈灰褐色,质中,中央局部出血囊性变。考虑低度恶性的间叶性肿瘤可能。**讨论** 恶性间叶瘤是一种罕见的肿瘤,其发病率低,指由两种或两种以上间叶成分构成的恶性肿瘤。其成分包括平滑肌肉瘤、骨肉瘤、软骨肉瘤、恶性纤维组织细胞瘤或血管肉瘤。这类恶性肿瘤不按其组成成分命名而通称为间叶肉瘤,早期常无特殊不适,可发生于各年龄组和各部位,多数患者发病年龄在55岁以上,儿童和青少年偶发,该病为高度恶性,好发于四肢,也可发生在腹膜后、骨、胃肠道、胸膜、肺等处。本例患者间叶瘤发生在肺内,更为罕见。在放射影像学方面,大多数恶性间叶瘤表现为实性肿块,无特殊征象,肿瘤内可见钙化或坏死,增强扫描多见轻至中度不均匀强化。本病例中CT平扫见实性密度结节,增强扫描见轻度强化,符合恶性肿瘤放射性特征。有关恶性间叶瘤的影像表现,文献报道较少,多使用病理活检方法确诊,本病例中使用PET/CT检查发现,最终通过病理确诊,这种情况的肺内恶性间叶瘤在国内尚未见报道。

【1944】心得安致粒细胞缺乏症一例分析 陶绪长(南昌市第一医院核医学) 关晏星

通信作者:关晏星,Email:yanxingguan2000@aliyun.com

病例资料 患者女,55岁,主因“发热半天”由急诊科以“1、发热待查,2、甲状腺功能亢进症,3、粒细胞缺乏”收入住院。患者入院前一天傍晚时分开始出现畏寒发热,最高体温39.3℃,伴咽喉疼痛,无咳嗽咳痰,稍有胸闷,无胸痛,全身乏力,精神差。患者自述6个月前用甲疏咪唑治疗“甲亢”(前3个月),40天后出现肝功能异常2周,遂改用 ^{131}I (4.2mCi)治疗,并辅以心得安(规格10mg/片,3次/d,1片/次)治疗;近期复查示甲亢复发,7d前给予 ^{131}I (4.0mCi)治疗,现一直服用心得安(规格10mg/片,3次/d,2片/次)。入院当日在急诊查血常规示:白细胞计数 $0.40 \times 10^9/L$ 、中性粒细胞 $0.02 \times 10^9/L$;电解质:钠132.5 mmol/L,钙2.06 mmol/L,氯97.2 mmol/L,钾3.50 mmol/L;高C-反应蛋白71.5 mg/L;葡萄糖4.3 mmol/L;N-端脑利钠肽前体:745 pg/ml。入院后继续完善相关检查:游离三碘甲状腺原氨酸(FT_3)11.08 pg/ml(参考范围2.0~4.4),游离甲状腺素(FT_4)5.26 ng/dl(参考范围0.93~1.70),促甲状腺激素(sTSH)<0.005 μ IU/ml(参考范围0.27~4.2),抗甲状腺球蛋白抗体(Anti-TG)703.10 IU/ml(参考范围0~115),抗甲状腺过氧化物酶抗体(Anti-TPO)360.40(参考范围0~34);咽拭子革兰氏染色:真菌孢子及假

菌丝(1+);C-反应蛋白 147mg/L;血浆中内毒素含量<0.0100(参考区间0~0.1EU/mL);抗链球菌溶血素O、类风湿因子、肿瘤标志物正常,甲肝、乙肝、丙肝核心抗原等均阴性。入院后即停用心得安并改用琥珀酸美托洛尔缓释片(规格47.5mg/片,1次/天,1片/次),予重组人粒细胞集落刺激因子注射液升粒细胞;予注射用甲泼尼龙琥珀酸钠(40mg/次,1次/d)静脉输液抑制免疫、抗感染;口服叶酸片10mg/次,3次/d。患者粒细胞缺乏、白细胞降低,随时可能感染加重,故皮下注射重组人白介素-11(1.5mg)提高患者细胞免疫功能和抗感染能力。因入院第2日患者化验回报:咽拭子革兰氏染色:真菌孢子及假菌丝(1+);C-反应蛋白147mg/L,患者仍有发热、咽痛,考虑感染,故予莫西沙星注射液联合美罗培南注射液抗感染治疗。经过升白细胞、粒细胞、抗感染、补充能量治疗后,该患者现无发热,复查血常规,白细胞计数 $7.78 \times 10^9/L$ (正常),中性粒细胞 $3.37 \times 10^9/L$ (正常),红细胞 $4.07 \times 10^{12}/L$ (正常),血红蛋白111g/L(略低),血小板 $214 \times 10^9/L$,患者也自觉各症状好转,故申请出院,随访6个月未发现白细胞及粒细胞降低。**讨论** 本病与文献报道个案有相似之处,单用心得安,剂量都比初始剂量大,停用心得安未见复发。根据药典说明提示,心得安在血液系统中毒表现:血小板减少性紫癜、粒细胞缺乏、嗜酸性粒细胞增多等。所以根据举证倒置原则,有理由相信心得安所致粒细胞缺乏是有根据的,但由于个案稀少及伦理因素,服用心得安导致粒细胞缺乏的剂量阈值仍值得我们进一步探讨。

【1945】 ^{18}F -PSMA/ ^{18}F -FDG 双探针 PET/MR 诊断前列腺癌合并神经内分泌癌一例 黄新韵(上海交通大学医学院附属瑞金医院核医学科) 李彪

通信作者:李彪,Email:lb10363@rjh.com.cn

病例资料 患者男,62岁,16月前确诊前列腺癌伴直肠侵犯,Gleason 4+5=9,行新辅助内分泌治疗8月,8月前行前列腺癌根治术,术后病理提示:1.前列腺腺泡腺癌,结合病史符合内分泌治疗后改变,2.小灶左体部切缘见小细胞神经内分泌癌。术后继续内分泌治疗,复查tPSA<0.008ng/mL, fPSA:0.006ng/mL。现拟行放疗前评估。 ^{18}F -PSMA PET/MR示:前列腺癌根治术后,术区未见PSMA高摄取;直肠下端肠腔内占位,病变突破浆膜层,PSMA摄取轻度增高;双侧髂血管旁肿大淋巴结,骶前软组织结节影,未见PSMA摄取。 ^{18}F -FDG PET/MR示:前列腺癌根治术后,术区未见异常高代谢;直肠下端肠腔内占位,病变突破浆膜层,糖代谢明显增高;双侧髂血管旁肿大淋巴结,骶前软组织结节影,糖代谢增高。行超声内镜示距肛门2cm处隆起型病灶,超声探查病灶来源于黏膜下层,局部突破浆膜层向腔外生长,活检提示小细胞神经内分泌癌。最终结合影像学、内镜及病理诊断为直肠来源神经内分泌癌,伴盆腔淋巴结及骶前转移。**讨论** 前列腺癌是男性最常见的恶性肿瘤之一。虽然前列腺癌诊断、治疗方法较多,然而前列腺癌在现有的常用影像学检查上都缺乏特异性的表现,这直接造成了:①前列腺癌无创性

诊断困难;②前列腺癌在前列腺内的病变范围无法准确界定;③前列腺癌转移灶(淋巴结、骨等)难以全部发现。靶向PSMA分子可对前列腺癌进行高特异性的分子影像诊断,结合PET/MR多模态、多参数显像,PSMA PET/MR对前列腺癌原发诊断的准确率可以达到98%,能检测出直径仅5mm的转移性淋巴结,远优于现有影像学手段,对骨转移灶的检查效能也远远优于目前的核素骨显像。PSMA PET显像中可能出现在解剖学影像学存在恶性征象,但在基于PSMA的PET影像学上却明显阴性。此类病变可能包括无法表达PSMA的非前列腺癌恶性肿瘤,或可能是不表达PSMA的前列腺癌,例如神经内分泌分化的肿瘤或前列腺腺癌缺乏PSMA表达。针对此类病变,FDG PET有助于鉴别诊断,最终确诊仍需活检及病理学诊断。

【1946】PET/CT 误诊右颈部肿块病例 刘长存(上海交通大学附属第一人民医院核医学科) 赵晋华

通信作者:赵晋华,Email:zhaojinhua1963@126.com

病例资料 患者,男,68岁,发现右颈部肿块近2个月,大小约2cm×2cm,伴颈部不适感。超声示:右颈部肿块,MT。2019年11月23日CT增强示:右颌下腺后缘占位,神经源性肿瘤?坏死淋巴结?建议结合临床进一步检查。血常规:白细胞数 $10.61 \times 10^9/L$,淋巴细胞: $6.07 \times 10^9/L$,比例:57.3%,中性粒细胞比例:36.5%,其余指标正常。CRP、生化常规及肿瘤标志物均正常。20年前外伤脾破裂切除。2019年12月3日查PET/CT诊断:右颈深部肿块伴葡萄糖代谢增高,考虑多发淋巴结感染性病变可能大,肿瘤待排。随后患者行右颈部肿物穿刺,病理:镜下未见明显恶性依据,临床疑肿瘤,建议手术活检进一步检查。2019年12月18日行右颈部肿物切除术,术后病理:(右颈肿块)弥漫性大B细胞淋巴瘤,伴大片坏死,免疫表型提示非生发中心细胞样。**讨论** 颈部弥漫大B细胞淋巴瘤,颈部多见,常双颈部均有病灶,呈无痛性进行性淋巴结肿大,一般表现为多个区域、多枚淋巴结的增大,未治疗者密度一般均匀,较大者可有坏死改变,淋巴结常有融合趋势,葡萄糖代谢一般较高;该病例为右颈深部的一枚肿大淋巴结,密度不均匀,坏死明显,结合患者的增强CT的表现,淋巴瘤的诊断比较困难。容易与坏死性淋巴结炎、神经源性肿瘤、转移瘤混淆。颈部淋巴结是淋巴瘤的好发部位,以非霍奇金淋巴瘤多见。大多数患者有发热病史,平均病程短。淋巴瘤造成的淋巴结增大明显,部分融合,很少出现坏死改变。CT上淋巴结增大呈圆形或椭圆形,可为单发或多发,双侧颈部多见;未经治疗或免疫缺陷平扫呈均匀等密度,增强扫描后肿块呈均匀性强化,边界清楚;治疗后增大淋巴结内科出现液化坏死区,少数可伴钙化。随着病变进展,多个增大的淋巴结可相互融合。淋巴结包膜突破侵犯周围组织,边界不清楚。颈部淋巴瘤需要与颈部反应性淋巴结增生、颈部淋巴结感染性病变、结节病、颈部转移瘤鉴别。反应性淋巴结增生通常有上呼吸道感染使,淋巴结常小于2cm,呈广泛分布。淋巴结感染性病变通常淋巴结

炎发病部位较举行,淋巴结结核可伴钙化,淋巴结结核引起肿大淋巴结边缘多不规则。当炎性或结核性淋巴结中心发生坏死时,与未经治疗或无免疫缺陷的淋巴瘤较易鉴别。结节病表现为颈部及纵隔多发淋巴结增大,直径常大于 2cm,内部密度均匀,周围境界清楚,两者鉴别困难的时候可穿刺活检。对于颈部转移瘤,在 PET/CT 显像情况下,通常能发现原发灶,较易鉴别,但对于少数不明原发灶的转移瘤仍鉴别困难。

【1947】新生儿肾功能显像流程一例 杨航(重庆陆军军医大学第一附属医院核医学科)

通信作者:杨航,Email:1165501474@qq.com

病例资料 患儿男,55min。因“胎龄 34+2 周生后气管插管 55min”入小儿科 NICU 病区。初步诊断(1)孕期查 MRI 示:新生儿下尿路梗阻?(2)孕期胎儿超声:双肾积水(3)新生儿呼吸窘迫综合征?(4)新生儿肺炎?(5)早产儿(6)低出生体重儿 2.4KG(7)新生儿心肌损害?(8)新生儿凝血功能异常?(9)早产儿脑损伤。病情平稳后完善肾脏核素显像。显像进行流程:1、主治医生提前联系本科住院总确定检查时间;2、病房适当给予镇静剂,建立留置针通道并稳定的固定在皮肤上,给予常频呼吸机辅助呼吸;3、一名麻醉医生、一名主治医生陪同新生儿来本科;4、技师检查留置针通道流畅情况后缓慢静脉滴注生理盐水 25ml 充分水化,30min 后按照新生儿肾功能显像标准剂量通过留置针“弹丸”式注射 0.4ml DTPA,随即推注生理盐水冲洗通道残留显像剂,注射同时进行连续动态采集,以 2s/帧的速度采集 60s 和 15s/帧的速度采集 15min,分别得到双肾的血流灌注和肾功能动态系列影像,显像结束后 30min 后再采集 60s 的延迟相。5、麻醉医生、主治医生时刻关注新生儿生理状态,本科技师、医生密切观察显像图像,护理组携急救车就位;6、检查结束,显像图像质量良好,新生儿立即返回 NICU 病区,本科医师立马处理数据并上传医院工作站。**讨论** 新生儿泌尿系统疾病的早期诊断与治疗能大幅度降低发病率和死亡率,而泌尿系统的放射性核素显像的高敏感性、高准确性恰好能满足诊断泌尿系统功能和疾病的方面的要求。但是新生儿的生理状态往往可能复杂化、多综合征化,尤其是早产低出生体重儿;无论出于职业素养还是伦理方面都应谨慎再谨慎,做好各种突发情况预备措施,切实做好显像流程规范化、精益化、安全化,为临床提供高质量高效率的图文报告。

【1948】POMES 综合征¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例

王鹏龙(广东高尚医学影像诊断中心核医学科)

通信作者:王鹏龙,Email:359443230@qq.com

病例资料 患者女,60 岁,无明显诱因双上肢麻木感一年余,2 个月前全身黏液性水肿,双下肢乏力、麻木,远端较明显,偶有口齿不清,偶有便秘。生化检查:血清 T₃ 0.41ng/ml,FT₃ 1.69 μg/dl,TSH 6.04mU/L,血清 IgM 4.21g/L,血清促黄体激素 16.5U/L,泌乳素 412.15 mU/L,睾酮 0.32 nmol/

L,尿 kapU κ 轻链 52.7mg/L,尿 lamU λ 轻链 52.7mg/L,血清肿瘤指标、血常规及肠镜均正常。影像学检查:超声示肝脾肿大、肝囊肿、双肾结石、甲状腺回声不均伴多发小结节、子宫肌瘤;内分泌科考虑为桥本甲状腺炎合并干燥综合征。PET/CT 检查示(1)全身多发混杂骨质破坏,以成骨性为主,FDG 代谢不同程度增高,SUV 最大值介于 2.7~13.4 之间,多考虑为骨髓造血系统肿瘤(POMES 综合征可能),建议左侧髂骨活检;(2)肝脾肿大,代谢未见增高;(3)甲状腺双叶密度不均,代谢对称性轻度增高,SUV 最大值为 2.6。后经左侧髂后上嵴骨髓穿刺:(骨髓镜下病理诊断)骨髓造血组织增生活跃,粒系增生占优势,可见淋巴细胞散在分布,浆细胞灶性分布;(骨髓免疫组化):以 CD45/SSC 设门分析,CD38+CD138+细胞群约占核细胞的 0.47%,CD45 异质性表达,表达 CD19、CD27、CD38、CD138,不表达 HLA-AR、CD20、CD28、CD33、CD34、CD56、CD117、CD200,clambda:ckappa=1.03:1,考虑为多克隆浆细胞。临床最终确诊为“POMES 综合征”。**讨论** POMES 综合征是一组以多发性周围神经病和单克隆浆细胞异常增生为主要表现临床症候群,首先被 Crow 和 Fukase 提出,又称 Crow-Fukase 综合征、硬化型骨髓瘤。其临床表现主要为多发性神经病(Polyneuropathy)、脏器肿大(Organomegaly)、M 蛋白(M protein)、内分泌病(endocrinopathy)和皮肤改变(skin changes)。该病较为罕见,临床表现复杂,可累及神经、内分泌、血液、消化、皮肤及骨骼多系统,影像学检查缺乏特异性,易误诊,致残率高,中位生存期 5~7 年,发病高峰年龄多发在 50~60 岁,绝大部分患者以多发性周围性神经病变症状起病,也有部分以其他系统症状为首发症状。本例患者 PET/CT 主要以骨骼多发成骨性骨质破坏为主要影像表现,特异性不强(骨转移及结节性硬化均可有如此表现),但本例患者无明确原发肿瘤,且伴有周围性神经病变症状起病,合并内分泌系统异常及尿 M 蛋白增高,综合考虑为 POMES 综合征。总而言之,该病诊断较困难,PET/CT 及其他影像学检查特异性不强,PET/CT 绝大部分以“骨质不同程度成骨性改变伴 FDG 代谢增高”为主要表现,必须结合临床各项生化指标及临床表现综合判断,方能提高诊断准确性。该病的诊断必须同时满足 2 个主要条件+1 个次要条件,具体主要条件:(1)多发性周围神经病变;(2)单克隆浆细胞增生病变。次要条件:(1)硬化性骨病变;(2)巨淋巴结增殖症(Castleman 病);(3)脏器肿大(肝、脾、淋巴结);(4)水肿(外周水肿、胸腔积液或腹腔积液);(5)内分泌病变(肾上腺、甲状腺、垂体、性腺、甲状旁腺、胰腺);(6)皮肤改变(色素沉着、多毛、多血症、血管瘤、白甲);(7)视乳头水肿。该病多行对症治疗+化疗+自体外周血造血干细胞移植等一种或多种联用方案治疗。

【1949】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断骨软组织肿瘤一例 周瑜(华中科技大学同济医学院附属同济医院核医学科)

朱小华

通信作者:朱小华,Email:Email:evazhu@vip.sina.com

病例资料 患者男,41岁,因“左大腿肿胀伴疼痛2个月余,加重1个月”入院;患者2个月前无明显诱因出现左大腿靠近膝关节部位疼痛,可忍受,当时未予重视,后症状逐渐加重,于当地医院行消炎治疗,效果不明显。1个月前症状加重,肿块逐渐增大,开始出现行走困难,遂就诊,门诊拟“下肢恶性肿瘤”收治。2018年11月2日血常规:WBC $12.9 \times 10^9/L$ ↑,NE $9.92 \times 10^9/L$ ↑,NE%76.9%。2018年10月28日生化全套:ALP $134U/L$ ↑。2018-10-28血沉 $21mm/1h$ ↑。男性肿瘤标志物全套:NSE $22.0 \mu g/L$ ↑。CT-双下肢动脉血管成像:左大腿远段改变,多考虑骨肉瘤,由左股动脉供血、股静脉引流,并左股动静脉瘘可能。全身骨显像检查诊断:左侧股骨下段-膝关节放射性增浓影,考虑肿瘤性病变。磁共振平扫:左大腿远段改变,多考虑骨肉瘤,伴股骨远段骨折;左膝前、后交叉韧带水肿;左膝髌韧带水肿;左膝关节腔少量积液;左膝周围皮下软组织水肿。肿瘤代谢显像(PET/CT)检查诊断:1. 左侧股骨远段改变,伴周围团片状混杂密度影,代谢不均匀增高,结合病史左股骨肿瘤性病变伴远段骨折。左侧膝关节积液可能;左侧膝关节周围皮下水肿可能。2. 盆腔及左侧腹股沟区多发淋巴结,部分肿大,代谢增高,结合病史考虑为肿瘤转移性病变可能。**讨论** 骨肉瘤是儿童和年轻成人最常见的骨原发恶性肿瘤。骨肉瘤患者的中位年龄为20岁。上述数据展示了在该类患者中五年生存率仅约为63.4%-69.5%。骨肉瘤的诊断依赖于临床症状/实验室检查/影像学诊断。骨肉瘤典型的X线特征为受累骨分界不清楚的骨质破坏,可呈溶骨型、硬化型或混合型,带有明显的骨膜反应和软组织肿块阴影。CT或MRI可评价肿瘤在髓内和软组织的侵犯范围,此外,骨肉瘤易发生肺转移,应常规行CT或MRI检查以明确转移灶的存在。血管造影可提供肿瘤向骨外侵犯范围信息,明确血管移位和侵蚀程度SPECT/CT或PET/CT在骨肉瘤中的应用有两个作用,一是判断肿瘤在骨髓内的边界,寻找跳跃灶;二是确诊有否其他骨转移或有否多骨受累。而PET/CT在骨肉瘤的诊断中敏感性更高,在肿瘤的分级,分期/再分期,疗效监测/预后评估以及患者随访上有独特意义。

【1950】类似肺转移瘤的肺原发 MALT 淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 胡萍(吉林大学第一医院核医学科) 关锋 赵红光

通信作者:赵红光,Email: zhaohg@jlu.edu.cn

病例资料 患者女,69岁,体检时偶然发现双肺多发类圆形磨玻璃结节影,怀疑肺转移瘤,为明确原发灶情况行¹⁸F-FDG PET/CT检查。病程中无发热、咳嗽、咳痰等呼吸系统症状,生化指标中血常规、血沉、C-反应蛋白及肿瘤标志物、乳酸脱氢酶等生化指标未见异常。¹⁸F-FDG PET/CT结果显示双肺各叶多发类圆形磨玻璃结节影,病灶主要位于双肺上叶,边界清晰,最大约 $2.5cm \times 1.2cm$,部分放射性摄取增高, SUV_{max} 3.4;纵隔及双侧肺门淋巴结放射性摄取增高,较大约 $1.4cm \times 0.8cm$, SUV_{max} 6.8,大部分淋巴结伴钙化;余头+躯干

部PET/CT显像未见明显异常。该患者经抗生素治疗10天,间隔一个月后随访结节大小及数量未见明显改变,不能除外恶性病变,后进行胸腔镜下结节切除病理,病理结果提示:支气管黏膜相关淋巴组织(MALT)淋巴瘤。**讨论** 肺原发淋巴瘤仅占淋巴瘤的1%,占肺部肿瘤的0.5%~1%,其中以MALT淋巴瘤最多,占肺原发淋巴瘤的60%~80%。肺MALT淋巴瘤主要起源于支气管黏膜相关淋巴组织,发病高峰50~60岁,为惰性淋巴瘤。影像学可表现为结节、肿块、实变影,一般实变病灶内见走行自然的含气支气管为其特征性表现,但以双肺类似肺转移瘤的表现尚未见报道。对于本例患者,肺CT表现考虑转移瘤,¹⁸F-FDG PET/CT基于其头+躯干部扫描优势,首先在该患者体内发现除肺内病灶外并无其他病灶,所以首先排除转移瘤,再基于结节伴轻度代谢增高的特点,可以考虑到恶性疾病可能的诊断,虽然最终确诊靠病理,但本例提示当遇到类似该例患者双肺表现时,且经过抗炎治疗疗效不佳,应考虑到肺原发黏膜相关淋巴瘤的可能,需要肺活检协助诊断。

【1951】胸骨后异位甲状旁腺腺瘤一例 曾贤伍(甘肃省肿瘤医院)

通信作者:曾贤伍,Email:1021619285@qq.com

病例资料 患者女,44岁,双侧肾结石术后,高钙血症3个月。因双肾结石于2017年4月在外院行经皮肾镜超声碎石取石术,术后恢复良好。本次入院前在当地医院检查:血清钙 $2.95[2.5 \sim 2.75] mmol/L$,颈部超声检查:双侧甲状腺及甲状旁腺未见明显异常。既往无高血压及心脏病及糖尿病史。体格检查无特殊,专科检查:双侧甲状腺区域未触及明显异常,颈部未触及明显肿大淋巴结。实验室检查:血清磷 $0.41[0.8 \sim 1.5] mmol/L$,PTH $299.19[11 \sim 18] pg/ml$,余(-)。心电图:异常心电图,窦性心动过缓,心电图右偏+264。彩超:双肾多发结石,双侧甲状腺未见明显异常,双侧颈部多发肿大淋巴结影,淋巴结门结构存在,右侧锁骨上见 $2.9 \times 1.4cm^2$ 大小椭圆形低回声光团,多考虑来源于甲状旁腺。行右侧气管食管沟肿物探查术,病理结果示:右侧气管食管沟 $3.0 \times 2.5cm^2$ 肿物为淋巴结纤维化,左下、右上、右下甲状旁腺增生;术中监测PTH(0、5min、10min、30min)未见明显下降。2017年12月6日患者再次入院,病史同前,彩超:双肾多发结石并轻度肾盂积水;实验室:血清磷 $0.57[0.8 \sim 1.5] mmol/L$,PTH $319.45[11 \sim 18] pg/ml$,余(-),尿中白细胞(+++)。SPECT-CT ⁹⁹Tc^m-MIBI 双时相显像:颈部未见重要发现,胸骨柄后方纵隔处“点状”放射性持续浓集影,多考虑异位甲状旁腺。行胸腔镜纵隔异位甲状旁腺瘤探查术及左前臂自体甲状旁腺移植术,术中监测PTH恢复正常[$33.63 pg/ml(5min)$ 、 $10.29 pg/ml(30min)$]。病理:纵隔内甲状旁腺腺瘤。术后监测PTH正常[$45.69 pg/ml(左前臂血)$ 、 $47.04 pg/ml(右前臂血)$],血清磷恢复正常,血清钙略低。**讨论** 目前甲状旁腺功能亢进(hyperparathyroidism, HPT)的影像学诊断主要有⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT显像、超

声、CT 等等。超声以低廉、简便、可重复、安全等优点,是临床诊断甲状腺病变最常用的检查手段,结合血清学 PTH 指标即可明确诊断。国内学者比较了多种医学影像学在诊断 HPT 的优劣,结论认为 SPECT/CT 与^{99m}Tc-MIBI 平面显像比较,病灶定位诊断基本一致,但是在甲状腺增生性病变的定性诊断优于平面显像,SPECT/CT、超声明显优于 CT,因此术前联合 SPECT/CT 与超声检查,可为外科医生提供更为精准的解剖信息。本例患者因双肾结石就诊时发现甲状腺旁腺功能亢进,首次手术后病理结果显示甲状腺增生性病变,但临床症状依旧,PTH 明显增高。再次复诊,^{99m}Tc-MIBI SPECT/CT 明确诊断并成功定位病灶,指导外科手术,成功为患者解除病痛。笔者建议,临床怀疑 HPT 时,超声联合^{99m}Tc-MIBI SPECT/CT 显像,二者优势互补,能够准确定位诊断 HPT,为外科医生导航。

【1952】⁶⁸Ga-DOTATATE 联合¹⁸F-FDG PET/CT 鉴别诊断肾上腺肿瘤一例 辛玫(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军

通信作者:刘建军,Email:nuclearj@163.com

病例资料 患者男,65 岁。体检发现右侧肾上腺区肿块 1 个月就诊,平素自觉偶有右侧腰部酸胀感,否认血尿、泡沫尿等不适。查基础血压波动于 120~150/75~90 mmHg 之间。查[肾上腺髓质功能]:血去甲变肾上腺素 296.1 pg/ml 偏高(正常值:19~121),血变肾上腺素 595.9 pg/ml 偏高(正常值:14~90)。[肾上腺皮质功能]:血清脱氢表雄酮 195.4 μg/dl(正常值:成年男性 136.2~591.9),皮质醇 8.31 μg/dl(正常值:6.7~22.6),促肾上腺皮质激素(ACTH) 22.32 pg/ml(正常值:7.0~65.0),醛固酮 147.74 pg/ml(正常值:29.4~161.5)。查肾上腺 CT 平扫+增强:右侧肾上腺区两枚占位,一病灶考虑腺瘤可能,另一病灶性质待定。血常规、尿常规及肿瘤标志物均正常。查⁶⁸Ga-DOTATATE 及¹⁸F-FDG PET/CT 示:1、右侧肾上腺区软组织团块(44 mm×34 mm),伴 FDG 代谢(SUV_{max} = 8.0)及⁶⁸Ga-DOTATATE 摄取(SUV_{max} = 58.0)均增高,考虑嗜铬细胞瘤可能性大。2、右侧肾上腺接合部结节(20 mm×18 mm),伴 FDG 代谢轻度增高(SUV_{max} = 3.4),⁶⁸Ga-DOTATATE 摄取未见明显增高,考虑良性腺瘤可能。后行腹腔镜下肾上腺肿瘤切除术,病理示:“右侧肾上腺肿瘤”结节 1:嗜铬细胞瘤(4×4×3 cm³),浸润周围脂肪组织,免疫组化:肿瘤细胞 CgA(+),Ki-67(<5%),CK(-),Vim(+),CD56(+),SYN(+),S-100(+),MelanA(-);结节 2:皮质腺瘤(2cm×2cm×2 cm)。**讨论** 肾上腺是体内重要的内分泌器官。肾上腺肿瘤按发生部位可分为皮质肿瘤和髓质肿瘤。肾上腺皮质肿瘤根据其组织发生来源、有无分泌功能,分为功能性肿瘤和非功能性肿瘤,常见的功能性肿瘤可引起皮质醇症、醛固酮症和性征异常等。肾上腺髓质肿瘤以嗜铬细胞瘤多见,肿瘤分泌儿茶酚胺,最典型的临床表现为持续性或阵发性高血压,有发生恶性高血压的风险、危及生命。本例患者综合其血压波动等临床表现、实验室检

查提示肾上腺髓质功能异常升高、以及多种影像学检查结果,可为肾上腺肿瘤的鉴别诊断提供依据。生长抑素受体(somatostatin receptor, SSTR)是一种广泛分布于中枢和外周神经系统、以及多脏器表面具有神经内分泌功能细胞的神经激素。新型 PET 显像剂⁶⁸Ga-DOTATATE 与 SSTR 亲和力较高,被应用于临床神经内分泌肿瘤的示踪和影像诊断。本病例一侧肾上腺区存在两枚病灶,传统的增强 CT 无法定性诊断,运用⁶⁸Ga-DOTATATE PET/CT 功能显像能特异性检出富于 SSTR 表达的嗜铬细胞瘤,而非功能性的肾上腺皮质腺瘤则缺乏 SSTR 表达、仅见¹⁸F-FDG 轻度摄取。经手术病理证实,⁶⁸Ga-DOTATATE 联合¹⁸F-FDG PET/CT 有效发挥了多模态分子探针显像在肾上腺肿瘤鉴别诊断中的独特优势。

【1953】原发四肢骨占位¹⁸F-FDG PET/CT 影像表现一例 刘玉暖(河北医科大学第四医院核医学科) 赵新明 王建方 张敬勉 戴萌

通信作者:赵新明,Email:xinm _zhao@163.com

病例资料 患者男,27 岁,主因左脚跟疼痛 3 个月余就诊。既往体健,否认其他病史。全身骨显像:右肘关节、两侧股骨下端及双侧胫骨上段、左足骨异常骨显像剂浓聚,CT 扫描范围内两侧股骨下端、左胫骨上段骨质破坏,右胫骨上段髓腔内条片状稍高密度影,考虑骨恶性病变可能性大。PET/CT:右第 3 掌骨基底部、右尺骨鹰嘴、左尺骨远端、两侧股骨下端、两胫骨上段、左侧跟骨可见异常葡萄糖高代谢,CT 相应髓腔内见不规则形低密度影,并见骨质破坏,考虑骨恶性病变伴部分骨质病理性骨折可能性大。行右肘部肿物穿刺活检,免疫组化:非霍奇金弥漫大 B 细胞淋巴瘤(生发中心源性)。临床综合考虑为原发骨弥漫大 B 细胞淋巴瘤。患者确诊后给予 REPOCH * 3 化疗,化疗后肿物消退,复查 PET/CT:原四肢骨骨质异常部位部分骨质修复,出现骨样密度影,¹⁸F-FDG 代谢程度明显减低;余部位未见异常代谢增高灶。表明患者诊断正确,治疗有效。**讨论** 原发骨淋巴瘤(PBL)在临床少见,是原发结外淋巴瘤的一个亚型,约占所有骨肿瘤的 5%。PBL 病理类型 80% 以上为弥漫大 B 细胞淋巴瘤。PBL 的主要诊断标准为:肿瘤发生部位必须是骨骼;辅助检查如影像学未发现骨骼以外的其他部位淋巴瘤;诊断确立后,6 个月仍未发现骨以外的淋巴瘤病灶;必须有明确的病理和免疫组化。PBL 可累及全身骨骼,但以脊柱、骨盆及长骨常见,CT 表现为溶骨性、成骨性或混合性,突出表现为骨皮质破坏范围小而软组织肿块大,骨膜反应相对少见,溶骨性骨质破坏呈斑片状、片状不规则形,骨皮质呈虫蚀样或穿凿样缺损,周围软组织肿块呈围骨样生长,PET 伴异常葡萄糖高代谢。原发性骨淋巴瘤常与骨髓瘤、转移瘤、骨肉瘤相鉴别,骨髓瘤多见于 40 岁以上,常多发,50% 患者尿中本-周蛋白阳性,影像上主要表现为溶骨性骨质破坏,边缘少有硬化缘,无骨膜反应;转移瘤常有原发恶性肿瘤病史,骨质破坏明显,软组织肿块较小,发生于椎体者常累及椎体附件,跳跃式生长;骨肉瘤多见于青少年,好发于长骨干骺端,

骨质破坏及软组织肿块并存,周围见放射状骨膜反应。结合各种影像学及实验室检查,当病灶呈现浸润性溶骨性骨质破坏时,骨皮质破坏轻伴明显软组织肿块,骨膜反应及骨质硬化少见, ^{18}F -FDG 呈高摄取时,应考虑到 PBL 的可能,PBL 的最终确诊需依靠病变部位组织病理学诊断。

【1954】腹盆腔多脏器病变 ^{18}F -FDG PET/CT 影像表现一例 刘玉暖(河北医科大学第四医院核医学科) 赵新明 王建方 张敬勉 戴萌

通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

病例资料 患者男,59岁,缘于排尿不畅数月,加重1个月于2019年10月就诊北大第一医院,肿瘤标志物:PSA(-);腹盆腔CT(自阅片):膀胱壁弥漫性增厚;前列腺增大,密度不均。膀胱镜受阻未能进入膀胱。既往2006年右颈部非霍奇金弥漫大B细胞淋巴瘤化疗7次,并行自体骨髓移植及白介素治疗,2012年结束。本院全身PET/CT显像(2019年11月):1. 直肠壁增厚,官腔变窄;前列腺增大,内密度不均;膀胱显示不清,膀胱壁弥漫性增厚;腹盆腔内腹膜弥漫性增厚,局部呈结节状;腹膜后软组织影增多,与输尿管分界不清,两侧肾盂及两侧输尿管扩张积水,PET均见不均匀性异常葡萄糖高代谢;2. 右下腹回盲部见片状异常葡萄糖高代谢,延迟显像未见变化,CT相应部位软组织影稍增多,考虑恶性病变可能性大;3. 腹腔积液。PET/CT提示腹盆腔内多脏器受累伴弥漫性异常葡萄糖高代谢,首先考虑恶性病变。2019年12月患者于保定市第二医院行直肠穿刺,免疫组化结果:弥漫大B细胞淋巴瘤。**讨论** 淋巴瘤是来源于淋巴网状系统的恶性增殖性疾病,主要包括霍奇金淋巴瘤(HD)与非霍奇金淋巴瘤(NHL)。HD80%源于淋巴结内,较少累及结外淋巴组织;NHL易累及结外淋巴组织,如肝、骨髓、肠道等。胃肠道是NHL常见的结外受累部位,10%-15%的NHL有胃肠道受累,CT表现为壁增厚浸润样改变、结节或肿块样改变、大的空腔样病变及胃黏膜皱襞增厚等,小肠淋巴瘤肠管可呈“动脉瘤样扩张”,胃肠道的弥漫大B细胞淋巴瘤一般代谢活跃, ^{18}F -FDG摄取较高。NHL侵犯泌尿生殖系统较原发性泌尿生殖系统常见,累及途径主要为血行播散和后腹膜病变直接侵犯,多累及肾脏、膀胱、睾丸以及前列腺;在女性主要累及子宫,CT表现为受累器官软组织影增多。腹膜本身缺乏淋巴组织,淋巴瘤的腹膜累及罕见,可能通过腹腔内韧带及覆盖内脏表面腹膜蔓延,CT表现与腹膜其他疾病类似,表现为腹膜弥漫性增厚,呈“饼状”、结节状或肿块样增厚,腹膜的 ^{18}F -FDG摄取及腹腔积液征可作为淋巴瘤腹膜受累征象。因为淋巴瘤累及腹盆腔脏器的CT表现与该部位许多原发病变类似,如胃癌、直肠癌、膀胱癌及子宫内膜癌等,需结合 ^{18}F -FDG代谢程度、其他辅助检查或实验室结果综合考虑。当患者有淋巴瘤的病史,影像学表现为多部位脏器受累伴异常葡萄糖高代谢,某些检查结果可排除一些疾病时,应想到淋巴瘤或其复发的可能。淋巴瘤的最终确诊需要经病理学证实。

【1955】肾上腺静脉取血术定位原发性醛固酮增多症优势分泌侧一例 张芳(大连医科大学附属第二医院核医学科) 刘佳旭 于璟

通信作者:于璟,Email:13941156265@163.com

病例资料 患者男,42岁。高血压病史5年,因近一个月血压控制不佳就诊。查CT示:右侧肾上腺腺瘤。盐水负荷试验:高血压筛查项目(立位):肾素(Renin)1.32Pg/ml、醛固酮(ALD)349.70pg/ml、血管紧张素II(AII)131.65pg/ml;高血压筛查项目(卧位):肾素(Renin)0.33pg/ml、醛固酮(ALD)309.61pg/ml、血管紧张素II(AII)82.81pg/ml。盐水后:高血压筛查项目(卧位):肾素(Renin)0.19pg/ml、醛固酮(ALD)318.35pg/ml、血管紧张素II(AII)117.46pg/ml。盐水负荷试验阳性,故继发性高血压、原发性醛固酮增多症诊断明确。经右肘正中静脉行分侧肾上腺静脉取血术明确优势分泌,结果:左侧COR/下腔COR:14.40,右侧COR/下腔COR:1.02,左侧ALD/COR:0.47,右侧ALD/COR:0.19,右侧/左侧:0.40。提示左侧优势分泌,不排除左侧肾上腺微腺瘤。进一步MRI检查提示:右侧肾上腺腺瘤,左侧肾上腺可疑微腺瘤。建议患者暂时药物治疗,心内科门诊随诊,6个月后复查肾上腺CT。**讨论** 近年来,肾上腺静脉取血术在原发性醛固酮增多症分型诊断中占有越来越重要的地位,成为原醛症在分型诊断上的“金标准”。原发性醛固酮增多症最常见的两种分型是特发性醛固酮增多症和醛固酮腺瘤,但是两者的治疗方式大不相同,其中特发性醛固酮增多症一般行内科药物治疗,醛固酮腺瘤行手术治疗可痊愈。而在影像学检查中提示的肾上腺腺瘤中,有可能存在无功能腺瘤,因此若只是传统地单纯依赖影像学检查对于原醛症患者进行分型诊断容易发生误诊。此病例因只有右侧肾上腺在影像学检查上提示有病变,若术前行肾上腺静脉取血术,很容易认为此病变即为有功能的腺瘤,直接进行手术的话,患者术后症状并不能减轻或治愈。而经过肾上腺静脉取血术确定优势分泌侧后,即可判断腺瘤是否有功能,以避免不必要的手术,给予患者正确的治疗方式。肾上腺静脉汇集了该侧肾上腺分泌的激素如醛固酮、皮质醇等,并由此出发随血液循环运送到外周,在肾上腺静脉起始处取未经体循环的血液化验更加精准,更加有诊断价值。

【1956】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断肺癌肉瘤一例 周旋(广东高尚医学影像诊断中心)

通信作者:周旋,Email:bellxuan@126.com

病例资料 患者男性,25岁,咳嗽、咳少许白痰1个月,伴痰中带血10d,无发热、近期无感冒病史;胸部平扫示:考虑右肺下叶前基底段肺炎,诊断为“肺部感染”,予头孢、莫西沙星等抗感染治疗,无明显好转入院,既往体检,否认肺结核、肿瘤手术史;体格检查,患者体型消瘦,浅表淋巴结未扪及明显肿大,各系统检查未见明显异常;血常规(全血):白细胞 $9.95 \times 10^9/\text{L}$ ↑、中性粒细胞 $6.435 \times 10^9/\text{L}$ ↑、红细胞 $4.585 \times 10^{12}/\text{L}$ 、血红蛋白142g/L、红细胞压积0.42、血小板计

数 $2965 \times 10^9/L$; 肺癌五项(血清): 癌胚抗原(1800SS) $1.08 \mu g/L$ 、神经元特异性烯醇化酶 $12.91 \mu g/L$ 、胃泌素释放肽前体 $38.02 pg/ml$ 、细胞角蛋白 19 片段 $4.00 \mu g/L \uparrow$ 、鳞状上皮细胞癌抗原 $2.000 \mu g/L \uparrow$; 临床为排除肿瘤性病变申请 ^{18}F -FDG PET/CT 检查, ^{18}F -FDG PET/CT 显像: 右肺下叶前基底段(胸膜下)团块状高代谢病灶, 大小约 $3.8 cm \times 2.7 cm \times 2.9 cm$, SUV 最大值为 14.5, 增强扫描, 病灶轻度不均匀强化(平扫 23.0Hu、肺动脉晚期及主动脉晚期 CT 值分别为 28.0Hu 及 42.0Hu); 右侧肺门稍大淋巴结影, 代谢稍增高, SUV 最大值为 3.5; 行 CT 引导下肺穿刺活检术, 病理诊断: (右肺下叶肺组织穿刺活检)镜下纤维结缔组织中见恶性肿瘤, 形态符合腺鳞癌, 间质见异型明显的梭形细胞成分, 结合免疫组化, 考虑为癌肉瘤; 免疫组化: 上皮样细胞 CK(+), Vim(-), TTF-1 部分(+), CK7 部分(+), NapsinA(-), CK5/6 部分(+), P63 部分(+), P40 部分(+), NSE 少许(+), CEA(-), Syn(-), CD56(-), Ki67 约 60%(+), PD-1(-), PD-L1(-); 梭形细胞 CK(-), Vim(+), TTF-1(-), CK7(-), NapsinA(-), CK5/6(-), P63(-), P40(-), NSE(-), CEA(-), Syn(-), CD56(-), Ki67 约 20%(+), PD-1(-), PD-L1(-)。

讨论 癌肉瘤是一种少见恶性肿瘤, 位置多见于子宫, 发生于肺的癌肉瘤罕见, 约占肺部恶性肿瘤 0.3% 左右。本例患者为青年男性, 病程较短, 出现咳嗽、痰血症状, 初期肺病变考虑为感染性病变, 予头孢、莫西沙星等抗感染治疗后无明显好转, 肿瘤指标中细胞角蛋白 19 片段、鳞状上皮细胞癌抗原升高, 血象中白细胞及中性粒细胞升高, 对定性为感染或恶性病变均有一定干扰; 本例患者年纪轻, 却无吸烟习惯, 与国内文献中好发病平均年龄 60 岁及重度吸烟患者不相符, CT 增强提示: 右肺下叶等密度团块状占位, 边界清楚, 可见浅分叶, 邻近胸膜可见牵拉, 无明显毛刺, 增强扫描病灶不均匀轻度强化, 强化程度低于 20.0Hu, 提示乏血供病变(包含结核等), 据文献报道肺癌肉瘤以周围型多见, 常见分叶, 少有毛刺, 增强大部分轻-中度强化, 却病灶直径大于 5cm 大多有坏死, 病灶直径小于 5cm 大多无坏死, 与本例较符合。

【1957】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断骨上皮样血管内皮细胞瘤一例 彭李(广东高尚医学影像诊断中心)

通信作者: 彭李, Email: 18166446@qq.com

病例资料 患者男, 37 岁, 无明显诱因出现颈部疼痛、不适就诊。实验室检查提示肿瘤标志物: AFP: 72, CA72-4: 13.8 两项升高, CEA, CA19-9, CA125 均正常。查颈椎 CT 及 MR 提示: 颈 5/6 椎间盘突出。右侧寰椎骨质破坏, 不排除占位性病变。查 ^{18}F -FDG PET/CT: 右侧寰椎侧块可见一团块状异常代谢浓聚灶, 呈不同程度膨胀性、溶骨性骨质破坏, 其内可见局灶性骨质硬化, 边界尚清, 病灶边缘见软组织增厚影, 其内可见多发小碎骨片影; 活检病理: 肿物中见浸润性生长的散在及片状血管性病变, 内皮细胞呈梭形, 核内见异性细胞, 符合骨上皮样血管内皮细胞改变。

讨论 上皮样血管内皮瘤是一种少见的中度恶性血管肿瘤, 起源于血管内

皮, 其特性介于血管瘤和血管肉瘤之间, 具有全身转移倾向, 通常可发生于肺、肝、骨、软组织。原发于骨内及其罕见, 股骨、脊柱为好发部位, 超过 50% 的病理为多中心病变, 可累及同一区域骨组织。转移到内脏等少见, 其预后因良、恶性差别而有不同。上皮样血管内皮细胞瘤的临床及影像表现均无特异性, 临床症状主要表现为局部肿块伴疼痛, 发生于脊柱可产生神经相关症状。影像表现主要为溶骨性骨质破坏为主, 呈斑片状、小囊状或肥皂泡样破坏, 可有不同程度的边缘硬化, 有时伴有病理性骨折, 高分化较低分化病变界限更为清楚, 反应性新生骨少见, 常易于溶骨性骨肉瘤、软骨肉瘤、转移瘤、网状细胞肉瘤等混淆, 诊断时需注意鉴别。CT、MRI 对本病可较好地显示病变范围及其周围结构的关系, 但定性诊断帮助不大, 本病最终确诊需要依靠病理组织学检查。治疗首选广泛手术切除, 不能切除者可选用局部姑息放疗及化疗。术后易出现肺、骨转移, 忽然发生的重度血小板减少症提示原发肿瘤的快速生长或转移。

【1958】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断右心房血管肉瘤一例

彭李(广东高尚医学影像诊断中心)

通信作者: 彭李, Email: 18166446@qq.com

病例资料 患者男性, 40 岁, 因发现后颈部肿块 2 个月余入院检查, 皮肤表面无红肿热痛征象; 实验室检查: 血常规、尿常规、肝肾功能及凝血功能无明显异常; 肿瘤标志物, CEA、AFP、CA19-9、CA125、SCC、EB 病毒均正常; 既往高血压病史, 无乙肝、结核、糖尿病、肿瘤及药物过敏史。外院头颈部 CT、MR 增强提示: 额骨双侧及颈椎部分椎体溶骨性骨质破坏, 其中颈 2 椎体伴软组织肿块形成; ^{18}F -FDG PET/CT 示: 右心房团块状高代谢病灶, 增强中度渐进性强化; 肝右叶结节状高代谢病灶, 增强扫描呈“慢进慢出”强化; 颅盖骨、部分颅底骨、双侧肱骨、右侧肩胛骨、右侧锁骨、胸骨、双侧多发肋骨、脊柱多发椎体及其部分附件、骨盆多发构成骨及右侧股骨上段多发结节状及团块状高代谢灶, 部分伴软组织肿块形成; 双肺内多发结节灶(大部分呈混合磨玻璃结节), 部分代谢增高; 手术无法完整切除肿瘤, 取少许病变组织送病理检查, 病理提示为心脏血管肉瘤。

讨论 心脏原发性肿瘤较少见, 恶性肿瘤更为罕见, 一般都来源于间叶细胞, 以肉瘤为主, 包括血管肉瘤、横纹肌肉瘤、纤维肉瘤、神经源性肉瘤、平滑肌肉瘤、脂肪肉瘤等, 常常发生于右心系统。瘤体小时通常无症状或者因心律失常产生心悸; 肿瘤进行性增大影响心脏舒缩功能造成血流受阻, 出现心悸和胸闷, 症状进行性加重。原发性心脏血管肉瘤是非常罕见的, 若肿瘤位于右心房和心包, 并引起缩窄性心包炎, 则病程进展更为迅速, 可通过血管内皮恶性分化像细菌播散样生长, 引起局部浸润和远处转移。CT、MR 及 ^{18}F -FDG PET/CT 检查对临床可提供肿瘤的位置、大小、数量、附着部位、周围组织关系及全身情况等信息, 并对肿瘤分期起到重要作用。迄今为止, 各种治疗手段只能起到姑息治疗、延缓病变进展的作用, 手术切除后辅助化疗能够提高部分患者的生存率; 通过多学科合作以早期

发现、早治疗,尽可能延长患者的生存期。

【1959】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断原发纵隔(胸腺)大 B 细胞淋巴瘤一例

段玉姣(广东高尚医学影像诊断中心核医学)

通信作者:段玉姣,Email:13469206086@163.com

病例资料 患者女,23岁,因“咳嗽伴气喘2个月余,右侧颈部胀痛1个月余”就诊,患者于10个月前剖宫产一子,一月前停止哺乳。查胸部CT平扫:右肺肿块。肿瘤指标:NSE 61.7↑,Ca125 219.3↑,AFP、Ca153、Ca19-9、CEA及血hCG正常。血常规:无异常。¹⁸F-FDG PET/CT及胸部CT增强示右前纵隔结节状及巨块状软组织密度灶,右肾肿块状稍低密度灶,均伴中心部位囊变,增强扫描大部分程度均匀强化,伴FDG代谢增高;右侧上臂肌间隙、右侧肾门、腹膜后腹主动脉旁及左半结肠旁沟多发增大淋巴结,增强扫描大部分呈轻度均匀强化,伴FDG代谢增高;左侧肱骨骨髓腔内及右侧髂骨骨质破坏不明显,伴FDG代谢增高。前纵隔活检病理:“纵隔肿物穿刺”穿刺标本中见中等至大异型淋巴样细胞增生浸润,核有多形性、核膜厚,部分核仁明显,间质可见明显纤维化,结合临床及影像学改变,病变符合淋巴瘤,考虑为原发纵隔大B细胞淋巴瘤。免疫组化:异型淋巴样细胞CD20、PAX-5、Bcl-6、Bcl-2、CD23(+),MUM-1(40%+),Ki-67(约60%+),CD30(部分弱+),CD3、CD4、CD10、ALK、CD43、C-myc均(-);“纵隔肿物穿刺”结合HE形态、免疫组化及原位杂交结果,综合临床及影像学改变,符合原发性纵隔(胸腺)大B细胞淋巴瘤。讨论 原发纵隔大B细胞淋巴瘤(PML-BCL),是弥漫性大B细胞淋巴瘤(DLBCL)的一个独立亚型,约占DLBCL的6%~10%,约占所有侵袭性淋巴瘤的5%。本例患者年轻女性,刚经过生殖哺乳期,右前纵隔、右肾多发高代谢病灶,腹腔内多发高代谢肿大淋巴结,右侧肱骨骨髓腔内及右侧髂骨高代谢病灶,可用“一元论”及“多元论”即纵隔原发恶性肿瘤伴多发转移、肾癌多发转移进行讨论,由于上述病灶影像表现基本相同,考虑采用一元论解释。该病例最大病灶位于前纵隔,原发肿瘤灶首先考虑位于前纵隔而非腹腔内。患者查AFP、Ca19-9、CEA及血hCG正常,可基本排除纵隔生殖源性恶性肿瘤,由于恶性侵袭性胸腺瘤多为形成一个整体以浸润性生长,大多数密度均匀,可有小片状坏死灶,可沿胸膜、心包生长,侵犯周围组织并向远处转移,淋巴转移罕见。此例前纵隔病灶表现为多发结节状相互融合呈块状改变,因此侵袭性胸腺瘤可排除,以纵隔淋巴瘤可能性大,可以合理解释大部分病灶影像学表现基本相同。但诊断时,对上腔静脉内出现癌栓及血栓,淋巴瘤静脉内瘤栓罕见。

【1960】SAPHO 综合征多发骨病变骨显像和¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例

郝天成(河北医科大学第四医院核医学科)

通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

病例资料 患者女,67岁。因无诱因间断胸痛3个月余入院。查体:胸廓无畸形,双侧呼吸动度一致。病史:无恶性肿瘤病史,无皮肤病变。生化全项:无异常。血常规:无异常。查SPECT/CT:右侧第1肋骨、胸骨、上段胸椎、胸10椎体可见异常骨显像剂浓聚,CT示胸骨、右侧第1肋骨、胸2、6、10椎体髓腔内见片状高密度影。查¹⁸F-FDG PET/CT:右1肋骨前端及其前方肋软骨、胸骨角关节面、胸6、10椎体及腰1椎体近下缘处骨质增生硬化,近关节面髓腔内密度增高,骨皮质增厚,PET示部分见轻度异常葡萄糖高代谢;胸骨柄、胸骨体下段近剑突髓腔内不均匀性高密度,相邻骨皮质增厚,毛糙,PET未见异常葡萄糖高代谢;胸2椎体形态变扁,骨质密度不均匀性增高,PET未见异常葡萄糖高代谢。考虑SAPHO综合征可能。讨论 SAPHO综合征是一种累及皮肤、骨和关节的慢性非特异性炎症性疾病,在1987年由Charnot等首次提出。此病病因和发病机制不明,无特异性病理特征,因此其诊断主要依靠典型临床症状和影像表现。其主要临床病变表现为皮肤病变,以脓疱疹、痤疮为主。对于同时具备皮肤及骨关节病变的患者,本病的诊断并不困难,但合并典型皮肤病变者仅为63.5%。本例患者仅有胸骨、肋骨、胸腰椎的骨病变,而无典型皮肤病变表现。因此对于仅有典型骨病变患者也应高度怀疑此病可能。该病最常侵犯胸肋锁骨部位、其次是脊柱、长骨、髌骨等,其在CT影像上表现为骨质增生、硬化,骨炎及骨关节融合表现,但部分患者以溶骨性改变为主,不易与肿瘤、感染性疾病相鉴别,且CT检查无法全面评估骨病变情况,易造成误诊漏诊的情况。而SPECT显像可以全面评估骨代谢情况,对该病诊断有较高的灵敏性。胸-肋-锁骨区双侧较对称性骨显像剂浓聚,形成特征性“牛角征”是其典型影像表现,有助于此病的诊断。¹⁸F-FDG PET/CT显像对活动性骨病变表现为病灶区高FDG摄取,SAPHO综合征骨病变非活动期为低摄取表现,处于活动期的病有高FDG摄取表现,因此可以鉴别活动性与非活动性病灶,以及对非活动性骨病变与骨转移瘤的鉴别诊断。该病的鉴别诊断应与强直性脊柱炎、骨感染性病变、骨转移瘤等相鉴别。因此临床中遇到骨显像表现为典型“牛角征”表现,且无恶性肿瘤病史的患者,虽无特征性皮肤改变也应考虑SAPHO综合征可能,同时¹⁸F-FDG PET/CT检查有助于该病的鉴别诊断,并判断是否属于活动期。

【1961】二氯化锶治疗骨质疏松症重度疼痛患者一例

汪洁(扬州大学临床医学院核医学科)

周海中

通信作者:周海中,Email:duanzhiqiu@163.com

病例资料 患者女,75岁,全身疼痛3个月余,临床排除风湿性和类风湿关节炎、各种恶性肿瘤及其骨转移等疾病,高度怀疑骨质疏松症。双能X线吸收测定(DXA,型号:GE Prodigy Advance)结果显示T值(L1~4)为-3.1,明确诊断为骨质疏松症。治疗给予钙尔奇D片600mg qd,每天使用,同时加用阿仑膦酸钠(70mg qw,连续用药3个月),疼痛明显缓解。患者半年后再次出现全身疼痛,疼痛评为Ⅱ度中

度痛,DEX 检查 T 值(L1~4 或全髓)为-3.2,,与上次比较未见明显改善,治疗除维持钙尔奇 D 片基础用药外,给予云克治疗($^{99}\text{Tc-MDP}$,云克(A+B) 5.5mg 加入 0.9% 生理盐水 100ml,ivgtt,连续 7d),疼痛完全缓解,缓解时间约为半年。半年后患者又出现全身疼痛,疼痛难忍,背部为著,疼痛评级为Ⅲ度重度痛,DEX 检查 T 值(L1~4)为-3.4,,与上次比较略有下降,再次使用云克联合钙尔奇 D 片治疗,剂量和疗程与上次相同,疼痛未见明显缓解。遂给予二氯化锶($^{89}\text{SrCl}_2$,上海原子科兴药业有限公司) 148MBq 静注,3d 后疼痛完全缓解,疼痛缓解时间长达 1 年左右。**讨论** 骨质疏松症易引发骨折及骨质脆性的增加,属于代谢性骨病,它的基本特征是低骨量和骨组织微结构破坏。本例患者以疼痛为主要表现。目前公认的诊断骨质疏松症的检查方法是 DXA。云克除具备双膦酸盐药理特性外,其通过 4 价状态微量元素锶的电子得失,从而实现对人体内有害自由基的清除,可以减少胶原酶对关节滑膜组织的破坏。经云克联合钙尔奇 D 片治疗后患者疼痛缓解时间约半年,半年后再次出现疼痛,骨质疏松略有加重,再次使用云克联合钙尔奇 D 片治疗,剂量和疗程与上次相同,疼痛缓解不明显。遂给予 $^{89}\text{SrCl}_2$,疼痛缓解时间长达 1 年左右。尽管本例患者使用 $^{89}\text{SrCl}_2$ 疗效良好,但关于 $^{89}\text{SrCl}_2$ 治疗骨质疏松症的适应证、剂量和疗程等问题还需进一步研究。

【1962】腹腔占位 Castleman 病 PET/CT 影像表现一例 马拓(河北医科大学第四医院核医学科) 赵新明

通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

病例资料 患者男,32 岁,半个月余前无明显诱因出现食欲不振,厌油腻。实验室检查示肝功能 ALT:915.3U/L,AST:341.2U/L,rGGT:416.50U/L。AFP:7.68(参考值 0-7 ng/ml)。乙型肝炎抗体:HBsAg(+),HBcAb(+).血常规未见明显异常。MR 增强:十二指肠与胰头间可见不规则低 T₁ 信号影,T₂ 为稍高信号为主,其内见不规则低信号区,增强扫描动脉期病变呈明显不均匀强化,强化显著区域同腹主动脉强化相近,静脉期持续强化,延时期强化略减低。行 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 检查示十二指肠,胰头间类圆形软组织密度影,与胰头分界欠清,PET 见片状不均匀轻度异常葡萄糖高代谢,最大 SUV 值 1.9;腹膜后多发小淋巴结,PET 未见异常葡萄糖高代谢。2020 年 5 月 12 日本院行胰十二指肠切除、胆囊切除术,病理:紧邻胰腺组织,胰头处可见一灰白灰褐质硬结节。免疫组化结果:CD3(间区+),CD20(滤泡+),CD21(FDC 网+),CD30(-),Ki67(生发中心高表达,其余 10%),CD10(生发中心+),CD38(散在+),Bcl-2(生发中心-),Bcl-6(生发中心+),CD23(FDC 网+),CD5(间区+),CyclinD1(-)。根据免疫组化及组织开结,考虑 Castleman 病。**讨论** Castleman 病(Castleman disease,CD)又称巨淋巴结增生症或血管滤泡性淋巴组织增生症,是一种少见且原因不明的炎症性淋巴结增殖性疾病。根据病灶的分布情况分为单中心型(Unicentric CD,LCD)和多中心型(Multicentric CD,MCD);

根据病理学特点分为浆细胞型、透明血管型和混合型。LCD 常发生于年轻人,发病率相对较高,常表现为单一部位淋巴结肿大,可呈纵隔增宽或腹腔占位等,累及部位局限,手术切除为主,预后较好。MCD 好发于 40-60 岁,表现为多部位淋巴结渐进性肿大,可累及多个系统、范围广,有较明显的全身症状,预后差,且 MCD 患者常伴有感染(例如,HIV 和/或 HHV8)和全身性疾病(如 POEMS 综合征)。影像学表现上 LCD 常表现为均匀或不均性异常强化,与病理类型相关,透明血管型 CD 的特征性改变是明显强化,强化程度接近腹主动脉;浆细胞型多为轻度或中度强化,强化程度缺乏特异性。 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 上 LCD 表现为单发巨大肿块,病变体积与代谢程度不相关,需与其他富血管肿瘤(如神经源性瘤、异位嗜铬细胞瘤、副神经节瘤等)鉴别,主要鉴别依靠增强扫描;MCD 表现为多部位、多系统淋巴结肿大,FDG 代谢轻中度增高,延迟显像无代谢增高,主要需与淋巴瘤、结节病和淋巴结结核等进行鉴别,FDG 摄取程度一般低于淋巴瘤、淋巴结结核等疾病。PET/CT 一次检查,能够判断 CD 的分布情况,亦可提供病变的 SUV 值摄取情况,为临床进一步治疗提供一定的参考价值。此外,PET/CT 还可对其进行肿瘤活性监测和疗效评估,在 CD 应用中发挥重要作用。

【1963】 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 诊断组织坏死性淋巴结炎一例 王文博(赤峰市医院核医学科) 罗晓燕

通信作者:罗晓燕,Email:lxxy667799@sina.com

病例资料 患者男,36 岁,因发现双侧颈部肿块伴压痛就诊。查超声及颈部 CT 示:双侧颈部淋巴结增大,较大者大小约 2.0cm×1.0cm。查 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 示:双侧颈部、锁骨区多发增大淋巴结伴糖代谢异常增高,右侧颞部、双枕部皮下脂肪间隙内软组织结节灶伴糖代谢增高。后行颈部淋巴结穿刺,病理示:(右颈部)组织性坏死性淋巴结炎。**讨论** 坏死性淋巴结炎又名菊地病。这是一种较为罕见的非肿瘤性自限性疾病。临床上多为急性和亚急性起病。这一疾病在亚洲地区的发病率较高,女性高发,多见于青春期,年龄在 10 岁~30 岁常见,偶尔也有老年人。该病的病因尚不明确,发病前常有呼吸道感染史,会出现白细胞一过性减低,研究发现该病抗生素治疗无效,而对糖皮质激素敏感,则提示该疾病的发生和巨细胞病毒、EB 病毒等以及自身免疫系统疾病有关。该病以发热、颈淋巴结肿大等为主要表现。80% 以上的患者以颈淋巴结肿大为首发症状,耳前、腋下、腹股沟多处浅表淋巴结及肠系膜淋巴结也可累及,少数可出现全身淋巴结肿大。肿大的淋巴结由单个至数个,相互之间不融合,活动度大,且肿大的淋巴结常伴有压痛。此外,40% 的患者有 38℃ 以上的发热,呈骤起高烧持续不退,或持续低烧;常伴有上呼吸道症状,似流感样。20% 的患者可见药疹样皮疹,部分患者无明显症状。本病缺乏特异性表现,极易误诊为伤寒、传染性单核细胞增多症等传染病;恶组、恶性淋巴瘤等血液肿瘤;女性患者易与 SLE 等结缔组织病混淆。该病辅助检查也缺乏特异性,血象多数病例外周血白细胞减少,

分类提示淋巴细胞增高,部分患者可见异形淋巴细胞,本病患者血红蛋白及红细胞、血小板计数多在正常范围内。X线及CT检查仅用作该病与其他恶性肿瘤的排除诊断,B超仅提示淋巴结肿大、肝脾肿大。以上多种原因导致本病易造成误诊。尽管PET/CT对于绝大部分良恶性疾病的鉴别作用巨大,但就本病而言仅仅依靠PET/CT检查,往往也会导致误诊的发生。淋巴结活检是诊断该疾病的“金标准”。淋巴结正常结构消失,副皮质附近有坏死,其内混杂以多数碎片,坏死区周围有大量组织细胞而无粒细胞浸润。组织细胞可吞噬核碎片,亦可见到组织细胞崩解,仅见细胞碎片及完全坏死;可见变异淋巴细胞(即免疫母细胞)和浆细胞样单核细胞同时出现;有残存的淋巴小结,免疫组化显示CD45RO+(T)细胞较CD45RA+(B)细胞多;CD68+和lysozyme+细胞主要分布于坏死区,仅见少数散在于交界区和边缘区。CD15阴性或仅见于嗜酸性粒细胞阳性,提示病灶为非化脓性,同时亦可排除髓系白血病细胞浸润。

【1964】肺淋巴瘤一例¹⁸F-FDG PET/CT影像表现 田伟伟(河北医科大学第四医院核医学科) 赵新明
通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

病例资料 患者男,70岁,1个月前无明显诱因出现干咳,偶有后背疼痛,自行口服药物治疗后无明显效果。20余年前“胃癌术后”,具体术式及病理不详。实验室检查:RBC $4.12 \times 10^{12}/L$,HGB 127.0 g/L,肿瘤标志物NSE 25.45 ng/ml,血沉 62 mm/1h。痰涂片未见抗酸杆菌;结核感染T细胞检测为阴性。胸部增强CT:右肺门及右肺肿块,增强扫描呈不均匀强化,右肺支气管狭窄;纵隔稍大淋巴结,两侧胸膜局限性增厚。气管镜检查示:右肺主支气管管腔通畅,黏膜光滑;上叶、中叶开口见新生物堵塞管腔,质脆易出血;下叶背段开口黏膜粗糙,隆起。咬检病理示:右肺上叶、右肺中叶可见挤压异型细胞。查¹⁸F-FDG PET/CT:右肺巨大团块状软组织肿物,形态不规则,见分叶,PET见异常葡萄糖高代谢,SUV_{max} 24.1;纵隔内气管前腔静脉后(4R区)见稍大淋巴结影,SUV_{max} 2.4;右侧胸膜增厚,PET见轻度异常葡萄糖高代谢,最大SUV值3.0;脾大。本院行右肺穿刺,免疫组化结果:AE1/AE3(-),CD3(-),Ki67(阳性细胞数70%),CD20(+),CD21(-),CD30(-),Bcl-2(+),Bcl-6(+),CD10(+),MUM1(+),C-myc(50%阳性),CD5(-),原位杂交结果:EBER(-)。符合非霍奇金弥漫大B细胞淋巴瘤(生发中心来源)。给予患者R-CCOP方案,化疗4疗程后再次行¹⁸F-FDG PET/CT显像:与上次PET/CT显像相比右肺病变明显减小,葡萄糖代谢程度明显降低(降低87.5%),考虑右肺淋巴瘤治疗后代谢部分缓解(PMR,DS评分:4分)。**讨论** 原发性肺淋巴瘤(primary pulmonary lymphoma,PPL)是一种少见的结外型淋巴瘤,在全部淋巴瘤中占比约0.5%,仅占结外淋巴瘤的3%~4%。PPL定义为原发于一侧或两侧肺(实质或支气管)的淋巴组织异常增生,且在发病时或确诊后3个月内无肺外组织侵犯。PPL以非霍奇金淋巴瘤多见,最常

见的病理类型为黏膜相关巴组织边缘区B细胞淋巴瘤,占70%~90%。其临床表现缺乏特异性,常有咳嗽、胸痛、呼吸困难、咯血、胸闷或发热等全身症状,部分患者可无症状。PPL的CT表现主要为肺内单发/多发结节、肿块影或肺实变影,实变中常有空气支气管征,病变较少形成空洞,伴或不伴有胸腔积液,增强扫描为轻中度强化。有研究将PPL的影像学表现分为4种:肿块型、结节型、实变型和间质型。有关PPL的PET/CT表现文献报道少见。有研究表明肺内低级别的B细胞淋巴瘤,FDG常为轻度摄取,SUV_{max} 2.3至5.7,而原发肺弥漫大B细胞淋巴瘤FDG摄取常显著增高,SUV_{max} 6.4至26.1。原发性肺弥漫大B细胞淋巴瘤少见,需要与肺癌、肺肉瘤、活动性肺结核相鉴别。肺内单发肿块,FDG摄取弥漫均匀增高,应考虑本病的可能,但最终确诊仍需病理学检查,¹⁸F-FDG PET/CT能够为PPL的诊断提供依据,并且对预后及再分期具有重要价值。

【1965】无明显诱因发热诊断亚急性甲状腺炎一例 高永楷(濮阳市人民医院核医学科)

通信作者:高永楷,Email:gaoyongkai@csc.ac.cn

病例资料 患者男,51岁。2020年5月7日自重点地区返乡,次日晨无明显诱因出现颈部疼痛、发热,最高体温38.6℃,发热门诊就诊。考虑有特殊旅居史,要求隔离留观,查胸部CT、核酸和抗体结果为正常。甲状腺激素:正常。血常规:白细胞偏高13,C-反应蛋白95.44 mg/L(0-40);淋巴细胞正常。超声:双侧甲状腺左侧叶低回声区,甲状腺右侧叶超声检查未见明显异常,甲状腺静态显像:左侧甲状腺区未见清晰显影,右侧甲状腺可见显影,明显减小,甲状腺摄碘时间明显延长。甲状腺摄碘功能:2h、4h、24h均低于正常。综合分析,考虑亚急性甲状腺炎。**讨论** 甲状腺炎往往与病因相关,表现出功能异常或形态异常;按功能(激素)水平划分分正常、甲亢和甲减。甲状腺炎常见的有:亚急性甲状腺炎、自身免疫性甲状腺炎(1. 桥本甲状腺炎HT,2. 萎缩性甲状腺炎AT,3. 甲亢正常的甲状腺炎ET,4. 无痛性甲状腺炎PT、包括产后甲状腺炎PPT,5. 桥本甲亢)。亚急性甲状腺炎,常与病毒感染相关,表现为全身炎症“急起”、甲状腺“疼痛”、实验室“分离”。病程关系:甲亢、甲减;自限性疾病,预后良好;对症治疗,轻症早抗炎,中重症选激素。甲亢用普萘洛尔,甲减补甲状腺素。本患者的诊断不典型性:1. 单侧甲状腺病变,相对少见;2. 甲状腺实验室“分离”不明显,甲状腺激素、抗体正常。3. 静态显像:图像采集300k用时472秒,最高甲状腺摄碘率为2.9%,考虑甲状腺摄取功能差。

【1966】⁹⁹Tc^m-MDP全身骨显像诊断骨质疏松症一例

王笑(广西医科大学第一附属医院核医学科) 韦智晓

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

病例资料 患者女,53岁,因脊柱、肩胛骨疼痛伴抽搐1年余就诊。血常规、肝肾功能、肿瘤标志物、甲状旁腺素等未见明显异常。查双能X线骨密度检查示:腰椎及左侧髌部

骨质疏松、骨折危险性高。骨髓穿刺镜检:见3个较完整髓腔,有核细胞容积约40vol%,三系细胞存在,形态无特殊。粒红比例稍低,中晚幼红细胞多见,散在分叶核巨核细胞,未见明确肿瘤性病变。特染结果:Fe(-)、PAS(-)、Ag(-)。查 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP全身骨显像:右乳突区、第10胸椎见片状的显像剂异常浓聚影;双侧股骨见散在斑片状显像剂增高影。考虑骨质疏松伴病理性骨折可能。**讨论** 骨质疏松症是一种以骨量低下,骨微结构破坏,导致骨脆性增加,易发生骨折为特征的全身性骨病。可分为原发性与继发性骨质疏松,前者包括绝经后骨质疏松、老年性骨质疏松等,后者可由内分泌疾病、营养不良、肾脏病、肿瘤及药物等因素引起。骨质疏松性骨折是由于中老年人患者骨质疏松后,造成骨密度下降、骨强度减低,受到轻微暴力甚至在日常生活中即可发生的骨折,为脆性骨折,是骨质疏松最严重的后果。最常见的骨折部位是脊柱、髌部、桡骨远端和肱骨近端。骨质疏松患者可出现驼背、身高变矮、全身骨痛等临床表现。X线可有骨小梁稀疏、骨密度降低、骨皮质变薄、骨髓腔扩大等表现,若合并有骨折还可确定其部位、类型、位移方向和程度。目前双能X线吸收法是国际公认的骨密度检查方法,由于骨密度检查受多种因素影响,因此需结合临床情况具体分析。

【1967】 ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌术后转移一例 李丹 (华中科技大学同济医学院附属同济医院核医学科) 朱小华

通信作者:朱小华,Email:evazhu@vip.sina.com

病例资料 患者女,45岁,因“右侧甲状腺乳头状癌5个月余”入院。患者病史:2015年9月因“甲状腺结节”于当地县医院行“甲状腺次全切除术”,术后病理示:双侧甲状腺腺瘤;左甲状腺囊性变。2018年6月于当地县医院再次行残余甲状腺切除术,术后病理示:1. 右侧甲状腺乳头状癌Ⅱ级,淋巴管见有浸润,切缘未见癌细胞;2. 左侧甲状腺腺瘤,局部边缘组织见有上皮细胞非典型增生。2018年7月,于本院复查,甲状腺功能:FT₃ 4.55pg/ml, FT₄ 2.14ng/dl, TSH 0.02μIU/ml, Tg 2.70ng/ml, TgAb 36.50U/ml。2019年1月1日入本科拟行 ^{131}I 治疗。治疗前禁服左旋甲状腺素片三周,并禁碘饮食。住院期间,甲状腺功能:FT₃ 1.75pg/ml, FT₄ 0.37ng/dl, hTSH 72.58μIU/ml, Tg 64.95ng/ml, TgAb 66.80U/ml。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP全身骨显像:未见明确肿瘤骨转移征象。临床诊断为甲状腺癌术后,符合 ^{131}I 治疗条件,于2019年1月3日行 ^{131}I 治疗(150mCi)。5d后行 ^{131}I 全身显像及颈部局部显像:颈部残余甲状腺显影;左侧颈部及多发骨质放射性浓聚影,考虑左侧颈部淋巴结及多发骨转移。于第一次 ^{131}I 治疗后每隔1个半月行实验室检查,分别为Tg 0.09ng/ml, TgAb 155.60U/ml; Tg<0.04ng/ml, TgAb 61.50U/ml。拟行第2次 ^{131}I 治疗,给予 ^{131}I 200mCi,服用 ^{131}I 5天后行全身显像:颈部未见明显异常摄碘组织,随访均未见不良反应。患者于2019年11月复查Tg<0.04ng/ml, TgAb <15.00U/ml,超声、甲状腺功能检查均未见明显异常。**讨论** 尽管分

化型甲状腺癌(Differentiated Thyroid Carcinoma, DTC)预后良好,10年总生存率为85~93%,然而一旦患者出现远处转移,其5年总生存率降至50%。DTC常见的远处转移部位为肺和骨,其中,骨转移对预后影响更显著。因此,早期发现DTC患者的骨转移有助于更好的对患者进行分期以及判断预后,指导临床选择合适的综合治疗方案。文献报道,DTC骨转移以溶骨性为主,少数为成骨性。全身骨显像虽然显示了局部骨血流和骨盐代谢的情况,诊断骨转移瘤具有较高的敏感性,但一些溶骨性肿瘤骨转移显像可呈阴性,是造成假阴性的原因之一。由于DTC转移灶具有特异性摄取 ^{131}I 的特征,因此, ^{131}I 扫描在诊断DTC骨转移方面具有重要意义。本病例中 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP全身骨扫描未见异常摄取表现,而 ^{131}I 扫描探测到多发摄碘骨转移灶,可能是骨转移灶为溶骨性病理所致,提示 ^{131}I 扫描诊断DTC骨转移灶可弥补全身骨显像的不足。该患者通过两次给予 ^{131}I 治疗(总剂量350mCi),有效清除了病灶,获得了满意的治疗效果。因此, ^{131}I 扫描诊断DTC骨转移灶可弥补全身骨显像的不足, ^{131}I 治疗DTC转移疗效明显,可以提高患者生存期。

【1968】肝脏malt淋巴瘤 ^{18}F -FDG PET/CT显像一例

赵玉(四川省宜宾市第二人民医院核医学科) 丁重阳
通信作者:丁重阳,Email:chongyangding@163.com

病例资料 患者男,58岁,因“体检发现肝脏占位12d”入院。患者12d前在外院行腹部CT示:肝左右叶见团块状低密度影,增强后轻度强化,边界欠清最大径7.0cm×5.1cm,考虑肝占位性病变,无腹痛腹泻腹胀,无胸闷气喘,无恶心呕吐等不适。病程中,患者食纳可,精神可,睡眠可,二便如常,近期体重无明显变化,体格检查未见确切异常。入院后血常规测定示:单核细胞计数:0.75×10⁹/L,嗜碱性粒细胞计数:0.08×10⁹/L,红细胞:4.03×10¹²/L,血红蛋白:123g/L。CD4/CD8/CD3) CD3+CD4+(辅助T细胞):44.4%, CD3+CD8+(抑制性/细胞毒T细胞):37.3%。CD3/CD16+56/CD19) CD3(总T淋巴细胞):82.8%, CD3-CD16+CD56+(自然杀伤细胞):6.9%。余实验室指标(-)。 ^{18}F -FDG PET/CT示:肝脏尾状叶增大,最大截面积6.7cm×4.9cm,密度减低,累及邻近肝右前叶,与肝门部淋巴结分界欠清,FDG代谢异常增高,SUV_{max} 8.3。最终“肝尾状叶占位”活检示:低级别B细胞性淋巴瘤,考虑黏膜相关淋巴组织结外边缘区淋巴瘤(MALToma)。**讨论** 黏膜相关淋巴组织(mucosa-associated lymphoid tissue, MALT)淋巴瘤是一类惰性的结外边缘区B细胞淋巴瘤,大约占非霍奇金淋巴瘤8%。MALT淋巴瘤通常发生于胃肠道,也可见于唾液腺、皮肤、肺、上呼吸道、乳腺等非胃肠道部位,而肝MALT淋巴瘤更少见,仅见于一些个案报道中。相比于弥漫大B细胞淋巴瘤等侵袭性淋巴瘤,MALT淋巴瘤通常表现为低摄取,且有学者认为由于肝脏本底活性的存在,FDG PET/CT在检测肝MALT淋巴瘤方面存在局限性。但本例肝脏MALT淋巴瘤却表现为均匀异常高摄取。因此,当肝脏肿瘤出现高摄取时,需考虑肝MALT的

存在;且由于 PET/C 系全身显像,有望为 MALT 淋巴瘤患者的再分期及疗效监测方面提供有价值信息。

【1969】⁹⁹Tc^m-MDP 骨显像显示先天性膀胱憩室一例

卞岍雨(中国科学技术大学附属第一医院核医学科)

金晓毛 冒斌 姚晓波

通信作者:姚晓波,Email:13965126531@163.com

病例资料 患者男,75岁。因右侧腰腹部间歇性胀痛不适3个月就诊。实验室检查:血清PSA 23.16 ng/ml;血清肌酐 169 μmol/L,尿素氮 9.7 mmol/L,其余生化指标、血常规、尿常规、凝血象等均正常。泌尿系统彩超:1、双肾多发囊肿,右侧输尿管扩张伴右肾积水;2、膀胱壁增厚;3、膀胱两侧囊性结构(右侧74 mm×50 mm,左侧49 mm×61 mm),精囊腺囊肿可能;4、前列腺增生。超声检查后因尿潴留予留置导尿管。进一步行前列腺磁共振平扫+动态增强示:前列腺增大,大小约73 mm×74 mm×79 mm,信号不均匀,考虑前列腺增生;膀胱两侧囊性病变,考虑为精囊腺囊肿伴右侧输精管扩张可能。由于患者血清PSA增高,为排除前列腺癌转移,在本科行⁹⁹Tc^m-MDP全身骨显像:全身骨骼未见明显异常,盆腔两侧分别见巨大类圆形“囊袋状”放射性浓集灶,呈对称性分布;SPECT/CT显示为膀胱两侧囊性病变显影,左、右两侧病变大小分别为80 mm×76 mm×87 mm、80 mm×68 mm×83 mm。随后行膀胱X线造影示:两侧囊性病变有造影剂进入,考虑为膀胱憩室。最终经手术证实为膀胱憩室,均由细颈与膀胱相通。术后病理符合膀胱憩室改变,镜下见纤维、肌纤维组织增生伴部分黏膜坏死,炎性肉芽组织增生。**讨论** 膀胱憩室分为先天性(真性)和后天性(假性)两种,先天性膀胱憩室由部分膀胱壁膨出形成,憩室壁由膀胱壁各层组成,而后天性膀胱憩室是由部分膀胱黏膜和固有膜透过薄弱肌层向外膨出的结果,憩室壁缺乏肌层。本例患者术后病理见憩室壁结构与膀胱壁一致,因此属于先天性膀胱憩室。⁹⁹Tc^m-MDP是SPECT骨显像最常用的放射性药物,⁹⁹Tc^m-MDP主要通过离子交换、化学吸附与骨组织的无机盐成分羟基磷灰石晶体相结合,而未与骨组织结合的⁹⁹Tc^m-MDP主要通过泌尿系统排泄。因此,通过全身骨显像经常可以发现肾脏大小、形态、位置异常以及输尿管扩张、膀胱形态异常等疾病。既往曾有放射性核素骨显像发现单发膀胱憩室的报道,但本例患者的膀胱憩室⁹⁹Tc^m-MDP全身骨显像表现为两个较大的“囊袋状”放射性浓集灶,位于盆腔两侧,呈对称性分布,且排尿或留置导尿管后膀胱憩室无明显缩小,临床较少见,其原因考虑为膀胱两侧憩室均由细颈与膀胱相通,且憩室口均较小,导致憩室引流不畅,超声和MR亦难以诊断。至于两侧憩室体积均较大,考虑为前列腺增生引起下尿路慢性梗阻和膀胱内压力增高所致。因此,⁹⁹Tc^m-MDP全身骨显像的患者若盆腔出现异常的类圆形放射性浓集灶,应考虑存在膀胱憩室可能。

【1970】左冠状动脉异常起源于主肺动脉干核素心血

流灌注显像一例 褚洪鑫(泰达国际心血管病医院核医学科) 李剑明

通信作者:李剑明,Email:ichlijm@163.com

病例资料 患者女,32岁,因体检发现心电图异常10余d,无冠心病危险因素。入院心电图示:V1-V3导联呈深QS型,T波低平或倒置。辅助化验:肌钙蛋白阴性。超声心动图示左冠状动脉起源于主肺动脉,左室饱满,未见节段性运动减低。冠脉CT成像:左冠脉主干起自主肺动脉。⁹⁹Tc^m-MIBI核素-运动负荷/静息心肌灌注SPECT显像结果:左室部分心尖段、部分前壁心尖段及中段和部分前壁及间壁呈固定性缺损伴周围小范围可逆性心肌缺血;左室下壁基底段小范围可逆性心肌缺血改变;运动负荷心电图示负荷高峰时下壁导联ST段病理性明显压低。进一步行冠脉造影证实左冠状动脉主干起自主肺动脉干,冠脉三支血管均未见狭窄,其中RCA粗大、迂曲,可见至LAD侧支循环逆行影,前壁及间壁心肌内血管应丰富、增粗及迂曲。**讨论** 左冠脉异常起源于肺动脉(anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery, ALCAPA)是一种罕见而严重的先天性心脏病,分为儿童型和成人型,前者若不经治疗,约95%的患儿出生一年内因急性心肌梗死或充血性心力衰竭死亡,极少数患儿可生存至青少年或成年。ALCAPA也是冠状动脉起源异常中最常见的畸形,约占90%以上。ALCAPA冠脉造影常见右冠脉迂曲增粗,和异常的左冠脉之间建立丰富的侧支循环。本病患者自身症状不典型,体检发现心电图异常改变,进一步超声和冠脉CT检查发现左冠脉异常起源。行核素-运动负荷/静息心肌灌注显像见左室壁左前降支供血区域心肌呈现局限心肌梗死样改变(固定性缺损)伴周边少量心肌缺血,而且右冠脉区域出现小范围心肌缺血改变,相应的负荷心电图示下壁导联缺血性ST压低。核素心肌灌注显像所示LAD区域梗死样改变与体检心电图前壁导联呈宽而深的QS波相吻合,这是因为左冠脉因起源主肺动脉、输送给心肌的是静脉血,含氧量十分不足,局部心肌在长期、间断“供氧不足”可能逐渐发生凋亡,乃至纤维化;左右冠脉间形成丰富的侧支循环,以保证左冠脉灌注区域供氧所需和正常舒缩功能。右冠脉供血区(左室下壁基底段)轻度小范围可逆性心肌缺血改变,负荷高峰心电图下壁导联ST段明显病理性压低,分析原因是右冠脉内血流从右冠状动脉→侧支循环→左冠状动脉,右冠脉虽明显增粗,但右冠脉血液经丰富的侧支循环供应原本左冠脉灌注的心肌区域,致运动负荷时分流加大右冠脉内血流相对减少,右冠脉供血区心肌局部出现短暂的可逆性心肌缺血表现。

【1971】¹⁸F-FDG PET/MRI 诊断 Meigs 综合征一例

张水花(广州全景医学影像诊断中心) 冷晓明 陈萍

通信作者:陈萍,Email:chenping@uvclinic.cn

病例资料 患者女,66岁。因胸闷气促10余d就诊。查胸部CT示:双侧胸腔积液。于超声引导下胸腔穿刺,胸腔积液脱落细胞学检查示:查见淋巴细胞、中性粒细胞及间

皮细胞,未见异形细胞。肿瘤指标:CA125 199.90(正常值 0~36 U/ml),细胞角蛋白 19 片段 4.1(正常值 0~3.3 ng/ml)。血常规:无异常。外院 MRI 检查提示盆腔巨大囊实性占位。查¹⁸F-FDG PET/MRI 所见:盆腔右附件巨大囊实性肿块,糖代谢轻度增高,SUV_{max}为 2.67;双侧中量胸腔积液,盆腹腔少量积液。后行盆腔肿物切除术,术后病理为卵巢纤维瘤,术后胸腔积液消失,诊断 Meigs 综合征。讨论 Meigs 综合征于 1937 年被首次报道,由卵巢良性肿瘤、腹腔积液及胸腔积液组成;当卵巢肿瘤切除后,胸腔积液消失。肿瘤类型包括纤维瘤、纤维上皮瘤、泡膜细胞瘤、颗粒细胞瘤、硬化性间质瘤。卵巢纤维瘤占卵巢肿瘤的 4%,常无症状,多在中年妇女中偶然发现,其中仅 1%的卵巢纤维瘤合并 Meigs 综合征。Meigs 综合征中的胸腹腔积液病因学不明,Meigs 认为是卵巢实体肿瘤刺激腹膜表面产生腹腔积液;其他可能机制为周围淋巴管或血管的压力升高、激素刺激或肿瘤释放一些介质导致毛细血管通透性的增加等。绝经后妇女伴有卵巢实体肿瘤、血清糖类抗原 125(CA-125)升高及胸腹腔积液易误诊为卵巢恶性肿瘤。CA-125 在卵巢肿瘤的良恶性鉴别中应用广泛,然而在许多良性妇科疾病中如 Meigs 综合征也有不同程度的升高,甚至达 1000 U/ml。免疫组化研究提示 Meigs 综合征患者血清中 CA125 抗原升高是由间皮细胞表达引起,而非纤维瘤所致,确切机制不明,推测生物学因素、肿瘤的机械刺激、或腹腔内大量腹腔积液的压力增加可能是主要因素。除肿瘤指标外,美国国立综合癌症网络(National Comprehensive Cancer Network,NCCN)指南中指出当盆腔肿物良恶性难以鉴别时,可推荐 PET/CT 检查。盆腔恶性肿瘤如卵巢癌的实性成份 FDG 摄取明显增高,良性肿瘤以低代谢为主。此外,MRI 的高软组织分辨率使其在盆腔占位性病变中的定位及定性诊断优于 CT。卵巢纤维瘤以实性为主,纤维成分 T₂WI 序列呈等低信号为主,少部分可出现囊变,增强扫描呈轻中度逐渐强化。多功能多参数 DWI 序列在卵巢良恶性肿瘤及良恶性腹腔积液的鉴别中亦具有一定诊断价值。PET/MRI 新技术集合了 PET 及 MRI 的双重优势,FDG 的代谢特征联合 MRI 肿瘤内不同成分信号特征,为卵巢肿瘤的定性诊断提供更高的诊断信心。PET/MRI 是一种有前景的诊断卵巢肿瘤病理特征的方法,为术前临床治疗方案的选择提供依据。

【1972】¹³¹I 治疗甲状腺乳头状癌合并颈部淋巴结异常一例 程佳(郑州大学附属郑州市中心医院核医学科)

高之晔 吴静

通信作者:吴静,Email:2571326710@qq.com

病例资料 患者女,49 岁,7 个月余行甲状腺切除术,术中见甲状腺左叶肿块边界欠清,与周围肌肉粘连,病理:甲状腺左叶乳头状癌,长径 1.4cm,侵及周围脂肪组织;左侧颈部 II、III、IV 区淋巴结多发转移(10/45),左侧颈部 VI 区淋巴结转移(1/3)。6 个月前至本院拟行¹³¹I 治疗,实验室检查:FT₃ 1.08(1.45~3.48) pg/ml,FT₄ 0.40(0.71~1.85) pg/dl,TSH

69.29(0.49~4.67) μIU/ml,TG 11.18(1.4~78) ng/ml,甲状腺抗体均在正常范围内。颈部超声示:右侧颈部 VI 区淋巴结肿大,大小约 9mm×4.7mm,皮质增厚,门部结构不清晰,内可见血流信号。胸部 CT 未见明显异常。患者既往病史无特殊。排除禁忌症后给予¹³¹I 150mCi 治疗,¹³¹I 全身加断层显像可见右侧颈部 IV 区淋巴结摄碘。停药左甲状腺素片 4 周,实验室检查:FT₃ 1.00(1.45~3.48) pg/ml,FT₄ 0.40(0.71~1.85) pg/dl,TSH 78.10(0.49~4.67) μIU/ml,TG 0.51(1.4~78) ng/ml,甲状腺抗体均在正常范围内。颈部超声示:双侧颈部多发低回声伴钙化,形态不规则,边缘不规整,与周围组织分界不清,左侧为著,内均可见少量血流信号,考虑转移。胸部 CT 未见明显异常。结合病史考虑颈部淋巴结转移分化?遂行颈部淋巴结穿刺活检术,穿刺液 TG 0.04ng/ml,病理回示:镜下见中性粒细胞、淋巴细胞、多核巨细胞及坏死样物,提示慢性肉芽肿性炎,不排除结核。与患者沟通后行颈部淋巴结切除术,术后病理:慢性肉芽肿性炎并脓疡形成,考虑结核。诊断剂量¹³¹I 全身加断层显像可见双侧颈部多发淋巴结,未摄碘。结合患者检验、检查及病理结果,建议患者转至专科医院进一步诊治。讨论 甲状腺乳头状癌合并颈部结核性淋巴结炎在临床上并不少见,往往结合病史及术后病理即可确诊。但该病例在首次术后并未见结核性淋巴结炎病变,在短期随访复查时发现颈部异常淋巴结,结合患者复发危险分层等,考虑颈部淋巴结转移分化可能性大,但颈部淋巴结病理提示考虑结核性淋巴结炎,从而改变了治疗方案,避免了再次手术治疗。该病例在临床较为少见,为¹³¹I 治疗后 TG 低水平、颈部淋巴结异常的病例的诊治提供了新的思路。

【1973】¹³¹I 临床治愈分化型甲状腺癌伴气管转移一例

许晓宇(宜昌市第一人民医院核医学)

通信作者:许晓宇,Email:878794187@qq.com

病例资料 患者男,52 岁,2017 年 2 月 7 日因“咳嗽、咳痰伴咯血 3d”于本院呼吸内科就诊,无怕热多汗、心悸、无声嘶哑,无吞咽困难,无体重减轻等表现。既往史及家族史无特殊。入院后胸部 CT 检查及各项实验室检查无特殊。遂行支气管镜下活检,取样标本为气管上段新生物,距声门约 1cm,病理结果:考虑转移性甲状腺癌(滤泡性乳头状癌可能)。后行甲状腺 B 超检查提示:考虑右叶甲状腺癌伴淋巴结转移;颈部 MRI 平扫提示:考虑甲状腺右叶肿瘤性病变,累及邻近气管壁可能。于 2017 年 2 月 15 日行全院会诊,初步诊断为甲状腺癌伴气管转移;建议行甲状腺手术切除,气管病变暂不行手术。遂于 2017 年 2 月 17 日转入甲乳外科进行手术治疗,术中采用甲状腺全部切除术+双侧颈部淋巴结清扫术,术后病理结果提示:右侧甲状腺乳头状癌伴右侧 2、3、4、7 区淋巴结转移。患者术后恢复良好。于 2017 年 2 月 27 日转入呼吸内科并行全院会诊,考虑呼吸道症状消失,建议暂不行手术及局部处理,定期复查支气管镜;待 TSH 值达标,行手术后¹³¹I 清甲治疗;2017 年 3 月 4 日查 TSH 值

55.63mIU/L,遂于2017年3月7日起行首次¹³¹I清甲治疗,患者先后三次在本科室进行¹³¹I治疗,每次间隔时间约半年,累计剂量530mCi。患者第一次治疗后5d复查碘全身扫描显示颈前区及胸前区有明显摄碘功能灶,为求进一步治疗转移灶行第二次¹³¹I治疗后一个月复查碘全身扫描显示胸前区可见轻度摄碘功能灶。行第三次¹³¹I治疗后1个月复查碘全身扫描显示未见摄碘功能灶。并于2018年5月29日复查支气管镜检提示黏膜炎性改变。至此气管转移灶基本消失,Tg值恢复正常3.35ng/ml,患者病情稳定。**讨论** 患者甲状腺腺瘤组织病理类型为乳头状癌,属分化型甲状腺癌的一种。临床上分化型甲状腺癌伴气管转移者少见,此患者首发症状以咯血为主,治疗时对甲状腺病变采用手术全部切除与手术后¹³¹I清甲及甲状腺激素治疗。而气管转移灶考虑到现已无咯血及呼吸道症状;且原发肿瘤的病理类型生长缓慢,短时间内增大可能性小;更重要的是不论手术或纤支镜下高频电刀治疗风险均很大,极易损伤气管,愈合不良而致气管痿,严重影响患者的后期生活质量。因此采用疗法更为安全可靠的¹³¹I治疗,且气管转移灶同原发灶可浓聚放射性¹³¹I,通过三次口服大剂量¹³¹I治疗,气管转移灶基本消失,疗效显著,明显改善患者的生活质量,提高了生存率。而对于最后一次复查Tg值3.35ng/ml,还未达到标准值状态(<2ng/ml),因此建议患者继续第四次¹³¹I治疗,后追踪观察Tg值的变化。

【1974】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断坏死性淋巴结炎一例

成蕾(广东高尚医学影像诊断中心) 陈宪英 王鹏龙
通信作者:成蕾,Email:58980658@qq.com

病例资料 患者女,18岁。因反复发热1个月余,体温38~39℃,颈部淋巴结肿大就诊,既往因双侧腕关节肿痛,临床诊断类风湿关节炎,使用甲氨蝶呤治疗半年。血常规:白细胞正常,血红蛋白减低,肝功能及肿瘤标志物:正常。查¹⁸F-FDG PET/CT:双侧颈部、腋窝、肺门、纵隔、腹腔、腹膜后、肠系膜、髂血管旁及腹股沟多发淋巴结肿大,均伴FDG代谢增高,SUV最大值介于3.3~18.3之间。后行左侧颈部表浅高代谢淋巴结活检术,病理:符合组织细胞性坏死性淋巴结炎。**讨论** 组织细胞性坏死性淋巴结炎又名菊池病,是一种良性、自限性的特殊类型非肿瘤性淋巴结疾病,可能与病毒感染、自身免疫性疾病有关。好发于年轻女性,发热出现较早,热度较高,白细胞不升高或减少,贫血,血沉增快,肝功能异常,抗生素治疗无效,对糖皮质激素敏感,30%有皮肤受累,伴关节痛、肝脾大、肌痛。PET/CT典型影像学表现为全身淋巴结肿大,FDG异常代谢增高,淋巴结形态较孤立,直径一般小于2.5cm,融合不明显,以颈部淋巴结为主,多见颈后三角区,为痛性或触痛性,代谢程度不如淋巴瘤,SUV_{max}<10.0。因全身淋巴结肿大,FDG异常摄取,与淋巴瘤表现极其类似,因此早期诊断及治疗尤其重要,确诊应经病理学证实,根据PET/CT图像所提供的代谢信息有助于确定最佳活检靶区。

【1975】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断艾滋病合并弥漫大B细胞淋巴瘤一例 成蕾(广东高尚医学影像诊断中心)

柳伟坤 周旋

通信作者:成蕾,Email:58980658@qq.com

病例资料 患者男,29岁。因反复发热1个月余,午后低热,37.5℃,服用退热药有效,HIV阳性就诊。白细胞正常,C反应蛋白、血沉升高,结核筛查阴性,肿瘤标志物正常。查¹⁸F-FDG PET/CT:全身广泛骨质结节状、团块状FDG代谢异常增高,SUV_{max}12.4,仅右侧髂骨一处局灶溶骨性骨质破坏,其余未见明显骨质破坏征象;前纵隔、肝脏、胰腺多发结节状FDG代谢异常增高,部分融合成团状,SUV_{max}8.8。后行骨髓穿刺术,病理证实为弥漫大B细胞淋巴瘤。**讨论** 艾滋病患者免疫系统缺陷,易并发机会性感染和肿瘤,艾滋病相关性淋巴瘤(AIDS-ARL)是常见的恶性肿瘤之一,本质为免疫细胞恶变,病理分型以B细胞来源的淋巴瘤为主,可源于结内和结外器官,结外好发于胃肠道,本例为艾滋病合并弥漫大B细胞淋巴瘤,肿瘤浸润骨骼、肝脏、胰腺及前纵隔,PET/CT典型影像学表现为受累部位代谢显著异常增高,CT伴或不伴骨质破坏,邻近可伴软组织肿块,确诊需结合病理学。患者化疗4个疗程复查,原病灶代谢均恢复至正常,多维尔评分1分,肿瘤活性完全缓解,但下牙槽、骶管出现新增代谢异常增高病灶,SUV最大值为21.8,CT见软组织影,相应骨质未见破坏,多维尔评分5分。PET/CT融合了解剖和功能显像,能够敏感、特异的发现淋巴瘤病灶,以及治疗后判断疗效,及时发现有无肿瘤残余组织或复发、新发病灶,对预后及下一步治疗方案的选择有重要的临床意义。

【1976】¹⁸F-FDG PET/CT 联合强化CT、超声造影诊断不典型肝内胆管细胞癌一例 李大成(青岛大学附属医院PET/CT中心)

于明明 杨光杰 孙艳芹 王振光
通信作者:王振光,Email:wangzhenguang@aliyun.com

病例资料 患者男,60岁。左侧面神经瘫痪1周。CT发现肝多发占位。患者无腹痛、腹胀、无发热寒战等不适症状。实验室检查:肿瘤标志物:CEA(-)、CA19-9(-)、AFP(9.33ng/ml)、CA125(1228U/ml)。影像学检查:超声造影:肝多发低回声结节,边界清,内回声欠均;团注声诺维造影剂后,13s开始显影,18s达峰,中央大部分无增强,边缘环状增强区门脉及延迟期呈低增强。强化CT:肝内多发低密度团块、结节,动脉期呈环形明显强化,门脉及延迟期强化程度减低,但仍高于肝脏。PET/CT:肝内多发大小不等低密度肿块、结节,呈环状或结节状轻度代谢增高,SUV_{max}约2.8。穿刺病理:恶性肿瘤,免疫组化:CK(+),CK7(+),CK19(+),CD31(-),GPC3(-),Hepatocyte(-),S-100(-),CA19-9(-),GS(-),HSP70(+).结合免疫组化,符合胆管细胞癌。**讨论** 肝内胆管细胞癌(ICC)起源于胆管壁立方上皮,沿胆管浸润生长。组织学上,ICC瘤内血管成分较少,纤维性间质较丰富,常见坏死凝固组织和黏蛋白。典型影像学表现与上述组织学特征密切相关,是影像诊断ICC的基础,包括:①低密度

或低回声占位,内常见坏死,无包膜;②肿瘤内及周围胆管扩张,呈“软藤状”、“蟹足状”;③纤维间质收缩导致邻近肝脏包膜凹陷;④CT及MR强化:多为乏血供,渐进、延迟强化,表现为“慢进慢出”;⑤超声造影:表现为“快进快出”、分支状、梳状增强、不均匀增强,延迟相为低回声;⑥PET/CT检查阳性率较高,大多数代谢增高,呈中、低程度代谢。本例临床、实验室及影像表现均不典型。胆管细胞癌较特异的CEA、CA19-9在正常范围。肝内病灶弥漫多发,内部及周围均无胆管扩张。靠近肝脏边缘的病灶未见肝包膜凹陷。强化CT表现为富血供,动脉期呈花边状、环状明显强化,延迟期增强轻度减退,但仍高于肝脏,类似肝血管瘤或血管肉瘤强化表现。超声造影表现为“快进快出”,达峰时间为18s,早期明显强化。¹⁸F-FDG PET/CT病灶代谢率较低,呈无或低代谢。富血供、无胆管扩张、无或低代谢表现的ICC非常少见,与富血供转移瘤、肝细胞肝癌、血管肉瘤等鉴别困难。推测可能与肿瘤内纤维间质少,血管增生明显有关。本例临床、实验室和影像学表现极不典型,总结个案特点,有助于扩展鉴别诊断思路。

【1977】十二指肠副神经节瘤伴肝脏少见良性病变¹⁸F-FDG PET/CT误诊一例 韩佩(广州全景医学影像中心) 陈萍

通信作者:陈萍,Email:chenping@uvclinic.cn

病例资料 患者女,47岁。平素体健,无肝炎病史,因双前臂疼痛1月余就诊。肿瘤指标:NSE 32.0U/ml,CEA(-),AFP(-)。肝功无异常。上腹部普美显检查,肝S8段肿物,T₁WI低信号,T₂WI高信号,内见分隔,增强后动脉期未见强化,门脉期及平衡期边缘及分隔持续强化,肝胆期呈低信号,考虑恶性肿瘤性病变可能性大。行¹⁸F-FDG PET/CT及全身增强CT检查示:1.右肾前方邻近十二指肠肿块,明显均匀强化,糖代谢增高,SUV_{max}约6.6;2.肝S8包膜下肿块,糖代谢增高,SUV_{max}约4.4;上述病变考虑恶性肿瘤(恶性十二指肠间质瘤并肝转移?)。患者行手术切除十二指肠旁肿物及肝脏肿物,病理示十二指肠副神经节瘤;肝脏孤立性坏死结节(SNN)。**讨论** 副神经节瘤(PGL)又称异位嗜铬细胞瘤,是一类起源于肾上腺外嗜铬细胞的神经内分泌肿瘤,发病率较低,其约占腹膜后肿瘤的1%~3%。因其不具备典型的影像学特征和临床表现,尤其是无功能性副神经节瘤,常常难以与其他腹膜后病变鉴别,造成误诊。PET/CT对副神经节瘤有一定的鉴别意义。与胃泌素瘤、胰岛素瘤等大多数神经内分泌肿瘤不同,副神经节瘤具有较强的¹⁸F-FDG摄取能力,具体机制较为复杂,尚未完全阐明。本例患者病灶位于腹膜后与十二指肠关系密切,增强后病灶明显强化,糖代谢增高;除此之外,患者肝脏S8段另见一个病灶,糖代谢增高,如果采用一元论诊断,胃肠道恶性间质瘤容易血行转移到肝脏,因而核医学及放射科均误诊本患者为十二指肠恶性间质瘤并肝脏转移。而患者肝脏病灶病理示大量凝固性坏死,周围纤维增生并大量淋巴细胞、浆细胞及嗜酸性粒

细胞浸润,提示为肝脏孤立性坏死结节。¹⁸F-FDG虽然对于肿瘤的诊断具有较高的敏感性,但缺乏特异性,因而特异性显像剂的使用有助于提高诊断的准确性。有文献报道¹⁸F-多巴(¹⁸F-DOPA)和¹¹C-间羟基麻黄素(¹¹C-mHED)具有高度亲和交感神经的特性,可以作为正电子示踪剂对交感神经来源的PGL及嗜铬细胞瘤PHEO进行特异性显像。而肝脏SNN,是一种少见良性病变,极易误诊为转移瘤,准确诊断是保守治疗的前提,增强CT或MR检查有助于协同诊断SNN。

【1978】心肌灌注显像辅助诊断应激性心肌病一例 周平平(浙江大学医学院附属第一医院核医学科) 董孟杰通信作者:董孟杰,Email:dongmengjie@126.com

病例资料 患者女,63岁。因突发胸闷胸痛4h就诊。患者4小时前与人争吵后突发胸闷胸痛,无放射痛,无大汗、晕厥、恶心呕吐等表现。查心电图:窦性心动过速伴I度房室传导阻滞。心超:左室心尖部运动减弱;左室EF 20%。冠脉造影:各分支未见明显狭窄。肌酸激酶118U/L,肌酸激酶同工酶39U/L,TnI 1.25 μg/L,BNP 3215pg/ml,肌酐146 μmol/L。1周后患者无尿,呼吸困难,查BNP 19389pg/ml,肌酐452 μmol/L。予去甲肾上腺素、多巴胺维持血压,持续CRRT等对症支持治疗1周后病情平稳。半月后复查心超:左室心尖部运动减弱,左室EF 65.43%。静息心肌血流灌注显像:左心室前壁近心尖区示踪剂分布轻度稀疏。左心室整体收缩功能正常,无局部室壁运动减低。诊断:应激性心肌病 心源性休克 急性肾功能损害(血透状态)。**讨论** 应激性心肌病,又称Tako-Tsubo心肌病、心碎综合征。是一种一过性左室功能障碍的获得性心肌病,多发生于绝经后女性。急性期易并发心源性休克、心脏骤停、心尖部血栓等危及患者生命。因其与急性心肌梗死十分相似,早期极易混淆。目前临床诊断标准:(1)患者左心室中部室壁存在明显的运动减弱,甚至无运动,可伴有心尖室壁运动障碍,且室壁运动障碍范围相比单支冠状动脉分布的供血区较大;(2)具有强烈的精神应激和(或)躯体应激;(3)阻塞性冠心病或(和)冠状动脉造影结果显示无斑块破裂;(4)患者心电图存在明显异常;(5)不存在因心肌炎以及嗜铬细胞瘤等其他疾病所引发的左心室功能减弱。应激性心肌病的发病机制尚未阐明,目前普遍认为交感神经的异常激活是应激性心肌病的始动因素,交感神经介导的儿茶酚胺激增是其主要发病基础。冠脉造影在胸痛患者应用广泛,然而,其属有创检查,且价格昂贵,成像过程中的电离辐射及碘对比剂对机体的影响不容忽视,特别是对于肾功能受损的患者更需谨慎。而核素心肌显像具有无创、放射性核素过敏及肾功能损害概率小的优势;再者,冠脉造影主要针对大血管病变,而对于微血管病变、冠脉痉挛等的诊断效率不高。因此,核素心肌显像可以作为应激性心肌病诊断与鉴别诊断的影像学检查补充。

【1979】骨淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT影像表现一例 刘

亚丽(河北医科大学第四医院核医学科)

通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

病例资料 患者男,26岁。因左足跟疼痛半年余,左腕、右肘、左膝疼痛伴肿胀3个月就诊。左腕关节正侧位X线片示:左侧尺骨骨质破坏,伴病理性骨折。右肘关节正侧位X线片示:右侧尺骨鹰嘴骨质破坏。CT示:右侧尺骨、两侧股骨外侧髁、左侧胫骨近端、左侧跟骨骨质破坏,伴周围肿物;右侧第1掌骨近端可疑骨质破坏。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP全身骨显像示:右肘关节、两侧股骨下端及两侧胫骨上段、左足跟部位见异常骨显像剂浓聚。血常规:无异常。肝功能:谷丙转氨酶112.3U/L(正常值:9~50U/L);谷草转氨酶40.6U/L(正常值:15~40U/L)。肾功能及电解质正常。自身抗体系列阴性。 ^{18}F -FDG PET/CT显像示:右第3掌骨基底部、右尺骨鹰嘴、左尺骨远端、两侧股骨下端、两侧胫骨上段、左侧跟骨髓腔内异常密度影,以低密度为主,局部软组织影增多,PET见异常葡萄糖高代谢,代谢最高部位 SUV_{max} 12.0。后行右肘部肿物穿刺活检,病理及免疫组化结果考虑非霍奇金弥漫大B细胞淋巴瘤(生发中心源性)。**讨论** 原发骨淋巴瘤是一种少见类型的淋巴瘤,发生率较低,约占结外淋巴瘤的3%~5%,约占所有骨恶性肿瘤的5%,男性多于女性,发病年龄20~40岁多见。其中弥漫大B细胞淋巴瘤约占80%。临床表现为骨痛、局部肿块。好发于长管状骨的骨干或干骺端、脊椎、颌骨及颅骨。骨淋巴瘤的X线或CT表现以溶骨性骨质破坏为多见,约占77%,可为虫蚀状、筛孔状破坏,侵犯骨外时可形成软组织肿块;硬化型约占4.3%,多见于椎体;混合型约占16%。骨淋巴瘤PET显像多表现为葡萄糖代谢不同程度的增高,特别是弥漫大B细胞淋巴瘤,葡萄糖代谢程度多明显增高。骨淋巴瘤与其他类型淋巴瘤一样,活检组织病理及免疫组化是其诊断的“金标准”,可与骨髓瘤、嗜酸性肉芽肿、转移瘤等骨病变相鉴别。

【1980】以肺部结节为首发症状的甲状腺髓样癌一例

夏亮(武汉市中心医院核医学科) 陆涤宇

通信作者:陆涤宇,Email:diyulu2013@163.com

病例资料 患者女,58岁。因“发现双肺占位伴癌胚抗原升高1年余”入院。入院后查癌胚抗原481.33ng/ml,降钙素19881.60pg/ml,血常规、血生化、淋巴细胞亚群未见明显异常。PET/CT:1.左叶甲状腺不规则肿大,密度减低,代谢增高;肿块后方见低密度结节,代谢增高;邻近纵隔内多发小淋巴结,轻度代谢增高;上述多考虑为恶性肿瘤性病变可能(甲状腺来源)。2.右肺上叶胸膜下、右肺下叶胸膜下、右肺下叶及左肺上叶舌段微小结节,代谢不高,建议随访观察。甲功、甲状腺抗体未见异常,甲状腺彩超示:甲状腺左侧叶体积增大,其内多发实性占位,恶性可能性大。左侧颈部异常淋巴结,不排除转移性。行甲状腺癌根治术,术后病理示:(左侧)甲状腺髓样癌(肿块大小2.8cm×2.2cm);(右侧)结节性甲状腺肿;(中央区)淋巴结2/2枚可见癌转移。**讨论** 甲状腺髓样癌(medullary thyroid carcinoma, MTC)是一种来

源于甲状腺滤泡旁细胞或C细胞的神经内分泌肿瘤,占全世界甲状腺癌的5%~10%。相对于分化型甲状腺癌(differentiated thyroid cancer, DTC),MTC更为少见,侵袭性更强,发生淋巴结及远处转移更早,预后更差,占有甲状腺癌相关死亡的13%。由于肿瘤本身可产生激素样活性物质(5-羟色胺和降钙素),故临床上通常通过测定血清降钙素来对MTC进行初步诊断。颈部及淋巴结彩超是MTC患者常规检查,可以明确甲状腺结节性质、大小、部位、数量以及颈部淋巴结转移情况。由于MTC可能早期发生远处转移,明确全身情况对于临床分期以及制定治疗计划变得尤为重要。PET/CT是PET与CT的融合,能够一次性提供全身解剖以及功能影像,能够同时明确甲状腺结节部位、性质、大小、数量以及颈部淋巴结和远处转移情况,为MTC的临床分期以及治疗方案的制定起到很好的指导作用。MTC的诊断有赖于病理,超声引导下细针穿刺细胞学检查(fine-needle aspiration cytology, FNAC)是MTC诊断的安全、有效方法之一。与DTC不同,MTC既不摄碘,也不依赖TSH,因此 ^{131}I 治疗与口服左旋甲状腺素片抑制治疗均无效,外科手术是目前MTC治疗的首选方式。

【1981】 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 全身显像发现全身多发骨转移一例 朱晓娜(西安交通大学第二附属医院核医学科)

通信作者:朱晓娜,Email:524442100@163.com

病例资料 患者男,74岁,左胸、腰背部疼痛半年入院。体格检查:左侧第8、9肋骨腋中线水平局部隆起,肤色、皮温正常,压之疼痛。颈前见手术瘢痕,甲状腺未触及。患者1年前查体发现甲状腺包块,行甲状腺全切术,术后病理提示:“右侧甲状腺”结节性甲状腺肿伴腺瘤结节形成。“左侧甲状腺肿”结节性甲状腺肿。“右侧颈部”淋巴结(17个)反应性增生。术后服用优甲乐。实验室检查:甲功提示甲亢,TC>500。胸部CT提示双侧部分肋骨骨质破坏并肿块形成。全身骨扫描提示肿瘤致全身多发骨转移。PET/CT提示广泛骨转移。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 甲状腺及全身显像提示甲状腺未见显影,左肩、右侧背部、右侧骨盆局部异常示踪剂浓聚。行胸壁穿刺活检后病理提示:“胸壁靠近肋骨区穿刺”查见甲状腺滤泡样组织,结合免疫组化染色结果支持甲状腺滤泡癌转移。诊断为甲状腺滤泡癌骨转移。 ^{131}I 治疗后全身碘扫描提示甲状腺恶性肿瘤全身多发骨转移。**讨论** $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 在临床上常用于甲状腺显像,用来了解甲状腺位置、形态、大小和功能状态以及评估术后残余甲状腺情况。分化型甲状腺肿瘤癌组织摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 减低,在甲状腺显像上常表现为“凉”或“冷”结节。在甲状腺存在的情况下,转移灶通常摄取较少或者不摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 甲状腺,因此 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 甲状腺显像一般不用于术前寻找甲状腺肿瘤转移灶。在甲状腺床区以外部位发现 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ 摄取灶,除生理性摄取、异位甲状腺外,甲状腺肿瘤转移灶可能性较大。本例患者诊疗关键在于寻找肿瘤病灶,有以下考虑:1既往甲状腺病变是否恶性?能否进一步进行病理会诊?2甲状腺是否有新发病变?3全身排查可疑肿瘤性病

变。第1条无法满足,患者影像学检查证实多发骨转移病灶,其余组织未发现可疑肿瘤病变。在行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 甲状腺显像时甲状腺未见显影,但左侧肩部有异常浓聚灶,进而全身采集,发现左肩、右背及骨盆区的多发浓聚灶,病灶区域在全身骨扫描及PET/CT影像中均系浓聚灶,故而考虑患者系甲状腺恶性肿瘤多发骨转移。病灶穿刺活检后结论为甲状腺滤泡癌转移。因而, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 甲状腺显像发现甲状腺床区以外异常浓聚灶时,进一步进行全身采集是完全有意义的。本例患者的诊断关键在于明确原发病灶,在全身无可疑病灶且甲状腺病理无法追溯的情况下,全身转移病灶摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 对原发病灶为甲状腺具有指向性意义。

【1982】产后绒癌的一例 PET/CT 报道 张磊(新疆医科大学第一附属医院核医学科) 秦永德

通信作者:秦永德,Email: qyd199013@163.com

病例资料 患者女,28岁,汉族,2020年3月16日患者者突发言语困难,完善头颅MRI后考虑脑出血,以“妊娠合并脑出血”收住本院产科,紧急行剖宫产术,脑出血行内科保守治疗。出院后患者一直气喘,症状进行性加重。2020年4月26日因气短、呼吸困难加重,伴有呃逆、呕吐,收住本院呼吸科,本院2020年4月29日肺部CTA:双肺多发感染性病变;大面积肺栓塞。临床考虑血栓栓塞故积极给予溶栓等对症处理,期间动态随访肺部CTA,提示肺栓塞进行性加重。为明确患者病因,2020年6月4日完善PET/CT:1、右肾下极占位、双肺多发病灶,FDG高代谢,考虑恶性病变并肺转移;2、右肾静脉、下腔静脉、双肺动脉FDG高代谢,考虑癌栓;3、左侧顶叶低密度区考虑出血所致;4、子宫增大,未见异常FDG代谢。2020年6月16日肾穿结果符合转移性绒癌。2020年6月16日HCG:150000U/L。2020年6月17日患者因呼吸衰竭去世。**讨论** 1. PET/CT提示右肾占位,为本案诊断提供切入点。产后绒癌发病率为1/50000。早期即可通过血行转移至全身各器官,而在转移患者中40%患者子宫中无原发病灶,因此绒癌患者就诊时的主要症状可不表现子宫的原发病灶症状,而表现为不同部位转移瘤症状,常常误诊、漏诊。本案例中,患者先以脑卒中急诊剖宫产,胎盘检查无异常,产后43天以呼吸困难再次入院,完善,头颅MRI、肺部CTA、妇科及腹部超等检查均未考虑肿瘤,CTA考虑肺部大面积栓塞合并肺部感染。临床给予溶栓等对症治疗,患者症状未见改善并持续加重,遂完善PET/CT,诊断考虑提示右肾占位并多发转移,为患者诊疗提供了切入点,后完善肾脏肿物穿刺明确诊断绒癌。回溯病史,患者无脑出血高危因素,笔者考虑其脑出血可能是绒癌脑转移合并出血,肺部病灶由于多合并出血并形态各异,而误诊为肺部感染,由于无原发肿瘤灶,多处血管栓塞均未考虑癌栓。PET/CT可一次性提供患者全身状况,从解剖及代谢层面提供有力证据,并可较早发现微小病灶,从而达到诊断及鉴别诊断目的。但由于FDG在脑转移瘤诊断应用中的局限性,无法明确该患者脑卒中是否为癌卒中。根据笔者经验,建

议 ^{11}C -乙酰胆碱(^{11}C -acetylcholine, ^{11}C -CHO)作为绒癌脑转移瘤补充检查。2. PET/CT提示全身多处癌栓,进一步为本案提供诊治线索。与PET/CT相比,CT仅能发现血管栓塞,无法判断其性质,在栓塞的早期阶段,相对特征性改变尚未形成,PET/CT可提供代谢信息,较好的区分良恶性栓子,李艳梅等人报道建议综合运用 SUV_{max} 2.26作为鉴别良恶性癌栓截止值。当临床出现无法解释的血管栓塞时,可以行PET/CT检查除外有无癌栓。本案例中,患者全身多处血管腔内密度增高并异常高代谢, SUV_{max} 19.0;结合患者右肾下极占位,综合考虑恶性肿瘤合并多处癌栓。

【1983】 ^{18}F -FDG PET/CT 类似恶性淋巴瘤的一例罕见男性 Kikuchi-Fujimoto 病 王姝(中国医科大学附属第一医院核医学科) 李亚明

通信作者:李亚明,Email: ymli2001@163.com

病例资料 患者男,29岁,双侧颈部可见肿块,间断发热1个月,无其他症状。体格检查未见阳性征象。相关实验室检查发现CRP值显著升高(57.90mg/L;参考范围[RR],0-5mg/L),血清IgG、IgA、IgM、IgE、C3、C4、癌胚抗原(CEA)、甲胎蛋白(AFP)、CA19-9均在正常范围内。在无诱因淋巴结肿大的情况下,患者进行全身 ^{18}F -FDG PET/CT扫描。 ^{18}F -FDG PET/CT的MIP图像显示淋巴结内有大量 ^{18}F -FDG摄取。 ^{18}F -FDG PET/CT融合图像显示双侧颈淋巴结(SUV_{max} ,17.9)、右侧锁骨上(SUV_{max} ,15.7)、双侧腋窝(SUV_{max} ,6.3)和腹部(SUV_{max} ,7.6)、双侧腹股沟(SUV_{max} ,4.7)淋巴结出现多发性高代谢性淋巴结病变。 ^{18}F -FDG PET/CT融合图像显示脾脏和椎体骨髓中有轻度、均匀的 ^{18}F -FDG摄取。由于 ^{18}F -FDG PET/CT显示 ^{18}F -FDG在淋巴结内甚至在腹部淋巴结中都有大量积聚,MIP图像也显示椎体和脾脏骨髓中轻度、均匀的 ^{18}F -FDG摄取。初步怀疑该患者患有恶性淋巴瘤。患者随后接受了一个扩大的右颈淋巴结的切除活检,这证实了Kikuchi-Fujimoto病的诊断。淋巴结的病理组织学检查显示大量淋巴组织细胞和核碎块。**讨论** Kikuchi-Fujimoto病是一种自限性疾病,以急性或亚急性颈部淋巴结病和发热为特征。Kikuchi-Fujimoto病最常影响30岁以下亚裔女性,男性中很少出现这种情况。Kikuchi-Fujimoto病可诱发局部淋巴结 ^{18}F -FDG的摄取,其类似恶性淋巴瘤的表现降低了 ^{18}F -FDG PET/CT显像诊断的特异性。Kikuchi-Fujimoto病是一种自限性疾病,通常给予发烧或疼痛等症状的支持对症治疗。在本报告中,患者在淋巴结切除活组织检查后,患者接受了对症治疗和类固醇治疗,2个月后,进行超声检查随访。颈部及腋窝淋巴结未见异常肿大。

【1984】 ^{18}F -FDG PET/CT 误诊肝血管瘤一例 赵钰莹(青岛大学附属医院PET/CT中心) 王振光

通信作者:王振光,Email: wangzhenguang. @ aliyun. com

病例资料 患者男,60岁。因面瘫1周,入院CT检查发现:肺、肝占位。吸烟:1包/d×40年;饮酒:2瓶啤酒/天×

20余年。肿瘤家族史:母亲:淋巴瘤;哥哥:喉癌;姐姐:肾癌。腹部增强CT:肝内病灶明显强化。肿瘤标志物:AFP:9.33ng/ml(0~7.02) CA125:1228.00U/ml(0~35)。PET/CT表现:①肝内多发大小不等低密度肿块、结节,呈环状或结节状代谢增高,SUV_{max}约2.8,延迟扫描约3.4;②双侧肾上腺软组织密度结节,代谢轻度增高,SUV_{max}约1.7;③肝门区、腹膜后(门腔间隙、右肾静脉旁、腹主动脉与下腔静脉周围)多发增大淋巴结,代谢增高,SUV_{max}约2.5;④左肺上叶舌段肺门旁软组织密度结节,边缘清晰,代谢增高,SUV_{max}约2.9;⑤左侧颞骨、右侧第1、2肋、双侧肩胛骨、胸骨、多发椎体及附件、右侧髂骨、左侧髌骨、左侧耻骨等骨内多发局灶性代谢增高灶,SUV_{max}约4.0,大部分可见骨质破坏;以上考虑恶性肿瘤并上述多发转移,原发灶可能来源于肝(如肝血管瘤等)。(右肝结节穿刺)恶性肿瘤,结合免疫组化结果,考虑为胆管细胞癌。讨论 胆管细胞癌一般伴有胆管扩张和肝包膜凹陷2个重要的伴随征象。根据胆管扩张的部位和范围可以推测较为隐匿的肿瘤生长部位,往往在扩张胆管突然中断的部位发现肿块或胆囊壁增厚。本例中出现多发的肝内结节,但未发现伴随的胆管扩张的征象,因此未考虑胆管癌的诊断。本例患者增强CT表现:动脉期结节周围明显环形强化,门脉期强化高于肝实质,并有向病灶中心填充的趋势,考虑此病变为富血供肿瘤。肝内富血供的转移瘤如:肾细胞癌、黑色素瘤等,本例中未发现此类肿瘤的原发灶,不考虑肝内病灶为转移。肝血管瘤是由肝窦血管内皮细胞发生的恶性肿瘤,病因不明,肿瘤沿原有的血管腔隙生长,肿瘤有向中心渐进性强化对的趋势。结合本例的代谢特征,考虑肝血管瘤的诊断。胆管细胞癌的动态增强CT与病灶内的各种成分,尤其是肿瘤细胞与纤维组织的比例和分布有关,病灶内排列成腺管状的瘤细胞主要分布在肿瘤周边,造成早期强化,而增生的纤维结缔组织主要位于肿瘤中央,是肿瘤延迟强化的基础,这可以解释肝内病灶在增强CT上的表现。综合本例增强CT与PET/CT表现,认识了不典型胆管细胞癌的表现,为以后工作中肝内病变的诊断拓展了思路。

【1985】⁶⁸Ga-FAPI PET/MR和¹⁸F-FDG PET/MR双显像诊断胃癌合并肋骨动脉瘤样骨囊肿一例 王海岩(上海市东方医院核医学科) 赵军

通信作者:赵军,Email:petcenter@126.com

病例资料 患者男,38岁,中上腹隐痛1年余,胃镜病理活检示低分化腺癌。本院行⁶⁸Ga-DOTA-FAPI PET/MR和¹⁸F-FDG PET/MR双显像:贲门胃底部、胃小弯侧胃壁明显增厚,FAPI摄取异常增高,SUV_{max}=4.08,FDG代谢未见明显增高;胃小网膜囊区见淋巴结影,其中较大淋巴结大小约1.4cm×1.1cm,FAPI摄取增高,SUV_{max}=2.46,FDG代谢未见明显异常增高。左第8后肋起始段见异常信号肿块影,T₁WI等、低信号、T₂WI等、高信号,最大截面约5.4cm×3.1cm,FAPI摄取及FDG代谢均增高,SUV_{max}分别为4.23、

2.41。CT扫描见左第8肋病灶呈膨胀性改变,多发分隔伴软组织密度影。患者诊断为胃癌伴胃周淋巴结转移,为明确肋骨病变性质,患者行CT引导下左第8后肋病灶穿刺活检术,术中穿刺至软组织密度呈,抽出血性不凝液体,行涂片细胞学检查;并取骨分隔组织行病理组织学检查。病理回报:涂片见大量血细胞及淋巴细胞,组织学病理见骨髓间隙内纤维组织增生,均未见癌细胞。综合以上结果,考虑肋骨动脉瘤样骨囊肿。讨论 动脉瘤样骨囊肿(aneurismal bone cyst,ABC)是一种原因不明的肿瘤样病变,其病因可能是由于静脉血栓形成或动静脉交通,使局部血液动力学发生改变,导致静脉压增高,血管床扩张,受累部位骨质被吸收,并发生反应性修复。ABC占有原发性骨肿瘤的1.3%,60%~75%发生于股骨上端、椎体及附件,很少发生于肋骨。病灶呈膨胀性囊状透亮区,与正常骨界面清楚并可有硬化边,病灶可位于骨干的中央,也可偏心生长,膨胀显著都可有菲薄骨壳,囊内有或粗或细的骨小梁分隔或骨嵴,使病变成皂泡状外观,有时囊肿内可见液-液平面。本病例有明确胃癌病史,肋骨骨质破坏伴FDG代谢和FAPI摄取增高首先应考虑胃癌骨转移,但ABC因为病灶内有纤维组织增生,所以有较高的FAPI摄取,同时有糖代谢的增高,所以,应结合ABC的特异性影像学表现和组织学病理做出诊断,对临床疾病的分期及治疗有指导价值。

【1986】¹⁸F-FDG PET/CT与MR增强检查多模态显像诊断不典型肝癌一例 宫健(天津全景医学影像诊断中心核医学科) 王佳 张晓宏

通信作者:张晓宏,Email:zhangxh102@163.com

病例资料 患者男,59岁。乙肝病史多年,肝脏多发血管瘤。近期复查上腹部CT增强,肝右叶S5段新发乏血供占位性病变就诊。肿瘤指标:AFP无异常。血常规:无异常。查上腹部MR增强示:肝右叶S5、S8段交界区近肝包膜处肿块,动脉期病灶边缘环形强化,中央强化不明显;延迟扫描5min,病灶边缘强化幅度减低;延迟扫描至30min,病灶中央有轻微强化。查¹⁸F-FDG PET/CT:肝右叶S5、S8段交界区低密度肿块,伴FDG代谢明显增高。考虑肝癌可能。后行“肝右叶针吸活检”,恶性肿瘤,形态学倾向肝细胞肝癌。讨论 肝细胞癌(HCC)是肝癌的主要组织学亚型,占原发性肝癌的90%,是全世界癌症相关死亡率的第三大常见原因。遗传、慢性乙型肝炎、丙型肝炎病毒感染、黄曲霉毒素暴露、吸烟、肥胖和糖尿病等是肝癌的主要危险因素。绝大多数患者甲胎蛋白升高,可辅助诊断。肝细胞癌影像表现:在¹⁸F-FDG PET/CT检查中根据肿瘤分化程度及生长速度不同,多表现为接近肝实质的FDG等代谢或低代谢,部分可表现为高代谢。CT或MR增强扫描,肝细胞癌典型影像学表现为动脉期明显强化,静脉期快速廓清的“快进快出”表现,肝脏特异性对比剂肝胆期肝细胞癌呈相对低信号;根据肿瘤分化程度的不同,强化方式略有不同;当影像表现不典型时,鉴别起来比较困难。肝细胞癌的确证应经病理学证实,针刺活检

是最佳检查手段。

【1987】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断不典型隐球菌肺炎一例 官健(天津全景医学影像诊断中心核医学科) 孙克敏
通信作者:孙克敏,Email: 57484745@qq.com

病例资料 患者女,59岁。体检查胸部CT示:两肺多发磨玻璃结节。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。无明显呼吸道症状,不发热。查¹⁸F-FDG PET/CT:两肺弥漫多发混杂磨玻璃密度结节,部分结节可见中央密度减低的“反晕征”,较大结节内见少许实性成分,靠近边缘结节部分有胸膜牵拉,FDG代谢未见增高,考虑真菌感染可能。后行肺穿刺活检,肺组织慢性炎;病原微生物检查,格特隐球菌。讨论 隐球菌病是侵袭性真菌病,引起人类感染的隐球菌主要为新型隐球菌和格特隐球菌,最常见的感染部位是中枢神经系统,其次是肺部和皮肤。在免疫抑制患者中,发病率约为5%-10%;在AIDS患者中,感染率高达30%;在免疫功能正常的人群中,感染率约为十万分之一。隐球菌肺炎发病年龄在20-65岁,临床表现无特异性,45%患者影像学异常但无症状。下肺背侧多见,CT表现为结节或肿块,可见空洞、空气支气管征及晕征;常多发,单发病灶有时与肺癌难以鉴别;¹⁸F-FDG PET/CT实性结节代谢增高。CT表现不典型是诊断较困难。隐球菌肺炎的确诊应依靠实验室检查,病原微生物检测及隐球菌荚膜抗原检测是最佳检查手段。

【1988】SPECT/CT 定位诊断唇异常甲状腺一例 夏志明(山东第一医科大学附属省立核医学科) 吴志兴 吕宽
通信作者:吕宽,Email: lvkuan7938911@163.com

病例资料 患者男,74岁。因“自觉颈部增粗”就诊。查颈部超声示:甲状腺大小、形态尚可,双侧叶实质内探及多个囊性及囊实性结节,大者位于右叶,大小约1.3cm×0.7cm,边界清,形态规则,内呈囊实性;其余实质回声欠均匀。甲功:FT₃ 9.28 pmol/L(参考值:3.1~6.8 pmol/L),FT₄ 34.90 pmol/L(参考值:12.0~22.0 pmol/L),TSH 0.010 μIU/ml(0.27~4.2 μIU/ml),Anti-TG 14.10 IU/ml(0~115 IU/ml),Anti-TPO <9.00 IU/ml(0~34 IU/ml),TRAb <0.80 IU/L(0~1.22 IU/L)。血常规、血沉、肝功:无异常。临床为排除亚甲炎可能,申请行甲状腺显像。甲状腺显像示:颈前甲状腺区未见放射性分布,口腔区域见异常放射性增高,同机SPCT/CT提示该异常放射性增高区定位于下唇(左侧中切牙、侧切牙水平)。超声见黏膜下有一肿物,遂行活检术。病理报告:唇异位甲状腺。讨论 该患者甲功提示甲亢,甲状腺显像示颈前区未见放射性分布,可疑亚甲炎;但该患者近无上感病史,颈前无压痛、触痛,血沉正常,口腔区域见异常放射性增高,通过平面显像初步考虑舌根部异位甲状腺致甲亢可能。同机SPCT/CT提示该异常放射性增高区定位于下唇,纠正了平面显像的误判,体现出SPECT/CT的优势。异位甲状腺是甲状腺在胚胎发育和下移过程中发生异常所致,可见于颈中线舌盲孔至胸骨切迹中线上任何位置。异位甲状腺

分为迷走甲状腺和副甲状腺两类。前者颈前正常位置甲状腺缺如而身体其他部位出现甲状腺组织,占70%~75%,此时异位甲状腺为体内甲状腺激素唯一来源,可伴有先天性甲状腺功能减低;后者颈部正常部位存在甲状腺而身体其他部位也出现甲状腺组织,占25%~30%。本例属于副甲状腺异位于下唇。本病例的异位甲状腺尚未切除,有待进一步随访。

【1989】¹⁸F-FDG PET/CT 鉴别诊断胰腺结核和胰腺癌一例 孔艳艳(复旦大学附属华山医院PET中心) 管一晖

通信作者:管一晖,Email: guanyihui@hotmail.com

病例资料 患者男,46岁。1个月余前患者体检B超提示胰头区液性肿块,大小约28mm×22mm,边界清,形态不规则。患者为进一步检查前往当地医院行增强CT检查,提示胰腺头颈部低密度灶,大小约33.5mm×25mm,境界尚清,内见多发小囊样改变。考虑胰腺癌。无腹痛,无发热、寒战,无恶心、呕吐,无腹泻,无呕血、黑便,无皮肤巩膜黄染、尿黄、皮肤瘙痒。行PET/CT检查示:CT示胰头区见大小约3.4cm×2.3cm低密度影,部分外凸,伴放射性摄取异常增高,SUV最大值为10.3;肝门区、腹膜后见较大直径约2.5cm淋巴结,伴放射性摄取异常增高,SUV最大值为10.9。余胰腺内未见放射性摄取异常增高灶。CT示余胰腺内未见明显异常密度影,远端胰管未见明显扩张。切开胃结肠韧带和小网膜,暴露胰腺,发现肿瘤位于胰颈部,约3.5cm×2.5cm大小,囊实性,向胰腺前方突出,胰头质地软,未扪及明显肿块。于胰腺的上缘探查,肿瘤未侵犯肝总动脉和腹腔干根部,腹腔干周围见数枚肿大淋巴结;于胰腺下缘探查肠系膜上静脉,肿瘤无明显侵犯,肠系膜上动脉无肿瘤累及;综合探查情况,肿瘤无远处和腹腔明显转移,尚可以切除。将肿块自肝动脉下方及门静脉前方剥离,见肿块下方与胰腺上缘粘连紧密,将肿块连同部分正常胰腺完整切。术后病理示:(胰颈)淋巴结干酪样坏死性肉芽肿性炎,抗酸染色个别阳性,考虑结核,请结合临床。免疫组化结果:CK(-),VIM(+),Ki67(10%+),CD68(+),SMA(-),CD34(血管+),CD21(生发中心+),CD2(散在+),CD20(+),S100(散在+)。特殊染色结果:抗酸(+),特染PAS(-),银染(-)。讨论 胰腺结核多发生于艾滋病感染及器官移植后免疫抑制的患者,常与腹内淋巴结结核伴发,尤以胰腺周围淋巴结结核为著,胰头好发;临床易误诊。本例患者为体检发现病灶,无免疫功能异常病史,无明确结核病史,无发热、盗汗、体重减轻等结核消耗相关症状,无腹痛不适等腹部症状,胸部CT检查未见结核征象,除胰腺、胰周淋巴结外¹⁸F-FDG代谢异常增高,其他脏器未见¹⁸F-FDG代谢异常增高,临床结核相关检查阴性。无其他部位结核感染的原发性胰腺结核及胰腺周围淋巴结结核,应与胰腺癌鉴别:(1)胰腺结核多见于年轻人,无CA19-9等肿瘤标志物升高,胸部常存在结核病灶,红细胞沉降率上升,结核菌素试验强阳性对诊断结核有帮助;胰腺结核CT平扫为低密度影,增强后可有明显强化,病灶的延迟环状强化、不侵犯

血管、胰管及胆管不扩张或扩张程度与肿块不成比例、影像学表现与临床症状及体征不相符等特点均有助于胰腺结核的诊断。(2)胰腺癌多见于老年人,常伴肿瘤标志物升高,有进行性黄疸、消瘦及恶液质等临床表现,胰管及胆总管均受累的“双管征”是诊断胰腺癌的可靠征象。本例患者误诊原因:(1)无结核病史,无结核全身中毒症状,未见胸部结核征象;(2)胰腺结核罕见,胰腺癌常见,二者影像表现相似;(3)患者的临床检查资料不全。

【1990】胸膜混合性恶性肿瘤一例 冯宏升(平煤神马医疗集团总医院核医学科)

通信作者:冯宏升,Email:284936770@qq.com

病例资料 患者男,84岁,以“上腹痛3个月,加重10d”入院,于3个月前出现发作性上腹部疼痛,多于餐后出现,每次持续约1h,可忍受,不放射,可自行缓解;伴反酸烧心及腹胀嗝气;伴全身乏力及食欲减退,食量减少至原来的四分之一;伴活动后心慌胸闷气短;入院后检查血常规提示轻度贫血,CEA 18.50ng/ml,CA125 110U/ml,CA15-3 8.89U/ml,NSE 39.47ng/ml,ProGRP 203.60pg/ml,其余肿标正常。胸部+上腹部+下腹部CT:双侧胸腔积液,双侧局部肺组织膨胀不全;双肺多发纤维灶、结节、钙化灶;主动脉及冠状动脉粥样硬化,心包少量积液。多次胸穿抽液,胸腔积液均为洗肉水样,胸腔积液常规提示:胸腔积液系渗出液。胸腔积液病理诊断:见异型细胞团,可疑恶性细胞,建议做沉渣细胞块及免疫组化以进一步明确诊断。PET/CT:双侧胸膜不均匀性结节样增厚,尤以右侧为著,代谢不均匀性异常增高, SUV_{max} 12.5,双侧胸腔积液,考虑胸膜恶性肿瘤(间皮瘤可能性大),主要与胸膜转移瘤及结核性胸膜炎相鉴别;左颈部、右侧腋窝、纵隔内、腹膜后主动脉旁及盆腔内可见增大淋巴结影,代谢增高,考虑为转移性淋巴结,需与结核性淋巴结炎相鉴别。病理:肉眼检查:灰白穿刺组织6条,最长1.3cm,最短0.2cm,直径约0.1cm。病理诊断:混合性恶性肿瘤,部分为神经内分泌癌,部分为大细胞癌,大细胞癌部分免疫组化均不表达,请结合临床。免疫组化:2003230-1:CD56(+),CgA(+),CK5/6(-),CK7(灶+),CR(灶+),Ki-67(+90%),P40(-),P63(-),Syn(+),TTF-1(+),WT-1(-)。讨论 临床上混合性恶性肿瘤比较少见,相关的临床资料及学术论文也很少,胸膜混合性恶性肿瘤(部分为神经内分泌癌,部分为大细胞癌)更是鲜有报道。查有关文献,结合本病例,生长快或许是混合性恶性肿瘤的特点之一,但尚需更多的数据和理论支持。另外此类肿瘤没有特征性的影像表现,给临床诊断造成很大的困难。

【1991】 $^{99}Tc^{m}$ -亚甲基磷酸盐注射液联合糖皮质激素治疗胫前黏液性水肿一例 肖凤芹(山东省聊城市人民医院核医学科) 陈延华

通信作者:肖凤芹,Email:nurseyangyang@163.com

病例资料 患者男,51岁,因“胫前黏液性水肿10年,

加重1年”入院。患者10年前双下肢及足背逐渐出现肿胀,表面粗厚坚硬、凹凸不平,压之无凹陷,伴有心悸、易饥、多食、乏力等症状,于本院化验甲功异常,TRAb增高,诊断为:甲亢 Graves 病并胫前黏液性水肿,口服“他巴唑”等药物治疗,效果欠佳。6年前于本科行 ^{131}I 治疗,甲状腺功能恢复正常,甲亢治愈,其余症状无明显改善。4年前出现甲减,给予优甲乐替代治疗。近1年患者逐渐出现双下肢及足背肿胀范围逐渐扩大,皮肤粗厚坚硬,似象皮样,形成数个肿块大小不一,边界清晰,双手手指及手掌肿胀。查体:双下肢水肿,皮肤粗厚坚硬,似象皮样,形成数个肿块,大小不一,边界清晰,双手手指及手掌略肿胀,余无明显异常。辅助检查:甲功、血常规、肝肾功能正常,TRAb>40.00IU/L。下肢皮肤病理结果显示:可见黏液样基质,纤维样细胞,结合临床及病史,符合甲亢相关胫前黏液性水肿。诊断:1、甲状腺功能减退症 2、胫前黏液性水肿。给予高锝[$^{99}Tc^{m}$]酸钠注射液(A剂)5ml注入到亚锡亚甲基二磷酸盐(B剂)中,充分震荡,使冻干物溶解,室温静置5分钟,即制得锝[$^{99}Tc^{m}$]亚甲基磷酸盐注射液。静脉注射,15mg/d,15d一周期。胫前黏液性水肿肿块应用糖皮质激素多点治疗,曲安奈德、利多卡因配置5mg/ml浓度,局部皮下扇形注射每个月一次。讨论 Graves 疾病是一种自身免疫性疾病,临床表现并不限于甲状腺,是一种多系统的综合征。其中约1.7%合并皮肤病变。有研究发现胫前黏液性水肿与患者体内高 TRAb 持续性存在、激活体内免疫反应有关,目前无特效药物治疗。临床应用锝[$^{99}Tc^{m}$]亚甲基磷酸盐注射液,其主要通过抑制异常免疫反应而起作用,作用机理:1. 消除体内自由基保护人体内超氧化物歧化酶的活性抑制病理复合物的产生,防止自由基对组织的破坏。2. 抑制人体免疫异常应答达到预防和减少疾病发生的效果。3. 改善体内的免疫功能而达到治疗的目的。复合糖皮质激素局部注射治疗,起效快,作用维持时间长,且基本未观察到不良反应。治疗一周期后患者双手手指及手掌肿胀消失,胫前结节缩小,皮肤粗厚坚硬症状改善,其余未述不适,耐受良好。锝[$^{99}Tc^{m}$]亚甲基磷酸盐注射液联合糖皮质激素是治疗胫前黏液性水肿较好手段。

【1992】髌骨骨折 ^{18}F -FDG PET/CT 显像一例 陈美洁(中国医科大学附属第一医院核医学科) 李亚明

通信作者:李亚明,Email:ymli2001@163.com

病例资料 患者女,58岁,2016年10月无明显诱因出现右侧锁骨、左侧腕关节肿痛,当地医院诊断“痛风”,未系统诊治。2017年1月因车祸致右侧膝关节疼痛、肿胀并活动受限,DR提示右侧髌骨骨折。查体:浅表淋巴结未触及,周身皮肤黏膜无出血点及瘀斑,肝脾肋下未触及,右侧锁骨区压痛,膝关节活动受限。患者行手术治疗取病理显示“符合浆细胞瘤”。后行 PET/CT 及 $^{99}Tc^{m}$ -MDP 全身骨显像检查。实验室检查:WBC: $5.05 \times 10^9/L$ (3.5~9.5),RBC: $3.67 \times 10^{12}/L$ (3.8~5.1),血浆纤维蛋白原 Fg:4.92g/L(2.0~4.0),血浆活化部分凝血活酶时间 APTT 31.3s(32~43),血

清 β_2 微球蛋白 b-MG: 2.86mg/L (0.7~1.8), IgA: 0.41g/L (0.7~3.8), IgG: 52.1g/L (7.0~17.0), IgM: 0.31g/L (0.6~2.5), 轻链 KAPPA KAP: 167mg/dl (629~1350), 轻链 LAMB-DA LAM: 4070mg/dl (313~723), 尿本周蛋白: 阴性。免疫固定电泳 λ 型单克隆免疫球蛋白 IgG 阳性。骨髓活检: 骨髓幼稚浆细胞占 19.6%, FISH 检查示 13q14.3 缺失。影像学检查: PET/CT 检查提示: 右侧锁骨胸骨端 FDG 摄取增高, 最大 SUV 为 4.5, 延迟显像后最大 SUV 为 5.7, 相应部位 CT 示骨质破坏, 左侧髌骨 FDG 摄取增高, 最大 SUV 为 3.3, 相应部位 CT 示骨质破坏。PET 示左侧第 11 后肋 FDG 摄取增高, 最大 SUV 为 3.3, 延迟显像后最大 SUV 为 3.8, 相应部位 CT 示软组织影。 ^{99m}Tc -MDP 全身骨显像: 右侧锁骨胸骨端、左侧第 11 后肋、左侧尺骨鹰嘴及尺骨头、右侧髌骨骨代谢增高, SPECT/CT 示相应部位骨质破坏。临床诊断: 多发性骨髓瘤, 髓外多发浆细胞瘤。讨论 这个病例有两点值得我们注意, 首先, 它提高了大家对在 PET/CT 和 ^{99m}Tc -MDP 全身骨显像中不常见部位如关节区域, 为恶性病变的警惕性, 因为关节部位的显像剂聚集大多数是良性病变的表现, 如风湿, 关节炎等。第二, 当患者以多发性骨髓瘤来诊时, PET/CT 显像和 ^{99m}Tc -MDP 全身骨显像有助于发现是否有髓外浸润, 这种情况下, 就骨显像而言, 加做 SPECT/CT 可以准确定位病变, 将功能与解剖改变相结合提高诊断准确性。

【1993】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断软组织肿块及多发结节一例 姚树展 (山东第一医科大学附属省立医院 PET/CT) 刘松涛 李军 丛壮

通信作者: 姚树展, Email: shzhanyao@163.com

病例资料 患者男, 65 岁, 咳嗽、咳痰 5 个月余入院。咳白色稀痰, 无痰中带血。无发热, 体温为 36.1℃。血常规检查: WBC 9.63×10^9 (4~10), 淋巴 2.28 (0.8~4), 中性粒 6.32 (2~7), ESR 57 (0~20), 抗“O” 115 (0~100), 类风湿因子 21.5 (0~20), C 反应蛋白 119 (0~8)。痰培养呼吸道正常菌群。肿瘤指标: AFP 3.0 (0~7), CEA 0.61 (0~3.4), PSA 0.9 (0~4), CA125 33.24 (0~35), CA19-9 5.88 (0~39), 铁蛋白 557.5 (13~400)。既往史: 吸烟 45 年, 20 支/d, 饮酒史 45 年, 半斤/d。外院 CT 显示: 副鼻窦炎, 黏膜增厚, 骨质无破坏。胸部: 右肺上叶肿块, 双肺多发性结节, 符合右肺上叶肺癌伴双肺转移。纤支镜: 细胞学未查到癌细胞。PET/CT: 副鼻窦未见异常代谢, 肺内肿块 FDG 代谢增高, 双肺多发性小结节, 呈不同程度代谢表现, 部分结节代谢较高, 部分结节未见代谢。反复抗炎治疗后效果不佳, 风湿免疫会诊建议检查抗中性粒细胞胞浆抗体 (ANCA) 并再次穿刺活检。结果: ANCA 阳性。穿刺病例为韦格纳肉芽肿, 治疗后明显改善。讨论 韦格纳肉芽肿 (Wegener's granulomatosis, WG) 是一种坏死性肉芽肿病 (显微镜下) 性血管炎, 属自身免疫性疾病。病变累及小动脉、静脉及毛细血管, 偶尔累及大动脉, 其病理以血管壁的炎症为特征, 主要侵犯上、下呼吸道和肾脏, 韦格纳肉芽肿通常以鼻黏膜和肺组织的局灶性肉芽肿

性炎症为开始, 继而进展为血管的弥漫性坏死性肉芽肿性炎症。临床常表现为鼻和副鼻窦炎、肺病变和进行性肾功能衰竭。还可累及关节、眼、皮肤, 亦可侵及眼、心脏、神经系统及耳等。无肾脏受累者被称为局限性韦格纳肉芽肿。PET/CT 主要显示 FDG 代谢增高。随着肉芽肿发展, 转归的不同时期的变化, 可以表现为不同程度的代谢表现。本病例部分结节代谢较高, 部分结节代谢不高, 是其特异性 PET/CT 表现。CT 在诊断中有帮助: 多次随访观察, 病变在肺内散在分布多发性结节, 内可以有空洞, 最重要的诊断价值在于: 结节的变化, 结节可以变小, 空洞可以消失, 因此对于可疑韦格纳肉芽肿患者, 应当重视 CT 随访的作用。

【1994】 ^{18}F -FDG PET/CT 鉴别淋巴瘤一例 苗文杰 (青岛大学附属医院 PET/CT 中心) 王振光

通信作者: 王振光, Email: wangzhenguang. @ aliyun.com

病例资料 患者男, 62 岁。因四肢麻木伴疼痛 3 个月就诊, 临床诊断周围神经痛。患者双侧耳廓红肿 20d。3 月体重减轻 5kg。骨髓穿刺未见异常细胞。既往史: 胃穿孔治疗后 30 年。吸烟史: 2 包/d, 40 年。肿瘤家族史: 父亲骨肿瘤。PET/CT 表现: ①双侧颈部 I-V 区及锁骨上区、双侧腋窝、双肺门及纵隔内气管旁、右侧胸廓内动脉走行区、主肺动脉窗、隆突下、肝胃间隙、脾胃间隙、门腔间隙、腹主动脉及下腔静脉周围、双侧髂血管走行区及腹股沟区多发大小不等淋巴结, 部分见淋巴结门, 不同程度代谢增高, SUV_{max} 为 7.9; ②脾脏增大, 未见异常密度, 弥漫代谢轻度增高, SUV_{max} 为 4.9; ③视野内骨骼系统弥漫代谢轻度增高, SUV_{max} 为 3.5。以上淋巴瘤与淋巴结增生性疾病不易鉴别, 建议获得病理诊断。随访病理: (右颈部淋巴结) 考虑为 T 细胞淋巴瘤, 形态学倾向血管免疫母细胞性 T 细胞淋巴瘤。讨论 血管免疫母细胞性 T 细胞淋巴瘤是一种侵袭性淋巴瘤, 老年人多见, 早期表现不典型, 进展期、晚期表现较为典型, 常表现为沿淋巴链对称分布的受累淋巴结, 多数淋巴结密度无改变, 伴肝脾肿大及骨髓受累; 结外常见侵犯部位为鼻咽、口咽, 且鼻咽部常为双侧受累。本例需与淋巴结转移瘤、结节病、淋巴瘤进行鉴别, 三者预后各不相同, 首先要与淋巴结转移瘤进行鉴别, 本例未见明确的原发灶, 且受累淋巴结范围广泛, 分布对称, 可除外淋巴结转移瘤; 结节病常局限在胸部纵隔, 也可累及腹部、颈部淋巴结, 且结节病受累淋巴结密度常均匀一致, 代谢非常高, 与本例不易鉴别; 再者, 淋巴瘤与淋巴结增生性疾病也不易鉴别, 淋巴瘤类型多, 受累淋巴结分布可对称也可不对称, 本例支持淋巴瘤诊断的点为右侧颈部前区及锁骨上区淋巴结代谢增高, 脾脏、骨髓代谢同样增高; 不支持淋巴瘤诊断的点, 部分淋巴结可见坏死, 部分淋巴结形态正常, 且本例病变侵袭性强但代谢不高。综合考虑本例较难做出诊断。此外, 不同病变在不同时期、不同阶段代谢值常常不同, 本例也需要考虑。

【1995】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断肿瘤腹腔内转移一例

姚树展(山东第一医科大学附属省立医院 PET/CT)

刘松涛 李军 丛壮

通信作者:姚树展,Email:shuzhanyao@163.com

病例资料 患者女,37岁,腹部下坠感10d,B超检查显示腹部包块,双侧附件区均有包块,大小均在5cm以上。自述2个月前B超检查未见包块。妇科行全子宫与双侧卵巢切除术,术中淡红色腹腔积液约300ml。肿瘤左侧卵巢9cm×8cm×8cm,右侧6cm×5cm×5cm。术后病理:卵巢高分化浆液性乳头状囊腺癌Ⅲc期,腹腔内与腹膜后未见明显增大淋巴结,术后病理显示盆腔右侧1/8转移;盆腔左侧1/6转移。术后行6周期化疗,并行经脐穿刺腹腔灌注治疗。治疗后3月行PET/CT检查。PET/CT显示:脐部放射性摄取增高,SUV最高值为4.1,平均值为2.6。左肾门水平肾外侧可见钙化灶,放射性摄取增高,SUV最高值为3.2,平均值为1.9。腹部两处放射性摄取增高灶的性质较难确定,转移不能除外,提请临床注意。脐部高放射性摄取增高灶手术切除,病理为转移。腹腔内钙化灶未做手术,随访观察。1年后随访PET/CT;腹部钙化灶略有增大,结肠回盲部肠壁出现钙化灶,代谢明显增高,SUV最高值为4.6,平均值为3.5,考虑转移。2年半后复查PET/CT;腹部出现多发性,较大的高代谢灶,均有钙化,FDG代谢明显增高,部分区域SUV最高值为5.2。均符合转移讨论 本例患者为卵巢高分化浆液性乳头状囊腺癌,手术后腹腔内经脐化疗药物灌注治疗。3个月后PET/CT检查显示肚脐的高FDG代谢及左肾旁钙化灶的高FDG代谢,由于肚脐穿刺的损伤及修复影响,对于转移的诊断有一定的难度。特别是左肾旁的钙化灶,常见于淋巴结钙化,多为炎性淋巴结病变钙质沉积所致,转移的诊断也有困难。本例患者经过手术及多次PET/CT复查结果证实均为转移,为PET/CT诊断高分化腺癌的转移提供一定的经验。因此:1.对于腺癌的转移,可以发生钙化,对于有腺癌病史的患者,发现钙化灶,且有高代谢表现者,一定谨慎诊断。应当查看以往影像学检查资料,如无其他影像资料,建议随访观察。2.对于该患者脐部高代谢灶,尽管曾经有经脐注射药物病史,结合手术时腹腔内血性腹腔积液,应注意转移可能。

【1996】⁹⁹Tc^m-MDP全身骨显像诊断全身多发棕色瘤一例

段炼(长治医学院附属和平医院核医学科) 张晗玉

通信作者:张晗玉,Email:zhanghanyu777@outlook.com

病例资料 患者女,56岁。主因体检发现甲状腺激素异常就诊。实验室检查:PTH:2120pg/ml(6~80)。行全身骨显像:颅骨显像剂异常浓聚,左右肋骨多发对称性点状浓聚影,呈“串珠样”改变,肾脏未见显影,呈“超级影像”,考虑代谢性骨病。行⁹⁹Tc^m-MIBI双时相甲状腺显像,早期相和延迟相均可见左叶甲状腺上、下极类圆形显像剂浓聚影,诊断为左侧甲状腺腺瘤可能。患者未治疗,随后大腿扭伤再次就诊。第二次行全身骨显像:右股骨中断骨质不连续,右股骨小转子、右侧第4前肋、右侧髂前上棘、左胫骨可

见多发局灶性显像剂异常浓聚影。全身骨骼显像剂分布较高,双肾未见显影,呈“超级影像”。诊断:①代谢性骨病。全身多发局灶性骨质代谢异常增高,考虑棕色瘤可能。②右股骨骨折。综合考虑原发性甲状旁腺腺瘤伴全身多发棕色瘤可能。讨论 原发性甲状旁腺功能亢进症是由于各种甲状旁腺自身疾病(肿瘤或增生)引起PTH合成或分泌过多,导致血钙升高以及血磷降低。早期患者临床表现并不显著,往往通过实验室检查发现PTH升高或血清钙离子浓度异常进而诊断,中晚期可以累及包括血液、消化、心血管、骨骼、泌尿在内的多个系统,因此临床表现多样,70%患者会出现肌肉无力症状,30%患者会出现肾结石,仅约2%的患者出现骨骼改变。累及到骨骼系统的患者早期可表现为骨痛,中晚期会出现棕色瘤,甚至发生病理性骨折。棕色瘤造成的骨骼囊性改变,在X线以及CT上多表现为偏心性、囊状溶骨性破坏,部分可以呈皂泡样改变,在影像上与骨巨细胞瘤难以鉴别。全身骨显像上相应部位可见显像剂浓聚,个别病灶浓聚灶中有显像剂稀疏表现,与恶性肿瘤骨转移表现类似,在诊断时需要注意鉴别。棕色瘤的确诊应经病理学证实。全身骨显像是最佳检查手段。

【1997】¹⁸F-FDG PET/CT监测家族性噬血细胞综合征疗效一例

唐永祥(中南大学湘雅医院核医学科) 李建

龙婷婷 李玉来 陈登明 胡硕

通信作者:胡硕,Email:hushuo_xy@163.com

病例资料 患者女,30岁,因间断发热1个月就诊。实验室检查显示:全血细胞减少,谷草转氨酶升高(134.9 U/L,参考范围:13-35 U/L),总胆红素升高(33.9 μmol/L,参考范围:1.7-17.1 μmol/L),高铁蛋白血症(715.1 μg/L)和高甘油三酯血症(2.57 mmol/L)。彩超可见全身多发淋巴结肿大,需完善¹⁸F-FDG PET/CT进行鉴别诊断、明确淋巴结活检部位:双侧颈部、纵隔及右肺门、腹膜后、盆腔内多发淋巴结肿大,左肺下叶、脾脏及双肾多发病变,均伴FDG代谢异常增高,全身骨髓弥漫FDG代谢异常增高并右侧尺骨结节样FDG代谢增高灶,提示IV期淋巴瘤浸润可能。行颈部淋巴结活检,病理提示炎症病变,未见恶性征象。进一步骨髓穿刺活检可见红细胞和巨核细胞数减少,并见噬血细胞性淋巴组织细胞增多症特征性改变:巨噬细胞吞噬红细胞——吞噬现象。此后的骨髓标本中检测到噬血细胞淋巴组织细胞增生相关的UNC13D基因突变。因此,根据患者遗传缺陷和临床噬血细胞综合征推荐的诊断标准,患者家族性噬血细胞性淋巴组织细胞增多症3型诊断成立。讨论 噬血细胞性淋巴组织细胞增多症又称噬血细胞综合征,是一种由遗传性或获得性免疫调节功能异常导致的以病理性炎症反应为主要特征的综合征;临床主要以不明原因发热,肝脾肿大,两系或三系血细胞减少,易合并多脏器功能衰竭,骨髓、肝、脾、淋巴结组织中“吞噬现象”为特征性改变,大部分患者有淋巴结肿大,应与淋巴瘤鉴别,家族性噬血细胞综合征发病年龄一般在1岁以内,成人发病极为罕见。该病治疗的目标为抑制

危及生命的过度炎症反应,多采用免疫抑制方法,在治疗原发病的同时积极对症支持治疗以控制病情的发展。家族性噬血细胞综合征预后差,疾病进展迅速,应尽早行骨髓移植术。该患者接受了化学免疫治疗,并给予支持性和骨髓造血刺激治疗后,2月后患者体温逐渐恢复正常,拟行骨髓移植术。复查 ^{18}F -FDG PET/CT显示左肺、脾脏及双肾病变基本消失,颈部、腹膜后及盆腔仅见少许FDG代谢增高肿大淋巴结,全身骨髓FDG代谢仍弥漫性增高但较前减低。表明治疗后复查的 ^{18}F -FDG PET/CT提示患者病情较前部分好转,但患者病情依然进展恶化后死亡。已有部分文献报道了噬血细胞性淋巴瘤组织细胞增多症的 ^{18}F -FDG PET/CT影像学特点,基本类似于淋巴瘤改变。该例罕见的高龄家族性噬血细胞综合征患者基线 ^{18}F -FDG PET/CT影像特点亦类似于淋巴瘤,容易误诊,需结合临床与病理;治疗后复查 ^{18}F -FDG PET/CT可能有助于该疾病的疗效评估,治疗后的代谢异常增高肿大淋巴结及全身骨髓代谢弥漫异常增高可能提示家族性噬血细胞综合征患者预后不佳。

【1998】原发性骨髓纤维化 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT/CT一例 汤新星(镇江市第一人民医院核医学科) 王海

通信作者:王海,Email:13775368755@163.com

病例资料 患者男,78岁。因心慌乏力,伴胸闷气喘半个月就诊。查体:贫血貌,上腹部饱满,触及境界不清包块,脾肋下四指,双下肢无水肿。实验室检查:RBC $1.85 \times 10^{12}/\text{L}$, Hb 58g/L, PLT $191 \times 10^9/\text{L}$ 。ALP 271 U/L, LDH 364 U/L。外周血涂片示2%左右泪滴状红细胞伴晚幼红细胞比例明显增高。Bcr-ABL正常,JAK-2、MPL基因未见突变。骨髓涂片未见巨核细胞增生及异型性表现。骨髓活检病理提示骨髓纤维化。MR示双侧股骨头及股骨上段斑片状长 T_1 、长 T_2 信号,周围 T_2 抑脂呈低信号。SPECT/CT全身骨显像,表现为:四肢骨近段、双侧肩关节、股骨头、肋骨多发放射性摄取增高,四肢骨远段、颅骨呈放射性相对摄取减低。考虑为符合骨髓纤维化改变。**讨论** 骨髓纤维化(Myelofibrosis, MF)是一种由于骨髓造血组织中胶原增生,其纤维组织严重的影响造血功能所引起的一种慢性骨髓增生性疾病。其病因可分为原发性和继发性两种,原发者原因不明,继发者可由白血病、感染、中毒、肿瘤、电离辐射等因素引起。病理特征为程度不同的骨髓纤维组织增生伴髓外造血,临床表现为进行性的贫血、外周血中出现幼红细胞、幼粒细胞、泪滴状红细胞、肝脾肿大及骨质改变。主要影像学改变是骨质硬化,病变呈弥漫对称性分布,主要累及骨盆、脊柱、四肢长骨等红骨髓分布区。X线及CT检查早期可显示骨小梁模糊或磨玻璃样改变,中期可见骨小梁增粗、致密、融合,骨质常呈硬化改变,晚期骨质破坏一般与骨硬化混合存在,可显示在骨密度增高的基础上出现颗粒状透亮区。MR可以灵敏地显示骨髓信号变化,病灶 T_1 WI、 T_2 WI一般表现为弥漫或斑片状低信号。根据临床表现、血液学检查及典型影像学表现可提示本病诊断,确诊仍需骨髓病理检查。本例为老年男性,慢性

起病,就诊时贫血伴脾大,血涂片见泪滴状细胞,同时伴乳酸脱氢酶升高,骨髓活检提示骨髓纤维化,JAK-2、MPL、BCR/ABL基因检查均无阳性发现,真性红细胞增多症(PV)、慢性髓细胞白血病(CML)诊断不支持,无继发性骨髓纤维化的病因。患者排除恶性肿瘤病史,故诊断考虑为原发性骨髓纤维化。骨显像可提供病灶的骨代谢特征,但对于除骨以外器官的累及缺乏综合显示能力,与CT及MRI扫描联合诊断,可以为临床合理治疗及疗效观察提高重要的影像学资料。

【1999】 ^{18}F -FDG PET/CT及MIBI SPECT/CT显像鉴别纵隔肿大淋巴结与甲状旁腺腺瘤一例 王雁冰(山东日照市人民医院核医学科) 穆庆华

通信作者:王雁冰,Email:mengbinrz@163.com

病例资料 患者女,67岁。因关节疼痛不适于当地医院就诊,胸部CT示左肺上叶占位性病变并纵隔淋巴结肿大。肿瘤标志物:CEA:5.09ng/ml, CYFRA:4.77ng/ml。行肺穿刺活检病理示:左肺腺癌。来本院查 ^{18}F -FDG PET/CT示:1. 左侧上叶占位性病变,代谢明显增高, SUV_{max} 约10.5,符合肺癌表现;2. 全身弥漫性骨质密度减低,符合骨质疏松表现;3. 纵隔3P区软组织结节灶,代谢不均匀增高, SUV_{max} 约5.3,结合全身骨质疏松表现不排除外移位甲状旁腺腺瘤,建议行甲状旁腺SPECT/CT显像及PTH检查。后行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI甲状旁腺双时相显像,符合甲状旁腺腺瘤表现;行PTH检查:37.79pmol/L(1.6~6.9pmol/L)。后患者于本院全麻下行甲状旁腺腺瘤切除+胸腔镜左肺上叶切除术,并清扫5、6、7、9、10、11、12组淋巴结。左肺上叶肿物病理示:(左肺上叶)肺浸润性筛状型腺癌(周围型),部分呈实体型(约20%),乳头型(约5%)及微乳头状(约5%)生长,伴气道播散,局灶侵袭支气管;神经束未受累及,脉管内未查见癌栓形成,淋巴结未查见癌转移。纵隔肿物病理示:(右侧)甲状旁腺腺瘤(大小 $4 \times 3.3 \times 2.5 \text{cm}^3$),生长活跃。**讨论** 甲状旁腺腺瘤是由主细胞、嗜酸细胞、过渡型嗜酸细胞或混合构成的良性肿瘤。多见于中老年人,女性多于男性。腺瘤可以是功能性或非功能性,功能性腺瘤切除后即刻出现甲状旁腺激素(PTH)水平下降。本病是原发性甲状旁腺功能亢进最常见病因。临床表现可有神经系统、骨关节等系统表现,此患者关节疼痛,PET/CT显示全身骨质疏松,结合甲状旁腺SPECT/CT显像及PTH检查符合甲状旁腺腺瘤表现。因该患者同时确诊肿瘤,因此纵隔软组织结节需要同转移淋巴结相鉴别。纵隔淋巴结转移多为类圆形,密度较低,因中心多坏死,增强扫描多呈环形强化。甲状旁腺腺瘤多位于甲状腺叶后方的气管-食管旁沟内,类圆形或类三角形结节影,密度多均匀,与大血管密度均等,因其血供丰富,增强扫描动脉期即可显著强化,一般呈均匀强化,部分病灶内可出现局部坏死囊变而无强化, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI甲状旁腺多时相显像代谢增高,有助于两者鉴别。结合本例,对纵隔软组织占位并恶性肿瘤的患者,尤其是甲状腺周围区域,需要警惕甲状旁腺腺瘤的可能性,结合患者临床表现、实验室检查及相关影像学检查即可进行

鉴别诊断,从而为患者选择了最优化的治疗方案。

【2000】咽部肿瘤伴多发转移¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 李旭东(青岛市市立医院核医学科) 朱宗平 郑飞波

通信作者:郑飞波,Email:zfb197003@163.com

病例资料 男,69岁,因出现吞咽不适、咽部疼痛4个月就诊。查喉咽部增强CT示右侧咽部占位,考虑恶性肿瘤并周围淋巴结转移。查胸部增强CT示右肺上叶占位,恶性肿瘤可能性大;右肺少许炎症;上纵隔结节,提示转移可能大。血常规:白细胞计数 $15.2 \times 10^9/L$,淋巴细胞百分率14.9%,中性粒细胞计数 $10.92 \times 10^9/L$,单核细胞计数 $1.33 \times 10^9/L$,血红蛋白116 g/L,超敏C反应蛋白91.70 mg/L。肿瘤指标无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:口咽至咽喉右侧壁高代谢软组织密度灶;右侧咽后区、右侧颈部、纵隔、肠系膜区、腹膜后多发肿大高代谢淋巴结;右肺上叶高代谢结节;右下腹及盆腔内小肠局部壁环形增厚并代谢增高;左侧股骨颈及股骨干近端代谢增高。患者后行咽部肿物活检术,病理:上皮样血管瘤。考虑为右侧咽部上皮样血管瘤,伴右肺、小肠及左侧股骨转移,全身多发淋巴结转移。**讨论** 上皮样血管瘤是血管瘤的少见亚型,形态学上以上皮样肿瘤细胞为特征性改变,好发于中老年男性,可发生于身体任何部位,多位于深部软组织,尤其是四肢和腹膜后,也可发生于消化道、乳腺、骨、肾、脾、肺等。本例上皮样血管瘤,影像表现为右侧咽部软组织增厚,增强后明显不均匀强化,FDG代谢增高,伴全身多发肿大高代谢淋巴结,平扫CT呈中央低密度,环形强化,符合转移淋巴结表现。右肺上叶为边缘欠光整结节,代谢增高;右下腹及盆腔内小肠局部壁环形增厚,代谢增高;左侧股骨颈及股骨干近端代谢增高,密度未见明显异常。上皮样血管瘤临床上以单个逐渐增大的肿物多见,本例累及肺、小肠、股骨等多个部位,少有报道。本例为多系统病变,需与淋巴瘤鉴别,淋巴瘤可表现为全身多发肿大高代谢淋巴结,可有融合趋势,增强后轻度强化,密度较均匀。肺淋巴瘤影像表现多样,可以分为结节肿块型、肺炎或肺泡型、支气管血管淋巴管型、粟粒型、混合型等。淋巴瘤浸润小肠多发生于回盲部,多呈动脉瘤样扩张伴FDG代谢增高。淋巴瘤骨质浸润表现多样,可为骨质破坏,伴或不伴有软组织肿块,可为骨质硬化,FDG代谢可轻度增高也可明显增高;也可在CT图像上骨质密度无异常改变,代谢呈不同程度增高。上皮样血管瘤单纯依靠影像学诊断较困难,需结合组织病理学检查。

【2001】全身骨显像迁徙性钙化一例 张伟杰(华北理工大学附属医院核医学科)

通信作者:张伟杰,Email:1014175991@qq.com

病例资料 患者女,22岁。因间断恶心、呕吐28d,加重伴发现肌酐升高1d。起病较急,无明显诱因,呕吐物为胃内容物,伴腰痛,呈持续性。无发热、无尿量减少,无血性尿、泡

沫尿。1个月余前患者无意中触及左侧乳腺肿块,穿刺诊断为乳腺癌,遂行左侧乳腺癌根治切除手术。无高血压、糖尿病、心脏病史,无家族遗传史。实验室检查:BUN 23.55 mmol/L,CREA 420.1 $\mu\text{mol/L}$,K 4.16 mmol/L,Ca 4.26 mmol/L,P 0.71 mmol/L,CMCFR 31.4 mg/L。CT检查结果提示:1、右肺中叶及左肺上叶多发结节灶;2、左侧乳腺未显示,左侧腋窝结构不规整;3、腰椎压缩性骨折。⁹⁹Tc^m-MDP全身骨显像图像结果显示:全身骨骼显影清晰,对比良好,胸骨、双侧肋骨、脊柱多椎体、双侧髌骨,左侧骶髂关节及髌臼可见多发局限性非对称性放射性分布异常浓聚影,其余各骨放射性分布未见明显异常。两侧肺脏及胃显影清晰,放射性分布明显不均匀。双肾显影清晰,膀胱内少量放射性浓聚。影像诊断:全身多发骨转移;双侧肺脏及胃显影,考虑迁徙性钙化。**讨论** 迁徙性钙化是指由于全身性的钙、磷代谢障碍,引起机体血钙升高,导致钙盐在未受损伤的组织内沉积。此种钙化较少见,多见于甲状旁腺功能亢进、维生素D摄入过多或骨肿瘤造成骨组织严重破坏时,大量骨钙入血,血钙增高,使钙盐可沉积在全身许多未受损伤的组织中。常见的钙盐沉积部位有:肾小管,肺泡,胃黏膜等处。一般少量的钙盐沉积,有时可被溶解、吸收;当大量钙盐沉积时,则难以完全吸收,它可以作为一种异物长期存在于机体组织中,刺激周围纤维组织增生,将其包裹,并可在钙化的基础上发生骨化,对机体的产生影响。因患者有乳腺癌病史,且腰椎压缩性骨折伴骨痛,可以考虑为骨转移。腰椎骨质发生骨质破坏,大量的钙释放入血,导致血钙升高。钙化的表现形式有弥漫型和结节型两种,用普通放射性的方法对肺部弥漫性迁徙性钙化做出诊断是几乎是不可能的,因用显微镜检查的此类病例证明其钙化颗粒异常小。部分患者可表现为局限性磨玻璃影。核素全身骨扫描对诊断迁徙性钙化具有很高的价值,其可以清晰显示发生钙沉积的部位,为临床的诊断提供有力的证据,并可以指导临床治疗。

【2002】甲状腺摄碘功能受损一例分析 苏莉(湖北省孝感市中心医院核医学科) 黄诚刚

通信作者:黄诚刚,Email:xghcg@163.com

病例资料 患者因“心慌12h”入院,呈持续性,无胸闷胸痛,无头昏头痛,无呕吐,无喘气,无咳嗽咳痰,无黑朦晕厥,未作特殊处理,遂就诊孝感市第一人民医院,心电图示:心房颤动伴快心室率,心率126次/分。现为求进一步诊治,特来本院,门诊以“房颤伴快速心室率”收入心内科。起病后精神好,体力稍下降,饮食、睡眠正常,大小便正常。既往史:既往有泌尿系结石病史;有高血压病史2年,最高血压达170/110 mmHg,现口服尼福达早晚各10mg降压;否认冠心病、脑卒中等特殊病史;否认肝炎、结核等传染病病史;否认糖尿病等家族遗传性疾病病史;否认手术外伤史;否认输血史;已戒烟4年,饮酒40年,100~200 ml/日。体检:体温36.4℃,脉搏140次/min,呼吸20次/min,血压150/96 mmHg,体重:62 kg,神志清楚,精神可,步入病房,全身皮肤

巩膜无黄染;颈软,咽部无红肿,甲状腺无肿大;双肺听诊呼吸音粗,左下肺可闻及少量湿性啰音;第一心音强弱不等,律不齐,心率 156 次/分,各瓣膜听诊区暂未闻及病理性杂音;腹平软,无压痛及反跳痛,肝脾肋下未触及;双下肢无水肿,病理征未引出,双足背动脉搏动可。实验室检查:血细胞分析:淋巴细胞比率 19.60%↓淋巴细胞数 $0.72 \times 10^9/L$ ↓嗜酸性粒细胞数 $0.01 \times 10^9/L$ ↓。血沉:2.7mm/1h,尿、粪常规分析:无明显异常。血生化全套:同型半胱氨酸 $15.40 \mu\text{mol/L}$ ↑;葡萄糖测定:血糖 7.17mmol/L ↑。血清胸痛四项:N-末端脑钠肽 1090.00ng/L ↑D 二聚体 213.00 降钙素原 0.08ng/ml 。血凝五项、血栓弹力图实验:无明显异常。胸部 CT:右肺上叶钙化灶;冠脉粥样硬化。双侧颈动脉+椎动脉、锁骨下动脉彩超:右侧椎动脉生理性狭窄。甲状腺彩超:甲状腺声像图未见明显异常。心脏彩超:双房稍大,升主动脉稍增宽,主动脉瓣及三尖瓣反流(轻度),心律不齐,射血分数 EF(%):60%,结合患者入院心电图检查,临床诊断考虑:1. 阵发性心房颤动伴快速心室率(CHA2DS2-VASc 评分 2 分,HAS-BLED 评分 2 分),2. 高血压病 3 级 高危组,3. 泌尿系结石 4. 血糖升高;治疗上予以控制心率、控制血压、改善循环及支持对症治疗,2020 年 1 月 15 日上午行冠脉造影诊疗术。送入造影导管多体位造影示:左主干未见狭窄;左前降支近段狭窄 30%,中段狭窄 30%,回旋支较纤细,未见狭窄及右冠较粗大,中段狭窄 30%,手术顺利。甲免五项:游离三碘甲状腺原氨酸 $>50.00 \text{pmol/L}$ ↑游离甲状腺素 75.30pmol/L ↑促甲状腺激素 $0.039 \mu\text{IU/ml}$ ↓甲状腺球蛋白抗体 24.31U/ml 甲状腺过氧化物酶 5.00U/ml 促甲状腺素受体抗体 2.32IU/L 。2020 年 1 月 21 日甲状腺摄碘率:24h 摄碘率:2.1%↓。2020 年 1 月 21 日甲状腺静态显像:双侧甲状腺摄碘功能受损。2020 年 1 月 21 日核医学会诊,根据检查结果不考虑行甲状腺¹³¹I 治疗,2020 年 1 月 22 日出院。嘱低碘饮食,降压,护心,护肝等支持治疗。2020 年 5 月 27 日甲免五项:游离三碘甲状腺原氨酸 4.37pmol/L 游离甲状腺素 18.97pmol/L 促甲状腺激素 $3.520 \mu\text{IU/ml}$ 甲状腺球蛋白抗体 26.781U/ml 甲状腺过氧化物酶 10.01U/ml 。随访:2020 年 5 月 27 日甲状腺摄碘率:2h,24h 摄碘率:正常。2020 年 5 月 28 日甲状腺静态显像:双侧甲状腺摄碘功能大致正常。讨论 1、回顾患者治疗史,患者于 2020 年 2 月 14 日至 2020 年 2 月 15 日起使用盐酸胺碘酮注射液 .15g PRN iv. 控制心率失常。2020 年 2 月 15 日行冠脉造影介入诊疗术。结合血清促甲状腺素受体抗体 2.32IU/L ,血沉:2.7mm/1h,考虑为使用胺碘酮及冠脉造影术后导致的“碘甲亢”。2、胺碘酮相关性甲状腺功能亢进症(AIT):胺碘酮是心内科常用的抗心律失常药物,尤其对于房颤转复后窦性心律的维持具有重要作用。

【2003】骨显像示左臀部软组织摄取显像剂一例 李娜 (山西白求恩医院核医学科) 张万春

通信作者:张万春,Email: zhang_wanchun@126.com

病例资料 患者女,57 岁,十年前车祸后出现左臀部逐渐肿胀,因不影响生活,未特殊诊治。2019 年 11 月初发现左侧臀部肿胀明显增大。查体:左侧臀部可触及一大约 $8 \text{cm} \times 9 \text{cm}$ 的肿块,局部无破溃,皮温不高,左小腿及左足未见明显肿胀;实验室检查血常规:中性粒细胞数: $5.74 \times 10^9/L$;血红蛋白: 165g/L ,血沉: 18mm/1h 。骨盆 CT:1. 左侧臀大肌内可见一不规则混杂软组织肿块,不排除恶性可能,间叶组织来源? 2. 第 5 腰椎、骶骨及双侧股骨头斑点状高密度影,建议结合骨扫描;臀部核磁:左侧臀大肌肿块周围软组织水肿,考虑恶性可能,间叶组织来源?。临床上给予左侧臀部肿块切除术,术后病理报告:综合免疫组化结果,符合肉瘤,可见成骨及软骨组成; I20193768 (A5、B9): AE1/AE3 (-), Vimentin (+), CD68 (+), CDK4 (+), P16 (-), STAT-6 (-), Desmin (-), SMA (-), Myogenin (-), MyoD1 (-), Bcl-2 (-), TLE1 (+), CD99 (+), S100 (-), CD56 (部分弱+), CD34 (-), Ki67 (约 70%+)。讨论 软组织肉瘤是来源于脂肪、筋膜、肌肉、纤维、淋巴及血管等间叶组织的恶性肿瘤,可发生于任何部位,约 75% 的病变位于四肢(最常见于大腿)。每各部位来源的肉瘤都有不同的组织学、生物学特性和不一样的局部浸润、血行和淋巴转移倾向,一般来说恶性程度相对较高,发生血行转移相对较早,常发生肺转移,也可能发生骨转移,因此临床常用胸部 CT 及骨显像来初期评估或随访双肺及全身骨转移状况。骨显像所用显像剂为^{99m}Tc 标记的亚甲基二膦酸盐(^{99m}Tc-MDP),该检查的原理是显像剂通过化学吸附与羟基磷灰石晶体表面结合,以及通过有机质与未成熟的骨胶原结合而沉积在骨骼内。李夏黎等人认为骨外异常摄取显像剂提示肿瘤恶性可能性大,本例病灶摄取显像剂,与肉瘤恶性性质吻合。目前少有软组织肉瘤病灶中含有成骨成分的报道,且该病灶成骨性组织结合^{99m}Tc-MDP,出现骨外病灶异常摄取显像剂;CT 所述第 5 腰椎、骶骨及双侧股骨头斑点状高密度影,骨扫描中未见异常显像剂摄取,考虑未发生骨转移,符合手术指征。该类患者在日后骨扫描随访中如若发现手术部位出现软组织摄取影,需注意肿瘤残存或复发可能。

【2004】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断肝良性高代谢占位一例 陈彩龙(福建省立医院核医学科) 林美福 陈文新 周硕 陈国宝

通信作者:陈文新,Email: wenxinchz@aliyun.com

病例资料 患者,女,44 岁,以“发现肝占位 1 年余,发现增大 11d”为诉入院。1 年前外院体检发现肝占位,性质难定,未行进一步诊治,11d 前彩超发现病灶有增大,就诊本院,无发热、肝区疼痛等症状。既往史:13 年前有“卵巢肿瘤切除术”(具体不详),6 年前“胆囊息肉切除术”,贫血病史十余年。查体:无特殊阳性体征。实验室检查:血常规:白细胞计数 $4.0 \times 10^9/L$,中性分叶核 46.6%,Hb 69g/L ↓,红细胞压积 0.255↓,平均红细胞体积 53.7fL ↓;血清铁 $2.30 (7.8 \sim 32.2) \mu\text{mol/L}$ ↓ AFP、CEA 等肿瘤指标、肝功能等未见明显

异常。查¹⁸F-FDG PET/CT示:肝右叶前段肿块,大小3.2cm×4.0cm,CT值约61HU,相应部位放射性异常浓聚,SUV最大约8.7。增强CT动脉期扫描病灶轻度强化,CT值约74HU,静脉期及延迟3分钟扫描病灶呈相对低密度影,CT值分别约80HU、90HU,边界尚清,似见假包膜征。术后病理:肝细胞腺瘤,免疫组化:Ki67(5%+),CK18(+++),CD34(++),GS(+),β-catenin(膜+++),Hepar-1(+++),Glypican-3(+),CD10(++),网膜纤维染色(+)。讨论 肝细胞腺瘤(HCA)是起源于肝脏上的一种良性肿瘤,病理上由正常或异常的肝细胞组成,主要含层状或索状肝细胞及少量Kupffer细胞,不含有胆管结构。本病临床症状无特异性,主要表现为中右上腹不适、发热伴食欲减退、腹部包块等。HCA主要见于育龄期妇女,除少数病例外,均有长期使用避孕药或激素类药物史。根据肿瘤的基因表现及有无炎细胞浸润,将HCA分为4个亚型:①脂肪变性型;②炎细胞浸润伴血窦扩张型;③异型细胞型;④不典型HCA。HCA为富血供肿瘤,瘤体一般较大,为肝实质内的实性占位,多伴有出血、坏死或脂肪变性。肝细胞腺瘤无并发出血时,平扫密度与正常肝实质接近或略低,边缘清晰,呈球形,常有包膜,但CT极少显示其包膜;当肿瘤内伴有新鲜出血时可表现为高密度。由于肿瘤血管丰富,增强后肿瘤表现较有特征性,动脉期可见肿瘤明显强化,呈均匀高密度影;门脉期和延迟期病灶呈等密度或略低密度。肝细胞腺瘤周围正常肝细胞常含较多脂质,在CT上表现为一围绕肝细胞腺瘤之低密度环,病理基础一般认为是由瘤周被挤压的肝细胞内脂肪空泡增加所致,是肝细胞腺瘤极为特征的CT表现。但当肿瘤坏死和脂肪变性,部分可无强化,本例患者动脉期扫描病灶仅轻微强化,且¹⁸F-FDG显像病灶呈高代谢,导致诊断困难,¹⁸F-FDG在肝细胞腺瘤中应用报道较少,本例肝细胞腺瘤呈高代谢表现给大家一个提醒,深入研究有待样本量的增多验证。

【2005】三例关节疾患的⁹⁹Tc^m-MDP三相骨显像影像表现 郝婷婷(吉林大学第二医院核医学科) 熊晓亮 石雪 赵银龙

通信作者:赵银龙,Email:41095357@qq.com

病例资料 病例1 54岁男患。患者4年前剧烈活动后出现左膝轻度疼痛。2周前左膝外侧发现肿物。左侧锁骨及部分肋骨骨折、锁骨固定术后2个月。体检:左膝外侧触及4cm×4cm肿物,压痛阳性。高敏C-反应蛋白16.3mg/L[正常参考范围:(0~7.44)mg/L];血沉阴性。患者进一步行⁹⁹Tc^m-MDP三相骨显像。血流相及血池相左膝局部血供增强、软组织充血;延迟全身骨显像见左侧锁骨、部分肋骨及膝部骨代谢活跃;SPECT/CT融合显像见左腓窝结节状软组织影,邻近股骨后缘骨质不规整、变薄,伴放射性摄取略增强。穿刺病理:PVNS。遂行左膝关节肿物切除术及左膝关节置换术。手术病理:PVNS。病例2 54岁男患。无明显诱因出现左膝疼痛20天,5天前于当地医院切开取病理。体

检:左小腿略肿胀,腓窝见长5cm切口,膝关节区压痛阳性。高敏C-反应蛋白74.1mg/L,血沉57.0mm(正常参考范围:<16mm)/1h。⁹⁹Tc^m-MDP三相骨显像图像,血流相、血池相及全身骨显像示左膝血供增强、软组织充血及骨代谢活跃;SPECT/CT融合显像见腓窝部多发结节状软组织影,部分侵犯股骨远端及胫腓骨近端(以股骨外侧髁为著),邻近骨质硬化伴放射性摄取增强。遂行左膝关节肿物扩大切除及左侧肿瘤型膝关节假体置换术。手术病理:PVNS。病例3 54岁男患。无明显诱因左踝肿胀伴疼痛3个月。体检:左踝触及3cm×3cm肿物,青紫色,压痛阳性。高敏C-反应蛋白11.2mg/L,血沉阴性。行⁹⁹Tc^m-MDP三相骨显像三相骨显像。血流相、血池相及全身骨显像示左踝部血供增强、软组织充血及骨代谢活跃;SPECT/CT融合显像示踝关节及足底软组织内多发团块状软组织影,侵犯邻近胫腓骨远端、距骨及跟骨,周边骨质略硬化伴放射性摄取增强。穿刺病理:PVNS。行左小腿截断术。手术病理:PVNS。讨论 色素沉着绒毛结节性滑膜炎(PVNS)是罕见的滑膜良性增生性疾病,关节、腱鞘、滑囊的滑膜组织绒毛结节状增生,有时侵入邻近骨组织,可见含铁血黄素沉积。PVNS又名弥漫型腱鞘巨细胞瘤,属于腱鞘巨细胞瘤1个亚型,是起源于纤维组织细胞的良性肿瘤。此3例PVNS病灶处血流相及血池相均阳性,延迟相见受侵骨质周围骨代谢活跃。当遇到单个关节及邻近区单发或多发软组织占位,部分侵犯邻近骨质,三相骨显像血流相、血池相均阳性,应注意PVNS的可能。另外,三相骨显像能够评估病变累及范围并早期检出病变,对治疗后随访也有重要作用。

【2006】肺部原发不典型MALT淋巴瘤PET/CT显像一例 李凡(中山大学附属第六医院核医学科) 胡平

通信作者:胡平,Email:p.hu@zsyth.com

病例资料 患者男,53岁。因发现“双肺结节7年余,复查病灶增多4个月余”就诊。7年前体检发现双肺多发肿物,切除右肺较大者,术后病理:淀粉样瘤。4个月余前发现结节增大、增多。4个月前CT:“双肺多发结节较前增大、增多,肿瘤病变与炎性病变相鉴别。双肺散在少许慢性炎症。双侧胸膜增厚”。血常规、尿常规、肝功、肾功等均未见异常。骨髓穿刺活检:未见明确肿瘤细胞。PET/CT:双肺散在多发类圆形及不规则结节,边缘光滑,部分伴有点状、斑片状钙化影,最大者位于左肺上叶尖后段,大小约2.3cm×2.1cm×3.0cm,部分可见FDG浓聚影,SUV_{max}约2.9。双肺可见散在多发小斑片状及呈簇分布的斑点状致密影,未见明显异常FDG浓聚;余双肺可见散在细索条状及点状高密度影。胸膜局部粘连、增厚,未见异常FDG浓聚。纵隔及双侧肺门可见多个肿大淋巴结,直径约0.3cm-1.0cm,部分可见FDG浓聚,SUV_{max}约3.1。余全身未见明确异常肿瘤征象。诊断:双肺散在多发结节,部分代谢稍活跃,考虑良性病变可能性大,请结合临床。双肺散在多发炎症及纤维灶。双侧胸膜局部增厚。纵隔及双侧肺门淋巴结炎可能性大。(左上肺结节)

病理:局部见小淋巴样细胞弥漫增生,考虑黏膜相关淋巴组织结外边缘区淋巴瘤。FLIPI2=2分。免疫组化:CD20(+++),CD3(-),CD79a(+++),Bcl-2(+),MUM1(+),Bcl-6(-),CD10(-),CD5(-),Cyclin D1(-),c-Myc(-),p53(10%+),CD21(FDC+),Ki-67(10%+)。杂交结果:EBERs(-)。特殊染色结果:GMS(-),抗酸(-)。讨论 肺部原发淋巴瘤罕见,约占肺部恶性肿瘤的0.5%~1%,最常见类型为MALT,约占70%~90%。影像表现没有特异性,当出现孤立或多发灶性结节,团块或实变影,伴有支气管充气征或弥漫间质性病变,需考虑肺部原发淋巴瘤可能。MALT恶性程度较低,常表现为惰性的临床过程,男女发病率相当,确诊年龄中位数60。超过1/3患者无临床症状,常为体检时偶然发现,有症状者症状不具特殊性,如:咳嗽、呼吸困难和胸痛。MALT的获得,是结外边缘区淋巴瘤发病的基础,常由一系列因素诱发,约1/4患者有自身免疫性疾病史。肺MALT的CT表现有肺炎、实变型,结节、肿块型,间质型,混合型,支气管内腔型。本病例属于结节型,双肺多发软组织结节伴粗大钙化,边界清晰,部分代谢稍活跃,影像表现不典型。对比肺炎、肺结核、肺腺癌、转移瘤、韦格纳肉芽肿等影像及临床表现,均可排除。FDG-PET是诊断、评估淋巴瘤常用的工具,临床经验认为,MALT淋巴瘤患者进行全身PET/CT检查对于临床分期、判断预后及治疗决策的选择有帮助。

【2007】¹⁸F-FDG 诊断肋骨上皮样血管内皮瘤一例 蔡二锋(阜阳市人民医院核医学科) 黄成奇

通信作者:蔡二锋;Email:578232684@qq.com

病例资料 患者女,50岁。2019年9月因左肋肋部疼痛就诊,查女性肿瘤标志物七项:无异常。血常规、电解质:无异常;胸椎MRI:T10-T12椎体左侧骨质异常信号,转移不排除;后诊断左侧肋间神经痛,并行左侧肋间神经射频消融术,好转后出院,2020年3月因左下腹痛疼于本科行PET/CT检查:左侧第11后肋骨质破坏并伴周围软组织肿胀,FDG代谢增高,T10-T12椎体骨质密度增高,FDG代谢不高;后于患者行左侧肋骨肿瘤切除,术后病理:(肋骨肿瘤)结合免疫组化结果,符合上皮样血管内皮瘤(注:低度恶性血管内皮瘤)。讨论 上皮样血管内皮瘤(EHE)是一种较罕见的具有上皮样或组织细胞样形态的血管源性肿瘤,在2013版的WHO软组织与骨肿瘤分类中,已将其定义为低-中度恶性肿瘤,EHE好发生于软组织、骨、脑、肺、小肠、脾脏、腹膜、肝脏等处。骨EHE是一种罕见的骨肿瘤,对文献的回顾中发现,该肿瘤各种年龄均能发病,但以20~30岁左右好发,男性较女性发病多。最常见的发病部位在长骨,尤其是下肢骨,其次是骨盆、肋骨和脊柱,大部分为多发灶(大于50%),可局限于同一块骨,也可以累及不同的骨,但倾向于局限在同一解剖部位。局部疼痛、肿胀和病理性骨折是常见的临床表现。实验室检查中肿瘤指标多正常;影像学特点:X线检查无特征表现,大多为境界清或不清的溶骨性破坏,病灶常呈现“肥皂泡样”外观,骨皮质变薄、膨胀,骨膜反应

轻微,部分肿瘤可破坏骨皮质而侵及周围软组织。CT可见病灶呈溶骨性破坏而无骨基质矿化,部分边缘硬化,内有分隔和粗大的骨嵴,病骨骨质呈膨胀性重塑改变,病灶可发生于骨皮、髓质,在病理性骨折中很少见钙化及骨膜反应,可见骨皮质破坏累及周围软组织,常可侵犯关节,CT增强扫描可见病灶均匀强化。MRI病变内信号欠均匀,大致呈等-长T₁、等-长T₂信号压脂序列呈高信号,与肌肉和透明软骨相比,肿瘤在T₁WI呈等信号,若高于肌肉则可能是出血,在T₂WI呈高信号。Gd-DTPA增强后扫描肿瘤出现均匀强化。如能看到扭曲血管则具有鉴别诊断意义,这个征象可能与病灶内小血管增生有关。骨上皮样血管内皮瘤的确诊最终需病理学证实。

【2008】¹⁸F-FDGPET/CT 诊断很可能的散发型 Creutzfeldt-Jakob 病一例 关永珍(安徽省阜阳市人民医院核医学科) 许颖

通信作者:许颖;Email:1014421521@qq.com

病例资料 患者女,66岁。因精神行为异常2个月余入外院,查体:高级认知功能受损;查脑脊液蛋白0.14g/L;葡萄糖3.54mmol/L;氯121.3mmol/L;ACL全套阴性;甲功五项:阴性;ANCA全套阴性;革兰染色找细菌、霉菌及结核菌涂片检查均阴性;免疫球蛋白IGG阴性;肿瘤十二项NSE26.00ng/ml↑,Pro-GRP75.1pg/ml↑,余均阴性。MR(平扫)含DWI+MRA+MRS+ASL提示:双侧额颞顶枕叶、基底节异常信号,考虑sCJD可能;多发腔梗,脑退变,脑部MRA未见明显异常;视频脑电图:中度-重度异常VEEG(痫样放电)。查¹⁸F-FDG PET/CT示:双侧额叶、顶叶、颞叶、枕叶大脑皮质多发广泛¹⁸F-FDG代谢减低,结合病史考虑为sCJD所致可能性大;余躯干未见明显异常¹⁸F-FDG代谢增高灶。讨论 Creutzfeldt-Jakob病(Creutzfeldt-Jakob disease, CJD)是由朊蛋白引起的一种罕见的、致死性中枢神经系统疾病,按照CJD国际发病率1/100万计算,我国CJD每年发病率1000例左右。sCJD是CJD中最常见的一种类型,在我国的诊断率较低。病理特征包括:神经细胞脱失、星形胶质细胞增生、神经毡呈海绵状变性,抗朊蛋白染色阳性的淀粉斑,无炎症性改变。但因难以实施病理检查,使sCJD的确诊愈加困难。临床表现主要是进行性痴呆、肌阵挛、运动不能、视觉障碍等,脑电图呈周期性的尖慢复合波,但25%的sCJD患者缺乏典型症状。患者生前诊断主要依据临床症状、脑电图周期性的尖慢复合波表现、脑脊液14-3-3蛋白检测、扩散加权成像(DWI)检查。DWI序列用于sCJD的辅助诊断已有较多研究,DWI显示的大脑皮质和(或)尾状核、壳核的高信号改变是sCJD的特征之一,DWI对sCJD的诊断具有相当高的敏感度及特异度。¹⁸F-FDG PET/CT在sCJD中的应用较少,sCJD患者脑组织海绵状变性即胞质空泡化形成,使神经元糖代谢减低进而导致PET/CT上出现皮质区及基底节区低代谢改变。研究表明¹⁸F-FDG PET/CT扫描多发现头颅皮质及基底节区低代谢对诊断sCJD具有至关重要

的作用,同时发现 PET/CT 在该疾病病程的不同时期敏感性较高。目前,一些副肿瘤综合征患者的临床表现与 sCJD 非常相似,而 PET/CT 检查除了可以发现 sCJD 患者皮质或基底节区葡萄糖低代谢外,还能早期发现高代谢的肿瘤病灶,排除肿瘤及副肿瘤综合征的可能,辅助 sCJD 的鉴别诊断。虽然其特异性不可能达到百分百,但其与临床表现、头颅 DWI 皮质区或基底节区异常高信号、EEG 三相波及脑脊液 14-3-3 蛋白阳性相结合时会显著提高诊断 sCJD 的准确性,并为其鉴别诊断带来方便。

【2009】¹⁸F-FDG PET-CT 诊断发热查因一例 李镜发 (广州市第一人民医院核医学科)

通信作者:李镜发,Email:ojfa@sina.com

病例资料 患者女,23岁,2周前无明显诱因出现高热,体温最高达39℃,伴畏寒、寒战,全身乏力,四肢肌肉酸痛,有头痛,逐渐出现意识改变,呈嗜睡状态,遂立刻急诊就医,测血压:62/32mmHg,查血常规:WBC $20.84 \times 10^9/L$,Neut% 89.1%,HGB 94 g/L,PLT $96 \times 10^9/L$,考虑“感染性休克”,予液体复苏及多巴胺升压治疗,并先后予“万古霉素、美罗培南、舒普深、泰能、伏立康唑”抗感染、达菲 150mg bid 抗病毒(20/3-26/3)、甲强龙 20mg qd 抗炎、丙种球蛋白 20g qd 增强免疫(共3d)及输注白蛋白纠正低蛋白血症治疗。住院期间监测血常规提示血红蛋白及血小板下降,需输注红细胞及血小板,查铁蛋白 $>30000\text{ng/ml}$,转氨酶及胆红素升高,纤维蛋白原持续下降,NK细胞下降,PET/CT示全身骨骼弥漫性放射性浓聚,以脊柱、骨盆及四肢近端骨为著,SUV约12.6,相应部位未见明显骨质破坏征象,考虑反应性增生,不排除恶性病变可能。骨髓穿刺涂片:骨髓、外周血异常淋巴细胞增多。骨髓流式:异常免疫表型T淋巴细胞占骨髓有核细胞比例6.92%(占T淋巴细胞比例约24.2%),其免疫表型为:表达CD3,CD8+dim,CD2,CD5,CD7;不表达CD4,CD57,CD16,CD56,TCR $\alpha\beta$,TCR $\gamma\delta$ 。结合骨髓相关检查,考虑“噬血细胞综合征”。**讨论** 噬血细胞综合征(HLH)被认为是一种单核巨噬系统反应性增生的组织细胞病,主要是由于细胞毒杀伤细胞(CTL)及NK细胞功能缺陷导致抗原清除障碍,单核巨噬系统接受持续抗原刺激而过度活化增殖,产生大量炎症细胞因子而导致的一组临床综合征。噬血细胞综合征主要表现为发热、脾大、全血细胞减少、高甘油三酯、低纤维蛋白原、高血清铁蛋白,并可在骨髓、脾脏或淋巴结活检中发现噬血现象。胸片可见肺浸润,头颅CT及MRI可见异常如脑白质异常、脱髓鞘改变、出血、萎缩或水肿等。PET-CT上表现为淋巴结、肝、脾、骨髓等组织细胞浸润部位代谢轻度均匀增强。

【2010】¹⁸F-FDG PET-CT 诊断左髌疼痛查因一例 李镜发 (广州市第一人民医院核医学科)

通信作者:李镜发,Email:ojfa@sina.com

病例资料 :患者女,59岁,因“左侧髌部疼痛伴活动受限1周”入院,完善相关检查:肿瘤系列:神经元特异性烯醇

化酶 29.240 ng/ml。生化八项、凝血功能、尿本周氏旦白测定检查无异常。髌关节CT:左侧股骨头颈部异常密度灶,性质待定。髌关节MR:1. 双侧股骨多发异常信号,考虑转移瘤可能性大。盆腔右侧多发肿大淋巴结,考虑转移瘤。2. T10椎体异常信号,考虑转移瘤可能性大。PET/CT:横隔两侧(右侧锁骨上区、纵隔、左肾门、腹主动脉旁、下腔静脉旁、肠系膜、双侧髂血管及右侧腹股沟区)多发肿大淋巴结代谢活跃,SUV约31.5,最大约 $1.9 \times 3.3\text{cm}$;左肾上极软组织肿块代谢活跃,SUV约28.6,最大约 $3.5\text{cm} \times 5.8\text{cm}$;多处骨质破坏代谢活跃(右侧肱骨、双侧股骨、右髌骨),SUV约17.6;考虑恶性肿瘤,淋巴瘤与转移瘤鉴别。随后行“左股骨粗隆病灶活检术”,术后病理:(左股骨肿物)高度侵袭性B细胞性淋巴瘤,免疫组化结果:p53(散在+),Ki-67(阳性率约80%),CK(-),ER(-),PR(-),GATA-3(-),TDT(-),TTF-1(-),NapsinA(-),S-100(-),CD34(-),MPO(-),CD3(-),CD56(-),CD5(+),CD20(+),CD79a(+),CD10(-),CD30(-),Bcl-2(+),Bcl-6(-),C-myc(-),Cyclin D1(-),ALK(-),原位杂交:EBER(-)。转入血液科后行骨髓穿刺检查,骨髓形态学:骨髓增生活跃,意见——粒/红/巨核系增生骨髓象。流式:淋巴细胞群体比例偏低。结合相关检查结果,诊断“非霍奇金淋巴瘤(弥漫大B细胞性 高侵袭性B细胞性淋巴瘤 IIIA期 R-IPi 评分4分 高危组)”。**讨论** 非霍奇金淋巴瘤(NHL)是具有很强异质性的独立疾病的总称。NHL病变是主要发生在淋巴结、脾脏、胸腺等淋巴器官,也可发生在淋巴结外的淋巴组织和器官的淋巴造血系统的恶性肿瘤。临床表现既有一定的共同特点,同时按照不同的病理类型、受侵犯的部位和范围又存在很大的差异。本例患者病变在左髌关节,是淋巴结外器官受侵犯所致。常规胸部正侧位片,可观察肺门、纵隔、支气管周围有无肿大淋巴结。胸腹部CT检查可以比较清楚地显示病变及范围,可以重复对比观察。B超可以发现和确定外周腹腔内的肿大的淋巴结或肿块,探索诊断胸腔腹腔积液情况。MRI有助于发现隐患病变。PET-CT能同时评估肿瘤的解剖和代谢情况,对肿瘤的分期以及治疗效果的评估优于其他影像学检查。

【2011】膀胱少见肿瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 陈镜 (重庆医科大学附属第一医院核医学科)

通信作者:陈镜,Email:694077879@qq.com

病例资料 患者女,57岁,因排尿困难2个月,加重12h入院。主要表现为排尿等待,排尿踌躇,夜尿增多2个月,查体:盆底可扪及包块大小约 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ 大小,双合诊子宫前方膀胱颈扪及占位,移动度可。外院B超检查提示:耻骨后方占位。外院CT增强检查提示:膀胱体颈部壁不均匀增厚,考虑肿瘤可能性大,累计阴道,尿道,双侧闭孔内肌,肛提肌及直肠前臂受侵可能,左侧髂血管旁淋巴结增大,双侧腹股沟,髂血管旁多发淋巴结显示。外院核磁共振显示:盆底肿瘤占位性病变,趋向于间叶组织起源的肉瘤,左侧盆壁淋巴结肿大。患者外院行宫腔镜刮片检查显示:<宫颈刮片>取

样满意,鳞状上皮炎性反应性增生,行膀胱镜检查显示:膀胱黏膜未见明显占位,黏膜充血,膀胱容积变小。本院入院后实验室检查:血尿便三大常规未见明显异常;肝功能检查提示肌酐 $102 \mu\text{mol/L} \uparrow$,其余未见异常;临床分子检测检验报告:IL-1 β $39.80 \text{ pg/ml} \uparrow$,IL-6 $30.94 \text{ pg/ml} \uparrow$;心电图以及心脏彩超未见明显异常。本院 $^{18}\text{F-FDG PET/CT}$ 检查:1、膀胱壁明显弥漫性增厚,累及后方阴道、直肠前壁、双侧闭孔内肌及肛提肌,耻骨联合后方脂肪间隙消失,累及输尿管入膀胱段并左肾轻度积水,代谢活性明显增高;盆腔双侧壁肿大淋巴结,代谢活性明显增高;右肺尖胸膜下结节影,代谢活性明显增高;胃体大弯侧壁局限性增厚伴脾胃间隙肿大淋巴结,代谢活性明显增高;考虑:膀胱恶性肿瘤伴全身多发转移?全身多发神经内分泌肿瘤?请结合临床。病理结果:<盆腔>侵袭性B细胞非霍奇金淋巴瘤,考虑弥漫大B细胞淋巴瘤,非特殊类型。讨论 大部分膀胱肿瘤为上皮来源,膀胱原发性淋巴瘤仅占膀胱原发肿瘤1%,较为罕见,占全部淋巴瘤0.15%~0.20%,且多为非霍奇金淋巴瘤,最常见的类型是低度恶性的黏膜相关型结外边缘区B细胞淋巴瘤和高级别的弥漫性大B细胞淋巴瘤。其临床表现不典型,以肉眼血尿或镜下血尿最为常见,其他症状如排尿困难、尿频、腹痛、体重减轻等少见。文献报道膀胱弥漫大B细胞淋巴瘤影像表现无特殊性,多数表现为膀胱壁弥漫性增厚或膀胱壁局限性肿块,本例 $^{18}\text{F-FDG PET/CT}$ 显像表现为膀胱壁弥漫性增厚伴右肺及全身多处淋巴结多发异常放射性摄取增高,因此需要与膀胱癌伴全身多发转移相鉴别。有文献报道,膀胱原发性淋巴瘤往往呈局限性病变或只有单个器官受到侵犯,出现转移较晚,预后较好。本病例出现远处转移,患者目前在治疗后,预后的判断还需继续随访。

【2012】 $^{18}\text{F-FDG PET/CT}$ 诊断 SAPHO 综合征一例

周建立(山东省德州市人民医院核医学科)

通信作者:周建立,Email:zhoujianli840915@163.com

病例资料 患者女,56岁。因腰背疼痛2个月就诊。查腰部MRI示:L2-S1椎体多发异常信号,不排除转移可能。查胸腹部CT示:右侧第1前肋骨质密度增高并周围软组织略增厚;腰椎多发椎体边缘骨质不规则破坏,边缘硬化。血常规、血沉、C反应蛋白、碱性磷酸酶、免疫球蛋白及类风湿因子、抗核抗体及HLA-B27均无异常,肿瘤标志物无异常。查PET/CT示:双侧第1前肋近胸肋关节对称性代谢增高,腰3、4椎体左上缘及腰5骶1相对缘骨质硬化并代谢增高,病变高代谢相对局限于终板。追问病史2年前出现掌跖脓包,迁延3个月左右。考虑SAPHO综合征可能。讨论 SAPHO综合征是由滑膜炎、痤疮、脓疱病、骨肥厚、骨炎组成的综合征,是一种少见的累及皮肤和骨关节的慢性无菌性炎症,多数学者认为是自身免疫性疾病。本病好发于40-60岁的成年女性,伴发皮肤和骨关节改变,二者常同时发生,但可以平行,本例患者皮肤病变早于骨病变2年余,亦有患者不伴发皮肤改变。骨关节改变以胸骨、第1肋骨及胸锁、胸肋关节硬化肥厚多

见,骨扫描图像呈“牛头征”或“飞燕征”提示胸肋锁骨骨代谢活跃,是本病的典型影像学特征;其次最常累及脊柱,椎体边缘角和(或)终板侵蚀、硬化被认为是SAPHO综合征的主要改变, $^{18}\text{F-FDG PET/CT}$ 呈高代谢表现。MRI可以敏感的发现累及多个椎体炎性改变,STIR呈高信号,增强扫描亦可见强化表现,但 $^{18}\text{F-FDG PET/CT}$ 代谢未见明显异常,可以区别于常见的骨转移等病变;累及骶髂关节时,常呈骶髂关节炎改变,但常累及单侧。PET/CT可以发现全身各组织及器官的异常代谢病灶,有利于该病与炎症和肿瘤的鉴别,从而帮助明确SAPHO综合征的诊断以及确定病变累及的范围。

【2013】妊娠合并恶性嗜铬细胞瘤产后 $^{131}\text{I-MIBG}$ 全身显像一例 黄代娟(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科) 张雅婧 唐荣梅 胡佳

通信作者:黄代娟,Email:dynomo@163.com

病例资料 患者女,31岁。孕14周超声发现左腹膜后 $8.2\text{cm}\times 8.0\text{cm}$ 实质性占位,孕16周行腹腔镜下腹膜后肿瘤切除术,术后病理:(左侧腹膜后)嗜铬细胞瘤伴部分区域出血、坏死及囊性变。孕8个月因右侧腰部及盆骨疼痛,行盆骨MRI平扫示:盆骨、左股骨及腰椎多发异常信号,考虑多发骨转移。孕32周+5行剖宫产术娩出一男婴。产后患者先后行全身骨显像及 $^{131}\text{I-MIBG}$ 全身显像。全身骨显像提示:肋骨、脊柱、右侧肩关节、骨盆、左股骨上段多发骨质代谢异常活跃灶,提示:肿瘤多发骨转移。 $^{131}\text{I-MIBG}$ 显像如下:静脉注射显像剂后24h行全身显像,双侧肾上腺区未见明显显影,胸部、腹部、骨盆及左侧大腿上段可见多发异常显像剂浓聚灶;48h行颈、胸、腹及骨盆SPECT/CT断层显像,左侧肾上腺区呈术后改变,右侧肾上腺大小、形态及密度未见明显异常,相应部位未见明显异常显像剂浓聚影;右侧肩胛骨、双侧多根肋骨、脊柱多个椎体、骨盆、左侧股骨上段可见多发骨质破坏,部分伴软组织肿块形成,相应部分显像剂不同程度异常浓聚灶;双肺散在结节影,大者位于左肺下叶背段,直径约 2.0cm ,相应部位见显像剂轻度浓聚灶;肝内可见多发稍低密度结节影,大者位于肝左叶,直径约 3.1cm ,部分可见显像剂异常浓聚灶。结果提示:恶性嗜铬细胞瘤术后,双肺、肝、骨骼多发转移。讨论 $^{131}\text{I-MIBG}$ 显像是定性诊断嗜铬细胞瘤的特异性检查方法,对于恶性嗜铬细胞瘤,全身显像及局部断层+CT融合显像有助于定位原发性及转移性病灶,也为后续的核素治疗提供有效的依据(因新冠疫情,患者未能离汉入京行 $^{131}\text{I-MIBG}$ 治疗,选择局部放疗)。

【2014】淋巴结肿大伴胸腔积液 $^{18}\text{F-FDG PET-CT}$ 显像一例 李德鹏(天津全景医学影像中心) 王石峰 富鹏 王佳 宫健 孙克敏

通信作者:李德鹏,Email:Li_dep64@163.com

病例资料 患者男,55岁。咳嗽,间断发热3月。无痰,无咯血。发热时体温最高达 39°C ,发热以午后为主。自诉已排除结核。外院CT发现胸腔积液。抗菌消炎、对症治

疗后,发热症状未控制。为明确病因行全身 PET-CT 检查。胸腔穿刺,胸腔积液外观为黄色浑浊,李凡他实验阳性。有核细胞数 6751×10^6 个/L,多核细胞比率为 0.17,单核细胞比率为 0.85。胸腔积液可见可疑肿瘤细胞。血化验结果 C-反应蛋白 238.78(H)mg/L,正常范围(0~10)mg/L;红细胞 $3.18(L) \times 10^{12}/L$,正常范围($4.3 \sim 5.8$) $\times 10^{12}/L$;淋巴细胞百分数 7.5(L)%,正常范围(20-50)%;中性粒细胞绝对值 $8.43(H) \times 10^9/L$,正常范围($1.8 \sim 6.3$) $\times 10^9/L$;白细胞总数 $9.96(H) \times 10^9/L$,正常范围($3.5 \sim 9.5$) $\times 10^9/L$ 。肿瘤标志物,CEA 2.14 ng/ml,正常范围(0~10);CA19-9 小于 0.6 U/ml;NSE 9.3ng/ml。PET-CT 显像:右侧颈后三角区 2 个淋巴结,呈 FDG 摄取增高,直径分别为 7mm 和 9mm,最大 SUV 分别为 1.2 和 3。气管前-腔静脉后、隆突下淋巴结,直径分别为 11mm 和 19mm,SUV_{max} 分别为 6.4 和 6.9。右侧膈上组淋巴结 2 个,直径分别为 10mm 和 8mm,最大 SUV 分别为 2.9 和 3.5。右侧胸腔积液,右侧胸膜弥漫增厚,FDG 摄取增高,SUV_{max} 在 5.3 至 7.1。隆突下增大淋巴结与右侧胸膜融合。病理学结果:右侧颈部淋巴结活检,Castleman 病(巨大淋巴结增生症),浆细胞型。讨论 Castleman 病(Castleman disease,CD)是一种以淋巴组织增生为特征的疾病,可发生在有淋巴结存在的任何部位。有报道,CD 肿大淋巴结多分布于纵隔,其次位于颈部,也可位于腹部、腋窝等部位,但 CD 位于淋巴结外组织少见。本病例经病理证实为 CD,PET-CT 显像,病灶包括多发淋巴结和胸膜。淋巴结分布在右侧颈部、右侧纵隔,呈不同程度的 FDG 摄取,淋巴结分布与报道一致。本次显像还显示右侧胸腔积液,右侧胸膜弥漫增厚,FDG 摄取增高。隆突下增大淋巴结与右侧胸膜融合。可见 CD 除发生在淋巴结外,也发生在淋巴结外组织胸膜。CD 主要病理学改变为淋巴组织和小血管肿瘤样增生,一般分三种类型:透明血管型、浆细胞型、混合型,以透明血管型居多,浆细胞型较少。本病例颈部淋巴结活检,病理类型为浆细胞型。CD 突出的临床特点为无痛性巨大淋巴结肿大,临床表现分为局限型和弥漫型。局限型 CD 主要病理类型为透明血管型,淋巴结肿大为主,单个淋巴结团块影,有报道最大淋巴结团块可达 25cm,临床表现为肿大淋巴结所致的压迫症状。局限型浆细胞型 CD 除了表现为压迫症状外,可伴发热、乏力、消瘦、贫血等全身症状。实验室检查有血沉加快,C 反应蛋白升高。本病例浆细胞型,也表现为发热,红细胞减少,C 反应蛋白升高,还伴有右侧胸腔积液。本病例 CD 的 PET-CT 特点为颈部、纵隔淋巴结增大,代谢不同程度的增高,伴右侧胸腔积液,胸膜增厚,代谢呈弥漫增高。由于 CD 发病率低,无特异性临床特征,临床诊断困难,PET-CT 可以帮助诊断。因此,对于不明原因发热病例,PET-CT 发现淋巴结增大,代谢增高,并有胸腔积液等淋巴结外病灶的,应警惕 CD 可能。

【2015】慢性胆囊炎并腹膜炎误诊为转移瘤一例 孙艳芹
(青岛大学医学院附属医院 PET/CT) 王振光

通信作者:王振光,Email:wangzhenguang@aliyun.com

病例资料 患者男,75 岁,乙状结肠癌术后 10 个月常规随访发现胆囊肿瘤就诊。乙状结肠癌术后分期 T3N0M0。口服卡培他滨化疗 6 个周期,于术后 5 个月结束。临床无发热、恶心、嗝气、反酸、腹痛及腹胀;无黄疸。实验室检查:血常规正常,CA19-9:116.5U/ml(0~39U/ml)。¹⁸F-FDG PET/CT 显像:胆囊区可见 FDG 摄取增高灶(SUV_{max}:5.0),CT 上稍低密度软组织密度肿块,与肝左内叶及结肠肝曲分界不清;左侧侧腹膜区(脾脏前方)数个软组织密度结节、斑片影,伴 FDG 摄取轻度增高(SUV_{max}:3.3),与术前 PET/CT 显像相比为新发病灶;考虑胆囊区恶性肿瘤侵犯肝脏,并左侧侧腹膜转移瘤。术后病理诊断:胆囊壁呈重度慢性化脓性炎症伴脓肿形成,内见多量泡沫细胞聚集;大网膜病变纤维脂肪组织内见灶性坏死伴慢性炎性细胞及泡沫细胞聚集。免疫组化:CK(-)、CD68(+).讨论 慢性胆囊炎是急性胆囊炎反复多次发作或长期胆囊结石的结果,也可由于自身免疫力下降引起感染导致。有文献报道,乙状结肠癌术后、化疗后患者可因免疫力下降引起慢性胆囊炎的急性发作。由于炎症的反复发作,该病病程一般很长,且临床症状常不典型。回顾诊疗过程和影像检查,总结误诊原因如下:(1)病灶显著摄取 FDG,且侵及肝脏和腹膜、网膜,PET/CT 上的形态和代谢特征均与恶性肿瘤相似。以往研究也表明,此种表现为显著浓聚 FDG 的炎性病变非常容易误诊为恶性肿瘤;(2)尽管该患者的既往 CT 检查已显示有胆囊结石,但患者缺乏炎症相关临床表现(发热、炎症因子增高及局部疼痛等),既往也无明确的胆囊结石和胆囊炎发作病史;(3)虽有免疫损伤的治疗过程,但无慢性胆囊炎急性发作和腹膜炎的临床症状和体征;(4)肿瘤分期为 T3,加之血清 CA19-9 升高,容易推理为乙状结肠癌穿透浆膜转移至胆囊窝、邻近肝组织及腹膜。值得注意的是,胆囊炎时 CA19-9 也是可以升高的,而今后进一步注意此类病例在病史、临床表现及各项检查中的特点,可能会从中找到对诊断有重要提示意义的线索。

【2016】儿童肝移植后淋巴增殖性疾病(PTLD)¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 陈光锋(中山大学附属第三医院核医学科) 邹琼 焦举

通信作者:焦举,Email:jackcy806@163.com

病例资料 患者女,2 岁 6 个月。1 年余前因确诊“先天性胆道闭锁”于本院行“劈离式原位同种异体肝移植术”,术后常规抗排斥治疗。1 周前患儿出现发热,热型不规则,热峰 39.3℃;发热时精神疲,伴有腹泻,腹泻 3~5 次/d,体格检查发现双侧腹股沟淋巴结肿大,无压痛;肝脾肿大。查胸部 CT 示:双侧腋窝、纵隔可见多发肿大淋巴结,较大者大小约 14mm×7mm,形态规则。腹部超声示:肝脾肿大。入院后实验室检查:血常规提示细菌感染及中度贫血;乳酸脱氢酶(1948U/L)↑;EB 病毒 DNA↑,抗 EBV 早期抗原 IgG 抗体阳性。行全身¹⁸F-FDG PET/CT 提示:双侧颈部、腋窝、纵隔、双肺门、右侧膈上、腹腔、腹膜后、髂血管旁、腹股沟多个肿大淋巴结,无融合,较大者位于腹膜后,大小约 14mm×17mm,

形态较规则,均可见轻度放射性浓聚, SUV_{max} 约 2.5,代谢轻度活跃,考虑良性病变可能性大,建议活检;劈离式左外叶肝移植术后,脾脏明显增大;全身多处骨髓可见轻度放射性浓聚, SUV_{max} 约 2.3,代谢活跃,考虑反应性改变。后行腹股沟淋巴结活检提示:移植后淋巴组织增殖性疾病。**讨论** 移植后淋巴增殖性疾病(Posttransplant lymphoproliferative disorder, PTLD)是器官或细胞移植后发生的一种严重并发症。目前认为其不是独立的疾病,而是多种病症的综合征。其临床表现常为发热、淋巴结肿大及反复扁桃体肿大;如体深部淋巴结肿大或肝脾肿大可引起非特异症状,如腹痛、腹泻及局部压迫症状。其发生与多种因素如 EB 病毒感染、免疫抑制剂的使用、移植受体年龄和移植器官等相关。PTLD 病理分型可分为早期病变、多形性 PTLD、单形性 PTLD 和经典霍奇金淋巴瘤 PTLD 四型。相对于成人,PTLD 在儿童中 EB 病毒阳性率较高。本例患者为儿童患者,临床表现为典型的 EBV 阳性早发型 PTLD。在其 ^{18}F -FDG PET/CT 影像上,患者全身弥漫多发肿大淋巴结,并均呈高代谢。该影像表现可较全面反映出其全身病变的累及范围,同时对阳性病灶活检可作指导。在本例中,为明确诊断,根据 PET/CT 影像结果选择淋巴结代谢较高且位置、大小合适的部位进行病理活检,提高活检阳性率及诊断准确性。在后续治疗后也可根据病灶的影像变化评估其治疗疗效。

【2017】颞叶癫痫 PET/CT 显像一例 靳潇潇(山西省晋城大医院核医学科) 王正 王峰 范强 姚永熠 王娟 郭春惠

通信作者:王正,Email:970018566@qq.com

病例资料 患者男,27 岁,因“反复癫痫发作 10 年余”就诊。患者 10 岁左右铅笔插入眼睛造成外伤性白内障,受刺激后引起癫痫,发作时双手抽搐,无意识,持续 1min 左右,至发病以来频率为 1-2 次/年,近期频率明显增加,为 1-2 次/月。曾经口吐白沫,倒地 10 余次,既往口服卡马西平治疗,药物治疗效果欠佳,近期欲行手术治疗。体格检查示:神经系统无异常体征。外院检查示:头颅 MRI 检查正常;刺激下脑电图可看见异常脑电波,未能准确确定癫痫的具体病灶位置,故来本科进一步检查,确定癫痫病灶位置。 ^{18}F -FDG PET/CT 表现:双侧海马体积尚正常,双侧脉络裂未见明显异常,双侧海马显像剂摄取减低;双侧大脑半球皮质(额、顶叶)FDG 摄取弥漫性减低;双侧颞叶颞上回、颞中回、颞下回 FDG 摄取均减低,右侧颞叶摄取较对侧减低严重,左侧 SUV_{max} :11.8,右侧 SUV_{max} :9.42,右侧颞叶 FDG 摄取减低率=20.17%。影像诊断:双侧颞叶皮质 FDG 代谢弥漫性减低,右侧较重,同机 CT 未见异常密度灶,符合癫痫发作间期表现,考虑为致痫灶;双侧海马 FDG 代谢弥散性减低;双侧大脑皮质广泛不均匀减低,考虑为癫痫泛化所致。现患者术后病情明显好转。**讨论** 癫痫是一种可由多种病因引起的慢性脑部疾病,以脑神经元过度放电导致反复性、发作性和短暂性的中枢神经系统功能失常为特征。目前多数癫痫患者

发作可通过药物控制,但部分患者对抗癫痫药物反应差,这些患者科通过手术消除或减轻癫痫发作,并可改善患者生活质量。PET/CT 对癫痫患者寻找致痫灶有重要的临床价值,可精准辅助癫痫患者手术定位。

【2018】升主动脉人工血管感染超急性期并发大面积脑梗死一例 温婉婉(首都医科大学附属北京安贞医院核医学科) 孟晶晶 董薇 曹雪 皮颖菲 陆瑶 张晓丽

通信作者:张晓丽,Email:xlzhang68@126.com

病例资料 患者男,41 岁,2019 年 11 月 1 日升主动脉人工血管置换术+孙氏手术,术后正常出院。2020 年 4 月 7 日无明显诱因出现高热伴寒战,最高体温 40°,给予退热药后可降至正常。间隔 10 余天再次发热。外院血培养鲍曼不动杆菌阳性,给予抗炎治疗。为查找感染灶 2020 年 6 月 19 日在核医学科行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查,检查前一日夜间患者再次出现高烧、头晕讲话含糊不清的症状。为寻找病因,于 2020 年 6 月 22 日在核医学科行 ^{99m}Tc -ECD SPECT/CT 检查。高血压 2 年。吸烟 10 余年。 ^{18}F -FDG PET/CT 检查结果显示:头颅:PET 图像示左侧顶叶局部脑代谢减低,CT 图像未见明显异常密度影。胸部:胸骨后方升主动脉分叉人工血管周围见不均匀放射性摄取增高影, SUV_{max} 12.4。骨骼和肌肉:全身骨髓显影清晰;第 3、4 胸椎椎体左缘放射性摄取增高, SUV_{max} 14.7,同层 CT 未见异常密度影。 ^{99m}Tc -ECD SPECT/CT 检查结果显示:左侧大脑顶叶局部放射性分布稀疏区,血流灌注减低约 52%,同层 CT 局部脑实质相应部位片状低密度灶。左侧丘脑呈放射性分布缺损区,血流灌注减低约 28%,同层 CT 局部脑实质未见异常。**讨论** 心脏手术后血管移植物的感染对于患者可能是灾难性的,如此患者移植物感染后,引起高烧、意识模糊、大面积脑梗等并发症。因此,准确、及时地诊断血管移植物的感染是必不可少的,因为假阳性结果可能导致不必要的手术或长时间的抗生素疗程,而假阴性结果可能导致截肢甚至死亡。临床怀疑的移植物感染是通过移植体或组织周围的细菌培养,这种技术虽然可靠,但是非常耗时、不能明确整体感染情况。目前影像学诊断移植物感染的方法有 CT、MRI、 ^{18}F -FDG PET/CT,其中,CT 难以区分是手术本身还是继发于移植物感染引起的影像改变,MRI 能更好地评估局部软组织的炎症程度,但其假阴性率较高。 ^{18}F -FDG PET/CT 是基于葡萄糖代谢的一种分子显像技术,不仅具有 CT 的精确定位,还能反映细胞葡萄糖的代谢情况。既往荟萃分析表明 ^{18}F -FDG PET/CT 能更灵敏、更准确、更全面诊断血管移植物的感染情况,对疑似感染的明确诊断具有较高的阳性预测率。因此,对于血管移植物感染患者,可以选择行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查,早发现、早诊断感染情况,及时进行临床干预。

【2019】 ^{131}I 治疗甲亢并低钾型周期性麻痹一例 翟红彦(山东省聊城市人民医院核医学科) 闫瑞红 周振虎
通信作者:翟红彦,Email:zhaihy@126.com

病例资料 患者男,34岁,因“反复发作四肢无力10d,再发1h”入院。急诊查血常规、肝肾功、心电图、颅脑MRI均未见异常,查血钾低,FT₃、FT₄增高、TSH减低、TRAb增高、TPOAb、TgAb正常,诊断为“甲亢并周期性麻痹”,入内分泌科给予赛治、补钾等治疗,期间多次出现低钾血症,静滴补钾后可缓解。出院后应用赛治、普萘洛尔、钾溶液治疗。1小时前再次感四肢无力,急诊查血钾低,查体:甲状腺I度肿大,质韧,双下肢肌力2级。查甲状腺彩超示体积增大并实质回声不均;显示双叶弥漫性肿大、摄碘功能增强;摄¹³¹I率显著增高;入本科给予¹³¹I(8mCi)及补钾等治疗,继续口服赛治、普萘洛尔、钾溶液等。后又多次出现低钾型周期性麻痹,均于静滴补钾后缓解。出院3月甲功正常,甲亢治愈,未再出现周期性麻痹。诊断:甲亢 Graves病并低钾型周期性麻痹

讨论 周期性麻痹是一组与钾离子代谢有关的疾病。临床表现为反复发作的弛缓性骨骼肌瘫痪或无力,持续数小时至数周,发作间期完全正常。普遍认为与钾离子浓度在细胞内外的波动有关,可分为低血钾、高血钾和正常血钾三型。低血钾型好发于青壮年男性,常因饱食、过劳后于夜间发病,一般经补钾治疗后症状可迅速缓解,但若并发呼吸肌麻痹或心脏骤停则可导致猝死。病理生理过程可能与以下几点有关:甲亢患者产生过多的甲状腺激素,直接刺激细胞膜Na⁺-K⁺-ATP酶活性,并提高β受体数,促进细胞外钾向细胞内转移,导致血钾降低和肌膜电位过度极化,而发生周期性麻痹;甲亢患者糖负荷或饱餐后血糖水平升高,糖氧化分解利用加快,促使细胞外钾离子迅速转移至细胞内,导致低血钾;甲亢时自主神经功能紊乱,醛固酮、胰岛素分泌增多,组织对儿茶酚胺的敏感性增强,加速钾的利用,也可导致低血钾。积极控制或治愈甲亢,是预防甲亢性周期性麻痹的关键,目前主要包括药物、¹³¹I和手术3种治疗方法。患者虽然病程短、甲状腺I度肿大,但多次发生低钾型周期性麻痹,危害性较大,口服赛治等效果不佳,可尽早行¹³¹I治愈甲亢,同时¹³¹I治疗3d后给予赛治积极控制甲亢并于1月内停药。同时需注意,周期性麻痹在甲亢控制前仍可能反复发作,患者应避免高糖饮食、剧烈运动、情绪激动、登高、驾驶作业,随身携带氯化钾,不适及时口服。此外,患者低钾血症为钾离子分布异常所致,机体并不缺钾,待低钾血症纠正后,应及时停用补钾,防止矫枉过正,导致高钾血症。

【2020】双时相⁹⁹Tc^m-MIBI 甲状旁腺显像误诊胸腺淋巴瘤一例 杨凡慧(川北医学院附属医院核医学科)

通信作者:杨凡慧,Email:yangfanhui.2008@163.com

病例资料 患者女,45岁,因咳嗽行胸部一次性增强CT扫描偶然发现甲状腺左叶下极后方结节影,边界较清,大小约2.2cm×2.0cm,密度不均匀,增强后轻中度强化改变,怀疑左下甲状旁腺腺瘤可能。次日行双时相⁹⁹Tc^m-MIBI 甲状旁腺显像(Parathyroid Scintigraphy,PS),显像结果示:初始相(15min)及延迟相(60min、120min)均可见甲状腺左叶下方类圆形显像剂异常浓聚影,且延迟相显像剂浓聚程度较初始

相稍高,考虑异位甲状旁腺腺瘤可能。甲状腺左叶下极后方结节切除术后病理:镜下见胸腺组织(可见胸腺小体),其内淋巴组织增生,Kappa轻链限制性表达,结合形态学观察,本例符合(胸腺)黏膜相关淋巴组织结外边缘区淋巴瘤(MALT lymphoma,惰性)。免疫组化:CK(上皮散在,+),CK19(上皮散在,+),TDT(-),CD1a(-),CD3(+),CD20(弥漫,+),Ki-67(+,约10%),CD43灶性(+),CD10(-),CD23滤泡中心细胞(+),Bcl-6(-),Kappa(+),CD5灶性(+),Lambda(-),CyclinD-1(-)。

讨论 原发性胸腺黏膜相关淋巴组织结外边缘区淋巴瘤(extranodal marginal zone lymphoma of mucosa-associated lymphoid tissue, MALT lymphoma)是相当罕见的。胸腺型MALT淋巴瘤常与中年妇女自身免疫性疾病有关,通常通过术后病理诊断。在本病例中,胸腺MALT淋巴瘤在⁹⁹Tc^m-MIBI PS表现上与甲状旁腺腺瘤相似,初始相和延迟相均为⁹⁹Tc^m-MIBI摄取增高,加之CT扫描显示病灶部位高度怀疑为甲状旁腺区,是导致误诊的主要原因,虽然患者血钙及甲状旁腺激素并不高。⁹⁹Tc^m-MIBI PS对甲状旁腺腺瘤的检测和定位具有很高的诊断性能,特别是对甲状旁腺功能亢进的患者。然而,仍有一些情况可能导致⁹⁹Tc^m-MIBI PS出现假阳性,如甲状腺、肺、胸腺肿瘤或转移性肿瘤,其机制仍有待进一步阐明。本病例说明胸腺MALT淋巴瘤也可能是导致⁹⁹Tc^m-MIBI PS诊断甲状旁腺腺瘤假阳性的原因之一,核医学医师在诊断时,应结合患者影像、血钙、甲状旁腺激素、血清碱性磷酸酶等指标综合考虑。

【2021】胰腺碰撞瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 尹红燕(复旦大学附属中山医院核医学科) 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shihongcheng163@163.com

病例资料 患者女,43岁。因腹部不适就诊。查腹部超声提示胰腺占位。癌胚抗原和CA19-9在正常范围内。进一步行腹部增强CT示胰腺尾部囊实性占位,大小约为7.0cm×5.4cm,实性部分周围伴钙化并伴进行性增强,考虑为胰腺囊腺癌。分期¹⁸F-FDG PET/CT显示胰腺尾部囊实性肿块,实性部分内见钙化伴¹⁸F-FDG不均匀增高,考虑为胰腺恶性病变,囊腺癌可能。远端胰腺切除术后病理证实为胰腺实性假乳头状瘤和分化良好的神经内分泌的碰撞瘤。

讨论 碰撞瘤是一种在临床上较为罕见的病例,通常指两个不同的肿瘤实体在同一器官或紧密的解剖位置同步生长。胰腺实性假乳头状瘤和神经内分泌肿瘤的碰撞是极为罕见的。关于FDG PET/CT报道的碰撞瘤包括脑膜、肾上腺和肺。在我们的病例中,我们只能看到胰腺实性假乳头状瘤的形态和代谢特征,而不能看到神经内分泌肿瘤的影像特征。原因可能是胰腺实性假乳头状瘤病变较大,实性部分有中等FDG摄取,但神经内分泌肿瘤病较小且分化良好,没有FDG摄取。胰腺实性假乳头状瘤主要被认为是具有低恶性潜能的良性肿瘤。胰腺实性假乳头状瘤细胞可能具有主动代谢葡萄糖的能力,这取决于由于伴内部出血和坏死的实性部分。胰腺实性假乳头状瘤可以局部浸润或远处转移,最常见的转

移部位是肝脏和大网膜。对于囊性成分较多的胰腺占位性病变和葡萄糖代谢增高的实性成分,除了考虑恶性胰腺癌以外,我们还需要考虑胰腺实性假乳头状瘤的可能性。尽管 FDG PET/CT 在我们的病例中不能在手术前诊断出碰撞肿瘤,但其可以反映胰腺实性假乳头状瘤实性成分的代谢活性,更重要的是,可以准确地分期和指导治疗。

【2022】局灶性皮质发育不良患者神经突触¹⁸F-SDM PET 显像一例 俞婕(中南大学湘雅医院核医学科)

唐永祥 廖广 胡硕

通信作者:胡硕,Email:hushuo_xy@163.com

病例资料 患儿女,2岁,因发作性左上肢强直伴痴笑5个月余入院。发作频率每月3-4次,脑电图显示发作间期双侧前头部为2~3Hz中至高波幅棘-慢波放电,发作期显示广泛性低波幅快波+高波幅慢,右侧前头部起源可能。头部MRI T₂WI发现右侧顶叶脑白质条状异常高信号。临床评估后考虑右侧顶叶病灶起源,并与皮质发育异常有关,故行¹⁸F-FDG和¹⁸F-SDM PET显像进一步验证。¹⁸F-FDG PET/CT示:右侧中央后回加深、皮质增厚并糖代谢减低。¹⁸F-SDM PET/CT示:该区域突触密度减低。¹⁸F-SDM PET与MRI融合配准后显示低摄取范围较¹⁸F-FDG PET/MRI显示的低代谢范围更局限、更精确。综合考虑为局灶性皮质发育不良,以¹⁸F-FDG/¹⁸F-SDM PET及MRI总制定手术方案后行手术治疗,手术后病理提示:右侧顶叶区域皮层结构紊乱,可见畸形神经元及气球样细胞,符合局灶性皮质发育异常(FCD)IIB型。

讨论 FCD是一种皮质发育障碍性疾病,是导致难治性癫痫的常见病因之一。FCD患病率为5%~25%,其病理类型可分成3型,FCD II型是最常见的类型,易造成高频率放电导致癫痫发作,较常发生于颞叶和额叶。部分FCD II B型在MRI表现为皮质增厚、皮质及白质界限模糊,但存在大部分FCD II B型在MRI无异常发现,故临床MRI上较难做出FCD定位诊断。本例患儿MRI存在中央后回加深、皮质增厚及¹⁸F-FDG PET/CT低代谢改变,且突触显像提示同区域更局限的神经突触密度减低。¹⁸F-SDM-8是可特异性结合突触囊泡糖蛋白2A(SV2A)的放射性配体,显示脑内突触密度,结合FCD II型病理改变,可更特异性地显示病灶。而¹⁸F-FDG PET显示的是脑内糖代谢水平,对FCD II型病灶显示无特异性。研究表明,¹⁸F-SDM在阿尔茨海默病、帕金森病甚至抑郁症等神经精神疾病分析中发挥重要作用。在以往的研究中,SV2A特异性显像剂¹¹C-UCB已被证明可以显示出颞叶癫痫患者病灶,并发现海马和杏仁核中突触大量缺失。FCD II B型在病理上以巨细胞神经元和球囊细胞为特征,这两种细胞表达GFAP和GFAP-delta,说明其具有更多的胶质细胞的特性,即和正常神经元相比,突触表达减少。而FCD IIB型中,畸形神经元较多,导致癫痫病灶突触密度进一步下降。本例中发现FCD II B型患者,经过¹⁸F-FDG PET和¹⁸F-SDM PET检查,发现神经突触密度减低区域和代谢减低区域基本重合,并且显示的区域范围更小。表明¹⁸F-SDM PET具备定位

诊断FCD的潜能,于¹⁸F-FDG PET显像对比,¹⁸F-SDM PET显示FCD病灶范围更局限,可能为FCD手术方案制定提供精确的定位信息。

【2023】头颈部罕见肿瘤¹⁸F-FDG PET/CT一例 林禹

(福建省立医院核医学科) 陈文新 林美福 周硕 陈彩龙

通信作者:陈文新,Email:wenxinchzt@aliyun.com

病例资料 患者女,62岁,缘于入院前3个月无明显诱因觉咽右侧咽异物感,伴右侧头部钝痛,咀嚼及张口时出现,以右侧下颌关节区为主,向颞颥部放射。局部热敷可缓解,无咽干、咽痛,无咳嗽、咳痰,无吞咽困难,无痰中带血,无鼻塞,无回吸性涕,无面部麻木感,无声嘶。既往史无特殊。血常规、生化、尿常规未见异常;肿瘤标志物未查。磁共振平扫+增强检查描述:右侧下颌骨支内侧见占位性病灶,类椭圆形,范围约2.0cm×3.2cm×3.2cm,界较清,略呈多结节融合状,内可见小血管穿行,呈等T₁、稍短T₂信号,DWI呈高信号,ADC呈低信号,增强后早期较明显强化,延时期呈持续轻中度强化;该病灶外缘下颌骨支骨皮质不连续,病灶边缘可疑骨皮质结构,周围血管稍增粗,病灶与翼内肌、翼外肌、颞肌似分界不清,翼内肌向内移位,翼外肌向上移位,颞肌向前移位。诊断:右侧下颌骨支内侧翼腭窝区肿瘤,为低度恶性肿瘤,可能为纤维组织细胞瘤或肉瘤。PET-CT检查描述:右侧颞下窝见一软组织密度肿块影,病灶与翼内肌、翼外肌、颞肌分界不清,邻近下颌骨骨质吸收破坏,病灶最大平面大小约2.0cm×3.4cm,CT值约50HU,相应部位见放射性异常浓聚,SUV_{max} 3.2,延迟2h扫描SUV_{max} 2.5。诊断:右侧颞下窝软组织密度肿块影伴骨质吸收破坏,代谢轻度增高,考虑低度恶性或良性肿瘤可能。术中所见下颌骨内面,翼内肌、翼外肌间触及肿物。病理结果:恶性孤立性纤维性肿瘤,去分化型(去分化成分为小圆形细胞肉瘤)。

讨论 孤立性纤维性肿瘤(solitary fibrous tumor,SFT)为一少见间叶源性的梭形细胞肿瘤,常见于胸膜,也可发生于身体任何部位,发生于头颈部的少见,常误诊为梭形细胞或上皮类肿瘤。SFT的CT平扫表现为孤立的、卵圆形的、界限分明的、与肌肉等密度肿块。MRI上表现为T₁WI等信号,T₂WI稍高信号,造影剂注射后明显增强。早期明显强化和缓慢洗脱的增强曲线有一定的诊断价值。孤立性纤维性肿瘤较大时呈不均匀强化,出现“地图样”改变,肿瘤内部及周围可见紊乱迂曲血管影。该病例MRI增强早期较明显强化,延时期呈持续轻中度强化,有助于诊断。

【2024】⁶⁸Ga-PSMA-1007 PET/MR 诊断前列腺癌术后淋巴结转移一例 蒋艳(上海东方医院核医学科) 赵军

通信作者:蒋艳,Email:18964673386@163.com

病例资料 患者男,74岁。1年前体检发现PSA升高,TPSA 23.12ng/ml,当时未予重视,病程中无尿频、尿急、排尿费力等症状。1周前体检复查:TPSA:44.2 ng/ml,tPSA:

5.2 ng/ml, tPSA/tPSA:12; 查前列腺增强 MRI 提示:1. 前列腺增生, 前列腺右侧外围叶、中央叶交界处占位, 考虑前列腺癌可能, 右侧髂内动脉外侧、左侧髂外动脉旁多发淋巴结转移, 请结合临床。2. 右侧耻骨下支后缘异常强化区。于 2019.12.26B 超引导下经会阴前列腺穿刺活检, 穿刺病理结果: 前列腺腺癌, Gleason 评分 4+4=8 分, 分级分组 4, 累及整条组织的 95%。2020 年 01 月 06 日腹腔镜下前列腺癌根治+扩大淋巴结清扫术。术后 TPSA 为 10ng/ml, 内分泌药物治疗 16 周, 放疗结束 1 周后, 2020 年 5 月 26 日查血 PSA 0.55ng/ml。进一步⁶⁸Ga-PSMA-1007 PET/MR 检查提示前列腺癌术后改变, 术区未见明确异常信号或异常放射性摄取; 下腹主动脉旁、左侧髂血管旁、右侧盆壁各见一枚肿大淋巴结伴⁶⁸Ga-PSMA-1007 摄取异常增高, 考虑为淋巴结转移。

讨论 前列腺癌已成为男性患者恶性肿瘤中发病率增速最快的疾病。由于尚未建立 PSA 筛查机制, 诊断明确时, 往往已是中晚期。早期低风险前列腺癌治疗后的 5 年生存率可达 82%, 早期诊断对于前列腺癌预后至关重要。¹⁸F-FDG PET/CT 在前列腺癌诊断方面, 无论是原发病灶还是淋巴结及骨转移, 灵敏度均较差。前列腺特异性膜抗原 (prostate specific membrane antigen, PSMA) 对于前列腺癌而言是一个极具吸引力的靶点, 已成为分子影像探针的首选。PSMA 是一种 II 型跨膜糖蛋白, 又称谷氨酸羧肽酶, 是前列腺癌特异性分子标志, 肿瘤组织中的表达水平远高于正常组织。PSMA 抑制剂的类似物能与 PSMA 特异性结合, 比 DOTA 有更好的亲脂性, 导致放射性示踪剂在肿瘤细胞内的滞留, 从而显像质量更佳。MRI 可清楚显示腺体与周围解剖结构以及病灶早期变化、周围侵犯以及转移与否, 但对于转移灶, 尤其当 PSA 水平较低时, 存在漏诊可能, 但 PSMA 可以在影像学手段上予以标记, 并指导肿瘤位置, 从而作为免疫治疗的靶点。取得了较好的诊断价值。

【2025】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断肾透明细胞癌术后多发高代谢灶一例 李雨奇 (内蒙古赤峰市医院核医学科) 罗晓燕

通信作者: 罗晓燕, Email: lxy667799@sina.com

病例资料 患者男, 70 岁。患者 4 年前行右肾癌根治术, 术后病理: (右侧) 肾透明细胞癌 II 级, 术后未行放化疗及干扰素进一步治疗。半个月前 CT: 右肾切除术后, 左侧肾上腺实性占位性病变。肿瘤指标: 无异常。血常规: 无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT: 前纵隔及左侧肾上腺各见一类椭圆形软组织密度肿块, 均伴 FDG 代谢异常增高, SUV_{max} 分别为 30.5 和 31.3 (肝脏 SUV_{max} 4.3)。后行左侧肾上腺区肿块穿刺活检, 术后病理: 转移性肾透明细胞癌。**讨论** ¹⁸F-FDG PET/CT 显像对肾细胞癌 (RCC) 原发灶诊断的灵敏度不高。灵敏度低、假阴性高的原因与 FDG 在泌尿系统排泄及 RCC 病理类型相关; RCC 中 85% 为透明细胞癌, 恶性程度以 I ~ II 级为多, 肿瘤组织 Glut-1 表达低, 转运至肿瘤细胞内的 FDG 较少, 此外, 高分化 RCC 组织中葡萄糖-6-磷酸酶活性较

高, 可将细胞内 6-磷酸-¹⁸F-FDG 去磷酸化生成游离的¹⁸F-FDG, 而从肿瘤细胞中流出。这两方面导致高分化的 RCC 摄取¹⁸F-FDG 程度低, 易造成假阴性。肾癌最常见的转移部位是肺、骨、皮肤、肝脏和大脑; 而本例为少见的对此肾上腺及前纵隔淋巴结转移。与原发肿瘤大多呈低摄取¹⁸F-FDG 不同, 透明细胞的转移一般为高摄取, 本例中纵隔及左侧肾上腺转移灶呈¹⁸F-FDG 摄取异常增高。¹⁸F-FDG PET/CT 在肾癌复发和转移的治疗中具有较强的临床应用价值。在监测新的靶向治疗如酪氨酸激酶抑制剂 (TKIs) 治疗晚期肾癌的疗效时, ¹⁸F-FDG PET/CT 已越来越多地被用于评估疗效, ¹⁸F-FDG 摄取的变化是 TKI 生物学反应的一个强有力的指标。¹⁸F-FDG PET/CT 目前还不推荐用于肾癌的诊断和分期, 但在常规影像学不能确定的情况下, 它可以有效地用于术后监测和作为辅助手段重新进行检查, 因为复发/转移性疾病的早期诊断可以极大地影响治疗决策并改变患者的预后。¹⁸F-FDG PET/CT 对肾细胞癌骨转移的敏感性和准确性高于骨扫描。¹⁸F-FDG PET/CT 评价预处理 SUV_{max} 可作为晚期肾癌患者的预后指标, 为临床决策提供有用信息。

【2026】罕见病因的弥漫性胃病变¹⁸F-FDG PET-CT 显像一例 张禹 (福建医科大学省立临床医学院、福建省立医院核医学科) 陈彩龙 陈文新

通信作者: 陈文新, Email: wenxincht@aliyun.com

病例资料 患者女, 44 岁, 以“间断性上腹痛 3 个月”为主诉就诊。3 个月前无明显诱因出现腹胀、纳差伴恶心、呕吐, 呕吐物为咖啡色胃内容物。实验室检查: CEA: 7.08ng/ml (参考值 <5 ng/ml), 余各项指标均位于正常值范围。门诊胃镜示: 胃体中下段前后壁及小弯侧见浸润性病变, 胃腔蠕动差, 病灶固定, 僵硬, 无法倒镜, 触之易出血, 考虑胃体浸润性癌可能。组织活检 (胃体): 慢性萎缩性胃炎, 幽门螺杆菌 (HP) (-)。¹⁸F-FDG PET/CT 全身显像示: 1. 胃壁弥漫性不均匀增厚, 胃腔扩张受限, 黏膜走行僵硬, 病灶 SUV_{max} 2.8~4.7, 考虑胃 Ca 可能; 病灶周边浆膜面模糊伴多发小结节, 病灶 SUV_{max} 1.1, 考虑肿瘤侵出浆膜面伴邻近腹膜浸润及淋巴结转移; 2. 横结肠左侧部肠壁增厚, 代谢增高, 病灶 SUV_{max} 2.8, 考虑腹膜种植转移待排; 3. “左侧乳腺 Ca 术后”改变, 未见明显肿瘤复发征象。患者于 PET/CT 检查 5 日后, 再次行胃镜协助诊断, 胃镜病理活检示 (胃体): 胃黏膜间质见异型细胞浸润生长, 免疫组化表达: Ki67 (40%+), E-cadherin (-), ER (60%, 3+), HER-2 (2+), GATA3 (3+), P120 (浆+), ER (-), CK20 (-), CK7 (3+), PR (-), GCDPF-15 (-); 结合临床病史及免疫组化表型, 符合转移性乳腺浸润性小叶癌。既往史: 14 年前因左乳肿块行“左侧乳腺癌切除术”, 术后病理诊断为左乳浸润性小叶癌伴腋窝淋巴结 5/9 见转移。术后常规化疗, 定期复查无复发。临床诊断: 胃恶性肿瘤: 乳腺癌转移。**讨论** 乳腺癌常见的远处转移部位是骨骼、肺、肝和脑, 在临床上胃转移十分罕见, 在临床报告的发生率仅为 0.3%, 以乳腺小叶癌多见, 其可能与小叶癌表达 E-cadherin

缺失有关。乳腺癌胃转移在尸检病例报告中发生率为 2%~18%,其中 50%表现为胃皮革样改变。乳腺癌转移至胃的途径可能是血行转移和(或)淋巴道转移。其一,癌细胞直接进入血或先侵入淋巴管经胸导管入血经血循环转移至胃;其二,癌细胞通过内乳淋巴管道系统经交通支汇入胸导管后到达胃。乳腺癌胃转移患者最常见的症状为纳差、呕吐和胃排空障碍等,与原发消化道肿瘤相比无特异性临床表现。乳腺癌胃转移的癌细胞通常在胃黏膜下浸润性生长,胃镜活检常难以取到病灶,也致使本例患者首次胃镜活检为阴性。乳腺癌胃转移最常见的影像表现为局限性或弥漫性胃壁增厚,引起继发皮革样变,其与皮革样浸润型胃癌鉴别困难。¹⁸F-FDG PET/CT 可根据病灶代谢程度提示活检部位,提高活检成功率。综上所述,对于有乳腺癌病史的老年女性患者,如发现胃部弥漫性病变时,应高度警惕乳腺癌胃转移可能,内镜和影像学检查特异性低,¹⁸F-FDG PET/CT 可提示活检部位,最终诊断需依靠病理及免疫组化检测。

【2027】⁹⁹Tc^m-MDP 骨显像显示肺性肥大性骨关节病一例 王茸(甘肃省人民医院核医学科) 王海军

通信作者:王海军,Email:1718315929@qq.com

病例资料 患者女性,55 岁,因胸部占位收住入院。胸部 CT 平扫+增强示:右肺中下叶可见类圆形团块状软组织密度影,边界清楚,大小约 8.0cm×8.8cm×7.4cm,与叶间裂、胸膜关系密切,右肺中叶外侧段支气管受压狭窄,增强扫描病灶不均匀强化,动脉期可见病灶内明显增粗血管影。全身骨扫描示:全身骨骼显影格外清晰,四肢长骨骨皮质骨质代谢对称性增强,以远端肢体为著。肺部占位术后病理示:中分化鳞状细胞癌。**讨论** 肺性肥大性骨关节病(Pulmonary hypertrophic osteoarthropathy, PHO)是一种由肺部原发病变引起四肢骨关节症状突出为主的一种疾病,临床上属于少见病。PHO 大部分继发于肺癌,其发生可能与肿瘤组织所产生的一些内分泌物质如雌激素、肾上腺皮质激素、生长激素等有密切关系。多见于中老年人,男性多于女性。临床特点为对称性四肢骨与关节疼痛,可通过抬高患肢缓解,部分患者四肢存在轻度肌无力,临床慢性病程非常典型。PHO 的发病原因尚不能被临床完全阐明,获得大部分学者认可的学说是:肺部慢性感染由细菌分解毒素,而缺氧组织与代谢废物的增多都成为了致病因素,因此可逐渐出现慢性增生性骨膜下骨炎改变等病理表现。PHO 一直被认为是一种主要影响四肢骨的疾病,一般不发生在脊柱、骨盆、肋骨等中轴骨。在长骨干能够发现新生骨沉着与皮质增厚,也能够从四肢骨的远端延伸到骨干,尤其是四肢远端与关节肌腱的附着部位。部分表现为关节囊肥厚、关节滑膜炎、滑膜内芽组织增生、关节内渗液等病理表现,而且也可发生软骨破坏、糜烂以及关节强直。PHO 随肺部原发病变改善或治愈而慢慢吸收,随着肺部原发病灶复发而重新出现。

【2028】盆腔占位骨显像显影一例 王茸(甘肃省人民医

院核医学科) 王海军

通信作者:王海军,Email:1718315929@qq.com

病例资料 患者男性,39 岁,因体检发现双肺多发结节入院。胸部 CT 平扫+增强示:双肺见多发大小不等的类圆形实性结节灶,双肺下叶为著,部分病灶与邻近胸膜分界不清,增强扫描结节明显强化。全身骨扫描示:左侧髋髌关节处见条状放射性异常浓聚灶,局部加扫 SPECT/CT 后,右侧下腹部软组织可见放射性浓聚影,盆腔可见软组织肿块影。腹部超声示:下腹部膀胱偏右侧可见较大不均匀实性肿物,边界尚清,形态欠规则,其内可见不规则无回声区,可见血流信号。腹部 CT 平扫+增强示:盆腔见一巨大软组织肿块影,大小约 10cm×17cm×11cm,边界清晰,其内密度不均匀,可见小点片状钙化,增强扫描肿块明显不均匀强化,其内可见增粗血管影,前列腺及双侧精囊腺结构显示不清晰,膀胱受压向上移位,盆腔静脉迂曲扩张,肿块沿尿道向盆底生长,右侧耻骨体局部骨质吸收。肺部结节穿刺病理结果示:梭形细胞瘤,间叶源性,转移性。随后行髂内动脉栓塞术。**讨论** 本例患者是因体检发现双肺多发结节入院,但骨显像扫描盆腔占位显影,国内外学者认为,软组织可摄取骨显像剂见于以下 3 种情况:①显像剂质量和操作技术等引起的技术伪影;②泌尿系统异常所致;③病理性异常摄取。本例患者检查当天共有 16 例骨扫描患者与其同时检查,使用同一支 MDP 标记药物,而其他患者骨显影清晰,同时药物质量控制合格,因此考虑本例患者所表现的异常显像为病理因素所致。软组织摄取骨显像剂的机制可能是转移性钙化,这和 CT 发现病灶内可见小点片状钙化相一致。

【2029】骨显像 SPECT/CT 诊断进行性骨干发育不良一例 郝潞平(河北医科大学第二医院核医学科) 尚华

通信作者:尚华,Email:1569119941@qq.com

病例资料 患者女,39 岁。主因视物不清,进行性加重先后两次入院治疗。腰椎穿刺:脑脊液压力>500mmH₂O,头颅 CT:颅骨弥漫性增厚,密度增高,考虑骨纤维异常增殖症。颅 CEMRV:左侧横窦、乙状窦较对侧稍纤细,局部显影浅淡,考虑先天发育所致。全身骨显像及局部 SPECT/CT 融合显像:颅骨、双肩胛骨、左锁骨、右侧第 8 侧肋、多个腰椎、骨盆骨多处及双四肢骨(不包含关节)代谢增强,大部分双侧基本对称,CT 示上述大部分骨质增厚以颅骨板或骨皮质增厚为主,部分骨松质内亦可见高密度影(额窦接近闭塞,双眼球突出,四肢长管状骨髓腔变窄)。后行基因检查:TGFB1 基因的 exon4 突变,类型为 c.667T>C,导致 223 号氨基酸由半胱氨酸变异为精氨酸,错义突变;明确诊断为进行性骨干发育不良。**讨论** 进行性骨干发育不良,又称 Camurati-Engelmann 病,是一种累及长骨骨干、出现进行性和对称性皮质增厚为特点的罕见常染色体显性遗传病;其致病基因是位于 19q13 的 TGFB1,引起骨骼代谢异常。该病呈高度表型异质性,主要表现为四肢骨痛、步态摇摆、肌肉萎缩、无力,也可以出现第二性征发育不良,颅骨受累导致面神经瘫痪、听力和视力异

常。影像学显示长骨骨干对称性、不均匀性增厚,随病情进展可累及干骺端,但无骨骺受累,累及骨盆者局部骨皮质增生、硬化;累及颅者内外板增厚,板障狭窄甚至消失,颅底骨皮质增生、硬化,致使颅底孔径缩窄,但颅缝不受侵袭。该患者以视力受损为主要症状,骨质的改变容易被忽略。全身骨显像一次扫描能提供全身的情况,局部 SPECT/CT 融合显像能提供异常部位的局部情况,既可以观察结构又能够提供代谢情况,对该病的诊断提供了重要信息。

【2030】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断肝内肠型腺癌一例 张雪珍(佛山市第一人民医院核医学科) 冯彦林

通信作者:冯彦林,Email:fylin@fsyyy.com

病例资料 患者男,54岁。因反复腹痛伴身目黄染半年就诊。查上腹部CT及MR诊断肝内胆管结石合并胆管炎,继发胆总管梗阻,可疑肝右叶占位性病变。经临床治疗白细胞、降钙素原、肝酶和胆红素等指标恢复正常,CA19-9从12763U/ml降至10U/ml,其他肿瘤指标无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:肝右后叶病灶伴FDG代谢明显增高,其余体部未见异常FDG高代谢灶。后行右半肝切除术,术后病理为原发性肝内肠型腺癌。**讨论** 肠型腺癌在肺、乳腺、甲状腺、胰腺、壶腹部、胆囊、肾脏、卵巢和膀胱等脏器中偶有发生,但肝内肠型腺癌国内未有相关报道,国外文献也仅有数篇。发病机制仍不明确,肠上皮化生可能是重要致病因素,胆道结石和肝内寄生虫感染等引起慢性炎症,可进一步诱发化生、不典型增生、癌变等序贯发生。病理特点表现为导管内乳头增生和黏液结节形成,出现CK20、MUC2和CDX2等肠型表达,较少见神经侵犯,侵袭性较弱,患者预后较好。本例肝内肠型腺癌影像学特点为病灶边界较清晰,密度较均匀,无明显坏死,对周围组织侵犯相对较轻,轻中度延迟强化,¹⁸F-FDG代谢明显增高。影像学表现不典型,诊断相对困难,确诊有赖于病理活检证实。此外,诊断肝内肠型腺癌需排除胃肠道肿瘤所致肝转移,¹⁸F-FDG全身显像是最佳检查手段,结合本例患者既往内镜未发现异常,基本排除胃肠道肿瘤可能。

【2031】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断原发性中枢系统淋巴瘤一例 刘小婷(郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:xmhan@zzu.edu.cn

病例资料 患者男,47岁。因头晕伴恶心呕吐1个月余,口角歪斜3天就诊。当地医院查颅脑CT示:第四脑室及两侧脑室边缘异常强化影。本院血常规:单核细胞百分数10.2%↑,单核细胞绝对值 $0.89 \times 10^9/L$ ↑,肿瘤异常糖链蛋白TAP159.886↑,余化验结果大致正常。神经系统查体未见异常。本院查¹⁸F-FDG PET/CT:双侧侧脑室壁、下丘脑区、第四脑室、小脑蚓部、右侧颞叶、延髓背侧可见多发斑片状稍高密度影放射性分布浓聚,SUV_{max}约26.1,右侧颞叶病变周围见片状水肿带放射性分布稀疏。考虑:颅内原发病

变,淋巴瘤?病理学检查回示:(右侧颞叶占位)侵袭性非霍奇金淋巴瘤,符合弥漫大B细胞淋巴瘤,考虑活化B细胞起源。**讨论** 原发性中枢神经系统淋巴瘤是指原发于脑、脊髓、眼或软脑膜的淋巴瘤,其中70%为B细胞起源,少数为T细胞型淋巴瘤,形态及病理特征与弥漫大B细胞淋巴瘤相似,约占脑内原发肿瘤的1%,占全部非霍奇金淋巴瘤的1%~2%,近年发病率增加,可能与器官移植等情况使用免疫抑制剂及艾滋病的发病率增多有关。此病好发于基底节、脑室周围和胼胝体、脑干及小脑,多数位置较深,多中心起源及弥漫浸润周围脑组织。任何年龄均可发生,免疫系统正常者发病高峰为50~60岁,免疫缺陷者好发年龄为30岁左右。临床表现主要多见:头痛、癫痫、局灶运动障碍等。原发性中枢神经系统淋巴瘤的CT特征:通常为高密度,但其也可呈等密度或低密度;脑实质弥漫性受浸而无肿块形成,增强后病变无强化;弥漫性脑室周围强化而颅内肿块出现,且强化明显均一;以上特征与脑梗死、脑软化灶、胶质瘤病、脑室炎及脑转移瘤等难以鉴别;MRI特征:T₁呈等或稍低信号,T₂呈等或稍高信号,DWI为高信号,ADC图为稍低信号,与脑膜瘤难以鉴别。不同肿瘤的MRI和CT表现有交叉现象,说明通过影像学表现对颅内淋巴瘤进行定性诊断存在难题。¹⁸F-FDG PET/CT结合PET图像上观察到的放射性浓聚的分布和强度、放射性分布的均匀性和一致性、肿瘤内部放射性分布强弱等对中枢神经系统病变进行半定量分析,使得在一定程度上寻找肿瘤的转移病灶、原发肿瘤病灶的鉴别以及肿瘤的分期、预后存在一定的优势。然而,对于一些体积相对较小、分化程度较好的中枢神经系统肿瘤类型,¹⁸F-FDG PET/CT并不能准确地发现病灶、对其诊断,存在一定的局限性。因此,在临床诊断中,发现有相似病例,应考虑到与原发中枢神经系统淋巴瘤相鉴别,以免出现漏诊、误诊。

【2032】同一患者颞叶癫痫发作期和发作间期¹⁸F-FDG PET/MR 一体机显像一例 刘思为(复旦大学附属中山医院核医学科) 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shihongcheng163@163.com

病例资料 患者男,23岁,发作性意识不清伴肢体僵硬15年,表现为右上肢握拳屈曲,逐渐发展至右侧肢体僵硬,至四肢僵硬抽搐,伴有喉部发声。口服抗癫痫药物治疗至今,效果不佳,平均每月发作2-3次。既往:1998年行左侧小脑手术,病理:(四脑室)混合胶质瘤(Ⅱ~Ⅲ级,伴出血坏死),术后化疗3次。查长程脑电图:痫样放电,左颞尖波、尖慢复合波发放,左颞内侧面起源可能性大。患者行¹⁸F-FDG PET/MR显像,注射¹⁸F-FDG药物休息过程中癫痫发作1次,¹⁸F-FDG PET/MR示:左侧海马见局灶性糖代谢异常增高,最大SUV值约为25.6,海马呈T₁WI等信号、T₂WI和T₂-FLAIR呈稍高信号,DWI呈明显高信号,左侧侧脑室颞角扩大。1个月后,患者再次行发作间期¹⁸F-FDG PET/MR显像:左侧海马、杏仁核及颞极糖代谢分布减低,最大SUV值约为4.0(对侧最大SUV值约为11.8),MRI表现同前。后患者行

神经导航下左侧前颞叶、海马、杏仁核切除术,病理:(左前外侧颞叶、海马+海马旁回、杏仁核)神经元呈轻度缺血性改变,伴胶质增多,可符合癫痫病理改变。**讨论** 癫痫是大脑神经元异常放电导致的一类反复发作的神经系统综合征,约2/3的癫痫患者采用抗癫痫药物规范化治疗可控制良好,但仍有约1/3的癫痫患者为药物难治性癫痫。准确的定位癫痫起源灶,并尽可能采用手术切除是治疗难治性癫痫的根治性方案。常见的药物难治性癫痫包括颞叶癫痫、局灶性皮质发育不良和结节性硬化症等。¹⁸F-FDG PET/MR 一体机,可以同时提供脑部糖代谢情况的PET显像以及精细的解剖结构的MR图像,显著提高了对癫痫起源灶的定位的敏感度,尤其是对于MR阴性的病例。在癫痫患者发作期,神经元的异常放电导致局部组织葡萄糖代谢增高;而在癫痫发作间期,相应区域组织缺血,表现为葡萄糖代谢减低。同时,PET/MR多参数MR扫描可以得到多种序列图像,通过观察脑实质异常信号和结构的变化,可以更好的判断癫痫的病因,如海马硬化等。综上所述,¹⁸F-FDG PET/MR可以发现癫痫的起源灶,精确显示病变的位置,指导外科手术治疗,改善预后。

【2033】甲状腺癌一例 严璋(华中科技大学同济医学院附属武汉市中心医院核医学科) 陆涤宇

通信作者:陆涤宇,Email:18627018532@163.com

病例资料 患者女,37岁。因乏力、腰痛、尿频半个月,肉眼血尿4d入院。体检:T 36.5℃,P80bpm,R18bpm,Bp130/80mmHg,双下肢轻度水肿,双肾区叩痛(+)。实验室检查:血钙4.35mmol/L(正常:2~2.9mmol/L),PTH103.40(1.6~6.9pmol/L),白细胞13.8G/L,血红蛋白102g/L,肌酐169μmol/L,尿素氮11.16mmol/L,尿酸621μmol/L,甲功5项正常,CT示双肾密度减低,体积增大,彩超提示:左甲状腺下极后方近峡部实性结节,由前方甲状腺供血,来源于甲状腺可能性大,考虑继发性甲旁亢(部分液化),右侧甲状腺未见异常。⁹⁹Tc^m-MIBI甲状腺断层融合显像见左甲状腺下部后方肿块,MIBI阳性,考虑甲状腺癌。**讨论** 甲状腺癌是一种罕见的内分泌系统恶性肿瘤,原发甲状腺功能亢进患者中发病率约0.1%~5.0%,临床主要表现为高钙血症,高甲状腺血症及颈部肿块。甲状腺癌的临床表现与良性病变引起的原发性甲状腺功能亢进的临床表现相似,但多数更严重。早期疲乏,食欲减退,消瘦,恶心,呕吐,烦渴多尿,晚期主要表现为①高钙血症:功能性甲状腺癌血钙多数超过3.5mmol/L,部分患者出现甲状腺危象;②骨损害:发生率为39%~73%,表现为骨质疏松,囊性纤维性骨炎,棕色瘤及骨折;③肾脏损害:发生率约27%~64%,表现为肾结石或肾钙质沉着症,临床表现多尿,夜尿增多。④复发或转移:36%~65%的患者术后局部复发,多发生在残留甲状腺旁。发生转移的部位常见肺、骨、肝、肾、脑。⑤大部分患者可摸到颈部肿块,若累及喉返神经,可出现声嘶。少数患者合并胰腺炎,消化性溃疡。⁹⁹Tc^m-MIBI甲状腺显像日益受到重

视,敏感性达95%,若同时结合彩超,筛查与彩超结果不相符的病例,⁹⁹Tc^m-MIBI甲状腺显像敏感性达96.4%,阳性预测值达100%。⁹⁹Tc^m-MIBI甲状腺显像可对多发及异位病灶显示,避免遗漏,彩超可初步确定病变位置及血供,两者结合,可获得准确的定位诊断。

【2034】¹⁸F-FDG PET/CT 鉴别诊断肾积水一例 汤玲琳(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军

通信作者:刘建军,Email:nuclearj@163.com

病例资料 患者女,26岁。因腰酸至当地医院行B超发现右肾积水。平素月经不规律,有痛经史。外院MRU示:右侧输尿管中段前部-系膜区占位伴上段尿路扩张积水,子宫内异位症可能性大。查癌胚抗原及糖类抗原125正常。妇科查体:阴道后穹窿可触及触痛结节。行输尿管镜检查术,术中见距右侧输尿管开口约12cm处可见一环形狭窄,近端接近盲端,导丝不能通过。查¹⁸F-FDG PET/CT:右肾盂及右侧输尿管上段扩张积水,其内见FDG生理性浓聚影;其中段管腔明显狭窄,部分管壁增厚,周围脂肪间隙模糊;予以利尿延迟显像,右肾盂及右侧输尿管内生理性浓聚影消退,其中段管壁增厚处FDG代谢未见明显异常增高;其周围脂肪间隙模糊,前缘结节样增厚软组织影,FDG代谢轻度增高,SUV_{max}=3.8。子宫形态偏大,子宫壁增厚,FDG代谢未见明显异常,考虑子宫内异位所致。后行腹腔镜下输卵管通液术+盆腔内异位结节摘除术,术中:双侧宫骶韧带挛缩,见质硬结节,右侧大小1.5cm×1.5cm×1cm,左侧大小2cm×2cm×1.5cm。术后病理:“左、右宫骶韧带结节”见子宫内异位症。**讨论** 子宫内异位症(endometriosis,EM)是女性不孕症和痛经的重要病因,育龄期女性的发病率为10%。EM是指活内膜组织种植在子宫腔以外的部位,生长、浸润及反复出血。发病部位:卵巢、子宫直肠陷窝、宫骶韧带、直肠阴道隔、肠道、输尿管及膀胱等,也可出现在肺部、脑膜、心包及四肢等。发生于泌尿系统部位者较为少见。输尿管子宫内异位症(ureteral endometriosis,UE)按照病灶发生的部位,分为内生型和外生型两种。内生型表现为输尿管壁纤维性增厚,临床上可伴有血尿;外生型多数是由于邻近的子宫内异位病灶累及主韧带、宫骶韧带,浸润至输尿管,输尿管受到外在性的压迫导致狭窄梗阻。UE引起的输尿管狭窄需与输尿管炎性狭窄、输尿管肿瘤进行鉴别诊断。UE发病隐匿,应详细询问相关病史,育龄期女性不明原因的输尿管狭窄需要警惕此病。术前诊断主要依靠妇科检查、经阴道超声和MRI。MRI可以准确显示解剖结构受累情况,病灶大小和浸润深度、及其毗邻关系。早期诊断和治疗本病,对于预后具有重要意义。

【2035】⁹⁹Tc^m-MDP SPECT/CT 骨扫描一例 肇博(上海海军军医大学附属长海医院核医学科)

通信作者:肇博,Email:bo168bo1@126.com

病例资料 患者女,59岁。因右乳腺癌术后5年余,常规

复查骨扫描,无骨痛骨折外伤。肿瘤指标无异常,血常规、肝肾功能正常。2016年12月曾在本院做过SPECT/CT骨扫描,表现为右股骨弥漫性放射性浓聚,CT表现为右股骨增粗,弥漫性骨皮质增厚,骨髓腔变窄,呈绒毛状改变,因为缺乏问诊诊断为慢性骨髓炎。2019年6月复查SPECT/CT骨扫描右股骨放射性浓聚部位较前略增大,CT较前相仿,并且右股骨轻度弯曲表现,仔细追问病史诊断为右股骨paget病。

讨论 paget病又叫做畸形性骨炎,是一种慢性进行性骨代谢异常疾病,原因尚未明确,可能与病毒感染、遗传因素有关。本病多见于40岁以上中老年人,男女均可发病。因病变范围、部位及程度等不同,临床表现有差异,主要表现为骨痛,晚期可有骨畸形。本病最好发部位为股骨,其次为胫骨、颅骨、骨盆等。在四肢长骨可表现为骨皮质增厚,向外膨出骨干明显增粗,皮质向内膨出可导致骨髓腔明显狭窄,弯曲畸形的骨干内见明显增粗的骨小梁,呈网状或条纹状。发生在颅骨CT上主要表现为颅骨增厚,其内棉花团样高密度影,内板增厚明显,骨缝消失。发生在骨盆多伴有骨盆畸形。SPECT全身骨扫描在paget病表现为放射性浓聚,可以观察病变的部位及范围,可以观察骨骼畸形,在SPECT/CT断层显像上可以提供更多CT方面的信息,结合病史,排除了骨转移、骨髓炎、骨纤维异常增生症的疾病后,应该考虑到本病。本病在临床上罕见,如果症状不明显,可以无需治疗,随访观察注意预防骨折。综上所述,结合患者临床表现、病史,右股骨增粗、畸形,放射性浓聚及CT表现均符合paget病诊断。

【2036】骨外尤文肉瘤¹⁸F-FDG PET/CT显像一例 黄锦桂(中山大学附属汕头市中心医院核医学科) 林志焯 刘勇刚 黄朝华

通信作者:黄朝华,Email:sthzh093@163.com

病例资料 患者女,30岁。因10d前无明显诱因出现腰部酸痛感而就诊,既往体健。2020-05-31 CT平扫提示胸腰骶椎多发稍低密度影,骨转移瘤?骨髓瘤?实验室检查:肿瘤标志物NSE>370,血红蛋白浓度103g/L,其余实验室检查无明显异常。2020年6月2日¹⁸F-FDG PET/CT示:视野内骨骼(包括大部分中轴骨及外周骨)广泛多发骨质破坏伴代谢增高,其中以左耻骨支及左髂骨髁白溶骨性骨质破坏伴巨大高代谢软组织肿块包绕较著;左腹股沟区、左髂血管旁及腹膜后腹主动脉左旁多发高代谢淋巴结;双肺散在多发结节伴部分较大者代谢增高。以上考虑恶性肿瘤性病广泛播散浸润,其中前者左侧前盆壁病变可能为原发恶性肿瘤部位所在(比如恶性间叶源性肿瘤),但也很难完全除外恶性淋巴瘤病变播散可能,建议取得病理依据。2020年6月8日行左前盆壁病变活检,病理免疫组化:Vimentin(+),Ki67(80%+),CK(pan)(-),Actin(sm)(-),Desmin(-),S100(-),CD117(+),LCA(-),Bcl-2(+),CD99(+),MyoD1(-),Myogenin(-),FLI-1(+),HMB45(-),Dog1(-),CD34(-),符合骨外Ewing肉瘤。2020-06-13开始AD方案化疗(比柔比星50mg d1 达卡巴嗪400mg d1-3),1疗程结束后出院,嘱

其择期返院化疗复查。

讨论 骨外尤文肉瘤(EES)是一种发生于软组织的罕见小圆细胞恶性肿瘤,发生率低于所有肉瘤的1%。临床上早期症状不典型,晚期常因软组织肿块明显,出现疼痛而就诊,其病程短,预后差,死亡率高。本病一般好发于青少年,男性稍多,肿瘤多发生在躯干脊柱旁、腹膜后、骨盆及四肢,肿块一般位于深部软组织,且生长迅速,容易发生血行转移,转移部位主要是肺及骨,区域淋巴结也可见转移,临床上容易被误诊为恶性淋巴瘤或其他恶性间叶源性肿瘤。本病例发生于左前盆壁,以软组织肿块较明显并有骨质破坏,但无明显骨膜反应,这与骨尤文肉瘤葱皮样骨膜反应不同。病灶周围伴区域淋巴结转移,广泛骨转移及肺转移,此转移途径及受累组织器官与文献报道相一致。此病例除左盆壁原发肿瘤部位外,其余骨转移病灶周围软组织肿胀不明显,这与恶性淋巴瘤骨浸润常见多发软组织包绕有所不同,可能有一定鉴别意义,但仍需依赖于病理检查及免疫组化,PET/CT全身显像可反映肿瘤累及范围及远处转移,对肿瘤分期及预后评估具有重要意义,同时能指导临床进行穿刺部位选择,提高穿刺病理阳性率。

【2037】肝原发性破骨细胞样巨细胞瘤¹⁸F-FDG PET/CT显像一例 杨冬竹(威海市立医院核医学科) 龙再颖

通信作者:龙再颖,Email:longzaiying55@163.com

病例资料 患者女,61岁。右上腹疼痛2周,2018年10月30日患者曾因“肝内外胆管结石”于外院行肝左外叶切除+胆总管切开取石+T管引流,术后病理:肝内胆管结石,局灶伴急性炎症。本次入院查增强MRI提示:肝左叶内侧段及右叶后上段占位,大小约93mm×68mm、33mm×30mm,呈稍长T₁长T₂信号,并向表面突,增强逐渐强化,考虑肝左叶内侧段及右叶后上段占位伴出血,肝内外胆管扩张。PET/CT提示:肝脏多发密度不均匀减低灶,最大者约9.2mm×7.1cm,FDG代谢不均匀增高,SUV_{max}为22.9,考虑肝脏恶性病变伴出血坏死。实验室检查:乙肝三抗体阳性。后行穿刺活检:肿瘤与周围肝组织分界交清,由大量的多核巨细胞和单核间质细胞组成,肿瘤之间散在淋巴细胞及梭形纤维母细胞样细胞,血管较丰富;免疫组织化学:CK-PAN(-),P63(+),Glypican-3(-),CK19(胆管+),CD68(破骨细胞样巨细胞+),Ki-67(+,20%),MDM2(破骨样巨细胞核+),CK5/6(-),Vimentin(+),提示肝破骨细胞样巨细胞瘤。

讨论 肝破骨细胞样巨细胞瘤及含有或合并破骨细胞样巨细胞的肿瘤并不多见。自Munoz等报道首例肝OGCT以来,国内外先后有和肝OGCT有关的报道共20余例。OGCT的组织来源一直存在争议。目前存在3种观点:1、来源于肿瘤性的上皮细胞;2、来源于肿瘤性的间质细胞;3、来源于反应性间质细胞。本例免疫组化显示vimentin阳性,支持间叶源性的观点。从现有的个案报道得出,患者年龄为28~87岁,平均年龄57岁,男性多于女性。该肿瘤直径约5~12cm不等,部分有出血、坏死、囊变,肿瘤主要由单核间质细胞核破骨细胞样巨细

胞组成,并 CD68 和 vimentin 不均匀阳性,均与本例表现一致。关于 OGCT 的影像学特征目前处于探索阶段,有研究显示 FDG PET/CT 在诊断 OGCT 中有一定的作用,但最终确诊仍需病理证实。手术治疗是首选,同时辅助放射治疗。但由于该肿瘤属于罕见病,该疾病的生物学特征尚缺乏统一共识。

【2038】 $^{13}\text{N-NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ PET 心肌灌注显像诊断冠脉造影接近正常大面积心肌缺血一例 刘晓峰(中国医科大学附属第一医院) 刘一 李雪娜 李亚明

通信作者:李亚明,Email:yml2001@163.com

病例资料 患者男性,50岁,反复胸痛胸闷5年,多与情绪激动及寒冷刺激有关,曾两次于外院行冠脉造影示冠脉未见异常。既往糖尿病史8余年,高血压病史10余年。抽烟史20年,平均5~10支/d。入院急诊血清超敏肌钙蛋白T测定、心电图、心脏彩超结构及功能正常, $^{13}\text{N-NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ PET 心肌灌注显像显示左室前壁各节段、侧壁近心尖段、前侧壁中段及基底段心肌缺血,约占左室面积30%,负荷总分19分,负荷-静息积分差18分,负荷总灌注缺损21%;左室冠状动脉总体血流储备(CFR)为1.62,前降支、回旋支及右冠脉 CFR 分别为1.40,1.56和2.13;左室射血分数负荷 LVEF=63%,静息 LVEF=54%,左室心肌各节段室壁厚度及室壁运动未见异常。住院期间冠脉造影结果示:LAD6#开口30%狭窄,轻度粥样硬化,LAD 血流 TIMI3 级,RCA 及 LCX 未见异常,予过度通气试验即冷加压试验未见明显异常。综合患者病史、冠脉造影结果及 PET 心肌灌注显像结果,临床最终诊断:冠心病,冠脉微血管性心绞痛。**讨论** 以往对冠心病诊断多关注心外膜冠脉病变,而冠状动脉微血管结构及功能异常同样可以导致心肌缺血。2017年国内首次推出《冠状动脉微血管疾病(CMVD)诊断及治疗中国专家共识》,提出并强调了冠脉微血管疾病研究的重要性。CMVD 是指在多种致病因素的作用下,冠状前小动脉和小动脉的结构和/或功能异常所致的劳力性心绞痛或心肌缺血客观证据的临床综合征,CMVD 发病率高,多见于女性。核素心肌灌注显像是无创诊断心肌缺血的重要方法,能够提供心肌缺血证据即缺血范围作为血运重建的依据。其中 PET/CT 灌注显像定量分析可以测定心肌血流量(MBF)和冠脉血流储备(CFR),CFR 指冠状动脉血管近似最大扩张状态时心肌血流量与静息心肌血流量的比值,反映了心外膜冠状动脉和微循环血流潜在储备能力,可在冠状动脉解剖结构没有发生异常之前早期探测大冠状动脉血管和微血管功能的异常改变,从而对微血管病变进行客观评估,可以更早期、准确地发现冠脉异常,提供更精确的危险分层。CFR 的正常值一般为4~5,当心外膜冠脉没有显著狭窄(<50%)时,临床多以 CFR<2.0 判断微血管功能异常。本例患者心绞痛症状典型,曾多次行冠脉造影未发现明显狭窄阻塞病变,PET 心肌灌注显像明确提示左室心肌心尖部、前壁、侧壁大面积心肌缺血,定量分析结果 CFR 降低,亦提示左室整体冠脉、前降支及回旋支血流储备减低,冠脉造影提示 LAD 仅 30% 狭窄,TIMI 分级提示冠

脉血流速度正常,激发试验排除了冠脉痉挛的可能,因此临床最终判定该患为冠脉微血管性心绞痛,下一步的治疗决策即为改善微循环功能。该患者出院后8个月随访,发作胸闷胸痛症状有所缓解,提示微循环灌注的改善及功能的改善。

【2039】一例糖尿病患者 PET/CT 检查中突发低血糖的思考 钟丽(第三军医大学第一附属医院核医学科)

李群 齐小梅

通信作者:齐小梅,Email:460373741@qq.com

病例资料 患者男,77岁,确诊2型糖尿病27年,院外血糖控制差,曾出现7次低血糖病史。入院后监测空腹血糖波动在6.0-9.0mmol/L,餐后2h血糖16.6~19.6mmol/L,糖化血红蛋白10.5%,CEA 癌胚抗原32.24ng/ml,血小板数目(PCT) $92 \times 10^9/\text{L}$ 。予瑞格列奈片(诺和龙)2mg(早餐前)、2mg(中餐前)、1mg(晚餐前)口服,甘精胰岛素注射液(来得时预填充)12IU 皮下注射,1次/晚治疗。入院后上腹部 CT 提示肝内多发结节,为进一步明确诊断而行 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 检查。患者2020年6月17日07:35到达PET/CT室,测指血糖5.2mmol/L,09:48护士观察患者,见患者面色苍白、出汗、问诊患者,诉心慌、头晕、四肢乏力,立即测指血糖仅2.7mmol/L,体温36.6℃,脉搏89次/min,呼吸18次/min,血压90/52mmHg,考虑低血糖反应,医嘱予50%葡萄糖20ml口服,扶患者半卧位休息,密切观察病情,10分钟后复测指血糖为3.1mmol/L,脉搏88次/分,呼吸19次/分,血压110/62mmHg。30分钟后复测指血糖为4.3mmol/L,脉搏86次/分,呼吸20次/分,血压115/68mmHg,上述症状消失,继续完善PET/CT检查,检查过程中未再诉不适。**讨论** 该患者77岁,病史27年,曾有多次低血糖史,而且通过事后的病史追踪,发现这个患者依从性差,预约时护士告知患者检查当日05:00遵医嘱口服瑞格列奈片(诺和龙)2mg,吃早餐,随后至本科检查,但患者未重视,当天未吃早餐。具备了发生低血糖的“高危因素”。而且患者住院期间多次拒绝监测早餐后、中餐后血糖,使医务人员不能准确了解其真实血糖情况。为避免PET/CT检查过程中低血糖的发生,不仅要密切关注患者的临床症状和体征,增加对患者血糖监测的频次、随时了解患者的血糖值也非常重要。据报道,患者发生低血糖时有不同程度的心慌、心动过速。在以后的工作中,设想应使用佩戴式持续血氧饱和度监测器监测患者的脉搏变化情况,以便早期发现低血糖反应,及时对症处理。分析该患者发生低血糖的原因,首先患者用两种降血糖药物,瑞格列奈片(诺和龙)为短效剂,检查当日未服用,排除该药物引起低血糖。患者检查前一日晚21:00皮下注射甘精胰岛素(来得时预填充)12IU,该药物为长效剂,注射后24h内具有相对恒定的浓度时间曲线。周皓报道甘精胰岛素(来得时预填充)导致低血糖发病率为15%,徐昱报道导致低血糖发病率为4.62%,甘精胰岛素(来得时预填充)也不能排除是引起此次低血糖的原因之一。其次,患者空腹未进食是此次事件的又一重要原因。

【2040】颅脑枕部巨大肿物¹⁸F-PET/CT 一例 申镐源 (青岛市立医院核医学科) 郑飞波

通信作者:郑飞波,Email:zfb197003@163.com

病例资料 患者男,31岁。因“枕部肿物,逐渐增大1年余”就诊。既往史:7年前“摔伤”致“胸椎骨折”,未行特殊治疗,现恢复可。1年内体质量减轻5kg。体格检查:头颅枕部异常隆起,大小约7cm×8cm,质硬,无压痛。神经系统查体:神志清,言语流利,问答合作;双侧瞳孔等大等圆,直径2.5mm,对光反应灵敏,双眼各方向活动自如,眼震(-);双侧鼻唇沟对称,伸舌居中;四肢肢体肌力5级,肌张力可,腱反射(++),Babinski征(-);双侧痛温觉对称存在,双侧共济协调,颈软,脑膜刺激征(-)。颅脑CT平扫:枕骨后下部占位性。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。¹⁸F-FDG PET/CT:枕骨后下部局部可见以混杂高密度为主外突性肿块影,密度不均,可见成骨样、破骨样结构影及枕骨骨质破坏征象,示踪剂摄取沿着肿块边缘呈不规则环形增高,SUV_{max}17.2。后行手术切除,病理示骨肉瘤样骨肉瘤可能。**讨论** 骨肉瘤是一种恶性骨肿瘤,特点是肿瘤细胞可直接产生骨样组织,好发于青少年,好发部位为股骨远端、胫骨近端和肱骨近端的干骺端。常形成梭形的瘤体,可累及骨膜、骨皮质及髓腔,病灶切面呈鱼肉状,棕红或灰红色。骨肉瘤主要症状为局部疼痛,多表现为持续性的疼痛,并逐渐加重,在夜间尤重。可伴有局部肿块,附近的关节活动受限,局部表面皮肤温度升高,静脉怒张等。本病例是病变在颅脑枕部的巨大肿物,以进行性增大为唯一症状,临床报道少见。¹⁸F-FDG PET/CT一方面能将骨肉瘤病理分级及侵袭性反映出来,另一方面也能将骨肉瘤的骨质破坏、肿瘤骨及软组织肿块等征象清晰地显示出来,给肿瘤定性分析提供了影像学征象。¹⁸F-FDG PET/CT显像的影像学表现为骨质破坏、肿瘤骨、骨膜三角及软组织肿块;肿瘤骨在¹⁸F-FDG PET/CT摄取较低,非肿瘤骨区域或者软组织肿块对其摄取显著升高,因此能更好地为进一步手术切除及治疗提供有价值的信息。

【2041】累及骨骼的 Sweet 综合征¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 邹琼(中山大学附属第三医院) 焦举 杨婷 张勇

通信作者:张勇,Email:zouq163@163.com

病例资料 患者女,74岁,因“四肢皮肤反复红斑伴间断发热2年,再发3个月”就诊。查体:左手虎口区、左踝皮肤见类圆形红斑(直径约1cm),已结痂;左膝皮肤溃疡(直径3.5cm),见新鲜肉芽组织,明显触痛。双肘、膝关节肿大,双手小关节变形。手掌皮损病理示:真皮层见中性粒细胞弥漫浸润,考虑 Sweet 综合征;左侧坐骨病变病理示:骨小梁间见较多炎症细胞浸润。左膝皮肤溃疡:结核分枝杆菌复合群(-)、细菌、真菌培养(-)。ANCA(-)、ENA(-)、肿瘤指标(-)、TSPOT(-)、风湿系列(-)。血常规:WBC10.94×10⁹/L,N7.04×10⁹/L,RBC3.1×10¹²/L,Hb96g/L。ESR89mm/h,CRP105.3mg/L,PCT0.128ng/ml。¹⁸F-FDG PET/CT可见

左膝关节部分皮肤缺损,皮下见软组织密度影(40×20mm,SUV_{max}约6.6);部分头颅骨、双侧锁骨、肩胛骨、胸骨、骨盆骨(左髌白明显)、四肢长骨见多处放射性浓聚(SUV_{max}约14.1),局部呈混合性骨质破坏,部分病灶边缘见斑片状高密度影。双肘、膝、踝关节、双足关节软组织肿胀,见放射性浓聚(SUV_{max}约3.3)。结合病理,PET/CT诊断为累及骨骼、关节的 Sweet 综合征。讨论 Sweet 综合征即急性发热性嗜中性粒细胞性皮病,是一种罕见病,以皮肤疼痛性红斑或结节、水疱、发热为主要特征,末梢血中性粒细胞增高,组织病理学见真皮密集的嗜中性粒细胞浸润,无白细胞碎裂性血管炎,对激素、碘化钾、秋水仙碱治疗有效。其可引起骨髓、中枢神经、心脏、肝脏、肠道、肺、肌肉等多系统损害,以骨髓受累最为常见,表现为急性髓系白血病或 MDS。而以骨骼、关节病变为主要表现的情况未见报道。Sweet 综合征与感染、恶性肿瘤、自身免疫性疾病等有关。副肿瘤性 Sweet 综合征占25%,其中85%可合并血液系统肿瘤,其他可伴乳腺癌、泌尿生殖系统肿瘤和肠癌等。经典型 Sweet 综合征诊断较易,但以非典型皮损或其他器官受累为主要表现的 Sweet 综合征诊断困难。PET/CT有助于了解全身病变的范围,并排查有无恶性肿瘤。

【2042】HIV 阳性患者肺部肿块¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 王怡春(武汉大学中南医院核医学科) 文兵 何勇

通信作者:何勇,Email:heyong@znhospital.com

病例资料 患者,男,29岁,间断咳嗽、咳痰、发热2周就诊。曾行抗感染、祛痰等对症支持治疗,未见明显好转。4d前确诊 AIDS,行抗病毒治疗,否认结核、吸烟史等。外院胸部 CT 平扫及增强扫描示右肺中叶肺门旁一类圆形轻度强化肿块。实验室检查:ESR67mm/h,CRP43.7mg/L,LDH290U/L,RBC3.68×10¹²/L,HB106.4g/L,PLT409×10⁹/L,巨细胞病毒、EB病毒、真菌D葡聚糖、呼吸道病原抗体、抗酸染色(-)。¹⁸F-FDG PET/CT显像示右肺中叶肺门处软组织团块,代谢环形异常增高,伴右肺中叶支气管闭塞、下叶支气管受压,远端阻塞性炎症;左肺上叶近肺门处结节,代谢异常增高;纵隔4L、左侧腋外血管旁淋巴结代谢增高;全身骨髓系统代谢弥散增高。肺穿刺活检示:HIV相关的弥漫性大B细胞淋巴瘤(NOS型)。免疫组化:CK(P)(上皮+),Ki-67(+60%),LCA(+),TTF-1(SPT₂4)(-),P40(-),Vimentin(+),S-100(-),CD30(+),CD34(-),CD31(-),ERG(-),FLI-1(+),CD20(+),CD2(-),CD4(NS),GranzymeB(+),MUM1(+),TIA-1(+),CD3(-),EMA(上皮+),ALK(-),CD79a(部分+),Bcl-2(+),CD10(-),Bcl-6(-),CD21(细胞+),PAX-5(部分+),原位杂交(大于50个/HPF)。淋巴细胞亚群检测:CD4+17μ/L。骨髓活检:骨髓增生大致正常,粒系、红系、巨核系增生伴红系比例增高,未见异常淋巴细胞明显增多。予以 CHOP 方案化疗及对症支持治疗。讨论 在 AIDS 患者中,淋巴瘤发病率高达3%-10%,仅次于卡

波西肉瘤,为最常见的 AIDS 相关恶性肿瘤,病理分型以 B 细胞来源的淋巴瘤为主,病理类型包括大细胞性免疫母细胞淋巴瘤、弥漫大 B 细胞淋巴瘤、浆母细胞淋巴瘤、Burkitt 淋巴瘤等。原发性肺淋巴瘤比较少见,占全部淋巴瘤<1%,多见于成人,常以咳嗽、咳痰、胸痛、发热等为首发症状和主要临床表现。本病发病机制尚不明确,存在着多种不同的发病途径。其在实验室、影像学检查上缺乏特异性,根据其 CT 不同表现形式可分为结节肿块型、肺炎肺泡型、间质型等,结节肿块型增强扫描呈均匀或不均匀轻度强化;¹⁸F-FDG PET/CT 显像可见肿块代谢明显增高,肿块较大时呈环形代谢增高,支气管阻塞或受压时伴阻塞性肺炎。其中结节肿块型需与肺癌、转移瘤、结节病、肺结核、肺淋巴瘤样肉芽肿、其他感染性肉芽肿等相鉴别,确诊主要依赖组织病理学和免疫组织化学检查。

【2043】⁹⁹Tc^m-MIBI 显像阳性诊断颈前异位胸腺瘤一例 文丹(川北医学院附属医院核医学科) 谢建平

通信作者:谢建平,Email:1064425886@qq.com

病例资料 患者女,36 岁,因发现左颈前包块 2 年余就诊。查颈部超声提示:1. 颈前区偏左侧近胸骨上窝低回声团,考虑:1) 异位胸腺肿瘤,2) 甲状旁腺肿瘤;2. 甲状腺左侧叶囊肿;3. 左侧颈部 4 区淋巴结轻度增大(结构清晰)。血常规:白细胞 $10.2 \times 10^9/L$,中性粒细胞百分比 83.5%。甲状旁腺激素:血 PTH 103.4pg/ml(正常范围:18.5~88pg/ml)。甲功、肝肾功及电解质均未见明显异常。⁹⁹Tc^m-MIBI 甲状旁腺显像示:甲状腺左叶下方团片状异常显像剂浓聚影,消退延缓。后于全麻下行经口腔镜甲状腺左侧叶肿块切除术,备甲状腺癌根治术或甲状旁腺切除术,术后病理支持(上纵隔)混合型胸腺瘤(B2 型胸腺瘤约占 95%,B3 型胸腺瘤约占 5%),免疫组化:CK19(+),CD3(淋巴细胞,+),TdT(淋巴细胞,+),CD1a(淋巴细胞,+),CK20(-),CD20(+),CD79a(淋巴细胞,+),Ki-67(+,40%),P63(+). **讨论** 胸腺瘤是起源于上纵隔胸腺上皮的罕见恶性实体肿瘤,75%发病部位在前上纵隔,仅 4%的胸腺瘤可异位至颈部、心包、甲状腺、肺、胸壁等部位。颈部异位胸腺瘤因肿瘤生物学行为部分相对惰性,临床上常表现为无痛或进行性增大的颈部肿块,相关影像学检查往往提示甲状腺下极或甲状旁腺区占位。由于其临床表现缺乏特异性,极易被误诊为甲状腺或甲状旁腺来源的肿瘤性病变。⁹⁹Tc^m-MIBI 显像示甲状腺左叶下方团片状异常显像剂浓聚影,消退延缓,需结合 PET/CT 断层显像进行精确定位与鉴别诊断。胸腺瘤摄取 MIBI 的原理可能与胸腺瘤细胞局部血流量增加、代谢率增加或线粒体生成过多有关,部分研究还表明肿瘤细胞线粒体中噬酸细胞比例大于 25%更有可能出现 MIBI 显像阳性。异位胸腺瘤的首选治疗方法为手术切除,术后根据局部肿瘤侵犯情况、病理分期、一般情况等辅以放化疗以改善患者预后。总之,因该病发病率低,对于来源不明的颈部包块特别需要我们结合临床表现、血清学检查、相关影像学检查、局部细针穿刺活检或手术活

检与其他疾病进行鉴别,最终确诊则需要依赖于组织病理检查。

【2044】¹⁸F-FDG PET/CT 联合 MRI 增强诊断盆腔巨大少见占位一例 段影(上海全景医学影像诊断中心核医学科) 张建

通信作者:张建,Email:24716062@qq.com

病例资料 患者女,63 岁。既往病史无特殊,因近 2 个月来无明显诱因出现下腹胀,行超声发现盆腔占位,肿瘤标志物均正常。本中心 PETCT 检查:盆腔巨大不规则混杂密度软组织肿块,内见少许脂肪成分,与附件区分界不清,大小约 20.8cm×10.6cm×13.9cm,FDG 弥漫性摄取轻度增高,SUV_{max}=2.8。MRI 增强:T₁WI 呈稍低信号,FS T₂WI 及 DWI 呈不均匀稍高信号,增强扫描呈明显不均匀强化,其内可见 T₁WI 及 T₂WI 斑片状稍高信号影,FS T₂WI 呈低信号,相应部位未见明显强化。综合考虑阔韧带肌瘤变性可能大,畸胎瘤不排除。结果示:全身麻醉下行盆腔包块切除术。术后病理示:(右侧阔韧带肿瘤及右附件)梭形细胞肿瘤,倾向平滑肌瘤,肿瘤部分区黏液变;右附件未见特殊。免疫组化示:ALK-Tissue(-),Caldesmon(+),CD10(-),cyclin D1(-),Desmin(+),ER(+),Ki-67(+2%),P16(-/+),SMA(+),AB(-)。诊断:右阔韧带平滑肌瘤黏液及脂肪变性。**讨论** 阔韧带肌瘤是子宫平滑肌瘤的一种特殊类型,有原发性和继发性 2 种。原发性肌瘤起源于阔韧带内的平滑肌组织或血管平滑肌组织,继发性肌瘤多由宫体侧壁发出向宫旁生长突入阔韧带两叶之间。阔韧带肌瘤肿块巨大时因供血不良易发生囊性变、玻璃样变、肉瘤样变、钙化等常见的变性,发生黏液及脂肪变性很少见。影像学表现:CT 表现:表现为盆腔内子宫旁呈条块、薯块分叶状及扁圆烧饼状的实质性肿块。MRI 表现:平滑肌组织呈 T₁WI 等信号,T₂WI 等或稍高信号,脂肪组织呈 T₁WI 和 T₂WI 高信号,压脂序列呈低信号,部分病灶脂肪成分少时,表现为条索状或斑点状。子宫肌瘤内的纤维组织呈漩涡状排列,呈“漩涡征”。增强与子宫肌层同步强化。脂肪组织无强化。本例患者属于巨大阔韧带平滑肌瘤伴部分黏液及脂肪变性。本例病例 MRI 表现瘤内“漩涡样”分布的纤维组织信号影,增强与子宫肌层同步强化,这是特征性的征象。PET 表现为 FDG 弥漫性摄取轻度增高,本病例病灶 SUV_{max}=2.8,代谢不高,更倾向于良性组织。本例起源于右侧阔韧带,由于体积巨大并瘤内有部分脂肪成分,术前易误诊为卵巢畸胎瘤。后者除了脂肪成分,还具有钙化或骨化组织等多种成分。虽然该病脂肪变不多见,宫旁含脂肿块时要想到与此病鉴别。鉴别要点在于瘤内“漩涡样”改变,增强与子宫肌层同步强化及 FDG 代谢不高表现。

【2045】¹³¹I 治疗甲亢合并肝损害一例 翟红彦(山东省聊城市人民医院核医学科) 杨天正 史焕新 周振虎

通信作者:翟红彦,Email:zhaihy@126.com

病例资料 患者男,36 岁,因“心悸、易饥、消瘦半年”入

院。患者半年前出现心悸、易饥、多食、大便次数增多、体重下降,未诊治。今查甲功示 FT_3 、 FT_4 增高、TSH 减低、TRAb 增高,肝功示 ALT、AST 明显增高;心电图示窦性心动过速;甲状腺彩超示体积增大并实质回声不均;显像示双叶弥漫性肿大、摄碘功能增强;摄 ^{131}I 率示增高;肝胆超声、病毒性肝炎、自身免疫性肝炎等相关指标均无异常;TPOAb、TgAb 正常,血常规、肾功、电解质、血糖均未见异常。查体:甲状腺 III°肿大,质韧,无触痛及结节。心率 128 次/min,律齐,第一心音亢进,未闻及病理性杂音;余均无异常。诊断:甲亢 Graves 病并肝损害,给予 ^{131}I (13mCi)及静滴保肝等治疗,出院后口服普萘洛尔及保肝药物等。1 月后复查肝功恢复正常,4 月复查甲功、肝功、血常规均正常,甲亢治愈。**讨论** 肝损害是指各种原因导致的肝脏功能障碍或/及结构破坏的总称,可表现为消化功能障碍、黄疸、出血倾向、严重感染、肝肾综合征、肝性脑病等病理过程或临床综合征。常见肝损害的原因有:感染、化学药品中毒、酒精性中毒、免疫功能异常、非酒精性脂肪性肝病、胆道疾病、原发和继发肝脏肿瘤、心功能不全导致的肝脏淤血和缺氧、遗传性缺陷疾病如肝豆状核变性等都可造成不同程度的肝损害。肝损害包括转氨酶异常、胆红素异常、白蛋白和球蛋白异常等。甲亢导致肝损害可能与下列原因有关:1. 过多甲状腺激素对肝脏的直接毒性作用;2. 新陈代谢增强,肝脏相对缺氧;3. 机体分解代谢亢进,肝组织营养不良;4. 甲亢并严重肝损害时,肝脏代谢及解毒功能均下降,且易并发或加重继发感染及内环境失衡,这些又可加重甲状腺激素的毒性作用,可能导致甲亢危象的发生。及时治愈甲亢是治疗甲亢并肝损害的关键。口服抗甲状腺药物可能出现药物性肝损害而加重现有肝功异常,不宜应用;手术治疗因风险大、并发症较多、费用高、手术瘢痕影响美观等亦不推荐应用; ^{131}I 治疗方法简单、使用范围广,安全有效,本患者应尽早行 ^{131}I 治愈甲亢,肝功能损害轻者无需用保肝药物,随着 ^{131}I 治疗后甲亢病情的好转,肝功能可完全恢复正常;肝功能损害严重者,在 ^{131}I 治疗的同时应积极辅助保肝药物和全身支持疗法。

【2046】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断胃窦钙化性纤维性肿瘤一例 苏维维(海军军医大学附属长海医院核医学科) 任方远

通信作者:任方远,Email:renfangyuan@hotmail.com

病例资料 患者女,42 岁。上腹阵发性胀痛半个月余。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。查 ^{18}F -FDG PET/CT:胃窦部占位,边缘局部凹陷伴粗大钙化,FDG 代谢增高(SUV_{max} 4.1)。远端胃大部切除术,胃窦大弯侧黏膜下结节性肿物,切面灰白色,实性,编织状,结节表面见一溃疡。考虑(胃窦)钙化性纤维性肿瘤。**讨论** 钙化性纤维性肿瘤(calcifying fibrous tumor, CFT)是一种少见的良性纤维性肿瘤,WHO(2013)分类将其划为纤维母细胞/肌纤维母细胞来源的一个新型良性肿瘤。CFT 多发生于四肢、躯干、颈部或腹股沟的皮下或深部软组织内,近年来报道的 CFT 尤以消

化道(胃)居多。与其他部位的 CFT 不同,胃 CFT 的平均发病年龄较高(52.5 岁),且瘤体较小(平均直径约 1.9 cm)。CFT 的临床表现缺乏特异性,可与发生部位有关,如胃受累常表现为消化不良、胀气等,而空腔器官受累可因扭转而引起急腹症。CFT 的病理特征是大量胶原化的纤维组织内散在分布砂砾体性或/和营养不良性钙化,并且肿瘤间质内常伴慢性炎性细胞浸润,以淋巴细胞和浆细胞为主。CT 表现:病灶密度呈均匀等或稍高密度,肿块内部可出现粗大条状钙化或散在不规则点状钙化,坏死囊变不明显。MR 表现:因肿瘤富含大量玻璃样变的胶原纤维,MRI 上 T_1WI 与 T_2WI 均呈相对较低信号,DWI 可呈相对低信号,增强扫描表现为自肿块边缘向中央渐进性轻度强化或无明显强化。PET/CT 显像 ^{18}F -FDG 高摄取肿块常提示恶性肿瘤,但是 CFT 虽然可表现为 ^{18}F -FDG 高或较高摄取,但其病理上为良性肿瘤,预后良好。目前认为单纯局部切除治疗是 CFT 的最佳治疗方法,内镜黏膜下剥离术对胃 CFT 的治疗安全有效。

【2047】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断腹膜后高级别黏液纤维肉瘤一例 苏维维(海军军医大学附属长海医院核医学科) 任方远

通信作者:任方远,Email:renfangyuan@hotmail.com

病例资料 患者男,68 岁。左下腹持续性疼痛 3 个月余。查腹部增强 CT 示:左侧腰大肌前方及左下腹腔软组织肿块,周边明显强化,中央见无强化低密度区,肿块周围脂肪间隙密度增高。查 ^{18}F -FDG PET/CT:肿块实性成分 ^{18}F -FDG 摄取增高(SUV_{max} 7.9),其内低密度区 FDG 代谢缺损,周围脂肪间隙 FDG 摄取增高(SUV_{max} 2.5)。左侧腹膜后肿瘤+左肾切除术,肿瘤组织排列成交织状,瘤细胞短梭形,胞质较丰富,核异型明显,可见瘤巨细胞,间质黏液变性,并有灶性淋巴细胞浸润。考虑黏液纤维肉瘤。**讨论** 黏液纤维肉瘤(myxofibrosarcoma, MFS)是一种少见的恶性纤维源性软组织肿瘤,WHO(2013)分类将其归入恶性纤维母细胞性/肌纤维母细胞性肿瘤。MFS 多见于中老年人,常为单发,常见于四肢躯干,腹膜后罕见,多以局部缓慢增大的无痛性包块及包块挤压周围脏器引起的压迫症状就诊。MFS 内部密度/信号混杂,与瘤内病理成分多样有关,坏死、囊变及瘤周水肿则在中高度恶性 MFS 中较为多见。MFS 影像学上可以“筋膜尾征”向周围浸润,本例腰大肌前方病灶周围脂肪间隙密度及 FDG 摄取增高,术后证实肿瘤累及。PET/CT 显像 MFS 多表现为 ^{18}F -FDG 高摄取, SUV_{max} 在 7.4-16.8,因此 ^{18}F -FDG PET/CT 不但可用于 MFS 的诊断与鉴别诊断,还可用于监测 MFS 的局部复发和远处转移。

【2048】原发性食管淋巴瘤 ^{18}F -FDG PET/CT 显像一例 李娟(中南大学湘雅二医院 PET/CT 科室) 马晓伟

董楚宁 姜阳 王云华

通信作者:王云华,Email:wangyunhua0801@csu.edu.cn

病例资料 患者男,48 岁,因间断咳嗽 2 个月,再发并

发现食管隆起病变 2d。血常规:白细胞计数 $14.57 \times 10^9/L$ ↑,中性粒细胞比值 90.10% ↑,血红蛋白 146g/L,血小板计数 $250 \times 10^9/L$ 。炎症指标:血沉 30mm/1h ↑,C 反应蛋白 162.00mg/L ↑。C12:铁蛋白 406.08ng/ml ↑。急诊乳酸脱氢酶 208.8U/L。胃镜检查示:广泛食管病变性质待定:黏膜下病变? Ca 待删。胸部 CT 示后纵隔占位,考虑食管病变,淋巴瘤?。¹⁸F-FDG PET/CT 检查示:食管胸段管壁广泛弥漫性增厚伴糖代谢增高。¹⁸F-FDG PET/CT 检查示:食管胸段管壁广泛弥漫性增厚伴糖代谢异常增高。病理活检:B 细胞非霍奇金淋巴瘤;免疫组化:CD20(++) , CD3(+) , CD5(+) , CD21(FDC 网+) , Ki-67(10%) , CyclinD1(-) , CD23(+) , CD43(+) , CD38(-) , CD138(-) , κ(70+) , λ(80%+) , CD10(-) , Bcl-2(±) , Bcl-6(-)。讨论 原发性胃肠道淋巴瘤属于结外淋巴瘤,相对少见。消化道淋巴瘤最常好发的部位为胃(48%-50%) ,其次为小肠(30%-37%) ,来源食管的极其罕见(1%)。食管淋巴瘤以非霍奇金淋巴瘤类型多见,其中大多数为 B 细胞淋巴瘤。消化道淋巴瘤的诊断标准为:(1)浅表淋巴结无肿大;(2)胸部 X 线正常,无纵隔淋巴结肿大;(3)若有淋巴结受侵时只能局限于唯一淋巴引流区;(4)血常规白细胞计数正常;(5)无其他结外器官受累。本病例符合以上标准,可诊断为原发性食管淋巴瘤。原发性食管淋巴瘤好发于 50-60 岁的中老年男性,发病原因尚未明确,可能与免疫能力低下状态相关,如 AIDS、肾移植、淋巴造血系统疾病等病理状态。食管淋巴瘤临床表现无明显特异性,最常见的症状为吞咽困难,也可表现为声嘶、咳嗽、体重下降等。原发性食管淋巴瘤的影像表现可表现为广泛性管壁增厚、管腔狭窄,或是均匀增强的肿块、息肉样黏膜下病变,无或伴有局部淋巴结病变。原发性食管淋巴瘤需与食管癌及食管间质瘤鉴别,食管癌多为不规则的管壁增厚,增强扫描见不均匀强化,易侵及邻近血管等周围组织,常伴纵隔淋巴结肿大。间质瘤为突入管腔的局灶性软组织肿块影,形态较规整,多为圆形、半圆形或分叶状,边缘光滑。原发性食道淋巴瘤 PET/CT 表现为食管壁环形增厚或局灶性肿瘤,伴 FDG 摄取增高,糖代谢摄取程度与病变分化好坏相关。PET/CT 不仅能同时获取 PET 代谢图像及 CT 解剖信息,且能准确判断病变累及的深度与范围、周围淋巴结浸润情况,同时能评估全身的转移情况,在淋巴瘤的诊断、分期、再分期、疗效评估和评定预后有着重要的作用。

【2049】¹⁸F-FDG PET/CT 纵隔占位少见病例并文献复习 张婷婷(浙江大学医学院附属第一医院 PET 中心) 赵葵

通信作者:赵葵,Email:zyzhaokui@163.com

病例资料 患者女,65 岁,因反复咳嗽伴活动后气促入院,无发热、咯血,无头痛、鼻塞等不适。外院 CT 提示右肺门区占位,隆突下淋巴结肿大,支气管镜检查提示右主支气管外压性狭窄,黏膜不光整。行 7 组淋巴结穿刺活检提示间质伴少数嗜酸性粒细胞浸润。后至本院,实验室检查提示

ESR 34mm/1h;CRP 29.4mg/L,肿瘤指标、血常规、生化检查等均未见异常。本院增强 CT 提示气管右旁至右肺门区不规则稍低密度软组织肿块,密度不均匀,边界欠清晰,增强后呈轻度至中度强化,气管隆突下可见一枚增大淋巴结,增强后呈中等程度强化。¹⁸F-FDG PET/CT 检查提示气管右旁软组织密度肿块(3.7cm×3.0cm),糖代谢明显增高,SUV_{max} 约 9.4,隆突下一枚增大淋巴结(1.0cm×1.2cm),SUV_{max} 约 5.0,诊断考虑恶性病变(淋巴瘤或纵隔型肺癌),建议气管右旁肿物穿刺活检。(右主 MASS EBUS-TBNA)炎症渗出物中查见少量真菌菌丝,形态上考虑毛霉菌。临床予静脉用两性霉素 B 治疗,1 个月后复查肿块明显缩小改变。讨论 毛霉菌为环境中普遍存在的微生物,广泛存在于土壤及环境中,可在人体口腔及鼻咽部定植。免疫力低下是此病的诱发因素,其中糖尿病是最为常见。毛霉菌病的临床表现主要有 6 种,以鼻脑型及肺型最多见,其他还包括播散型、胃肠道型、皮肤型及肾脏型。表现为纵隔占位的毛霉菌感染罕见,死亡率极高,目前的仅有的 12 例报道显示纵隔毛霉菌病死亡率高达 83%。本例患者有旧物囤积癖,存在机会性吸入毛霉菌孢囊孢子感染的风险。纵隔毛霉菌感染患者可有发热、咳嗽、声音嘶哑、呼吸困难等症状,缺乏特异性。影像学多表现为纵隔占位,增强后可呈现轻度至重度强化,相邻气管及包绕血管易受累。由于毛霉菌病明显的血管侵袭性,纵隔毛霉菌感染可导致气管壁穿孔及纵隔内大血管破裂,部分患者影像上可表现为气管穿孔、纵隔气体,具有一定的特征性。本例首次报道纵隔毛霉菌病的¹⁸F-FDG PET/CT 表现,与肺纵隔型肺癌及淋巴瘤等恶性病变鉴别困难,易误诊。回顾性总结可发现¹⁸F-FDG PET/CT 中感染主病灶与临近淋巴结存在较明显的代谢异质性,对穿刺活检的定位选择具有一定的指导意义。此外,但 PET/CT 可排除其他部位的感染或占位,明确感染侵袭范围,对诊断具有一定的指导意义。

【2050】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断复发性多软骨炎一例

李炯(中南大学湘雅二医院 PET/CT 科室) 谭延林 王云华

通信作者:王云华,Email:wangyunhua0801@csu.edu.cn

病例资料 患者男,62 岁。因反复咳嗽咳痰 2 个月,发热 1 个月余。血气分析:PH 7.47 ↑,pCO₂ 40mmHg, pO₂ 96mmHg, HCO₃⁻ 29.1mmol/L ↑, BE 5.0 mmol/L ↑。炎症指标:C 反应蛋白 86.6mg/L ↑,血沉 101mm/1h ↑,降钙素原 0.027ng/ml。血常规、肿瘤指标、结核试验及风湿免疫系统指标无异常。支气管镜:气管、双侧支气管黏膜增厚并管腔狭窄,右中叶支气管化脓性炎症。胸部 CT:主支气管壁环形均匀增厚;右中肺少许肺不张。¹⁸F-FDG PET/CT:1、双侧第 2-10 肋软骨对称性条片状糖代谢增高;喉软骨结构异常并糖代谢增高;气管及主支气管管壁环形增厚并轻度糖代谢稍增高;综合考虑复发性多软骨炎可能性大。2、右中肺轻度支气管扩张并感染。综合该患者症状、实验室检查、支气管镜及¹⁸F-FDG PET/CT 显像,临床考虑复发性多软骨炎。讨论

复发性多软骨炎 (relapsing polychondritis, RP) 是一种少见的多系统疾病,以反复进行性发生炎症和软骨组织破坏为特点,累及到呼吸道时病死率升高。RP 可导致软骨组织和结缔组织进行性变性,临床表现因受累部位不同而异,轻者仅表现为耳廓炎、关节炎和(或)眼炎,重者则出气道塌陷、耳聋、视力丧失、大血管动脉瘤、心力衰竭等。呼吸道受累是导致 RP 死亡的主要原因之一,约 50% 的患者可出现气道受累,上、下气道软骨均可累及,上气道塌陷率为 20%。喉部受累可造成声门狭窄,可表现为声嘶、喘息、颈部压痛。气管和主支气管受累多为隐匿性,常见症状为干咳、呼吸困难、喘息等。疾病早期临床表现多无特异性,且因气道塌陷及狭窄不明显难以及时诊断,同时,在未出现结缔组织疾病的其他特征和其他部位软骨受累的情况下易误诊漏诊,疾病后期可出现严重的呼吸窘迫及呼吸衰竭。影像学检查为诊断 RP 的检查方法之一。CT 检查可观察气道增厚的位置及程度,多表现为气管壁增厚及气管密度增高,伴有钙化时提示病情至中晚期。¹⁸F-FDG PET/CT 已被证明对 RP 诊断具有一定的价值,能较全面地评估全身炎症程度及软骨器官的受累情况,以气管、支气管、肋间软骨受累明显并糖代谢增高,与本例表现类似。总之,¹⁸F-FDG PET/CT 在诊断复发性多软骨炎、判断病变范围及程度、评估预后及随访过程中发挥重要的作用。

【2051】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断 Rosai-Dorfman 病一例 尤鸿吉(广州医科大学附属第二医院核医学科) 武兆忠

通信作者:武兆忠,Email:wuzhaozhong@126.com

病例资料 患者女,31 岁。因“淋巴结肿大 9 年,贫血 3 个月余”入院。患者于 9 年前无明显原因出现颈部、耳后多发淋巴结肿大,无其他明显症状,于外院活检病理结果示:良性肉芽肿性淋巴结,未予治疗。后患者自诉症状逐渐加重,颈部淋巴结反复肿大及增多,多于低热时出现淋巴结增大,热退后可缓解。2015 年再次于外院就诊,行“耳后淋巴结切除活检术”,病理结果示:符合 Rosai-Dorfman 病。骨髓细胞流式结果示“未见明显免疫表型异常淋巴细胞,送检流式细胞未见明显急性白血病、NHL、高危 MDS 相关免疫表型异常证据。”2018-09-01 PET/CT 检查结果示:1. 全身多处淋巴结、多发病灶代谢活跃,骨髓弥漫性代谢活跃,结合病史,考虑 Rosai-Dorfman 病浸润;2. 脾大略活跃;3 月前,患者于门诊查血常规发现严重贫血。体查:双侧颈部及耳后可触及多发肿大淋巴结,肝、脾分别于肋下 3、4cm 触及。2020-6-19 为监测疾病进展情况于本科行 PET/CT 检查示:1、鼻咽、口咽、咽喉、筛窦、双侧鼻腔黏膜、双侧眼眶内软组织、左侧内眦、左侧鼻泪管、舌根、会厌、硬腭、软腭、双侧腮腺及颌下腺、双侧扁桃体、颈段气管、双肾多发病灶糖代谢活跃,双侧颈部各区、双侧锁骨上下区、双侧上臂皮下、左侧背部皮下、纵隔、双侧肺门及双侧腋窝、双侧腋血管旁、双侧腹股沟区多发淋巴结肿大并糖代谢活跃,颅骨、双侧肱骨、双侧锁骨、肩胛骨、胸骨、脊椎及邻近肋骨、双侧髌骨、扫描范围内股骨及桡尺骨骨髓弥漫性糖代谢活跃,结合病史,符合 Rosai-Dorfman 病浸

润,对比 2018 年 9 月 1 日外院 PET/CT 检查,部分病灶较前稍进展。2. 贫血;肝、脾较前增大,糖代谢增高,较前进展。2020 年 6 月 29 日骨髓病理:符合增生极度活跃骨髓象。淋巴结(左腹股沟)活检病理预报告符合 Rosai-Dorfman 病。综上,考虑疾病进展,并自身免疫性溶血性贫血。讨论 Rosai-Dorfman 病(RDD)又称窦组织细胞增生伴巨大淋巴结病,是一种罕见的具有特殊临床和病理特征的特发性组织细胞增生性疾病,目前病因不明,可能与 HIV-6、EBV 感染相关。Rosai 和 Dorfman 于 1969 年对 RDD 做了详细的研究报道,最常临床表现为淋巴结肿大,近半数病例累及结外(皮肤和脑膜等)。患者常有发热、乏力、盗汗等症状,实验室检查可包括白细胞增多伴中性粒细胞减少,红细胞沉降率升高和多克隆高丙种蛋白血症等。RDD 可累及全身各组织器官,根据其病变累及范围可分为经典淋巴结型、结外型 and 混合型,大多数为自限性,可在数月至数年内自行消退,临床上尚无特殊有效的治疗方法,目前主要为激素、手术切除和放射治疗,预后相对较好,少数病例病程持久,或因多器官侵犯而死亡。此例患者病程较长,病变不仅累及全身多发淋巴结及骨髓、皮肤及其他软组织,肝脾亦考虑受侵犯,更为少见。本病的确诊有赖于病理。在低倍镜下,病变的组织细胞形成淡染的结节状区,细胞核较大或呈多形性,染色质稀疏均匀,内见嗜酸性小核仁;在高倍镜下确定淡染区为增生的大组织细胞且常伴有炎细胞,特别是淋巴细胞伸入现象,即可诊断 Rosai-Dorfman 病。与其他各种良、恶性淋巴增生性疾病一样,RDD 病变已被证明与氟代脱氧葡萄糖(FDG)具有一定的亲和性,可能与病灶增殖的组织细胞和浸润的炎性细胞较高的葡萄糖依赖性有关。与 CT 或 MRI 等影像学检查比较,¹⁸F-FDG PET/CT 探测在全身弥漫性病变及早期解剖变化不明显而代谢发生改变的病灶具有显著优势,对 RDD 患者的病灶范围定位和疗效评估具有重要价值,并改变了许多 RDD 的治疗策略。

【2052】2 次¹⁸F-FDG PET/CT 诊断心包滑膜肉瘤一例 贾小艳(新疆医科大学第一附属医院核医学科) 秦永德

通信作者:秦永德,Email:3213786899@qq.com

病例资料 患者女,53 岁。无明显诱因胸闷气短 4 个月余就诊。4 个月前完善相关检查:心脏彩超示大量心包积液。PET/CT:仅见心包积液。肿瘤标志物:CEA:5.13Ng/ml ↑(0~5);糖类抗原 CA125:378.70U/ml ↑(0~35)。胸腔积液:李凡他试验(+)。结核相关检查均阴性。心包穿刺引流为淡黄色积液,送病理后:未见明确肿瘤细胞。抗结核治疗 4 个月后无效,患者上述症状加重,入院后复查 PET/CT:心包腔不规则混杂密度肿块伴 FDG 摄取增高,提示恶性肿瘤;全身多发淋巴结,部分 FDG 摄取增高,不排除转移。心脏彩超示心包占位。增强 CT:心包明显不规则增厚并密度不均,增强扫描明显不均匀强化,考虑为心包来源的恶性肿瘤或者纵隔恶性肿瘤可能性大。余血常规及肿瘤标志物均未见异常。最终心包穿刺活检:结合免疫组化及肿瘤细胞形态,符

合滑膜肉瘤。由于病灶侵犯血管严重,最终无法行根治性手术。**讨论** 滑膜肉瘤最早是在1936年由Rnox提出,它是一种起源未定但恶性度很高的软组织肿瘤,大约占有软组织肉瘤的7%~10%。滑膜肉瘤可发生于任何年龄,但主要发生于15~35岁年轻人,90%发生于50岁之前。四肢最为好发,原发于心包的滑膜肉瘤非常罕见。目前关于原发性心包滑膜肉瘤的报道比较少见,国内外文献报道中多以个案的形式进行报道。心包的原发滑膜肉瘤临床表现无特异性,实验室检查结果也多无特征性表现,很容易漏诊及误诊。影像检查是发现心脏肿瘤的重要手段,其中超声心动图常作为首选的影像学方法。可较为直观的提供病变的解剖结构、大小、形态等信息。增强CT可体现肿块形态、密度、边缘、肿块与周围结构关系、胸部继发改变等。MRI的软组织分辨能力较强,可着重观察病变对心肌的侵犯程度。¹⁸F-FDG PET/CT在心脏肿瘤中的应用主要有三:(1)当发现心脏占位时,通过SUV摄取值,对病变良恶性进行一个初步诊断;(2)当发现心脏占位时,通过全身检查,明确病变为原发于心脏,还是其他部位转移而来;(3)当病变明确诊断后,能够为患者提供一个较为准确的临床分期。心脏肿瘤的最终诊断还有赖于病理学检查。滑膜肉瘤病程一般较长,患者常于出现症状2~4年后才就诊,而且原发性肿瘤本身引起的早期症状很轻微,易导致漏诊误诊,因此,在今后的临床工作中,对于像这些反复发生的原因不明的心包积液,需要我们引起高度的重视,在制定相应治疗计划后,嘱患者按时随诊复查。

【2053】¹⁸F-FDG PET/CT 误诊腹膜恶性间皮瘤一例

田月丽(武汉大学中南医院核医学科) 李崇佼 何勇 文兵

通信作者:何勇,Email:vincentheyong@163.com

病例资料 患者男,48岁,因间断右上腹痛2个月余入院。实验室检查:血常规:RBC $3.65 \times 10^{12}/L \downarrow$, HGB 89.6g/L $\downarrow$, PLT $749 \times 10^9/L \uparrow$ 。肝肾功电解质:GGT 152U/L $\uparrow$, ALP 285U/L $\uparrow$ 。肿瘤标志物:AFP 1306.50ng/ml $\uparrow$, CA125 347.8U/ml $\uparrow$, CA211 4.31ng/ml $\uparrow$ 。胃镜:慢性萎缩性胃炎?伴糜烂,糜烂Ⅲ级。结肠镜:大肠黏膜及回肠末端(-)。上腹部CT平扫+增强:肝包膜增厚及紧邻结肠肝曲旁肿块,呈中度渐进性强化,多为恶性肿瘤性病变,原发?转移?¹⁸F-FDG PET/CT:结肠肝曲肠系膜软组织肿块,代谢异常增高;肝包膜、大网膜及盆腔腹膜多发增厚及结节,代谢异常增高;右侧锁骨上、内乳区、心膈角及膈上多发淋巴结,代谢异常增高。以上恶性肿瘤性病变伴转移(恶性淋巴瘤或间叶来源肿瘤?),建议结合活检。患者行腹腔镜检查+大网膜活检术+腹腔灌注化疗病理提示:恶性间皮瘤累及大网膜组织。肝病理穿刺活检:结合免疫组化染色结果及临床,支持为转移性恶性间皮瘤。**讨论** 恶性腹膜间皮瘤(peritoneal malignant mesothelioma, PMM)是一种较少见的恶性肿瘤,占有间皮瘤的3%-12%,发生于腹腔的浆膜,属中胚层,起病隐匿,临床表现无特异性。PMM发病原因及机制目前暂不

明确,1960年Wagner等首次报道了PMM的发病与长期接触石棉、粉尘密切相关,随后得到众多学者的认可。非石棉致病因素有接触氟、结核性瘢痕、外照射、病毒感染和慢性炎症等。PMM按形态可分为弥漫型和局限型,弥漫型在临床较为多见且恶性程度高。PMM CT/MRI特征为增厚的腹膜呈结节、肿块状样改变,或者囊性改变,肿瘤为富血供,增强呈明显强化,囊性病灶呈囊壁明显强化。PET/CT表现为腹膜弥漫性不规则、结节状增厚或局部肿块形成,相应病变部位呈结节状、团块状或片状放射性异常浓聚;腹腔积液,量多少不等。有文献指出,腹腔积液的发生率高达90%,量多且顽固,常为血性渗出液。PMM容易与结核性腹膜炎及转移性癌混淆。结核性腹膜炎,一般为青少年患者,有结核病史,常伴有其他器官结核证据,腹膜均匀性增厚并强化,增厚腹膜少或无腹膜结节,腹腔淋巴结增大,增强扫描时肿大的淋巴结呈环状强化。腹膜转移瘤一般有原发肿瘤病史,确诊的关键在于寻找原发灶,而这正是PET/CT的优势。本病例误诊原因:PMM发病率低,该患者无石棉接触史,主要表现为上腹部疼痛,实验室检查无明显特异性,PET/CT表现为腹膜及淋巴结受累,结肠肝曲肠系膜软组织肿块最为明显,肿块与肝脏分界不清晰,增强CT呈渐进性中度强化,腹腔未见明显肿大淋巴结,淋巴结仅表现为远处膈上、内乳及锁骨上受累,腹腔积液较少,恶性间皮瘤增强CT特点、PET/CT病灶转移特点均表现不典型,因此误诊为结肠肝曲肠系膜肿块间叶来源肿瘤伴多发转移、淋巴瘤等。文献报道,结核性腹膜炎与恶性腹膜病变(包括原发性和转移性)在FDG代谢上无明显差异。因此,单纯行PET/CT诊断腹膜病变缺乏特异性,需结合临床及其他实验室检查。当恶性间皮瘤患者PET/CT表现不典型时,PET/CT对其诊断有一定的局限性,但可以为临床指导穿刺活检部位。

【2054】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断华氏巨球蛋白血症合并系统性淀粉样变1例

刘松涛(山东省立医院) 姚树展

通信作者:刘松涛,Email:15168887363@163.com

病例资料 患者男,62岁。患者9年前浅表淋巴结肿大,行手术治疗,病理提示多发性淋巴结淀粉样变性,未行进一步诊治。1个月前患者体检发现双侧颈部、腋窝及腹股沟区多发肿大淋巴结;脾大(厚4.7cm)。查¹⁸F-FDG PET/CT:双侧颈部、双侧锁骨区、双侧腋窝、双肺门、纵膈、腹膜后、盆腔及双侧腹股沟区多发肿大钙化淋巴结,略高FDG代谢;脾大,略高FDG代谢,放射性摄取略高于肝脏;双肺多发小结节及斑片影,未见FDG代谢。行右侧颈部淋巴结穿刺活检,病理:淋巴组织增生,伴有片状淀粉样物质沉积,建议免疫组化。血常规:白细胞 $6.67 \times 10^9/L$, 红细胞 $3.58 \times 10^{12}/L$, 血红蛋白 103g/L, 血小板 $217 \times 10^9/L$ 。血清 IgM 29.90g/L、LAM5.65g/L、LAM-FLC 96mg/L。骨髓穿刺:骨髓增生大致正常,粒红巨三系细胞增生,淋巴细胞较易见,免疫组化示B细胞轻度增多(5%-10%),伴克隆性浆细胞增生。MYD88 L265P+。IgH、IgK 重排阳性。骨髓流式:异常单克隆成熟小

B 细胞占有核细胞 20.71%, 表达 CD19、CD20、clambda、CD79b。考虑淋巴浆细胞淋巴瘤/华氏巨球蛋白血症可能性大。讨论 淋巴浆细胞淋巴瘤/华氏巨球蛋白血症(LPL/WM)是一种少见的惰性成熟 B 细胞淋巴瘤,在非霍奇金淋巴瘤中所占比例<2%。LPL/WM 常常侵犯骨髓,也可侵犯淋巴结和脾脏。惰性淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像时表现为病灶 FDG 低摄取或不摄取,这对于患者病情的评估价值有限,但病灶 FDG 摄取程度明显增高时,高度提示转化为侵袭性淋巴瘤可能,这对于及时有效的制定治疗措施,更改化疗方案时非常重要的。系统性淀粉样变是 LPL/WM 少见的并发症,淀粉样变在 LPL/WM 仅占 3%,通常为全身 AL 型,累及多器官及表现为高水平 IgM。

【2055】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断多器官受累一例 余天颖
(唐山市工人医院核医学科) 张晓明

通信作者:张晓明,Email:zhangxm-0001@163.com

病例资料 患者男,58 岁,乏力 20d 入院,查体贫血貌,左腋下可扪及肿大淋巴结。血常规 HGB 77g/L;肿瘤系列正常。CT 提示右侧额叶占位;胃壁局部增厚;左腋下淋巴结增大。骨髓象检查提示小细胞低色素性贫血。既往右侧腰部皮肤结节切除十余年,具体不详。胃镜示:胃体上部多发大溃疡及隆起性病变。查¹⁸F-FDG PET/CT 提示:右额叶高代谢结节,周围见大片水肿带及片状出血影;胃底、大弯侧胃壁及局部空肠肠壁增厚,代谢增高;右侧颌下、左锁骨上、左腋下、腹、盆腔内多发高代谢增大淋巴结;考虑恶性病变,建议胃镜活检。**讨论** PET 示脑、胃、空肠及多部位淋巴结受累且代谢活性增高,病程短,发展快,恶性诊断明确,首先考虑淋巴瘤,胃是结外淋巴瘤最多见的发生部位,空肠肿瘤也以恶性淋巴瘤多见,脑淋巴瘤虽然较少见但本病例合并多部位淋巴结受累,要考虑淋巴瘤的可能。其次考虑高侵袭性胃原发恶性肿瘤并多器官转移可能,间叶肿瘤以血行转移为主,可多器官受累;上皮性肿瘤胃癌合并脑转移瘤较肺癌脑转移发生率低,但易出血,与本例相符,且空肠转移瘤的报道虽然少见但仍有文献可查。再次,结合体表结节切除史,应考虑恶性黑色素瘤的可能,肿瘤位于黏膜下层,X 线呈牝牛眼征,及肿瘤周围组织受胃酸侵蚀呈圆形透亮阴影。胃肠道内镜检查时部分色素型黑色素瘤表现为黑色或褐色肿物,容易想到黑色素瘤,然对于无色素或少色素的黑色瘤与胃癌难以鉴别。HE 染色不易确诊,免疫组化波形蛋白、S-100 蛋白、HMB45、Melan A 这四种抗体组合基本可以将黑色素瘤识别出来。另外,因恶性黑色素瘤生长迅速,脑转移瘤易出血也与本病例相符。最终胃镜活检病理回报:经反复免疫组化,(胃体)分化差的恶性肿瘤,符合恶性黑色素瘤转移。综上,通过本病例,医师可以进一步了解恶性黑色素瘤的诊断及鉴别诊断,加强了对恶黑的认识,这对于患者及早治疗和延缓生命至关重要。

【2056】¹⁸F-FDG PET/CT 显像误诊肾孟占位一例 王

怡春(武汉大学中南医院核医学科) 文兵 何勇

通信作者:何勇,Email:heyong@znhospital.com

病例资料 患者女,62 岁,体检发现左肾孟占位 4 个月余就诊。查体未见明显异常,高血压病史多年,血压控制良好。2020 年 1 月 17 日超声示左肾孟内低回声团填充,边界不清,形态不规则,内部光点分布不均,周边及内可见彩色血流信号显示。实验室检查:血、尿常规(-),TP 88.7 g/L, GLB 48.3 g/L, A/G 0.84, ALP 149 U/L, CREA 113.4 μmol/L, UA 431.6 μmol/L, HE4 109.1 pmol/L, LDH 及其他肿瘤标志物(-)。泌尿系 CT 平扫+增强示左肾孟稍高密度肿块,包绕左侧输尿管,呈轻度不均强化。肾脏 MRI 示左肾孟占位呈稍长 T₁ 等 T₂ 信号,增强轻度不均匀强化,病灶及腹膜后淋巴结 DWI 呈高信号,ADC 值减低。¹⁸F-FDG PET/CT 显像:左肾孟软组织团块,双侧颈部、胸部、腹盆腔多发淋巴结,双肾周、骶前及左侧盆壁腹膜增厚,双侧胸膜多发结节、增厚,双侧泪腺、腮腺、颌下腺、舌下腺、甲状腺肿大,以上代谢均增高。左肾窦穿刺活检:纤维结缔组织内见大量浆细胞、淋巴细胞浸润,未见明显异型上皮。免疫组化检测浆细胞呈:IgG(+), IgG4(+, 占 IgG 阳性比约 70%), CD20(-), CD21(-), CD3(-), Bcl-2(-), CD10(-), CD30(-), CD23(-), CD5(-), GATA-3(-), Ki-67(Li 约 30%), CK(-), Lambda(+), Kappa(+), Lambda 与 Kappa 染色无轻链限制, MUM1(+), CD138(+), CD38(+), CK7(-), CK20(-), PAX8(-), E-Cad(-)。血清 IgG 26.1 g/L, IgE 723 g/L, IgG4 >3.53 g/L。最终临床诊断 IgG4 相关性疾病。**讨论** IgG4 相关性疾病是以血清 IgG4 水平升高、组织器官纤维化以及 IgG4 阳性淋巴细胞及浆细胞浸润为主要特征,老年男性多见,以胰腺、唾液腺、胆道、腹膜后等单或多器官受累最常见,表现为自身免疫性胰腺炎、硬化性胆管炎、无痛性唾液腺肿胀、腹膜后纤维化等,发病机理尚未明确,可能与遗传因素、感染因素、自身免疫相关,糖皮质激素治疗有一定缓解。IgG4 相关性疾病累及肾脏及肾孟者相对少见,CT 扫描多表现为肾脏肿块或结节,肾孟受累常表现为肾孟壁弥漫性增厚,增强扫描可见强化;¹⁸F-FDG PET/CT 显像病灶代谢异常增高,有助于评估全身受累情况,而典型肾外器官受累是与肾脏恶性肿瘤鉴别的关键。以单发病灶为表现的 IgG4 相关性肾病需与肾脏恶性肿瘤、肾结核、黄色肉芽肿性肾盂肾炎、淋巴瘤、巨淋巴结增生症等相鉴别。若血清 IgG 或 IgG4 升高,应提高警惕,首选穿刺活检,避免不必要的手术和恶性肿瘤性病变漏诊。

【2057】分化型甲状腺癌手术与¹³¹I 治疗后随访中意外出现甲状腺激素抵抗一例 沈晨天(上海交通大学附属第六人民医院核医学科) 罗全勇

通信作者:罗全勇,Email:luoqy@sjtu.edu.cn

病例资料 患者,男性,40 岁,因“甲状腺癌¹³¹I 治疗后 5 年,促甲状腺激素(TSH)升高 2 月”就诊。患者 5 年前¹³¹I 治疗后,常规随访,口服左甲状腺素钠片 137.5 μg/d 替代治疗,无不适主诉。2019 年 6 月于当地复查甲功示 TSH 不明

原因异常升高(52.50 mIU/L)。患者平素未服用其他药物及特殊食物,排除了肠道吸收问题后怀疑检测有误,2d 后再次复查甲功,结果显示 TSH 依旧异常升高(52.26 mIU/L);后又在地另一医院复查甲功示 TSH 依然异常升高(54.78 mIU/L)。为除外垂体 TSH 瘤,患者行垂体增强 MRI 检查,结果提示:垂体未见异常。该患者¹³¹I 治疗后,左甲状腺素钠片抑制治疗过程中出现异常 TSH 升高,排除体重改变、检测、药物因素影响、药物吸收以及垂体 TSH 瘤后,考虑为甲状腺激素抵抗。为进一步明确诊断,嘱患者改服甲状腺片 40mg,tid;服用 2 个月后复查甲功示 TSH 较前稍有下降(43.54 mIU/L);遂嘱患者服用甲状腺片 160mg/d,2 个月后 TSH 较前继续下降(23.14 mIU/L),但仍明显高于正常,提示治疗有效,患者无不适主诉,遂嘱患者服用甲状腺片 200mg/d,2 个月后 TSH 下降为 0.138 mIU/L,患者无不适主诉,该结果提示,加大甲状腺片服用剂量后,TSH 可被完全抑制。由于本例患者无外周甲状腺功能低下或亢进表现,体格检查无殊,综合分析,本例患者最终临床诊断为垂体型甲状腺激素抵抗。现患者口服甲状腺素片 175mg/d,无明显不适主诉,TSH 未见升高(1.730 mIU/L)。

讨论 甲状腺激素抵抗(RTH)是一种罕见的内分泌系统疾病遗传性疾病,大部分是由于甲状腺激素受体(TR)基因突变导致甲状腺激素作用的靶组织对甲状腺激素反应低下所致,其发病率约为 1:40000~1:5000,由 Refetoff 等于 1967 年首次报道。RTH 的发病机制至今尚未完全阐明,但主要归结于 TR 基因突变。RTH 可伴发多种甲状腺疾病,如甲状腺肿、甲状腺结节、甲状腺功能亢进、桥本甲状腺炎等,但合并分化型甲状腺癌(DTC)的国内外报道很少,国内尚未见报道。当 RTH 遇到 DTC 时,TSH 抑制治疗必将面临挑战。对于这类患者,由于理论上 T₃ 对 TR 的敏感性高于 T₄,考虑到目前国内没有 T₃,笔者推荐 TSH 抑制治疗使用含有 T₃ 的甲状腺片。

【2058】利用全身 MIBI 显像诊断多发性骨髓瘤一例

刘少正(南昌大学第一附属医院核医学科) 张庆

通信作者:张庆,Email:simonchin@qq.com

病例资料 患者女,50 岁,因反复“恶心、呕吐、肾功能异常 1 个月”查体:一般可,贫血面容,剑突下压痛,余未见异常,双下肢无浮肿,血压 100/68mmHg。血常规:白细胞 4.08×10^9 ,血红蛋白 71g/L,尿蛋白 1+,白蛋白 53g/L(34~48g/L),血肌酐 $311.8 \mu\text{mol/L}$ (19.8~87.1 $\mu\text{mol/L}$),尿素 13.7mmol/L(2.8~7.14mmol/L),尿酸 $622 \mu\text{mol/L}$ (155~357 $\mu\text{mol/L}$),血钙 3.8mmol/L(2.15~2.57mmol/L),余正常。急诊 MRI:脊柱多个椎体信号异常,压缩性骨折,考虑转移瘤。入院后行全身⁹⁹Tc^m-MIBI 早期相可见除唾液腺、甲状腺、心脏、肝胆、肠道、泌尿道核素生理性分布外,中轴骨骨髓处弥漫性核素分布浓聚及第 10 胸椎骨局灶状浓聚。延迟相核素分布有所减低。其余部位未见异常核素分布浓聚灶。全身骨显像:右侧第 2 肋、胸 8 椎骨、双侧髋髌关节骨代谢增高、减低混合病灶。患者骨髓穿刺涂片及活检,病理浆细

胞瘤。**讨论** 多发性骨髓瘤(MM)是一种起源于 B 细胞系的恶性肿瘤,产生单克隆免疫球蛋白的异常浆细胞增多,起病缓慢,可累及多个系统,引起多种临床症状,但缺乏特异性,因此,早期诊断困难,误诊及漏诊率较高。骨髓穿刺的病理是诊断多发性骨髓瘤的金标准,但是由于骨髓浸润的程度导致穿刺部位的选择不同,容易导致假阴性,同时其创伤性并不能够让所有患者都接受。大约 80% 的多发性骨髓瘤患者有明显的放射学骨骼侵犯证据,CT 可表现为骨质疏松、骨质破坏,最典型为穿凿样骨质破坏。¹⁸F-FDG PET-CT 在 MM 中显示了巨大的价值,在诊断、监测疾病和发现髓外病灶有很高的灵敏度,尤其是在非分泌型 MM 或初诊孤立性浆细胞瘤。但很多单位没有此设备,我省应用很少,价格较为昂贵;而全身⁹⁹Tc^m-MIBI 扫描能够反映骨髓瘤浸润程度,因此其对多发性骨髓瘤诊断有更高的敏感性及特异性,同时也可用于对骨髓瘤患者的分期。文献报道,恶性肿瘤细胞的吸收机制与线粒体跨膜电位和活跃的代谢、肿瘤局部血流量增加有关。这些因素导致了增加⁹⁹Tc^m-MIBI 在肿瘤中摄取。因而可作为探测骨髓恶性细胞的显像剂。有学者研究发现全身⁹⁹Tc^m-MIBI 扫描的灵敏度达 92%且特异性达 96%。相比 MRI,⁹⁹Tc^m-MIBI 容易漏诊脊柱浸润程度,尤其是分期较低的患者。但是其对胸腔肋骨显影较 MRI 诊断敏感性与特异性均较高。根据 Khalafallah AA 学者研究发现⁹⁹Tc^m-MIBI 扫描结果较之 MRI 对疾病的致死率有更高的预测价值,但其对骨髓瘤敏感性较 MRI 低。相比全身 MRI 扫描,⁹⁹Tc^m-MIBI 扫描能够在一次检查中获得骨骼检查的重要图像,所耗时间少,患者更加舒适。同时⁹⁹Tc^m-MIBI 也可用于评价化疗后评价。

【2059】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断老年人右下肢原发肿瘤

两例 赵海敏(山东第一医科大学附属聊城市人民医院核医学科) 秦雷 左聪 周振虎

通信作者:赵海敏,Email:zhaohaimin2006@163.com

病例资料 例 1 患者男,82 岁,因“发现右小腿肿物 1 年”入院,既往“痛风”病史 10 年,“前列腺增生病史”多年,高血压病史。实验室检查:C 反应蛋白(CRP):19.21mg/L(0~10),DD 二聚体(DD)1.83mg/L(FEU)(0~0.50)。MRI 检查:右侧小腿中段后部软组织内见团块状短等 T₁、等长 T₂ 信号,压脂像呈高低信号,DWI 示部分弥散受限,病变边界欠清晰,范围约 8.0cm×4.4cm×18.7cm,临近胫腓骨骨质结构未见明确异常,结论:右侧小腿中段后部软组织内占位,请结合临床,建议穿刺检查。PET/CT 检查:右侧小腿较对侧肿胀,其内可见多发软组织肿物,大者截面积约 5.8×4.3×3.3cm,FDG 摄取轻度增高,SUV_{max}4.4,结论:右小腿 FDG 代谢增高肿物,考虑恶性病变,病理结果:(右小腿)梭形细胞肿瘤,肿物大小 20cm×10cm×3.5cm,细胞轻度异型,核裂易见;免疫组化结果支持多形性脂肪肉瘤。例 2 患者男,80 岁,发现右大腿肿块 15d,PET/CT 检查:右侧大腿见大小约 10cm×11cm×16cm 混杂密度肿块,包含软组织、脂肪组织及

钙化灶,边界尚清晰,FDG 摄取不均匀性增高, SUV_{max} 5.7, PET/CT 诊断:考虑恶性肿瘤,病理提示去分化脂肪肉瘤。

讨论 脂肪肉瘤(lipo sacroma)是常见的软组织恶性肿瘤之一,该肿瘤常发生在四肢、臀部、腹部和腹膜后,发病高峰 40-60 岁。临床表现主要为无痛性软组织肿块。脂肪肉瘤是来源于原始间叶组织的恶性肿瘤,比较常见,发病率约 10%-20%,其在组织形态学、分子遗传学以及临床预后上存在明显的异质性。在 2013 年版 WHO 骨和软组织肿瘤分类中,脂肪肉瘤分为 4 个主要的临床病理亚型:(1)不典型脂肪瘤样肿瘤/高分化脂肪肉瘤(ALT/WDLPS);(2)去分化脂肪肉瘤(DDLPS);(3)黏液样脂肪肉瘤(4)多形性脂肪肉瘤。多形性脂肪肉瘤影像学表现: MRI:在 T_1 加权无脂肪性的高信号,但坏死和出血较常见, T_1 和 T_2 加权信号不均匀,此型脂肪肉瘤浸润性强,无包膜, MRI 显示肿瘤边界不规则,和周围组织分界不清,肿瘤侵犯肌间隔累及邻近肌肉,瘤周水肿明显。增强扫描,肿瘤呈大片不规则、不均匀明显强化。PET/CT:PET 部分显示病变 FDG 摄取呈轻中度增高;CT 部分密度混杂,含有软组织、脂肪组织和钙化灶,需要与畸胎瘤、错构瘤相鉴别。脂肪肉瘤虽然常见于下肢,但是 PET/CT 报道的病例较少,诊断经验有限,术前 PET/CT 能清楚显示病变范围与毗邻脏器,可以对脂肪肉瘤病理分级有提示价值,初步判断肿瘤病理亚型,有助于指导手术设计方案

【2060】甲状旁腺癌病例一例 唐荣梅(华中科技大学同济医学院附属协和医院) 黄代娟 胡佳

通信作者:胡佳,Email:hu_jia_anna@126.com

病例资料 患者男,41 岁,2015 年以“骨痛半年余,摔倒后右上臂骨折”入院,左肱骨 X 线及 CT 平扫提示:左上肢病理性骨折,代谢性骨病可能;全身骨显像检查提示:多发骨关节异常浓聚灶,考虑骨质代谢改变。随后查血 PTH 值为 2498pg/ml,血钙 3.32mmol/L,血磷 0.69mmol/L,甲状旁腺 MIBI 显像提示:右叶甲状腺后方低密度肿块影,MIBI 显像为强阳性,甲状旁腺来源可能性大,腺瘤或腺癌可能。患者行甲状旁腺肿瘤切除术,病理提示:甲状旁腺腺癌,镜下见肿瘤侵犯包膜和血管。期间患者未规律复查。2019 年患者再发骨痛加重,查血 PTH 2715pg/ml,CEA1.47ng/ml,血钙 2.7mmol/L,血磷 0.45mmol/L,怀疑甲状旁腺癌复发,为寻找复发/转移灶行甲状旁腺 MIBI 显像+CT 融合显像,提示:后纵隔软组织团块,MIBI 强阳性,其上方少许 MIBI 弱阳性病灶,以上考虑甲状旁腺癌。随后于外院行“右后纵隔肿瘤切除术”,病理提示:(脊柱旁)转移性甲状旁腺癌。**讨论** 甲状旁腺癌是罕见的癌症之一,在所有癌症中所占比例约为 0.005%。典型的甲状旁腺癌临床表现主要为中度至重度的高钙血症(血钙水平常超过正常上限 3-10 倍),肾脏和骨骼受累的症状和体征。此外还可能表现为较大的颈部肿块、喉返神经麻痹等。由于甲状旁腺癌的临床表现与甲状旁腺良性肿瘤表现类似,大部分患者只有出现局部肿瘤复发或者远处转移才能得以确诊,严重影响患者预后。本例患者发病症

状较为典型,以高钙血症和骨骼症状为主。X 线、CT 及全身骨显像的检查均强烈提示代谢性骨病相关,血 PTH 检测为诊疗指引了方向,甲状旁腺 MIBI 显像为患者精准定位了病灶,对指导手术部位具有重要的参考价值。患者第一次术后病理提示肿瘤侵犯血管和包膜,对甲状旁腺癌的诊断具有决定性意义。文献报告甲状旁腺癌 5 年复发率为 33%-82%,以颈部原位复发最常见,肺和肝转移多见。4 年后患者生化+影像学检查强烈提示甲状旁腺癌复发,为探查肿瘤复发与转移灶行“甲状旁腺 MIBI 显像”。除了常规颈胸部扫描位,还可以行全身显像。尽管 MIBI 的胆肠排泄途径影响腹部病灶的观察,但不影响颈胸部病灶和高 PTH 引起的骨质代谢异常的观察,对临床仍有较大价值。此外,对比前后检查发现,规范化的采集协议也很重要。第一次 MIBI 显像纵隔偏左有弱阳性摄取灶,但病灶位于图像边缘,不能确认是否由于临近心脏引起的假阳性,亦或是漏诊病灶,采集/后处理发现类似情况应及时扩大采集范围,以避免误诊或漏诊。

【2061】颅内孤立性占位 PET/CT 显像一例 杜芬(国家癌症中心,国家肿瘤临床医学研究中心,中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院深圳医院核医学科) 梁颖
通信作者:梁颖,Email:liangy_2000@sina.com

病例资料 患者男,95 岁,主因“出现右侧肢体乏力伴认知功能障碍 3 个月”就诊外院,外院 2020 年 4 月 23 日 MRI 检查提示左侧顶枕叶占位,大小约 5.3cm×3.1cm×4.2cm,增强后呈环形不规则强化,周边伴多发子灶,周边占位效应明显,不排除转移瘤。2020 年 4 月 26 日化验肿瘤标志物:CEA:7.0μg/ml(0~5.0 μg/ml)及 SCC:1.8ng/ml(0~1.5 ng/ml)升高;AFP、CA125、CA15-3、CA19-9、PSA、Cyfra21-1 及 ProGRP 均正常。既往体健,无恶性肿瘤病史。PET/CT 显像可见左侧顶枕叶不规则混杂密度肿物,伴放射性摄取不均匀增高,最大 SUV_{14} 4.4,周围见片状低密度水肿带,左侧侧脑室后角受压。肠道条状放射性摄取增高,CT 未见肠壁异常增厚或狭窄;余全身未见异常放射性摄取增高灶。后行左侧顶枕叶切除术,病理诊断左侧顶枕叶胶质母细胞瘤。**讨论** 胶质母细胞瘤多发生于幕上白质区,占颅内肿瘤的 10%~15%,男性多于女性(男:女=2~3:1),根据分子类型可分为 IDH 野生型与 IDH 突变型;也可根据来源分为原发性和继发性:①原发性:多发于老年人,平均发病年龄约 55 岁,且临床病史短,常小于 3 个月,约占 90%。②继发性:由低级别星形细胞瘤、少突胶质细胞瘤和室管膜瘤转变而来,常发生于小于 45 岁的年轻人,病史较长,平均 4~5 年,占 10%。既往研究显示 CT 平扫中多表现为低、等或混杂密度影;内部常见囊变、坏死区,亦可见斑片状高密度出血灶,钙化少见;边界模糊,瘤旁水肿明显,占位效应明显;增强扫描典型表现为不规则花环样强化,环壁厚薄不均;MRI 平扫中 T_1 WI 以低信号为主的混杂信号,中间可见更低或高信号(坏死或出血), T_2 WI 呈不均匀高信号,瘤周可见明显水肿信号,增强呈不规则花环样强化,环壁厚薄不均,可见多发子

灶。¹⁸F-FDG PET/CT 显像中病灶多呈 FDG 混合浓聚灶, 内部分布不均匀, 实性部分多 FDG 摄取明显上升, SUV 多高于或等于正常脑灰质; 囊变坏死区多呈低摄取灶。在颅内肿瘤诊断与鉴别诊断的应用中, MRI 为一线检查手段, ¹⁸F-FDG PET/CT 并无明显优势, 但是在排除是否可能为转移瘤这方面具有独特优势, 且在评估颅内原发性恶性程度方面也有一定的价值。

【2062】⁶⁸Ga-DOTATATE 与¹⁸F-FDG 双核素 PET/MR 显像诊断皮质醇增多症一例 琚卉君(上海交通大学医学院附属瑞金医院核医学科) 张一帆

通信作者: 张一帆, Email: zhang_yifan@126.com

病例资料 患者男, 60 岁。2006 年 11 月发现左侧颈部肿块, 降钙素 2966.46pg/ml, 癌胚抗原(CEA) 39.76 μg/L。2006 年 11 月行左侧甲状腺联合根治术, 术后病理提示甲状腺髓样癌(Medullary thyroid carcinoma, MTC), 伴左侧淋巴结转移。2011 年 1 月至肿瘤医院定期随访示两肺多发微结节及小结节, 考虑转移。2017 年 1 月发现左侧颈部肿块, 穿刺病理: 倾向 MTC。2019 年 10 月至肺科医院行左肺肿块穿刺病理倾向恶性, 酶标提示神经内分泌肿瘤, 结合病史 MTC 转移不能除外。同时患者诉一年内逐步出现脸变圆, 四肢瘀斑、双下肢紫纹, 乏力明显, 容易疲倦。2020 年 4 月至本院门诊就诊, 查促 ACTH 及血 F 升高, RAAS/髓质激素水平正常, 降钙素(CT) >2000.00 ↑ pg/ml, 降钙素原 >200.00 ↑ ng/ml, 癌胚抗原 1099.85 ↑ ng/ml。同时 8mg 地塞米松抑制试验不被抑制, 考虑 MTC 术后伴转移, 异位 ACTH 综合征。查⁶⁸Ga-DOTATATE PET/MR: 左侧颈部占位, 左肺门巨大占位, 纵隔多发肿大淋巴结, 均伴中度⁶⁸Ga-DOTATATE 摄取。双肺多发结节, 部分伴轻度⁶⁸Ga-DOTATATE 摄取。查¹⁸F-FDG PET/MR: 左侧颈部占位, 左肺门巨大占位, 纵隔多发肿大淋巴结, FDG 摄取增高。双肺多发结节, 部分伴 FDG 摄取增高。后行“左肺下叶黏膜活检标本”神经内分泌肿瘤伴有 Calcitonin 及个别 ACTH 表达, 倾向转移性 MTC。免疫组化: SSTR2A(小灶弱+), Calcitonin(+), ACTH(个别+), CEA(+), Ki67(约 5%+)。“左侧颈部包块”形态学考虑神经内分泌肿瘤, 符合 MTC 转移/浸润。CEA(+), ACTH(极个别弱+)。**讨论** MTC 是一种源于产生降钙素的甲状腺滤泡旁 C 细胞的恶性肿瘤, 占所有甲状腺癌的 1% 到 2%, 包括散发性和家族性两种类型。MTC 伴有异位促肾上腺皮质激素(ACTH)分泌者罕见, 仅占所有患者的 0.7%。内源性库欣综合征以糖皮质激素分泌过多为特征, 80% 为 ACTH 依赖性, 通常由垂体皮质激素腺瘤(库欣病)引起。在大约 20% 的患者中, ACTH 是由非垂体肿瘤产生的, 包括胸腺、肺小细胞癌、胰腺、嗜铬细胞瘤、MTC 等。MTC 是 2%~8% 异位库欣综合征 ACTH 分泌的来源。肿瘤可以在任何时间开始分泌 ACTH, 有病例报告最长在确诊 MTC 20 年后肿瘤开始分泌 ACTH。在异位库欣综合征的诊断中, 传统的影像学手段包括 CT/MR 等诊断效能较低, 约为 50~60%。在核医学显像

中, ¹⁸F-FDG 的诊断效能有限, 约为 51.7%, 而⁶⁸Ga-SSTR-PET/CT 有高达 100% 的敏感度。本案例中的患者为 MTC 转移伴异位库欣综合征, ¹⁸F-FDG PET/MR 在转移灶的评估中有较好作用, 而⁶⁸Ga-DOTATATE PET/MR 显像不仅可以补充转移灶的探测, 同时在异位 ACTH 定位中有最高的敏感性, 本案例为首次报道⁶⁸Ga-DOTATATE 与¹⁸F-FDG 双核素 PET/MR 显像辅助定位诊断 MTC 转移灶所致异位 ACTH 综合征。

【2063】两例甲亢¹³¹I 治疗后复发、指标较前增高病例报道 刘秀霞(安徽医科大学第二附属医院核医学科) 李飞

通信作者: 李飞, Email: lifei007@139.com

病例资料 病例 1 患者女, 甲亢病史 4 年余, 表现为眼球突出, 伴心慌、多汗、怕热, 予抗甲状腺药物甲巯咪唑治疗, 未发生药物副作用。定期复查, 甲状腺功能 TSH 始终降低, 症状缓解不明显, 要求行¹³¹I 治疗, 停甲巯咪唑半个月后行相关检查。摄碘率低于正常范围, 摄碘率正常, 但患者治疗意愿强烈, 遂完善检查后行¹³¹I 治疗, 剂量给予 15mCi(固定剂量), 治疗后症状有所好转。但 4 个月后再次复发, 甲状腺激素水平、摄碘率、摄碘率较前明显增高, 完善检查后行第二次¹³¹I 治疗, 剂量给予 11.5mCi(55.81×0.11/0.8485=11.5)。二次碘治疗后 2 月复查 T₃ 正常、T₄ 降低、TSH 升高, 左甲状腺素钠替代治疗。第一次¹³¹I 治疗前检查: 甲状腺激素及抗体: T₃ 2.77nmol/L, FT₃ 8.22pmol/L ↑, T₄ 172.3nmol/L, FT₄ 29.36pmol/L ↑, TSH < 0.005mIU/L ↓。TRAb0.77IU/L, A-TG482.00IU/ml ↑, A-TPO9.90IU/ml, TBG18.8μg/ml, TG7.97ng/ml。摄碘率 2h: 11.92%, 6h: 17.48%, 24h: 23.46%。甲状腺显像: 1 甲状腺弥漫性增大(估重 97.36g), 摄碘功能正常(摄碘率 2.7%), 请结合临床; 2 甲状腺左侧叶上极及中部“凉结节”, 请结合超声检查。甲状腺超声示: 甲状腺体积增大 甲状腺弥漫性病变; 甲状腺左侧叶混合性结节(TI-RADS: 3 类); 两侧叶低回声结节(TI-RADS: 3 类)。第二次¹³¹I 治疗前检查: 甲状腺激素及抗体: T₃ 8.25nmol/L ↑, T₄ >320.00nmol/L ↑, TSH < 0.005mIU/L ↓, TRAb11.52IU/L ↑, TGA284.10IU/ml ↑, TPOAb196.90IU/ml ↑。摄碘率 2h: 60.86%, 6h: 77.61%, 24h: 84.85%, 48h: 80.14%, 有效半衰期为 4.9 天。甲状腺显像: 甲状腺弥漫性增大(估重 88.81g), 摄碘功能增强(摄碘率 24.5%), 符合甲亢表现。甲状腺超声: 甲状腺体积增大 甲状腺弥漫性病变, 左侧叶混合性结节(TI-RADS: 3 类); 甲状腺两侧叶低回声结节(TI-RADS: 3 类)。病例 2, 患者女, 甲亢病史 3 年余, 表现为心慌、怕热、手抖, 予抗甲状腺药物甲巯咪唑治疗 2 年余, 未发生药物副作用, 复查甲状腺功能正常后停甲巯咪唑八月。症状再现半个月, 要求行¹³¹I 治疗。摄碘率低于正常范围, 摄碘率正常, 但患者治疗意愿强烈, 遂完善检查后行¹³¹I 治疗, 剂量给予 10mCi(固定剂量), 治疗后症状有所好转。但碘治疗四月后再次复发, 甲状腺激

素水平、摄碘率、摄得率较前明显增高,完善检查后行第二次¹³¹I治疗,剂量给予6.0mCi(25.64×0.12/0.5158=6.0)。二次碘治疗后2个月复查T₃、T₄降低,TSH正常。第一次¹³¹I治疗前检查:甲状腺激素及抗体:T₃ 1.410nmol/L,FT₃ 4.130pmol/L,TT₄ 83.920nmol/L,FT₄ 16.270pmol/L,TSH 0.010mIU/L↓,TRAb 1.69IU/L,A-TG>4000.00IU/ml↑,A-TPO 426.80IU/ml↑,TBG 15.40μg/ml,TG 0.52ng/ml↓。摄碘率2h:13.73%,6h:27.21%,24h:40%,48h:43.9%。甲状腺显像:甲状腺弥漫性增大(估重50.90g),摄得功能增强(摄得率3.5%),符合甲亢表现。甲状腺超声示:甲状腺弥漫性病变双叶低回声区(TI-RADS 3类)。第二次¹³¹I治疗前检查:甲状腺激素及抗体:T₃ 3.340nmol/L↑,FT₃ 12.560pmol/L↑,T₄ 172.000nmol/L,FT₄ 42.980pmol/L↑,TSH<0.005mIU/L↓;促甲状腺受体抗体>40.00IU/L↑。摄碘率为2h:43.05%,6h:61.48%,24h:51.58%,48h:49.09%,有效半衰期为5.6d。甲状腺显像:甲状腺摄得功能增强,请结合临床(25.64g,10.4%);甲状腺放射性分布欠均匀,请结合超声检查。甲状腺超声示:甲状腺弥漫性病变。讨论“甲亢”是甲状腺功能亢进症的简称,是多种病因使甲状腺的激素分泌过多而引起一系列的临床综合征。甲亢根治方法之一就是¹³¹I治疗,其优点包括并发症少、复发率低、疗效明显、经济、简单、安全等。绝大部分患者¹³¹I治疗可一次性治愈,部分患者可能需要二次治疗。两例病例第一次治疗时因摄碘率不高或轻度增高,采用固定剂量。第二次治疗时摄碘率明显高于正常,采用个体化剂量。虽然剂量较第一次低,但二次治疗后2个月即发生甲减。关于重复¹³¹I治疗但症状较前加重的病例,搜索文献,国内未见报道。病因不详。笔者在临床中遇到一例病例,甲亢¹³¹I治疗后定期复查,¹³¹I治疗后4月复查甲状腺激素水平较前明显升高,高代谢症状不明显,建议患者2次治疗。患者因自身时间问题,要求延后治疗。20余d后再次复查甲状腺功能,TSH升高,T₃、T₄降低,排除实验室误差,患者有腹胀症状,考虑为甲状腺功能减退。此两例病例碘治疗后症状较前加重,实验室检查较前亢进,是否为一过性的增高?¹³¹I治疗后很快发生甲减,¹³¹I治疗介入时间是否过早?结果不得而知。在¹³¹I治疗后重复治疗的患者中,定期随访甲状腺功能数次,动态观察趋势,非常重要。

【2064】PET/CT定位协助诊断腹壁血管内大B细胞淋巴瘤一例 刘秀霞(安徽医科大学第二附属医院核医学科) 张敬苗 陈红 朱夏夏 李飞

通信作者:李飞,Email:lif007@139.com

病例资料 患者女,51岁,系“发热2个月余”入院。患者2月前无明显诱因下出现发热,多以下午及晚间发热,多为低热,体温最高达38℃,热前有畏寒,无寒战,体温可自行下降至正常,无头痛、咳嗽咳痰、腹痛腹泻、尿频尿急尿痛、关节肿痛等不适。有高血压病史7年,口服药物治疗中。血常规+CRP:C-反应蛋白129.3mg/L↑,白细胞计数5.66×10⁹/

L,中性粒细胞绝对值4.86×10⁹/L,淋巴细胞绝对值0.42×10⁹/L↓,红细胞计数3.74×10¹²/L↓,血红蛋白108g/L↓,血小板计数159×10⁹/L。肿瘤四项:癌胚抗原、甲胎蛋白、糖类抗原19-9、CA72-4均正常。糖类抗原125 111.40U/ml↑(0~35)。血清K-LC,λ:K链5440.00mg/L↑(1700~3700),λ链2250.00mg/L↑(900~2100)。尿液K-LC,λ:K链7.46mg/L↑(0~7.10),λ链3.65mg/L。乳酸脱氢酶304U/L↑。腹盆腔CT增强:1.肝脏形态欠佳,密度不均,增强后强化不均,考虑肝硬化改变,必要时结合MR;2.脾大;3.腹腔肠系膜间隙脂肪密度增高伴多发中小淋巴结,考虑脂膜炎,与2020年5月8日老片相仿;4.肝门部及肝胃间隙多发肿大淋巴结,右侧心膈角区、腹膜后多发中小淋巴结;纤维结肠镜:大致结肠黏膜像正常。(腹腔积液)LCT:镜见炎细胞、淋巴细胞、间皮细胞,未发现恶性细胞。PET/CT腹盆壁皮下及腹盆腔内肠系膜间隙脂肪密度增高,多发淋巴结(右侧内乳、心膈角处腹盆腔内),¹⁸F-FDG代谢增高,肝右叶近肝门处局灶性¹⁸F-FDG代谢增高,一并考虑为炎性改变?淋巴瘤?建议腹壁局部高代谢结节活检;腹盆腔积液;病理诊断患者行术前PET/CT定位腹壁皮下结节,后行腹腔镜探查+腹腔淋巴结活检+肝活检术+腹壁皮下结节活检术,病理示(腹部皮下结节)诊断为血管内大B细胞淋巴瘤。腹腔淋巴结呈反应性增生,未见确切肿瘤。腹腔网膜,镜检为网膜组织,表面局灶见纤维组织增生,部分血管扩张充血。讨论血管内大B细胞淋巴瘤(IVLBCL)是一种罕见的弥漫大B细胞淋巴瘤(DLBCL)的亚型,估计发病率低于百万分之一。该患者术前在本科行腹壁结节定位,术后病理仅腹壁结节提示为血管内皮大B细胞淋巴瘤,其活检组织未见明显肿瘤性病变。故对于此病例,PET/CT定位意义重大。但也有报道FDG-PET可能出现假阴性PET/CT。鉴别诊断包括淋巴瘤样肉芽肿、原发性CNS淋巴瘤、CD5+DLBCL、反应性淋巴组织增生、血管炎、急性白血病以及伴有血管内成分的淋巴瘤。

【2065】全身骨显像诊断常见骨肿瘤少见类型一例 张敬苗(安徽医科大学第二附属医院核医学科) 李飞

通信作者:李飞,Email:miao3820520@163.com

病例资料 患者女性,41岁。因左上臂疼痛伴活动受限3个月就诊。查CT示左肱骨干、锁骨胸骨端、关节盂、尺桡骨近段、左侧部分肋骨多发异常密度。MRI颈椎平扫示左侧肱骨弯曲变形,肱骨干全程骨髓腔内散在斑片状长T₁长T₂信号,形态不规则,部分骨皮质变薄呈膨胀性改变,部分病变可见低信号影环绕,左侧肩胛骨、部分肋骨信号异常。左上臂周围软组织结构未见明显异常信号。全身骨显像:右侧肱骨头、左侧锁骨胸骨端、左侧肱骨、左侧尺、桡骨近段、左侧部分肋骨、左侧胫骨体及左侧股骨中上段、左侧枕骨多发放射性浓聚影。左肱骨肿瘤穿刺活检术,镜检见纤维性-骨性病变,病理考虑为纤维结构不良。讨论纤维结构不良是一种骨髓与网状骨被纤维结缔组织和不规则骨所替代的纤维骨性病变,属于少见的良性骨病,好发年龄为10岁左右,

女性略多于男性。其可以发生在任何骨骼,可单发,也有多发。单发性骨病损多位于股骨、胫骨、肋骨或颌面骨。病变多局限在肋骨的一段或长骨的干骺端。多发性病例常偏向一侧肢体,发病部位以股骨、胫骨、腓骨和骨盆较多,双侧受累者并不对称。X线根据纤维成分多少有以下不同表现:①以纤维成分为主者,表现为大片骨疏松区或有囊腔形成;②化骨多而广泛者,呈典型的磨砂玻璃样改变;③混杂有软组织者,则成云雾状,骨皮质变薄,膨胀,但无骨膜反应。CT表现;对于多发型纤维结构不良的诊断,一次全身扫描,就可全面诊断,使患者的受照剂量大大减少。

【2066】全身骨显像诊断少见股骨病变 1 例 张敬苗(安徽医科大学第二附属医院核医学科) 李飞

通信作者:李飞,Email:miao3820520@163.com

病例资料 患者男,27岁。因右膝疼痛2个月,加重1周就诊。查膝关节CT示右侧股骨外侧髁见一椭圆形低密度骨质破坏区,骨膜反应不明显,边缘模糊不清,无硬化边,大小约41mm×25mm,CT值约72HU,邻近骨皮质尚完整。MR示股骨外侧髁内可见类圆形更长 T_1 、更长 T_2 信号影,边界尚清。血常规正常。全身骨显像示右侧股骨外侧髁、右侧胫骨上段骨盐代谢增高。右股骨远端骨肿瘤切开活检术,结合影像学改变诊断透明细胞软骨肉瘤。3年后复查全身骨显像示右侧胫骨中上段骨盐代谢增高,考虑透明细胞软骨肉瘤转移可能。**讨论** 透明细胞软骨肉瘤属于软骨肉瘤中少见的一种亚型,为低度恶性的骨肿瘤,一般在发病年龄为30~49岁,男性多于女性,好发于长骨干骺端,股骨和肱骨近端为最常见发病部位。临床表现主要为关节疼痛、关节积液和活动受限,可伴骨折。由于该肿瘤恶性程度低,生长缓慢,病程长,数月至数年不等,局部症状不明显或仅有慢性疼痛,极易误诊。影像学上CT多表现为溶骨性骨质破坏,可有边界清楚的硬化性边缘,出现髓内浸润,局部骨皮质破坏,但骨膜反应和软组织肿块少见。MRI在 T_1 WI上呈等或低信号,在 T_2 WI上呈高信号,其内可见低信号的基质钙化,增强表现为不均匀或线样强化。长管状骨病变常侵袭骨髓及干骺端,可有软组织肿胀,但无骨膜反应和肿瘤新生骨。个案报道两例均提示 ^{18}F -FDG PET/CT表现为高代谢,其中一例出现多发骨及肺转移。本例患者 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP骨显像表现为骨盐代谢异常增高,并在复查中发现可疑转移病灶。

【2067】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断罕见骨肿瘤一例 张敬苗(安徽医科大学第二附属医院核医学科) 李飞

通信作者:李飞,Email:miao3820520@163.com

病例资料 患者男,37岁。因左髌疼痛10余d就诊。查CT髌关节平扫+三维:左侧股骨上段及右侧股骨颈异常密度,倾向良性病变(骨纤维结构不良可能)。全身骨扫描:1左侧股骨上段骨盐代谢增高,结合CT考虑为转移性骨肿瘤可能大。男性肿瘤十一项:CA72-4 13.47↑(0-6.90 U/ml),余正常;肝肾功能、血常规、免疫十项、血沉及C-反应蛋

白均正常。查 ^{18}F -FDG PET/CT:左股骨上段髓腔见片状密度增高影,边缘尚清,密度不均匀, ^{18}F -FDG代谢增高, SUV_{max} 9.9,延迟显像 SUV_{max} 10.1。左股骨肿物清除术后病理示肿瘤由成骨细胞产生的大量骨样组织及相互吻合的编织骨构成,其间见富于血管的纤维间质及散在分布的破骨细胞样巨细胞,拟诊为骨母细胞瘤。**讨论** 骨母细胞瘤又称成骨细胞瘤,临床较少见,起源于成骨性结缔组织,是一种中间性低度恶性肿瘤,有复发和转移显像。好发于11-30岁青年,男性略多于女性。好发于脊椎椎体附件,其次为四肢长管状骨、手足管短状骨。临床主要表现为不同程度的疼痛。CT表现为骨质囊性破坏,局部膨胀,边缘骨质硬化环及伴点状、沙粒状钙化的瘤巢,边界清晰,病灶破坏骨皮质可形成软组织肿块,MRI无特异性表现。PET-CT表现代谢明显增高, SUV_{max} 14.3~16.0,本病例代谢亦明显增高,延迟显像较早期相仿。病理上,大体观为红色或灰色的有沙砾样物质的富含血管的肿瘤,其组织学表现有三大特征:(1)丰富的骨母细胞;(2)间质有丰富的血管;(3)丰富的骨样组织互相连接成条索状,其中有不同程度的钙盐沉积形成骨小梁,骨小梁排列规则。

【2068】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断罕见同时性多原发恶性肿瘤一例 朱夏夏(安徽医科大学第二附属医院核医学科) 李飞

通信作者:李飞,Email:lifei007@139.com

病例资料 患者男,73岁;系“暗红色血便10d”就诊;肠镜提示:结肠息肉(距肛缘40cm见2.5cm×3.5cm息肉样增生,表面糜烂,粗蒂),病理示管状腺瘤,部分腺体低级别上皮内瘤变,少量高级别上皮内瘤变。消化道钡餐:提示结肠多发小憩室。腹部增强CT提示肝右叶后下段占位,倾向于转移性肿瘤,左肾上极结节灶伴强化,考虑肿瘤,转移?血生化基本正常。既往胆囊结石手术史20余年,左肩皮脂腺瘤手术史20余年,糖尿病、高血压病史,否认乙肝、结核,否认其余手术及外伤史。入院行PET/CT检查,见:左上肺小结节、肝S6段低密度影、左肾上极稍低密度影,FDG代谢均轻度增高(SUV_{max} 分别为1.5、3.7、2.4);乙状结肠局部肠壁增厚,FDG代谢异常增高(SUV_{max} 为29.4);前列腺右侧外周带局灶性FDG代谢增高(SUV_{max} 为3.5)。患者后辗转多家医院行肝脏介入治疗、乙状结肠肿物切除、左肾上极占位切除,病理分别提示肝细胞肝癌、乙状结肠腺癌、左肾透明细胞癌。后于外院行前列腺MRI提示前列腺增生伴异常信号,考虑局灶性前列腺癌;左上肺结节经多方会诊考虑肺癌,均欲择期手术。**讨论** 多原发恶性肿瘤是指同一患者的同一器官或多个器官、组织同时或先后发生的2种或2种以上的原发性恶性肿瘤,全身各处均可发生。好发年龄为50~70岁,发生部位以头颈部、食管、肺、胃肠道居多;泌尿系统、乳腺及妇科肿瘤在多原发肿瘤中所占比例也较高。发生间隔时间不足6个月者为同时性多原发恶性肿瘤(synchronous multiple primary malignant neoplasms, SMPNs),超过6个月者为异时

性多原发恶性肿瘤 (metachronous multiple malignant neoplasms, MMPNs), 其中同时性约占 1/3, 异时性约占 2/3。其发病原因尚不明确, 多认为是多种致癌因素共同作用的结果, 可能与环境、自身、医疗等因素相关。其治疗原则与单发肿瘤同样以手术、放化疗等根治性及辅助性的综合治疗为主, 一旦确诊为多原发恶性肿瘤, 对待后续原发肿瘤应与第一原发肿瘤相同行根治性治疗。如果为同时性多原发肿瘤, 能同时行手术切除则选择手术治疗, 否则需兼顾并以恶性程度较高者为主。多原发恶性肿瘤中异时性多原发恶性肿瘤预后明显好于同时性多原发恶性肿瘤。

【2069】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断高代谢癌性胸腔积液一例 朱夏夏 (安徽医科大学第二附属医院核医学科) 李飞

通信作者: 李飞, Email: lifei007@139.com

病例资料 患者女, 80 岁; 系“胸闷 3 个月”就诊。患者检查前 3 个月开始无明显诱因下出现胸闷不适, 偶有咳嗽, 无明显胸痛、咳痰及咯血, 无畏寒发热及盗汗。后行肺部 CT 检查提示左上纵隔旁占位, 考虑肺癌; 双侧胸腔积液。肿瘤标志物: 癌胚抗原 171.30ng/ml, 糖类抗原 19-9 1819U/ml, 糖类抗原 125 200.10U/ml, 糖类抗原 15-3 40.32U/ml, 神经元特异性烯醇化酶 23.90ng/ml, 非小细胞肺癌相关抗原 37.38ng/ml, 人附睾蛋白 4 809.10pmol/L, AFP/CA15-3 阴性。血常规基本正常。PET/CT 检查诊断左肺上叶肺癌伴双侧胸膜、肾上腺、纵隔及左腋下淋巴结、骨多发转移; 双侧胸腔积液。其中右侧胸腔积液中近背侧呈条片状放射性摄取增高, SUV_{max} 为 13.5, 余积液未见明显放射性摄取。延迟显像患者俯卧位扫描, 可见右侧胸腔积液弥漫性放射性摄取增高, SUV_{max} 为 4.7。患者后行超声检查提示双侧胸腔积液 (右侧内液不纯, 内充满密集点状回声, 内透声差)。抽取右侧胸腔积液送检病理, 可见腺癌细胞, (右侧胸腔积液细胞蜡块); 免疫组化标记指标倾向为转移性肺癌。讨论 胸腔积液是肺癌患者常见的临床表现, 在疾病的发生发展过程中约 10~50% 的患者可能出现恶性胸腔积液。但并非所有的胸腔积液都属恶性, 如阻塞性肺炎、肺不张及包括结核等其他炎性病变都可能引起胸腔积液。胸腔积液内可见 FDG 代谢增高者并不少见, 但本例双侧胸腔积液中, 仅见右侧胸腔积液有摄取, 且呈分层改变, 非常少见。作者认为该摄取可能与胸腔积液中高含量的脱落癌细胞有关。早期显像因为系全身扫描, 患者平躺、摆位、定位像扫描、直至核素扫描至胸部时已至少保持体位 3~5 分钟, 因而胸腔积液中可见沿背侧走形的条片状高 FDG 代谢区域沉淀; 而延迟扫描时患者俯卧位摆位, 继而开始扫描, 保持体位时间短, 导致脱落细胞未充分沉淀, 因而可见胸腔积液内弥漫性 FDG 代谢增高。后续右侧胸腔积液超声亦提示其内液体不纯, 见密集点状回声, 与左侧胸腔积液不同, 且胸腔积液脱落细胞学结果得到证实, 作者认为可以与此推测相互佐证。但脱落细胞为何会出现如此明显的 FDG 摄取还待进一步研究。

【2070】甲亢合并高钙血症一例 庞小溪 (安徽医科大学第二附属医院核医学科) 黄山 贾子强 孙晓洁 李飞
通信作者: 李飞, Email: lifei007@139.com

病例资料 患者女, 32 岁。因颈部增粗, 伴心慌、多汗、体重减轻半月就诊。门诊查十二通道常规心电图检查窦性心动过速。TRAb38.18 IU/L ↑, TgAb16.94 IU/ml, TPO-Ab104.7 IU/ml ↑; $T_3 > 10$ nmol/L ↑, $FT_3 > 50$ pmol/L, $T_4 > 320$ nmol/L ↑, $FT_4 > 100$ pmol/L ↑, TSH<0.005 mIU/L。肝功能: ALT61 U/L ↑, AST₃9 U/L ↑, DBIL5.0 μmol/L ↑。血常规基本正常。甲状腺超声: 弥漫性病变, 3 类结节。住院后反复查血钙 2.54~2.82mmol/L ↑, 血镁 0.57~0.71mmol/L ↓, 血无机磷 1.71 ↑, PTH<3.0pg/ml ↓, 1,25-OH-VD₃: 26.1ng/ml ↓。肿瘤标志物女性九项: NSE30.11 (1.0~16.3), 人附睾蛋白 4: 66.4 ↑ (0~60.5), 余阴性。尿钙 13.12 mmol/24h ↑。完善甲状腺显像: 弥漫性增大, 摄碘功能增强。甲状腺摄碘率明显增高。全身骨扫描: 颅骨人字缝骨盐代谢增高, 余骨未见明显异常。给予 6.8 mCi ¹³¹I 治疗甲亢后出院。20 天后门诊随访, 查血常规基本正常, 转氨酶较前好转, 血钙 2.73mmol/L ↑, 镁 0.73mmol/L ↓。讨论 甲亢是核医学科最常见的疾病之一。文献报道甲亢合并高钙血症发生率差异较大: 3%-30%, 但笔者临床经验其发生率低于文献报道。其具体机制不详, 可能主要与骨吸收增加、骨钙动员有关。过多甲状腺激素可通过儿茶酚胺受体活性增加, 激活破骨细胞活性、增强 PTH 对骨吸收, 影响骨代谢而致血钙升高。其次胸腺组织可表达 TSH 受体, 受 Graves 病时升高的 TRAb 刺激, 出现胸腺增生, 而且胸腺组织可以合成分泌甲状旁腺激素相关肽 (PTHrP), 导致高钙血症。另外, 过多的甲状腺激素长时间作用于肾上腺素能受体, 可使甲状旁腺发生功能亢进, 且多为甲状旁腺腺瘤。最后, 甲状腺与甲状旁腺在胚胎时期均起源于鳃状结构, 二者是否相关, 目前尚不清楚。高钙血症临床表现多样, 若高钙危象处理不当, 可致患者死亡。如果甲亢合并高钙血症发生率如既往文献所说高达 30%, 那么该问题必须引起足够重视。当甲亢患者出现厌食、恶心、呕吐等消化道症状时, 不要仅考虑是否有甲亢性肝病、甲亢性心脏病合并心衰、低钾血症、甲亢危象, 淡漠型甲亢及 ATD 不良反应外, 还应警惕是否合并了高钙血症的可能。一旦发现高钙血症, PTH 是鉴别甲亢患者高钙血症原因最有用的指标。单纯甲亢引起的高钙血症, PTH 正常或受抑降低; 但若因同时伴发原发性甲旁亢, 则 PTH 升高, 且多为腺瘤。控制甲亢后, 高钙血症仍未解除, 可明确甲亢合并原发性甲旁亢的诊断, 即使超声、⁹⁹Tc^m-MIBI 甲状旁腺显像均为阴性。既往文献提示 ¹³¹I 治疗甲亢会是诱发高钙危象, 但笔者认为该结论依据不足。甲亢引起的高钙血症, 基本治疗是控制甲亢, 同时处理高钙血症; 当确定存在甲旁亢时, 需在甲亢控制情况下, 应积极进行手术探查, 减轻和消除高钙血症的危害。

【2071】罕见肺原发肿瘤伴曲霉菌感染¹⁸F-FDG PET/

CT 显像一例 黄山(安徽医科大学第二附属医院核医学科) 李飞

通信作者:李飞,Email:lif007@139.com

病例资料 患者女,15岁;系“咳嗽1个月,发热伴左侧胸痛4d”就诊。患者入院前1个月无明显诱因下开始出现咳嗽,以干咳为主,无明显咳痰,未予以重视,无特殊治疗。4d前患者开始出现发热,热前无明显畏寒、寒战,体温最高38.5℃,无夜间有盗汗不适。就诊当地医院胸部CT提示双肺多发软组织密度影。生化检查:甲胎蛋白159.50ng/ml↑,糖类抗原125:42.12U/ml↑,人附睾蛋白4:79.45pmol/L↑;红细胞沉降率67mm/h↑;C-反应蛋白127.6mg/L↑,血红蛋白107g/L↓,铁蛋白254.20ng/ml↑;PCT IL-6:69.7pg/ml↑。PET-CT:1.前上纵隔、双肺多发大小不等肿块(SUV_{max}:26.9),双肺门及纵隔多发肿大淋巴结,¹⁸F-FDG代谢不均匀增高。穿刺病理:1.(左固有上叶新生物活检)呈急性炎症,较多嗜酸性粒细胞浸润;局部黏膜表面坏死,上皮组织见少量圆形细胞,肿瘤不能除外。2.(右下叶叶新生物活检)镜见大部分为出血、坏死组织及炎性渗出物,其中见曲霉菌丝及孢子;另见少量黏膜组织;上皮见圆形、卵圆形肿瘤细胞弥漫分布,细胞较一致,轻度异型,胞质半透明,可见个别核分裂像;免疫组化结果:CK7(-),TTF-1(-),CK5/6(-),Syn(-),CgA(-),CD56(-),Ki-67(+,约20%),CKpan(+),P63(-),SMA(-),HMB45(-),Vimentin(+);考虑为上皮源性肿瘤,唾液腺型肿瘤可能,继发曲菌感染。**讨论** 原发性肺唾液腺型肿瘤是一组起源于气管、支气管黏膜腺体的低度恶性肿瘤,其组织学特征与涎腺肿瘤类似,发病率较低。原发性肺唾液腺型肿瘤包括黏液表皮样癌、腺样囊性癌、上皮-肌上皮癌、腺泡细胞癌、多形性腺瘤癌变和恶性支气管内黏液样肿瘤。有报道发病年龄3~78岁,大多集中在青中年。临床表现咳嗽、痰中带血、喘鸣等,其中咳嗽是成年患者最常见的首诊症状。影像学检查该类肿瘤多发生于中央气道,向腔内凸起,界限清楚,易破坏支气管软骨,导致气道阻塞或塌陷,有较典型的阻塞性肺炎或肺不张的影像特征而缺乏那种边缘不规整、有毛刺等特异性的影像表现,¹⁸F-FDG PET/CT显像显示病灶葡萄糖代谢不同程度增高,有研究表明¹⁸F-FDG PET/CT显像所测得的MTV和TLG与患者的临床病理特征有关。形态学和免疫组化表型与其他肺癌有一定的重叠性,给术前诊断带来了难度,故要求医师取活检组织时,仔细操作,减少损伤、漏诊及误诊。目前实验室检查诊断缺乏敏感性和特异性均较高的指标。原发性肺涎腺型肿瘤病恶性度较低,较少发生远处转移,手术切除是其主要的治疗方法。

【2072】淋巴瘤化疗药物致肺损伤¹⁸F-FDG PET/CT显像一例 郭仲秋(上海市第二军医大学附属长海医院核医学科) 程超

通信作者:程超,Email:13501925757@163.com

病例资料 患者女,31岁,发现右颈部淋巴结肿大6个

月余,2019年8月6日本院¹⁸F-FDG PET/CT提示全身多发高代谢肿大淋巴结,脾脏增大伴代谢增高,考虑淋巴瘤可能;2019年8月8日右颈部淋巴结活检确诊为B细胞淋巴瘤,滤泡性淋巴瘤I级,滤泡为主型。2019年8月16日至2019年10月18日于本院行R-CHOP方案(利妥昔单抗+环磷酰胺+多柔比星+长春地辛+地塞米松)化疗4次,2019年11月7日于本院再次行PET/CT检查评估全身情况,PET/CT提示全身淋巴结较前片前缩小,代谢减低;两肺弥漫性斑片影伴代谢增高,SUV_{max}=3.4,考虑淋巴瘤浸润可能,感染性病变待排。后行支气管肺泡灌洗术,灌洗液培养:未查见真菌、抗酸杆菌、卡氏肺孢子虫。并行激素甲强龙80克/日治疗,2019年11月11日复查胸部CT:两肺改变较前片明显好转。患者最终诊断为化疗性肺损伤。**讨论** 化疗性肺损伤是指淋巴瘤患者接受化疗后,全身淋巴瘤病灶缩小消失的同时,肺内又出现新发病变,与全身其他病灶的改变不平行,在排除其他因素后,这些肺内的新发病灶称为化疗性肺损伤,患者可无明显症状。化疗性肺损伤患者在停药及接受激素治疗后,短时间内复查CT肺内病变可明显减轻。研究报道,接受化疗的患者中,出现肺损伤的比例是10%。既往诊断淋巴瘤患者化疗性肺损伤的依据是患者出现呼吸系统症状并以胸部CT为主要影像学检查手段。目前,¹⁸F-FDG PET/CT已成为评估部分淋巴瘤、尤其是弥漫大B细胞淋巴瘤(diffuse large B-cell lymphoma,DLBCL)的分期及化疗效果的标准影像学检查方法,可能会更早发现一部分症状隐匿的化疗性肺损伤患者。因此部分化疗性肺损伤可能被误诊为淋巴瘤的新发肺内浸润。但如果患者原有淋巴瘤病灶明显缩小或消失,但肺内出现了新发病灶,且与淋巴瘤病灶变化不平行,这种病灶变化不一致的现象提醒医师应考虑到淋巴瘤肺内浸润以外的可能,结合其他情况,做出了化疗性肺损伤的临床诊断,并最终经治疗与随访复查确诊。因此,如果在患者治疗期间发现新发肺内病变,需要注意结合临床表现和实验室检查慎重诊断,以免延误治疗。PET/CT在此疾病中的作用是早期发现尚未出现临床症状的肺损伤,以尽早开始临床干预。在今后的PET/CT检查中,应对这一疾病加强认识,使患者早期得到正确治疗。

【2073】甲状旁腺显像一例 赵敏(淄博市中心医院)

姚文良 杨宁 孙虎魁 刘红 程大彦 张聪

通信作者:姚文良,Email:wenliangy@sohu.com

病例资料 患者男,53岁,发现颈部肿物半年余,较大者位于左侧叶,约花生米样大小,扪之无疼痛。伴高钙、低钾、高尿酸,伴泌尿系结石。不伴局部疼痛、发热、消瘦、手足震颤。自述曾查甲状腺激素,无明显升高。4年前因左肾结石行体外冲击波碎石治疗;10月前行甲状腺穿刺活检术,病理示滤泡上皮细胞,Bethesda分级:Ⅱ级;9月前患者于本院诊“甲状旁腺功能亢进症、甲状腺多发结节”;于2019年7月4号住院。甲状腺超声:甲状腺腺体内探及多发结节回声,较大者:M1:18mm×14mm(右叶中下部,低回声),边界尚清,

形态欠规则,内可见少许液性暗区,内可见点状强回声,后方伴“彗星尾”征。CDFI:结节内探及血流信号,弹性成像:评分3分。M2:23mm×15mm(左叶下极,等回声),边界清晰,形态规则,内回声欠均质,CDFI:结节周边探及环状血流信号,弹性成像:评分2分。左叶下方探及等回声结节,大小约9mm×6mm,边界清晰,形态规则,内回声尚均质,CDFI:结节内探及血流信号,弹性成像:评分1分。结论:甲状腺多发结节。甲状腺左叶下方等回声结节(来源于甲状旁腺?)。2019年7月2日甲状旁腺激素:867 pg/ml,血钙:2.85mmol/L(2.20~2.97),血磷:0.58mmol/L(0.90~1.97)。2019年7月5日甲状旁腺激素:824 pg/ml 尿素:6.91mmol/L(2.90~7.20),肌酐:134μmol/L(40.0~135)。甲状旁腺延迟显像结果:相当于甲状腺左叶下极处见明显显像剂异常浓聚灶;相当于右叶甲状腺中部见显像剂轻度增高影;请结合其他检查并除外甲状腺肿瘤病变。甲状腺显像结果:左叶下极热结节。2019年7月9日行甲状腺全切+左侧颈部淋巴结清扫+甲状旁腺肿瘤切除术。术后病理:(左侧)甲状腺微小乳头状癌[肿瘤直径0.1cm(结合快速冰冻切片)]伴非典型滤泡性腺瘤及(右侧)甲状腺高分化甲状旁腺瘤(肿瘤V:1.8×1.5×1cm³),肿瘤侵及(右侧)甲状腺被膜外其切缘未见癌细胞,(左侧)甲状腺被膜外淋巴结微小转移乳头状癌1/3,(中央区)淋巴结转移乳头状癌1/4,少许甲状旁腺组织及间质神经纤维束均未见肿瘤侵犯。免疫组化:(甲状旁腺瘤)PTH:(+);CKAE1/AE3:(+);CK8/18:(+);TG:(-);CT:(-);CK19:(-);Vimentin:(-);Ki-67:(+)S占3%。特殊染色:淀粉染色:(-)。出院诊断:甲状腺微小癌 甲状腺热结节(高功能腺瘤)甲状旁腺腺瘤 甲状旁腺癌。讨论 1、甲状旁腺显像在诊断甲状旁腺功能亢进中具有重要意义 2、⁹⁹Tc^m-MIBI的甲状旁腺显像,同时也是亲肿瘤显像,要注意是否有甲状腺肿瘤的病变。3、结合甲状腺静态显像,有利于甲状腺结节性质的鉴别。4、甲状旁腺癌是非常罕见的恶性肿瘤,其发病率占有恶性肿瘤的0.005%。可以是散发,也可能是遗传综合症的一部分。部分发生于颈部放射治疗后或发生于肾功能衰竭所致的甲状旁腺功能亢进症。或与甲状腺癌或甲状旁腺瘤病史有关。亦有报道和甲状旁腺增生同时或先后发生。1/3的患者会发生远处转移。目前无单一的遗传基因标记物。通过病理细胞学诊断是困难的。术中应防止破裂。应用免疫组化监测细胞中无PTH,以及无甲状腺球蛋白和降钙素是病理学诊断无功能性甲状旁腺癌的重要依据。首次术后复发一般发生在术后2.5-4.8年,总体生存率为85%左右。

【2074】腹腔显像诊断腹膜透析所致鞘膜积液一例 张翠惠(青岛市市立医院核医学科) 郑飞波

通信作者:郑飞波,Email:zfb197003@163.com

病例资料 患者男,45岁,慢性肾脏病5期,腹膜透析治疗,在家规律CAPD治疗,半个月前无明显诱因出现腹透后右侧阴囊肿胀,并逐渐加重,停腹透治疗后阴囊水肿缓解。

肾功:肌酐、尿素氮升高;血常规:红细胞、血红蛋白偏低;尿常规:尿潜血、尿蛋白阳性。临床为鉴别疝与交通性鞘膜积液行腹腔显像。腹腔显像检查所见:腹腔内见放射性弥漫性分布,右侧阴囊区可见团样放射性分布,随后加做下腹部及会阴部SPECT/CT断层显像,右侧阴囊区见大量放射性摄取增高,同机CT右侧阴囊区见液体密度影。腹腔显像检查意见:右侧阴囊区示踪剂分布增高,考虑腹腔与右侧鞘膜腔之间通道开放,存在交通性睾丸鞘膜积液。随后超声检查示右侧睾丸周围可见无回声包绕,考虑右侧鞘膜积液,交通性积液可能。讨论 腹腔显像是将腹腔不易吸收或吸收率低的放射性显像剂注入腹膜腔,然后根据放射性显像剂的分布情况来做出诊断。一般情况下认为腹腔之外的任何部位出现放射性,均有病理意义。国内最为常用的显像剂是⁹⁹Tc^m-DTPA,使用剂量为3-5mCi,注入显像剂后立即以腹腔为中心的局部采集前后位静态图像。采集时间5min/帧,如腹腔之外任何部位出现异常放射性,可行局部SPECT/CT断层显像。腹膜透析患者会阴部水肿常见的原因是交通性鞘膜积液和疝。本例持续腹膜透析的男性患者出现阴囊水肿,需考虑上述可能:1. 交通性鞘膜积液:先天性鞘状突未闭合,腹腔与睾丸鞘膜腔相通,鞘膜腔内可流入腹腔液体,成为鞘膜腔积液。当腹膜透析时腹腔压力增大,液体更易进入鞘膜腔,出现大量鞘膜腔积液、阴囊水肿。本患者可以看到显像剂进入阴囊,故交通性鞘膜腔积液诊断明确。2. 腹股沟斜疝:当腹腔与鞘膜腔开口较大时,肠道可进入鞘膜腔,称腹股沟斜疝。斜疝是腹膜透析的禁忌,一般放置腹膜透析管前会筛查,如存在腹股沟疝,则需先行疝气修补术。在透析过程中也会出现新发腹股沟疝,发生率约2%-37%。本患者同机CT腹股沟管内未见肠管影,故排除腹股沟斜疝。放射性核素显像是一种以示踪剂技术为基础,安全、简便易行且灵敏性很高的方法。通过显像,观察混有放射性的透析液整个流动过程以及腹部分布情况,可以发现渗透部位、原因。局部SPECT/CT断层显像可以清楚的显示局部组织结构,区分鞘膜腔积液与斜疝,协助临床诊治。

【2075】乳腺癌患者⁸⁹SrCl₂注射剂渗漏的临床处理一例 唐嘉励(自贡市第一人民医院核医学科) 张紫薇 付小林 胡轶姝 张意苑

通信作者:唐嘉励,Email:iodinetang@163.com

病例资料 患者女,60岁。因左乳乳腺癌根治术后2年,末次化疗后6个月,全身多处骨痛3月余就诊。数字评分法(NRS)疼痛评分为5分,口服洛芬待因缓释片(0.2g:13mg)2片 q12h镇痛后疼痛评分为3分。⁸⁹Tc^m-MDP全身骨显像提示:颅骨、脊柱、肋骨、骨盆、双侧肱骨、双侧股骨、双侧胫骨多发骨转移灶。实验室检查:血常规、肝肾功、凝血功能未见明显异常。排除⁸⁹SrCl₂治疗禁忌,于患者右肘静脉置入留置针,注射生理盐水确保静脉通路通常后缓慢注入148MBq ⁸⁹SrCl₂注射剂,再次注入20ml生理盐水促进药物回流。给药后1min,患者注射部位出现轻度红肿,但无局部疼痛及

肿胀等不适,考虑可能发生注射部位药物外渗,嘱患者反复挤压压力球 1 小时,抬高右臂,每次 10min,每天 3 次,并予以早晚局部热敷及按摩,每次 15min,以促进⁸⁹Sr 吸收入血,防止局部放射性损伤。同时使用手持式表面沾污仪测量并记录了距离皮肤 1cm 多个体表位点的放射性活度。测量数据表明,与骨转移部位相比,外渗部位的放射性起初非常高,随时间推移逐渐降低至本底水平,而骨转移部位放射性逐渐升高,在 6h 达到高峰。患者注射部位红肿于渗漏后 2d 消退。院外随访提示 2 个月后患者骨痛明显缓解,停用口服止痛药 NRS 评分降为 2 分。但不幸的是,⁸⁹SrCl₂ 治疗后约 3 个半月,患者死于脑转移并发症。在整个随访期间,患者右臂未出现任何放射性损伤或不适。**讨论** 静脉输液过程中可能会发生药物外渗,尤其是在肿瘤化疗后患者,因血管状况较差,更容易发生药物外渗。在核医学实践过程中,诊断性放射药物外渗并不少见,而治疗性放射药物外渗相对少见。放射性药物外渗的主要危害是局部潜在放射性损伤,因此需要干预。虽然本例我们没能估计出具体外渗剂量,但外渗的⁸⁹SrCl₂ 可以通过抬高注射部位、挤压压力球、局部热敷和按摩等积极干预处理迅速吸收入血,同时不影响治疗效果。因此在发生意外放射性药物外渗的情况下,上述处理方法对于减少局部放射性损伤可能是行之有效的方法。

【2076】肾移植后卡波西肉瘤一例并文献复习 文君(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 刘建军
通信作者:刘建军,Email:nuclearj@163.com

病例资料 患者男,47 岁,汉族。25 年前因肾衰竭行右肾移植手术,术后定期随访,肌酐维持在 90~110μmol/L。患者长期口服米芙,强的松,塞斯平治疗。2017 年 10 月患者查肌酐 130μmol/L,未进行特殊治疗。2018-11 复查肌酐 180.2μmol/L,PRA 提示免疫排斥可能。2018 年 12 月调整抗排异方案为米芙、赛斯平、甲强龙;并行肾穿刺活检,病理:1、符合慢性活动性抗体介导的排斥反应;2、肾小动脉硬化。2019 年 10 月起患者无明显诱因下双下肢出现散在黑色斑点,后逐渐增多、增大并凸出皮肤,2020 年 1 月出现下肢浮肿,未予重视。2020 年 3 月患者自觉浮肿较前明显加重,伴尿量减少,200-300ml/d,伴活动后胸闷气促;右下肢较大肿物中心破溃,无渗血、渗液。查肌酐 328μmol/L,B 超:心包积液,双侧胸腔积液。¹⁸F-FDG PET/CT:1. 双侧小腿皮肤多发结节,左下腹壁结节,FDG 代谢增高,考虑恶性病变,伴右侧腹股沟区、右侧髂总血管旁、腹主动脉旁淋巴结转移可能。2. 移植肾多发结石;原双肾萎缩伴功能减低。肠壁水肿增厚。腹盆腔大量积液。体部及双下肢皮下水肿。3. 两肺散在条索灶。双侧胸腔积液伴两下肺膨胀不全。心包积液。病理:“右侧小腿新生物”皮肤真皮层梭形细胞及血管增生,结合免疫组化,考虑血管源性肿瘤,卡波西肉瘤。免疫组化:CD34(+)、CD31(+)、ERG(+)、HHV-8(+)、Ki-67(20%)、P53(+)、SMA(-)、S-100(-)。**讨论** 卡波西肉瘤(Kaposi's sarcoma, KS)是一种血管内皮细胞起源的肿瘤,其发生与病

毒感染、免疫力低下密切相关。KS 多首发于四肢皮肤,病变主要表现为皮肤暗红或紫黑色的丘疹斑块,可融合成结节状,表面形成溃疡;也可累及内脏器官,如肺、胃肠道等。临床上分为经典型、淋巴结型、移植相关型和艾滋病相关型 4 种。病理组织以梭形细胞增生、含有裂隙状血管为特征。移植相关型病例系器官移植,尤其是肾移植后长期应用免疫抑制剂治疗所致。实体器官移植患者中 KS 的发生率因研究人群而异。542 个南非肾移植患者的研究发现,KS 患病率为 3.9%,占该人群移植后发生恶性肿瘤的 47.7%。而美国器官移植患者中 KS 的发生率极低,约为 0.03%-0.07%。由于多数 KS 的首发病变常位于皮肤,偶有累及骨骼,内分泌系统,泌尿系统和神经系统,CT 和磁共振难以发挥其优势,PET-CT 更有助于发现隐匿病灶和疾病分期

【2077】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断胰腺 IPMN 骨转移一例 顾涛颖(上海复旦大学医学院附属中山医院核医学科) 石洪成

通信作者:石洪成,Email:shi.hongcheng@zs-hospital.sh.cn

病例资料 患者男,65 岁。因间断腹痛 2 个月余就诊。肿瘤指标:CYFRA211 4.2ng/ml,AFP、CEA、NSE、CA19-9、CA125、CA15-3、CA72-4 均(-)。腹部增强 CT:胰腺颈部 MT,腹膜后淋巴结肿大。腹部增强 MRI:胰腺颈部 MT 伴潴留囊肿机会大。超声造影:胰腺体部囊实性占位——良性病变可能。查¹⁸F-FDG PET/CT:胰腺颈部囊实性结节,实性成分伴糖代谢异常增高,大小约为 24.2mm×20.3mm,最大 SUV 值为 4.2,第 3 胸椎溶骨性骨质破坏,最大 SUV 值为 10.5。考虑为胰腺颈部 MT 伴胰周及后腹膜淋巴结转移、第 3 胸椎转移,第 2、4、5 胸椎转移不排除。后行超声引导下胰腺 FNA,病理:导管内乳头状黏液性肿瘤(IPMN)伴上皮内瘤变高级别。CT 引导下第 3 胸椎穿刺,病理:转移性 IPMN。**讨论** 胰腺 IPMN 是发生于胰腺导管内的胰腺外分泌肿瘤,肿瘤源于导管上皮,呈乳头状生长,分泌黏液,引起主胰管和分支胰管的进行性扩张。占胰腺囊性病变的 21%~33%,好发于中老年男性。IPMN 最初被认为主要是导管内非侵袭性肿瘤,后来被认为是侵袭性肿瘤的癌前病变。IPMN 最初根据异型程度分为低、中、高三等级。2014 年 Baltimore 国际共识会议重新对 IPMN 进行二级系统定义——低级别:原来的轻度和中度异型增生,高级别:原来的重度异型增生,相当于原位癌或非侵袭性癌。约 30%的 IPMN 有浸润性成分,这种肿瘤被称为伴有相关浸润性癌的 IPMN。IPMN 的处理主要依据两方面:IPMN 是否为恶性;IPMN 是否会恶变。¹⁸F-FDG 摄取与 IPMN 恶变有重要相关性,有文献报道恶性 IPMN 的最大 SUV 值为 7.6±2.6,而良性 IPMN 的最大 SUV 值为 2.4±0.8,当把最大 SUV 值设定为 3.6,¹⁸F-FDG PET/CT 诊断 IPMN 恶变的敏感性和特异性分别为 100%和 86%。因此,使用¹⁸F-FDG PET/CT 能协助诊断 IPMN 是否恶变,为临床诊疗决策提供有用信息。

【2078】¹⁸F-FDG PET/CT 误诊腹膜后高代谢肿物一例 余天颖(唐山市工人医院核医学科) 郑立春 张晓明
通信作者:张晓明,Email:zhangxm-0001@163.com

病例资料 患者男,81岁,腰痛半年,查体发现腹膜后肿物,血常规、肿瘤系列未查。查PET/CT示腹膜后(腰2-5椎体水平)腹主动脉右侧可见软组织肿物,大小约7.1cm×2.8cm×7.5cm,囊实性成分并存,呈分隔样,放射性摄取不均匀增高。右侧腰大肌肿胀,腰2、3椎体右侧部呈溶骨性骨质破坏,考虑间叶源性恶性肿瘤可能。腹膜后肿物穿刺标本病理回报:(腹膜后)肉芽肿性炎伴坏死,形态符合结核病。讨论 本病首先考虑了腹膜后肿物,原发性肿瘤少见,但多数恶性(70%),来源于间叶组织的有淋巴瘤、淋巴细胞肉瘤、脂肪肉瘤等,来源于神经组织的有神经纤维瘤等,来源于胚胎残留组织者有良、恶性畸胎瘤,还有肌组织来源的横纹肌肉瘤等。本病例特点是腹膜后肿物体积大,囊实性成分混杂,呈分隔状,代谢高,并右侧腰大肌及腰椎受累,首先倾向恶性诊断。病理回报考虑结核,仔细分析了误诊原因,首先,由于结核病防治工作的开展,该病在临床上已少见,此外,患者结核中毒症状不明显,仅腰3椎体右前缘见骨质破坏,椎间盘并未受累及,而右侧腰大肌寒性脓肿的体积较大,所以腰椎结核暂未考虑。脊柱结核占所有骨关节结核患者的50%~70%,腰椎占第一位,可以发生于任何节段。有资料描述腰椎结核患者一般全身中毒症状不明显,最常见腰痛,并以此作为就诊原因,活动受限是最早的体征。查体腰椎局限性压痛,神经根受刺激了可引起坐骨神经痛,描述与本病例症状、体征相符,可以进一步佐证腰椎结核的诊断。此外,应与腹膜后淋巴结核进行鉴别,后者增大的淋巴结呈环状强化,“多房样”征象为强化表现,但其具有自限性,一般增大的结核性淋巴结小于4cm,多以高热或低热和(或)慢性腹痛为临床表现,与本病例不符。

【2079】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断门-腔静脉间隙占位一例 王巧玲(上海全景医学影像诊断中心) 楼菁菁
通信作者:楼菁菁,Email:1436150464@qq.com

病例资料 患者男,59岁,因腰酸不适就诊。当地医院查腹部增强CT:胰颈部后方-肝尾叶处一明显强化、密度均匀占位,考虑恶性肿瘤可能,查血常规、尿常规、肿瘤标志物正常。来本院进一步¹⁸F-FDG PET/CT检查发现门-腔静脉间隙一边界清楚、密度均匀软组织占位,FDG代谢增高(SUV_{max}=11.2),术后病理为异位嗜铬细胞瘤。讨论 异位嗜铬细胞瘤是指起源于肾上腺外交感性副神经节细胞的肿瘤,主要沿腹主动脉旁交感神经链分布,于腹主动脉旁、肾门下及下腔静脉旁好发,也可异位于膀胱、髂血管周围、肾盂、肝门等部位。按其是否分泌儿茶酚胺类物质,分为功能性和无功能性两种,功能性可出现阵发性高血压、头痛、心悸、多汗、血糖升高等症状,并发作数分钟后症状缓解,而无功能性常无明显不适。CT主要表现形态较为规则、境界清楚软组织结节及肿块,较小时平扫密度均匀,肿瘤较大时易发生中

心坏死、出血、囊变,增强后典型强化特点呈明显强化,延迟扫描缓慢轮廓清,PET/CT显示不同程度FDG代谢增高。此病例需同巨淋巴细胞增生症、淋巴瘤、孤立性纤维瘤等鉴别,巨淋巴细胞增生症为形态规则肿物,其内密度均匀,坏死、囊变较少见,但其强化程度略低于异位嗜铬细胞瘤;淋巴瘤,密度均匀,FDG高代谢,但是增强后多呈轻中度均匀强化;孤立性纤维瘤,强化程度不一,也可以很明显,但是密度常不均匀,可见囊变区,FDG代谢一般不是很高。确诊需依靠病理。

【2080】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断成骨型骨肉瘤一例 杨媛媛(重庆大学附属肿瘤医院核医学科) 陈晓良
通信作者:陈晓良,Email:928862116@qq.com

病例资料 患者女,15岁。因发现右小腿前方肿物2周就诊。外院查右侧胫腓骨正侧位片:右侧胫骨中上段骨质改变,感染?新生物?建议进一步检查。于本院查¹⁸F-FDG PET/CT:右侧胫骨中上段骨髓腔内斑片状高密度影伴代谢增高,邻近骨皮质连续,未见明显骨膜反应及软组织肿块影,考虑感染?肿瘤性病变?术后活检:成骨型骨肉瘤。讨论 骨肉瘤是一种好发于青少年的恶性肿瘤,发病年龄约15~25岁,占人类恶性实体肿瘤的0.2%,男性多于女性。好发部位以长管状骨的干骺端、股骨远端和胫骨近端最常见,其次是肱骨和腓骨近端,其他部位如股骨近端、脊椎、髌骨等骨组织也可发生。临床症状常为骨疼痛、肿胀、运动障碍。实验室检查中碱性磷酸酶明显升高。该瘤恶性程度高,预后极差,易发生早期肺转移,这些可能是骨肉瘤单纯截肢术后患者5年生存率低至5%~20%的原因。骨肉瘤组织含有不同成份的软骨、纤维组织及增生骨组织。根据瘤骨含量多少,组织学分型为成骨型、溶骨型、混合型,溶骨型常见,少数为成骨型。成骨型X线片表现为:骨内大量云絮状、斑块状肿瘤骨,密度较高,明显呈大片象牙质改变。软组织肿块内也有较多的瘤骨。骨破坏一般不显著。骨膜增生明显。CT发现肿瘤骨较平片敏感,瘤骨分布在骨破坏区和软组织肿块内,形态与平片所见相似,CT更易显示。现回顾本病例,造成误诊的原因有:1. 溶骨型骨肉瘤常见,影像学多表现为虫蚀状骨质破坏,骨质破坏区融合扩大形成大片的骨缺损区及软组织肿块,伴日光放射征、Codman三角。诊断医师熟悉该种典型的影像学表现,但对成骨型骨肉瘤认识不够,此类文献较少,了解不足,故未考虑到成骨型骨肉瘤的可能;2. 患者X线片和CT表现中骨膜反应不明显,并缺乏相关的实验室检查。在今后的工作中,医师要加强对骨肉瘤诊断知识的学习,当患者为青少年时,且影像学表现不典型时,结合病史及实验室检查,考虑到发病率相对较低的其他类型骨肉瘤的可能。

【2081】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断肺炎型肺癌一例 余天颖(唐山市工人医院核医学科) 郑立春 张晓明
通信作者:张晓明,email:zhangxm-0001@163.com

病例资料 患者女,63岁,间断性右季肋区疼痛1年,加重7d入院,无发热、咳嗽等不适,近期肿瘤标志物CEA稍

高于上限,余多项均正常,血常规正常,肺 CT 提示肺部实变及多发结节,不排除黏液性腺癌可能,PET/CT 示右肺中下叶大片状密度增高影,累及范围近全肺叶,其内另见多发更高密度结节影,纵隔窗未见确切显示,代谢活性稍高;右肺上叶及左肺散在多发磨玻璃密度小结节及小斑片影,代谢活性不高;以上结节及斑片考虑恶性病变不排除。右肺中下叶切除病理回报:(右肺中叶及下叶)浸润性腺癌,以附壁样生长方式为主,并延肺泡壁播散生长。**讨论** 肺炎型肺癌是一种临床和影像表现特殊的肺癌,CT 以磨玻璃或实变影为主要表现,经组织学或细胞学明确诊断,因影像表现与肺炎相似而经常延误诊断。影像学表现以磨玻璃影或实变影为特征,其病理多为肺浸润性黏液腺癌,由于肺泡腔内肿瘤细胞及黏液的填充而形成独特的影像表现。此类患者痰液多以白色泡沫痰为主,且随着病情进展,咳痰量逐渐增多。因此,对于中老年患者,肺部浸润影经抗感染治疗不吸收,且持续咳嗽、咯大量白痰者,应警惕肺炎型肺癌之可能,并积极获取病理学诊断。肺部 CT 可提供鉴别诊断线索。囊泡样改变对于诊断浸润性腺癌有提示意义,这是由于肿瘤细胞对于肺结构的破坏或者细支气管-肺泡堵塞产生活瓣效应,导致在磨玻璃或者实变影中,出现囊样破坏或多发空洞样融合,此类影像学表现高度提示肺炎型肺癌。而病变附近的胸膜增厚和支气管管壁增厚则对于肺炎更有提示意义。此外,由于肿瘤细胞的转移特征,可能出现同侧或对侧肺的转移性结节,尤其是多发磨玻璃结节。此类肺癌血管侵袭少见,而气腔内播散较多见,这或许可以解释此类肺癌多有肺内转移,而少有肺外转移。PET/CT 全身评价对于确定远处转移的有无至关重要。

【2082】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断肺多发占位、胰腺、前列腺病变一例 刘梦苓(上海全景医学影像诊断中心) 张建

通信作者:张建,Email:abiaoxp@163.com

病例资料 :患者男,60岁,中上腹腹胀2个月。腹部CT提示胰头占位,CA19-9>1200。PET/CT示胰腺弥漫增大、肿胀,FDG明显摄取增高。右肺上叶尖段不规则肿块伴两肺多发结节,右侧胸膜广泛不规则增厚,FDG不均匀摄取增高。两肺门、气管隆突下间隙、气管前腔静脉后、双侧锁骨上窝、双侧腋下、肝门部、腹膜后及两侧髂窝可见多发大小不等淋巴结影,FDG摄取增高。双肾实质肿胀伴FDG摄取增高。前列腺中央带、外周带FDG摄取增高呈“八”字征。综合上述影像表现诊断免疫相关性疾病。后进一步检查IgG4:22。临床考虑为IgG4相关性疾病。**讨论** IgG4相关性疾病是一组IgG4相关的系统性炎性纤维化疾病,累及多器官或组织,可包括胰腺、唾液腺、泪腺、甲状腺、肺、腹膜后间隙、肝脏、胆管、肾、消化道、前列腺、中枢神经系统、垂体等,以胰腺、唾液腺和泪腺、肾脏受累多见,在单一部位CT扫描时,往往表现为局部肿块或无明显异常,容易漏诊,或被误诊为相应部位肿瘤性病变。例如本次病例右肺肿块伴两

肺多发结节,容易被误诊为肺癌多发转移。而胰腺在CT平扫仅表现为胰头稍饱满,胰体尾部无明显异常。在前列腺上仅表现为FDG摄取增高,而CT平扫无异常表现。因此PET/CT在诊断IgG4相关疾病上较常规影像检查更有优势。IgG4相关疾病在影像方面,主要表现为器官局部肿块或肿胀改变,FDG摄取增高。诊断IgG4相关疾病主要依赖于组织病理学见组织内大量IgG4阳性浆细胞浸润,IgG4血清水平显著增高,对糖皮质激素治疗反应良好。IgG4相关疾病需要与肿瘤或干燥综合征、原发性硬化性胆管炎、castleman病、继发性腹膜后纤维化、韦格纳肉芽肿病等类似疾病鉴别诊断。

【2083】放射性核素淋巴显像诊断外伤性乳糜漏一例并文献复习 项子君(中上大学附属第一医院核医学科) 陈丹云

通信作者:陈丹云,Email:thchen@126.com

病例资料 患者男,12岁,3个月前患儿从高处摔下,2d后颈前区出现水肿,于当地医院治疗后颈前区水肿仍反复出现,期间曾出现呼吸困难1次。外院查胸片及心脏彩超发现心包大量积液及左侧胸腔少量积液,胸部CT提示大量心包积液及双侧胸腔少量。入院后实验室检查:心包引流液检验示色红混浊,无血凝块、Rivalta反应弱阳性,白细胞计数 $3937 \times 1000000/L$,红细胞(++++)、乳酸脱氢酶、腺苷脱氨酶、葡萄糖及氯正常白蛋白下降。在核医学科进行了放射性核素淋巴显像,20min,颈部见少量放射性浓聚,90min可见胸导管扩张、增粗,颈部左侧及上纵隔见明显高密度异常放射性浓聚区,引流管见放射性浓聚。患者接受了心包开窗引流术+胸腺全切除术+周围淋巴管结扎术+胸导管结扎术,术中诊断为乳糜性心包积液。术后再次因双侧胸腔积液入院治疗,再次行放射性核素显像,90min、150min图像中心前区及双侧胸腔均未见放射性积聚,对比术前颈前未见放射性浓聚,原扩张胸导管亦未见显示。患者再次接受了胸腔探查+胸导管结扎术,术中诊断为乳糜性胸腔积液。讨论 外伤引起胸导管损伤,淋巴液积聚于胸膜腔或心包腔,引起乳糜胸或乳糜性心包积液,在临床上非常少见,在钝性创伤后乳糜胸发生率为0.2%-3%,而乳糜性心包积液更加少见。最常见的症状为呼吸困难,其次为咳嗽、胸痛、乏力、上腹部不适和心悸。乳糜性积液的诊断常见有积液成分分析、淋巴管造影及放射性核素淋巴显像。淋巴显像可评估淋巴运输进行功能,并显示其局部走行,是一种快速、无创伤,且无副作用的显像方法,可用于鉴别瘘管、淋巴管的解剖学变异或发育不全,这对治疗方案选择、手术及治疗效果有一定参考价值。本文病例采用了^{99m}Tc^m标记硫化锑作为显像剂,在90min后颈部及上纵隔明显放射性浓聚,可见扩张的胸导管,显示了胸导管损伤部位。虽心前区未见放射性浓聚,但心包留置引流管中有放射性聚集,说明了心包为乳糜性积液,术中证实了颈部反复水肿及心包积液是由于心包淋巴管损伤或胸导管阻塞或引流障碍引起乳糜漏。创伤性乳糜性

心包积液及乳糜胸在临床上非常罕见,心包及胸腔积液的分析和诊断关键。确诊为乳糜性积液后,仍需要进行淋巴核素显像或淋巴管造影,不仅可以进一步明确诊断,也可显示乳糜漏位置,胸导管异常连接和胸导管异常解剖,有助于治疗方案制定。

【2084】¹⁸F-FDG PET/MR 诊断肝脏多发液液分层异常信号灶一例 顾涛颖(上海复旦大学医学院附属中山医院核医学科) 石洪成

通信作者:石洪成, Email: shi.hongcheng@zs-hospital.sh.cn

病例资料 患者男,51岁。因面部浮肿2个月余就诊。肿瘤指标:异常凝血酶原42mAU/ml,AFP、CEA、CA19-9均(-)。腹部增强CT:肝多发结节伴出血可能,脾门区软组织灶。腹部增强MRI:肝脏、脾门区、后腹膜多发占位,转移瘤可能。查¹⁸F-FDG PET/CT:肝脏多发低密度灶,部分突出于肝脏表面,最大SUV值范围约为1.9~3.3,脾门区多发结节融合,大小约为45.3mm×42.5mm,最大SUV值为2.6,胰体后方稍低密度结节,直径约为17.8mm,最大SUV值为2.0。¹⁸F-FDG PET/MR:肝内多发异常信号结节,T₁WI低或稍高信号,T₂WI高或稍高信号,可见液液分层,DWI高信号为主,间以低信号,最大者约为36mm×29.6mm,最大SUV值为2.1,部分病灶可见“囊中囊”表现;脾门区病灶信号改变类似肝脏病灶,最大SUV值为2.0;胰体后方结节呈T₁WI稍低信号,T₂WI高信号,DWI高信号,直径约为17.8mm,最大SUV值为1.8。后行超声引导下肝穿刺,病理:转移性神经内分泌瘤,G1。**讨论** 85%的神经内分泌肿瘤(NET)来自消化道(胃肠胰),最常见的转移部位是肝脏。有报道认为肿瘤在生长过程中内部出现液化、梗死是囊变形成的主因,肿瘤变性伴随周围纤维包膜形成,阻断了肿瘤血供,导致肿瘤内部缺血和坏死。另有研究认为囊变是由出血引起,肿瘤内部存储较好的清亮或草绿色液体,而不是坏死的碎片组织,可以解释小肿瘤亦可发生囊变。囊性NET多为病例报道,肝转移性囊性NET更少见,有文献报道肝脏转移性神经内分泌癌(NET)病灶较大时可发生囊变坏死。本病例肝脏在PET/MR的T₂WI序列可见肝脏病灶内液液分层,一度误诊为肝紫癜,肝紫癜是一种罕见的良性血管性疾病,可同时累及脾、肺及骨髓等器官,临床表现缺乏特异性,增强CT动脉期病灶中心可见“靶征”,门脉期造影剂呈离心样向周边填充,实质期病变可呈弥漫均匀强化。

【2085】¹⁸F-FDG PET/CT 显像诊断骨原发性弥漫大B细胞淋巴瘤一例 杨丽俏(广西医科大学第一附属医院核医学科) 韦智晓

通信作者:韦智晓, Email: weizhixiao196493@126.com

病例资料 患者男,47岁,因右侧髋部疼痛伴右下肢疼痛、麻木2个月余就诊。查血常规,未见明显异常。骨盆MRI:右侧坐骨、耻骨、髌骨、髌骨骨质破坏并周围软组织肿

块。行经皮穿刺右侧骨盆肿物活检术,结果:(髌骨)镜检骨小梁间淋巴样细胞增生伴大片状坏死,局灶挤压,结构欠清,形态考虑淋巴造血系统疾病。查¹⁸F-FDG PET/CT:右侧臀中肌、臀小肌、闭孔内肌、大收肌及右侧耻骨肌增厚、肿胀,形成一个大小为143mm×121mm×206mm的软组织肿块影,边界尚清,压迫膀胱,葡萄糖代谢增高,SUV_{max}18.7。右侧髌骨、右侧髌臼、右侧耻骨及右侧坐骨均见不同程度的溶骨性骨质破坏并葡萄糖代谢增高,SUV_{max}7.8。右侧髌骨骨皮质不连续,见骨折线。追加IHC:(右坐骨肿瘤)骨原发性弥漫大B细胞淋巴瘤。**讨论** 骨淋巴瘤是淋巴瘤在骨骼上的表现形式,可分为霍奇金淋巴瘤(HL)和非霍奇金淋巴瘤(NHL)。以单发骨病灶为首要表现形式的淋巴瘤,多为原发性骨淋巴瘤(PLB),临床少见。继发于淋巴结或结外脏淋巴瘤侵犯的同时,合并的骨髓受侵,多为继发性骨淋巴瘤(SLB)。PLB临床少见,可分为HL和NHL。临床表现:常见症状包括局部骨痛,软组织肿胀,肿块,病理性骨折或高钙血症危象;经典B症状很少见。平片:接近正常;局灶性溶骨性病变,“地图样”边缘;溶骨-硬化混合性病变;浸润性病变并骨皮质破坏和软组织肿胀。CT:1. 骨质破坏,以溶骨性骨质破坏为主,主要表现为斑片状边缘清晰的虫噬状骨质溶解现象。由于病灶为多个小病灶逐渐融合,使骨质破坏成“浮冰征”。2. 骨质硬化:可在浸润性骨质破坏处出现斑点状硬化,大片状硬化相对少见。3. 软组织肿块。4. 骨膜反应。5. 病理性骨折。MRI:TWI低信号;T₂WI高信号,局部纤维成分可表现为低信号;增强后局都有强化;发生在骨髓内;软组织受累;骨皮质破坏。骨扫描:98%表现为放射性示踪剂摄取增加,可用于分期。PET/CT:表现为葡萄糖代谢增高灶,在CT无骨质密度异常改变未见能检出病灶的情况下,PET能够显示出更多骨髓受侵病灶。另外,继发性骨淋巴瘤的PET/CT表现,除骨骼病变外,全身多发淋巴结肿大、其他部位肿块或肝脾肿大为另一特点。总结,¹⁸F-FDG PET/CT能反映组织能量代谢的情况,且与病灶的恶性程度和增殖活性密切相关,在淋巴瘤的分期、治疗后再分期、肿瘤综合评估分析方面也有重要的临床价值。对已确诊为淋巴瘤的患者进行临床分期时,骨髓穿刺应在PET/CT显示病变以外的骨髓区域穿刺,才能显示其预测意义。

【2086】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断原发性颅内恶性黑色素瘤一例 廖广(中南大学湘雅医院核医学科) 胡硕

通信作者:胡硕, Email: hushuo_xy@163.com

病例资料 患者女,31岁,孕6周。因反复发作性左侧肢体麻木伴乏力3个月就诊。血常规、肝肾功能、凝血功能、肿瘤标志物等均未见明显异常。颅脑MRI示:右侧顶枕叶皮层增厚,呈稍短T₁稍长T₂信号灶,FLAIR呈稍高信号,DWI呈低信号,相应区域ADC高值,增强后可见明显强化,皮层下可见水肿信号灶,考虑静脉性病变合并梗死并皮层坏死出血可能性大。临床考虑静脉性血栓并出血可能,予抗凝、改善脑循环等治疗。患者症状较前频繁,临床医生考虑

怀孕期间血液高凝状态加重静脉血栓所致,建议人工流产。患者行药物流产后左侧肢体麻木乏力症状加重,并出现右侧枕部阵发性胀痛,难以忍受,伴恶心及喷射性呕吐。完善腰穿:压力 500mmH₂O,细胞学可见多发异性细胞。复查血常规示白细胞升高,中性粒升高为主;血沉、降钙素原、CRP 均升高,C12 正常。复查 MRI:右侧顶枕叶皮层增厚,呈稍短 T₁ 稍长 T₂ 信号灶,FLAIR 呈稍高信号,增强后可见明显强化,皮层下新见小片状短 T₁ 长 T₂ 信号灶,皮层下水肿范围较前扩大,中线结构较前左移,考虑病变较前进展。临床高疑为脑转移瘤,为明确诊断及寻找原发肿瘤病灶,查¹⁸F-FDG PET/CT 示:右顶枕叶局部脑沟增宽,脑回密度增高伴低密度水肿带,相应区域糖代谢稍高于正常脑实质,余 FDG 显像范围未见明显恶性病变征象。考虑颅内原发性恶性肿瘤可能性大,所示不支持脑转移瘤诊断。开颅活检:(右顶叶)恶性黑色素瘤,免疫组化 Melan-A(+), S-100(+), HMB45(+), Ki67(5%+)。临床结合病理、影像排除其他部位转移性黑色素瘤后诊断为原发性颅内恶性黑色素瘤。讨论 原发性颅内恶性黑色素瘤(PIMM)是起源于软脑膜成黑色素细胞的恶性肿瘤,呈浸润性生长,通常位于脑底部、脑干底面、视交叉和大脑各叶沟裂处,沿脑膜向四周脑组织扩散蔓延。PIMM 可发生于任何年龄,以 40 岁以下青壮年多见,男性多于女性。临床表现主要为颅内高压和脑积水、局灶性神经功能缺损等,偶伴有脑出血、蛛网膜下隙出血或继发性癫痫发作。典型 MRI 表现为短 T₁ 和短 T₂ 信号,增强后呈明显强化。PIMM 的诊断靠病理确诊且同时需满足 1)无先天性黑色素痣及眼脉络膜黑色素瘤;2)无黑色素瘤切除史;3)内脏无黑色素瘤转移。PIMM 与颅内转移性黑色素瘤治疗方案与预后均不一样,但其他影像学手段难以鉴别,全身 PET/CT 检查可用于排除颅外区域原发病灶的存在,从而支持 PIMM 的诊断。

【2087】⁹⁹Tc^m-DTPA SPECT/CT 对腹膜后巨大肿瘤肾功能评估一例 孙瑞(西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 黄占文

通信作者:黄占文,Email:huangzhanwen1573@163.com

病例资料 患者男,63 岁。因体检发现上腹部包块 2 个月就诊。体格检查提示:左侧腹部可扪及质地较软包块,边界不清,活动度较差,上缘不能扪及,下缘达脐下水平,内侧达腹正中。查全腹 CT 示:左侧腹膜后肿块,大小约 17.8cm×11.8cm×27cm,包绕左肾、左肾上腺,边界清楚,临近组织受压。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。无手术史。查⁹⁹Tc^m-DTPA SPECT/CT 进一步评价肾功能,实质相提示:左肾位置向上推移,显影轮廓缩小,实质内显像剂分布欠均匀,显像剂摄取峰值减低,达峰时间正常;左肾 GFR: 31.93 ml/min;右肾 GFR: 31.96 ml/min。后行腹腔镜包块切除术,病理提示腹膜后脂肪瘤。讨论 一般脂肪瘤瘤体生长巨大,易压迫至周围脏器,如压迫胃肠道易引起肠梗阻,压迫泌尿系统可引起尿频、尿急、血尿、排尿困难等。对于该例患者

CT 及肾动态显像提示左肾严重受压变形,但临床上对分肾功能的评估有一定困难,⁹⁹Tc^m-DTPA SPECT/CT 对肾脏严重挤压患者在术前和术后肾功能的评估中具有重要的作用,特别是对术中获益最大的患者具有重要意义。

【2088】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断胰腺多发占位一例 叶海燕(山西省运城市第一医院核医学科) 赵翠

通信作者:叶海燕,Email:455705030@qq.com

病例资料 患者女,35 岁,因腹痛就诊当地医院,化验肿瘤标志物:CA19-9 升高(具体不详)。¹⁸F-FDG PET/CT 检查示:右侧锁骨上区、右肺门、纵隔间隙、腹腔内、腹膜后、腹股沟多发淋巴结肿大,融合成团状,中心密度较低,代谢增高,SUV_{max}:13.4;右肺上叶结节,摄取增高,SUV_{max}:4.2;双侧肾上腺结节,代谢增高;胰腺体积增大,内见多发等密度或低密度结节,代谢增高,SUV_{max}:4.6~10.1,胰管未见扩张;肠壁见多发结节,SUV_{max}:10.5;盆腔内多发结节,代谢增高,SUV_{max}:12.5;右侧耻骨肌高代谢结节;胸 8、9 椎体及左侧髂骨摄取增高。¹⁸F-FDG PET/CT 诊断:上述病变均考虑恶性病变,考虑胰腺来源可能。右侧锁骨区、左侧腹股沟淋巴结穿刺病理:低分化腺 Ca,未进行免疫组化。讨论 胰腺癌:胰腺肿瘤发生在胰腺头、颈部和体尾部,90%起源于胰腺导管,胰腺癌恶性度高,侵袭性强,亚临床阶段就能发生转移,胰腺癌血行转移的好发部位依次为肝、肺、肾上腺、肾脏、骨骼、头颅和淋巴结。胰腺癌多数为单部位的肿瘤病灶,胰头部、颈部或体尾部,较少发生多部位的肿瘤病灶。全胰癌仅占 10%左右,常伴有慢性炎症和广泛的坏死,PET/CT 表现为胰腺弥漫性的不均一性浓聚,也可表现为结节状、条状的浓聚影。胰腺癌几乎 100%摄取¹⁸F-FDG,胰腺出现 FDG 浓聚影,是胰腺恶性肿瘤的基本表现,SUV_{max}值一般在 4 以上。胰腺转移癌:肺癌、乳腺癌、肝癌、胃癌均可转移到胰腺,PET/CT 表现与原发性胰腺癌近似。淋巴瘤:淋巴瘤也可侵犯至胰腺,原发性胰腺淋巴瘤发病较少,占结外淋巴瘤的 2%,NHL 常见于胃肠道,肠道淋巴瘤表现为肠壁增厚,FDG 高代谢,伴有肠梗阻表现。神经内分泌瘤:神经内分泌肿瘤罕见,在全部恶性肿瘤中的比例不足 1%,多发生于胃、肠、胰腺。在这类肿瘤中最常见的是类癌,其发生率大约为 2.5/100000,占全部胃肠胰神经内分泌肿瘤的 50%,根据起源的部位不同,可将类癌分为前肠(肺、支气管及直到空肠的上部胃肠道)、中肠(回肠和阑尾)和后肠(直肠和直肠),此类肿瘤可发生于整个神经内分泌系统,但最常见的累积部位是胰腺。神经内分泌瘤的病理类型是多样的,转移途径无规律,可见淋巴结、骨、肌肉转移。上述的几种病变在 PET/CT 的表现都较为相似,确诊还需活检,明确病理类型和免疫组化。

【2089】重复肾输尿管畸形的肾动态显像一例 郭小闪(山西医科大学第一医院核医学科)

通信作者:郭小闪,Email:gxstg@163.com

病例资料 患者男,29 岁,体检行腹部超声发现左肾门

处巨大回声区,大小约 39.2cm×14.2cm,边界清晰,无任何不适症状。后行泌尿系统增强 CT 示:左侧双肾盂、双输尿管畸形,左肾下级巨大囊肿。磁共振泌尿系水成像(MRU)结果提示:右肾、肾盂、输尿管未见异常;左侧肾盂及输尿管全程明显扩张,左肾明显受压移位。综合患者影像及检查结果,拟诊:左肾囊肿,左侧肾盂、输尿管重复畸形。为进一步了解双肾功能行利尿肾动态显像。肾动态显像检查所见:血流灌注相:双肾血流灌注正常(前、后位)。功能形态相:右肾位置、形态及大小基本正常,可见明显显像剂集聚高峰,峰时及峰值正常,转移及排泄显像过程基本正常;左肾后位像仅见少量肾组织显影,前位可见左肾影移位于左上腹,可见显像剂摄取高峰,峰时略延迟,峰值基本正常,转移及排泄功能延缓,早期可见肾盂区显像剂聚集,随时间推移大部排出。在左肾下方可见巨大显像剂空白区,随时间推移可见显像剂集聚影,并随时间推移范围增大,延迟平面显像为一巨大显像剂均匀分布的肿物。利尿肾动态显像示:1、右肾功能正常;左肾受压移位,功能基本正常,并肾盂积水。2、左腹部巨大囊肿,暂不考虑肾囊肿,考虑肾积水。手术所见:右侧肾区一巨大囊性占位,其下可见增粗扩张、迂曲的条索样结构,为重复输尿管系统,囊腔液共约 4000ml。充分暴露后,重复的输尿管向盆腔游离,可见其旁伴行的正常输尿管。充分分离后,可见重复肾脏系统与正常肾脏的连接部。术后病理:左侧重复肾符合肾积水镜下改变,左侧输尿管送检组织管壁变薄,管腔扩张,符合积水镜下所见。最终诊断:左侧重复肾及输尿管畸形。讨论 重复肾输尿管畸形伴部分肾重度积水在临床上较罕见,多由下段输尿管囊肿或输尿管异位开口所致,少数患者存在肾盂输尿管连接处梗阻。因病程进展缓慢,长时间慢性积水导致肾组织挤压损害,最终形成菲薄的纤维组织,其影像学特征与较大的肾囊肿相似,容易误诊。当重复肾输尿管畸形合并严重肾积水时,CT 和超声检查均表现为囊性病变,与肾囊肿有时极为相似。该患者曾被超声及 CT 诊断为肾囊肿。在肾动态显像中,两者早期表现相同,即均表现为放射性稀疏缺损区,但随时间延长重复肾所致肾盂积水可出现放射性充填,且填充及滞留的情况与局部肾功能相关,借此可将二者区别。肾动态显像可以从评价功能肾组织进行鉴别诊断,从而为临床治疗决策提供参考。

【2090】脾大颅骨⁹⁹Tc^m-MDP 摄取一例并文献复习 王芳(华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院核医学科)

通信作者:王芳,Email:hbwhwf@qq.com

病例资料 患者女,8岁3个月,因面部苍黄4年余,平时晨起易流鼻血。一个月前脸色苍黄加重、身体虚弱、乏力及注意力不集中症状,一天前鼻腔出血,到当地医院做了常规血液检查。结果显示血小板(PLT)水平明显下降。建议转上一级专科医院进行检查。本院为湖北省儿童医疗中心,患儿来本院门诊就诊,查体体温 36.5°,血压 96/54 mmHg。精神状态正常,全身可见散在针尖样出血点,未触及明显肿

大淋巴结。腹部触诊肝脾稍大。实验室检查:血常规结果显示 PLT 下降 $94 \times 10^9 \text{ g/L}$ [$(100 \sim 320) \times 10^9 \text{ g/L}$], 血红蛋白(HGB)下降 93 g/L ($110 \sim 150 \text{ g/L}$), 红细胞(RBC)下降 $3.46 \times 10^{12} \text{ /L}$ [$(4 \sim 5) \times 10^{12} \text{ /L}$], 中性粒细胞浓度上升 72.3% ($20 \sim 55\%$)。白细胞(WBC)下降 $2.81 \times 10^9 \text{ /L}$ [$(3.85 \sim 10) \times 10^9 \text{ /L}$]等明显下降。尿液分析显示胆红素升高,血清铁检测发现铁(Fe)水平降低。肝损害表现为丙氨酸转氨酶(ALT) 59 U/L ($7 \sim 45 \text{ U/L}$)、天门冬氨酸转氨酶(AST) 41 U/L ($10 \sim 40 \text{ U/L}$),而碱性磷酸酶(ALP)正常: ($42 \sim 220$)。心肌酶谱:乳酸脱氢酶(LDH-L) 471 U/L (正常: $120 \sim 300 \text{ U/L}$), 乳酸脱氢酶同工酶-1(LD1) 142 U/L (正常: $15 \sim 65 \text{ U/L}$), 肌酸激酶同工酶-MB(CK-MB) 62 U/L (正常: $0 \sim 25 \text{ U/L}$); 肾功能肌酐(CR) $17.6 \mu\text{mol/L}$ ($44.2 \sim 132.6 \mu\text{mol/L}$); 性激素全套:泌乳素(PRL) $500.33 \mu\text{IU/ml}$ ($6.36 \sim 273.48 \mu\text{IU/ml}$), 睾酮(TES-TO) 0.22 ng/ml ($0 \sim 0.10 \text{ ng/ml}$); 肿瘤标志物:糖抗原 125(CA125) 125 U/ml ($0 \sim 35 \text{ U/ml}$); 骨髓细胞学检查提示骨髓增加,红系比例增高,部分成熟红细胞呈小细胞低色素性改变。临床初步诊断口形红细胞增多,溶血性贫血。影像检查结果:为明确病变,进一步行腹部超声检查。结果示脾大,左侧脾肾间隙实质性占位伴多发钙化灶,内部血供丰富,大小约为 $6.2 \text{ cm} \times 5.4 \text{ cm}$,恶性肿瘤可能;进一步行腹部 CT 增强及 MRI 检查,结果示左侧肾上腺肿块伴出血,腺瘤或神经母细胞瘤可疑;结合超声分析需排除全身骨骼转移,行⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨显像,结果示:双侧上颌骨、颧骨、眼眶、筛骨、蝶骨骨质代谢异常活跃,颅骨骨质代谢弥漫性稍活跃,考虑骨纤维异常增殖症。讨论 植物固醇血症即谷甾醇血症,是一种常染色体隐性遗传性脂质代谢性疾病,非常少见。其和神经节神经母细胞瘤都是在儿童中发现的疾病。前者是由于 atp 编码盒基因 5/8 突变引起的罕见血液病,后者是交感神经系统原始神经嵴细胞形成的恶性肿瘤。虽然在文献中没有发现这两种疾病的关联,但是在本病例被诊断为这两种疾病。对于不明原因的溶血性贫血应与植物固醇血症鉴别。由于远期的心血管疾病和动脉粥样硬化可以通过适当的管理从而改善预后,而延迟诊断会导致临床疗效不佳,因此临床上可以通过限制植物固醇的吸收增加其排出达到治疗效果。本报道对于临床上指导这类疾病的早期预防及控制可提供一定的理论依据。此外该患儿有无心血管疾病的改变,还需长期随访。

【2091】甲状腺癌¹³¹I 全身显像肝脏占位异常摄取一例

麦锦慈(暨南大学附属第一医院核医学科) 弓健 徐浩

通信作者:徐浩,Email:txh@jnu.edu.cn

病例资料 患者男,63岁,于2019年6月12日全麻下行“甲状腺全切术+双颈淋巴结清扫术+双VI区淋巴结清扫+双喉返神经探查+左颈内静脉癌栓取出+运动诱发电位”手术。术后病理示:甲状腺滤泡癌。2020年9月7日停用优甲乐3周后入住核素病房查甲状腺球蛋白抗体: 0 IU/ml 、甲状腺球蛋白: $>489.00 \text{ ng/ml}$ 、促甲状腺素: 51.789 mIU/L 。颈胸

部 CT:甲状腺癌术后:左侧甲状软骨不规则骨质破坏伴周围软组织影,考虑肿瘤复发可能性大,双侧颈部、颌下多发淋巴结,部分稍增大;肝右叶可见片状高密度影,内见更低密度影,边界不清,较大层面大小约 2.1cm×2.8cm。2019 年 9 月 9 日给予口服¹³¹I 150mCi 清甲治疗,2d 后行全身 SPECT 平面显像及颈、胸部 SPECT/CT 断层扫描:残余甲状腺部位可见局部放射性药物浓聚,大小约 3.8cm×2.0cm。双侧颌下腺、胃、双肾、膀胱可见生理性显影,颈部淋巴结、右侧第 3 肋、肝右叶异常占位并伴放射性浓聚。**讨论** 分化型甲状腺癌是最常见的内分泌肿瘤,10%的患者会出现远处转移,肝脏转移是比较罕见的,据报道其转移率为 0.5%。肝转移表现为为多灶或弥漫性转移,通常与其他远处转移(肺、骨和脑)一起被发现。但需与¹³¹I 全身扫描假阳性结果鉴别,包括:生理分泌物、病理性渗出物或漏出液、感染/炎症和非甲状腺肿瘤。胆囊胆汁淤积也可能导致假阳性。此外,治疗后肝脏弥漫性摄取可能是甲状腺激素新陈代谢导致的碘蛋白积聚的生理性结果,需要在临床上注意鉴别。SPECT/CT 或 PET/CT 结合病理穿刺活检有助于¹³¹I 肝脏异常摄取病灶进一步定位和确诊。

【2092】原发性浆细胞白血病 SPECT/CT 显像一例 汪雪枫(南昌大学第二附属医院核医学科) 谭丽玲 李军军 陈新

通信作者:汪雪枫,Email:2279821685@qq.com

病例资料 患者女,37 岁,因反复腰背部及双侧肋区疼痛五月余就诊。SPECT/CT 示:全身多发骨质弥漫性骨质密度异常,脾脏肿大,多个胸腰椎、双侧前肋多发点状代谢异常活跃,考虑血液系统疾病骨质改变。血常规提示白细胞计数 $22.71 \times 10^9/L$,红细胞计数 $2.64 \times 10^{12}/L$,血红蛋白 79 g/L,血小板计数 $67 \times 10^9/L$,中性粒细胞百分比 15.1%,淋巴细胞百分比 30.3%,小生化提示球蛋白 18.82 g/L,白球比例 2.50,尿素 12.64 mmol/L,总胆红素 10.52 $\mu\text{mol/L}$,肌酐 232.28 $\mu\text{mol/L}$,尿酸 599.45 $\mu\text{mol/L}$,癌胚抗原 8.34 ng/L,糖类抗原-125 241.20 U/ml,糖类抗原-153 7.50 U/ml,尿液免疫球蛋白 κ 链 21.90 mg/dl,血清免疫球蛋白 κ 链 5.16 g/L,血清免疫球蛋白 λ 链 1.32 g/L,血清 κ/λ 比率 3.909,免疫球蛋白总 IgG4<0.100 g/L,免疫球蛋白 IgE<401.0 IU/ml, β_2 微球蛋白 8.01 $\mu\text{g/ml}$,本周氏蛋白阴性。前后多次骨穿提示全片以原幼稚细胞增生为主,POX 阴性,PAS2%阳性,先后二次免疫分型均提示异常浆细胞表型,异常细胞占比 26.5%,表达 CD38、CD56、 κ 、CD138,不表达 CD19,外周血免疫表型也发现异常浆细胞。另外患者无多发性骨髓瘤(MM)病史,综合临床、实验室检查结果及影像资料,考虑原发性浆细胞白血病(PPCL)。患者目前接受第 4 疗程 D-VRD 方案,临床症状明显改善,现准备自体造血干细胞移植。**讨论** 浆细胞白血病(PCL)是一种侵袭性强、预后差、罕见的血液系统恶性肿瘤,其特征为外周血出现大量原始及幼稚浆细胞,以血循环浆细胞>20%和(或)绝对值> $2 \times 10^9/L$ 为诊断

标准。PCL 分为 PPCL 和继发性浆细胞白血病(SPCL),PPCL 无 MM 疾病史,SPCL 大多继发于 MM,出现在 MM 的晚期。PCL 临床及影像表现可以和 MM 相似,但它是一种不同于 MM 的临床病理实体,具有不完全相同的细胞遗传学异常和分子表现。PPCL 患者比 MM 患者发病年龄更年轻,临床病程也更具侵袭性,缓解时间短,总体预后较差,中位生存期为 6~11 个月。患者临床多表现为贫血、出血、高钙血症、骨痛、肾功能衰竭、髓外器官浸润等。由于 PCL 罕见,其治疗指南是从 MM 的治疗中推断出来的,PPCL 的一线治疗是联合蛋白酶体抑制剂(硼替佐米和卡非佐米),免疫调节药物(如沙利度胺和来那度胺),蒽环类药物或烷化剂的诱导治疗,PPCL 一旦确诊,应立即开始诱导治疗。对于符合移植条件的患者进行异基因干细胞或自体干细胞移植可以进一步改善生存结果。

【2093】⁹⁹Tc-MDP SPECT 非结核分枝杆菌感染一例报道 杨丽俏(广西医科大学第一附属医院核医学科)

韦智晓

通信作者:韦智晓,Email:weizhixiao196493@126.com

病例资料 患者女,12 岁 8 个月,因腰痛伴发热 10 余 d 就诊,夜间有发热,盗汗,为夜间明显。曾在当地医院就诊,查 MRI:第 1 骶骨质破坏并周围囊性肿块;骶椎感染并椎旁脓肿(结核性?),予抗感染、抗结核、镇痛、退热等对症处理,症状无好转,为求进一步诊治,拟“化脓性骶椎感染”收入本院住院。查血常规未见明显异常。一般细菌培养(-)。结核菌培养:未培养出结核分枝杆菌,培养出非结核分枝杆菌。查胸部 CT 未见明显异常。查腰骶段 CT:S1 椎体感染性病变并周围脓肿形成。查 SPECT:第 5 腰椎、骶椎、两侧骶髂关节、右侧髋关节见小片状的显像剂异常浓聚影。**讨论** 非结核分枝杆菌(non-tuberculosis Mycobacterium, NTM)为条件致病菌,广泛存在于自然界和水源,目前已发现 190 余种。近年来,随着 NTM 细菌学和分子生物学技术的发展、人们对 NTM 认识水平的提高、人获得性免疫缺陷综合征(AIDS)的流行及人口老龄化等诸多因素的影响,欧美国家以及包括我国在内的亚洲地区 NTM 感染率及发病率均呈上升趋势,已成为威胁人类健康的重要公共卫生问题。NTM 感染最常见于肺部,其临床表现与肺结核相似,常被误诊为肺结核甚至耐药肺结核,并长期抗结核药物治疗。然而多数 NTM 肺病患者对传统抗结核药物耐药,长期抗结核治疗,不仅延误了最佳治疗时机,且增加药物不良反应风险。因此,NTM 肺病的早期诊断,对制定治疗方案尤为重要。临床表现:NTM 主要侵袭肺部。1. NTM 肺病,临床表现类似非结核病,咯血甚常见。DR 显示炎性病灶及单发和多发薄壁空洞,纤维硬结灶、球形病灶及胸膜渗出相对少见。病变多累及肺上叶尖段或前段。2. NTM 淋巴结炎 3. NTM 皮肤软组织病 4. NTM 骨病,可引起滑膜、滑囊、腱鞘、关节、手深部和腰椎病变和骨髓炎。5. 散播性 NTM 病。辅助检查:1. 细菌学检查,痰和支气管肺泡灌洗液涂片和培养为最常见的检查方法,涂片抗酸

染色(Ziehl-Neelsen)阳性,但检出率低,且不能与结核分枝杆菌作鉴别。需作培养和生化检查如烟酸试验,过氧化氢酶试验和芳香硫酸酯酶活性等。2. 胸部X线检查,常显示单、双侧上肺野纤维结节状阴影,当病情进展时病灶扩大融合,且边界模糊,并出现薄壁空洞,空洞周围浸润及播散病灶较少,慢性空洞呈厚壁和蜂窝状影,两肺下叶尖段病灶亦常见。糖尿病及其他免疫抑制者常表现为中、下野小结节状病灶,较少见胸腔积液。高分辨度胸部CT扫描能更清晰显示肺部病灶,以及伴随的多发性支气管扩张。3. SPECT:表现为局部病灶显像剂异常浓聚影,仅依据SPECT表现难以与其他结核分枝杆菌感染鉴别。

【2094】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断食道肿瘤一例 潘璜
(南昌平安好医医学影像诊断中心核医学科)

通信作者:潘璜,Email:pan103@sina.com

病例资料 患者女,45岁。因咳嗽、胸闷1个月余就诊。曾于外院行胸部CT检查,示:右肺下叶背段结节伴周围小斑片影,考虑肺癌伴阻塞性肺炎。肿瘤标志物检查:SCC(鳞状细胞癌抗原)、CEA(癌胚抗原)均无异常。血常规及血沉未见明显异常。行¹⁸F-FDG PET/CT:中纵隔右主支气管后方软组织肿块、向右侧肺内延伸,大小约53mm×15mm,CT值约41Hu,其左侧与食道关系紧密、分界不清,未见明显FDG代谢增高。因考虑不符合肺癌、倾向良性肿瘤,遂反复追问患者病史,患者方想起11年前曾于内镜下切除食道平滑肌瘤。因此诊断为:食道平滑肌瘤,压迫右肺下叶背段支气管致局限性肺气肿、慢性炎症。患者于2月后手术切除肿瘤,病理:平滑肌瘤。**讨论** 食道平滑肌瘤是食道所有肿瘤中最常见者,约占所有食道肿瘤的5%-8%。病理上平滑肌瘤起源于食道的肌层或黏膜肌层,因此肿瘤位于壁内的黏膜下,外有完整的包膜、边界光滑,多数为规则形肿块,少数可不规则;呈膨胀性生长,可向腔内或腔外突出,较小的肿瘤多数为圆形,沿食道的长轴生长,较大者则生长方式可呈多样。临床症状大多数较轻微,向腔内生长者主要表现为不同程度的吞咽困难;较大肿瘤产生食道腔外压迫较多,其中以气管压迫为主,如本例患者经手术后残留或复发仅向腔外生长、并且形态不规则,仅有气道刺激症状、无吞咽困难者,所以造成外院CT未能鉴别出纵隔来源而误诊为肺内肿瘤。CT扫描除了与食道内恶性肿瘤和其他的良性肿瘤鉴别外,还要与食道的外压性改变鉴别,如纵隔其他来源的肿瘤、食道附近淋巴结肿大压迫等鉴别。文献报道消化道肿瘤¹⁸F-FDG PET显像结果在良、恶性鉴别诊断中有较高的准确性和特异性。¹⁸F-FDG PET/CT能够反映肿瘤细胞旺盛的糖代谢功能,恶性肿瘤多有明显的FDG摄取增高,而良性肿瘤往往FDG摄取无明显增高,从而为肿瘤的良、恶性鉴别诊断提供了有力的依据。因此在其他影像学检查诊断恶性肿瘤仍有疑问时,适当选择¹⁸F-FDG PET/CT检查是可以令患者获益的。

【2095】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断鼻腔及筛窦磷酸盐尿性

间叶性肿瘤一例 孙金菊(解放军陆军特色医学中心核医学科) 陈晓 焦方阳 罗一 温建良 金榕兵

通信作者:金榕兵,Email:jnrb@189.cn

病例资料 患者女,41岁。因间断左侧鼻腔出血1年,持续鼻阻3周就诊,无全身骨骼疼痛、肌肉无力等症状。实验室检查:血磷正常,血钙低,碱性磷酸酶正常。查鼻窦/鼻咽高分辨CT增强扫描示:左侧鼻道见软组织影,左侧鼻甲显示不清,增强后呈不均匀明显强化。查鼻窦MR平扫+增强示:左侧前中组筛窦为中心见长T₂信号肿块,信号不均匀,增强后肿物呈明显不均匀强化。查¹⁸F-FDG PET/CT:左侧鼻腔、筛窦可见软组织密度影,邻近骨质破坏,FDG代谢不均匀增高。鼻内镜下行左侧鼻腔鼻窦肿瘤切除术,病理结果示左鼻腔磷酸盐尿性间叶性肿瘤。**讨论** 磷酸盐尿性间叶性肿瘤(phosphaturic mesenchymal tumor,PMT)是一种发生于骨或软组织的罕见肿瘤,可分泌成纤维生长因子-23(fibroblast growth factor-23,FGF-23)。FGF-23可减少近端肾小管对磷酸盐的再吸收,也可抑制25-羟维生素D-1 α -羟化酶将25-羟维生素D₃转化为1,25-二羟维生素D₃,导致低磷酸盐血症及骨软化症(tumor-induced osteomalacia,TIO)。PMT多发生于四肢,较少发生于鼻窦区,无年龄或性别倾向,临床表现通常为逐渐进行性虚弱、骨痛和病理性骨折,可通过肿瘤切除治愈。组织学上,PMT由低核级的星状细胞或纺锤细胞组成,常伴有污浊基质、粗糙的钙化和破骨细胞样巨细胞等。PMT的影像学特征在CT上通常表现为溶骨性改变,可含有钙化基质,MRI检查中常表现为T₁WI等信号,T₂WI混杂或高信号,增强可见实性成分强化。¹⁸F-FDG PET/CT有助于隐匿性PMT肿瘤的筛查与定位,并可显示肿瘤代谢活性成分。PMT应与其他低磷酸盐疾病(如甲状旁腺功能亢进)以及遗传疾病(如常染色体显性低磷酸盐佝偻病(ADHR))相鉴别。本病例无典型TIO的特征,可能原因是部分患者(9%~14%)肿瘤不分泌FGF-23。

【2096】脑干及全身多部位¹⁸F-FDG PET/CT 糖代谢增高病例一例 郑文璐(西南医科大学附属医院核医学科) 陈跃

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

病例资料 患者男,54岁,急性起病,以“头痛半个月,舌绀一周”为主诉入院。半月前,患者无明显诱因出现头部胀痛不适,以双额颞部交界处为甚,休息后可缓解,持续存在反复发作;1周前患者出现舌头不灵活、吐词欠清晰。入院后,实验室检查未见明显异常。头颅CTA及头颈部MRI未见明显异常。初步诊断:1. 血管性头痛? 2. 多发性腔隙性脑梗死。随着病程进展,患者出现右眼部分视野缺损,双眼肌肉障碍,左耳重度听力丧失,吞咽困难。患者腰穿脑脊液生化提示:蛋白定性为阳性(+);抗酸染色未找到抗酸杆菌;革兰氏染色涂片未找到细菌。头颈部MRI提示:枕骨大孔及C1-2平面椎管内硬膜外梭形软组织信号影。遂考虑诊断为颅内感染,脑干脑炎(病毒性?),不排除肿瘤性病变。在

患者及家属要求下,行¹⁸F-FDG PET/CT提示多个糖代谢异常增高的病灶:1、鞍区至C2段硬脊膜囊增厚,糖代谢增高。2、部分主动脉弓、双侧肺门区动脉、腹主动脉(L2-4水平)管壁似增厚、毛糙,部分管腔狭窄,以腹主动脉(L3水平)为甚,前述病灶糖代谢增高,考虑:大动脉炎可能。3、T11-12水平左侧椎间孔神经根增粗,糖代谢增高。头颈部MRI提示的软组织占位与PET/CT上鞍区至C2段的糖代谢异常增高灶一致,临床考虑肿瘤性病变,淋巴瘤可能。行“椎管探查,占位切除术”后提示支持慢性炎症性病变,但未见特殊病原体感染特征性病变。一个月后,患者在持续的抗病毒治疗下,疗效欠佳,最终因呼吸困难离世。**讨论** 神经系统的疾病表现往往为非特异性,疾病初期,在常规影像学检查(CT、MRI等)未提示明显异常但患者临床症状较为明显时,诊断难度较大。本例患者在疾病初期,常规CT和MRI均未提示明显异常,因头痛被误诊。¹⁸F-FDG PET/CT提示多处高代谢病灶,其中鞍区至C2段高代谢灶结合病理,在患者死亡讨论中考虑为特发性肥厚性脑膜炎。其余几处散在高代谢病灶也均考虑为炎性,部分与患者疾病进展期的病情相关(右眼部分视野缺损,双眼肌肉障碍,左耳重度听力丧失,吞咽困难)。现如今,特发性肥厚性脑膜炎的治疗仍存在争议。尽管在类固醇治疗的剂量和持续时间方面尚无明确共识,但类固醇治疗可有效缓解IHP症状。可能需要免疫抑制治疗,在难治性病例中,需要手术治疗。由于疾病罕见,在临床中常被漏诊或误诊,¹⁸F-FDG PET/CT在肿瘤及炎症疾病中的应用将有助于对于这一罕见病例进行诊断、鉴别诊断及疗效监测。

【2097】浅谈叙事护理在一例甲亢患者中的应用 王隽立 (天津医科大学总医院) 何雅静 王莉

通信作者:何雅静,Email:tjzyhyj@163.com

病例资料 患者女,53岁。因心悸、乏力、消瘦23年就诊。主因23年前确诊甲状腺功能亢进综合征(甲亢),规律服药1年后好转,14年前患者查出甲状腺左侧结节并手术切除,病理为良性。最近三个月甲亢复发在内分泌科住院口服药物治疗,并再次检查出甲状腺右侧结节,患者出现心理烦躁、焦虑表现,拒绝行穿刺活检的建议,甲亢治疗效果也不满意,建议行放射性¹³¹I治疗转至本科。甲状腺ECT示:右侧甲状腺肿大伴摄取能力增强。超声提示:甲状腺左叶及峡部切除术后,甲状腺右叶结节(大小约1.8×1.7×1.2cm);TI-RADS4a类。建议患者先行FNAB穿刺及BRAF基因检测处理,患者拒绝;要求¹³¹I治疗甲亢。查血常规WBC2.91×10⁹/L,N67.1%,NEUT₁.95×10⁹/L,PLT107×10⁹/L。甲功示:T₃2.89nmol/L,T₄165.47nmol/L,TF₃9.17pmol/L,FT₄17.57pmol/L,TSH0.068μIU/ml。肝功能示ALP174U/L,GGT76U/L。**讨论** 1.该患者病史长,ATD副作用大,病史较复杂。伴有心理问题,影响患者生活质量,患者承受较大的心理压力,对该患者实施有效的心理干预十分必要。依照患者心理活动,叙事心理治疗关注其负性情绪,及时疏导不良情绪,以积极心态让其接受治疗,提高患者对治疗的配合

及治疗效果。2.叙事心理治疗强调的不是技巧而是态度,这就需要我们怀着一颗尊重、谦卑、好奇的心来面对那个与我们不一样的生命。3.此患者烦躁情绪明显,通过叙事护理的“外化”找到问题与患者的内心感受契合度高的点,用贴近患者的语言将人与问题分开,透过问题寻找自己的力量。4.运用“解构问题”方法探索患者情绪和行为背后的社会文化脉络,提供从不同观点和角度来看自己的故事。5.改写挖掘特殊意义事件,帮助患者寻找生命中被忽视的积极事件,营造气氛让患者看到闪亮的时刻和自己的力量。6.通过给予患者针对性悉心护理,鼓励患者表达自己的不适,耐心倾听,针对具体问题给予耐心的解释、帮助和支持指导,最后患者住院过程中积极配合治疗,未发生任何并发症,最后痊愈出院。

【2098】骨盆成骨型骨肉瘤一例 王茸(甘肃省人民医院核医学科) 王海军

通信作者:王海军,Email:1718315929@qq.com

病例资料 患者女,31岁,发现右侧腹股沟区肿物伴疼痛3个月入院。CT平扫示右侧耻骨上下支骨质结构破坏,周围可见大小约10cm×10cm×12cm的软组织肿块影,边界欠清,其内密度欠均匀,可见斑片状高密度影。全身骨扫描示右侧耻骨放射性分布不均匀,加扫SPECT/CT显像,CT扫描示右侧耻骨见骨质破坏,周围见软组织密度影,局部放射性分布明显稀疏减低。病理高度考虑成骨型骨肉瘤。**讨论** 骨肉瘤是由能产生骨样组织的间充质细胞所构成的恶性骨肿瘤,骨肉瘤是较常见的发生在20岁以下的青少年或儿童的一种较常见的恶性骨肿瘤。多发于四肢长骨,男性发病约为女性发病的2倍。临床上主要有三大症状,即疼痛、软组织肿块及运动功能障碍。成骨肉瘤好发于下肢,有文献统计认为70%的骨肉瘤好发于膝关节区域。成骨肉瘤的检查方法较多,包括X线平片、CT、MRI及核医学,可以从不同角度反映骨肉瘤的影像学特征,确诊需病理学检查。

【2099】骨盆高级别B细胞淋巴瘤一例 王茸(甘肃省人民医院核医学科) 王海军

通信作者:王海军,Email:1718315929@qq.com

病例资料 患者男,57岁,因左侧臀部疼痛肿大1个月余入院。MRI示左侧髂骨髌骨骨质破坏并巨大软组织肿块影,肿块不规则,累及左侧髂肌及臀大肌,臀小肌,病变大小约11.75cm×18.98cm,弥散受限。CT示左侧髂骨、髌骨、髌骨及部分坐骨骨质破坏,其内及周围见片状软组织密度影,病灶与周围软组织分界不清,皮下及周围软组织肿胀。全身骨扫描示左侧髌骨放射性分布不均匀,呈斑片状改变,部分区域放射性分布缺损。病理活检示:左侧髌骨高级别B细胞淋巴瘤。**讨论** 原发骨淋巴瘤在临床极其少见,是原发结外淋巴瘤的一个亚型,约占所有骨肿瘤的5%。多发生于中老年男性。原发骨淋巴瘤病理类型80%以上为弥漫大B细胞淋巴瘤,高级别B细胞淋巴瘤少见。其诊断需要结合患者的

临床表现、实验室检查、影像学结果。确诊需要病变部位的病理学诊断依据和(或)细胞学依据。但由于该病临床起病无特异性,骨髓病变早期多为局灶性,骨髓检查的阳性发现率较低,早期确诊率低,延误患者病情,侵袭性进展,最终影响患者的预后。影像学检查是发现病灶的主要方法,但影像学检查的病灶表现可多种多样,对淋巴瘤的诊断没有特异性。

【2100】股骨非骨化性纤维瘤一例 杨莉桢(甘肃省人民医院核医学科) 王海军

通信作者:王海军,Email:1718315929@qq.com

病例资料 患者女,26岁,左膝关节疼痛1年,加重1个月入院。CT平扫示左侧股骨远端膨胀性骨质破坏,范围大小约5.2cm×4.9cm×3.8cm的软组织肿块影,病变后份局部骨皮质欠连续边界欠清。全身骨扫描示右侧股骨下端可见放射性异常浓聚灶,病灶内放射性分布不均匀。病理高度考虑非骨化性纤维瘤。**讨论** 非骨化性纤维瘤是一种来源于纤维组织的骨良性肿瘤。本病发病率较低,以青少年多见,且多见于男性患者。好发于下肢、股骨和胫骨,其次为肱骨和颌骨,上肢和短扁骨比较少,病位多位于干骺端,但不侵犯骨骺线,或者近于骨干侧。具有病程缓慢、症状缺乏典型性等特征,通常非骨化性纤维瘤的起病较慢,多数的患者早期并未发现明显的症状,通常是因外伤或者其他病理性的骨折而进行X线片后偶然得以发现,少数非骨化性纤维瘤患者病变的部位可出现有轻微的疼痛以及肿胀感。影像上极易和骨巨细胞瘤发生误诊。

【2101】骶骨转移性恶性黑色素瘤一例 王茸(甘肃省人民医院核医学科) 王海军

通信作者:王海军,Email:1718315929@qq.com

病例资料 患者女,64岁,因骶尾部疼痛2个月入院。CT示骶管内见形态不规则软组织密度占位影,周围骶骨骨质破坏。MRI示S2-3椎体见膨胀性占位病变,病灶呈混杂长T₁长T₂信号影,其内见纤维低信号分隔及多发小囊状信号影。全身骨扫描示骶骨放射性分布不均匀,右侧见放射性分布减低区,周围见放射性浓聚增高影。病理示:转移性恶性黑色素瘤。患者2年前右眼视物不清半年,加重伴磨痛2个月入院,行右眼球摘除术,病理示:右眼球恶性黑色素瘤。**讨论** 骶骨来源于中胚层,肿瘤类型多种多样。骶骨肿瘤患病率不高,据文献报道,发生于骶骨的良性骨肿瘤占全身良性骨肿瘤的1.1%,发生于骶骨的恶性骨肿瘤占全身恶性骨肿瘤的3.92%,其中骶骨脊索瘤和骨巨细胞瘤为骶骨原发肿瘤的常见类型。黑色素瘤常由原发部位通过淋巴途径和血液途径转移到骨组织,黑色素瘤易发生骨转移,脊柱是其好发的转移部位,以胸椎为主,发生于骶骨少见。黑色素瘤最常见的原发部位为肢端黑色素瘤,即多位于足跟、手掌、指趾和甲下等接触紫外线极少的地方,但有部分黑色素瘤原发灶不明。

【2102】SPECT/CT断层融合显像诊断肋骨原发性骨肿

瘤一例 刘斌(遂宁市中心医院核医学科) 晏似红 袁子琛

通信作者:刘斌,Email:liubinnm@sina.com

病例资料 患者女,50岁。因左侧胸痛1+年,发现右肺上叶结节5个月就诊。查胸部增强CT示:右肺上叶磨玻璃密度结节,直径约1.0cm,增强扫描未见明显强化,请结合临床及密切随访复查除外早期肺癌;左侧第9肋骨前段骨质密度不均匀,局部似虫蚀样骨质破坏改变,邻近软组织增厚,骨囊肿?骨质破坏?请结合临床及随诊或其他检查。实验室检查:CEA、NSE正常,Cyfra21-1:3.9(0~3.3)ng/ml;血常规、C反应蛋白、肝肾功:无异常;血沉:18(0~15)mm/1h。全身骨扫描及局部断层融合显像示:左侧第9肋骨腋段膨胀性改变并骨代谢异常活跃,考虑良性骨肿瘤可能,骨纤维瘤或其他,请结合穿刺活检。于全麻下行左侧第9肋骨病变切除、左侧胸腔闭式引流术,术中见:左侧第9肋骨腋前段见约4×3cm膨胀性病变,累及壁层胸膜,肋间肌及前锯肌等无确切受累。病理结果提示“左侧第九肋骨病变”符合骨促结缔组织增生性纤维瘤。综合分析临床考虑骨韧带样纤维瘤。**讨论** 骨韧带样纤维瘤(Desmoplastic fibroma of bone,DF)又名骨硬纤维瘤或骨成纤维性纤维瘤、骨促结缔组织增生性纤维瘤等,是一种骨内少见的且具有局部侵袭能力的原发性骨肿瘤。该肿瘤发病率较低,多以个案形式报道,可发生于任何年龄,临床症状不典型,主要表现为疼痛性肿块或因病理性骨折而偶然发现。该肿瘤在SPECT/CT断层融合扫描中表现为膨胀性改变并显像剂异常浓聚,周围见硬化边,未见明显骨膜反应,单从上述征象分析诊断难度较大,需借助病理结果综合判断。在临床中,该类骨扫描征象需与单发性肿瘤骨转移及非骨化性纤维瘤鉴别。肿瘤骨转移者首先具有原发肿瘤病史,且病变部位以成骨性、溶骨性或混合型骨质改变为主,较少呈膨胀性改变,较好鉴别;非骨化性纤维瘤多见于儿童和青年,同样多以单发病灶出现,但一般好发于长骨的干骺端或骨干,以股骨下端及胫骨上端较多见,根据上述特征鉴别也不难。因此,临床工作中遇到单发性显像剂浓聚病灶,建议行断层融合显像明确病灶部位骨质情况,从而为临床提供较为准确的诊断结果及参考信息。

【2103】¹⁸F-FDG PET/CT诊断肝脏多发占位一例 顾涛颖(上海复旦大学医学院附属中山医院核医学科)

石洪成

通信作者:石洪成,Email:shi.hongcheng@zs-hospital.sh.cn

病例资料 患者女,40岁。因咳嗽伴高热(T_{max}39.6℃)、上腹胀痛2d就诊。查下腹部CT平扫:左中上腹及肝内多发占位性病变,恶性肿瘤可能。肿瘤指标:CA72-413.7U/ml,AFP、CEA、CA19-9、CA125、CA15-3、异常凝血酶原均(-),7种微小核糖核酸(+),1.38。肝炎标志物:HBsAg、HBeAg、HBcAb(+),¹⁸F-FDG PET/CT:左上腹巨大混杂密度肿块,与毗邻胃壁、肝左外叶分界不清,推挤脾脏,中央间液

化坏死区,大小约为 129.2mm×105.8mm,最大 SUV 值分别为 2.7,肝脏左外叶见类似密度肿块,大小约为 44.4mm×69.7mm,最大 SUV 值为 2.1,肝实质内另见多发低密度灶,最大 SUV 值约为 2.2,考虑为左上腹及肝脏多发恶性病变可能。肝穿刺病理:血管内皮来源肿瘤,与肝实质呈浸润性生长,至少为中间型/恶性潜能未定的肿瘤。增强 CT:肝多发血管瘤,左叶病变突向腹腔。增强 MRI:左上腹巨大占位伴瘤内出血,肝脏来源巨大血管瘤伴出血机会大,血管肉瘤待排;肝内多发血管源性病变;肝门区及腹膜后多发小淋巴结。后行腹腔镜下肝左外叶切除术,病理:(肝左叶)海绵状血管瘤伴部分区梗死。讨论 肝海绵状血管瘤是肝脏最常见的良性占位性病变之一。发病机理多为胚胎发育过程中,未分化的毛细血管网发育异常或障碍形成大小不均、粗细不等的血窦。肝海绵状血管瘤多由肝动脉供血,增强 CT 中表现为典型的“快进慢出”,超声造影中表现为“早出晚归”的特征性改变。对于典型病例者,较容易做出诊断;对于巨大肝海绵状血管瘤,肿瘤边缘不规则、伴有瘤内出血、坏死、钙化时较容易与肝血管肉瘤混淆。肝穿刺为诊断“金标准”,但肿瘤组织较少时也给肿瘤诊断带来困难。病例报道巨大肝海绵状血管瘤(直径>10cm)¹⁸F-FDG PET/CT 上表现为 FDG 摄取低于周围正常肝组织,而血管肉瘤 FDG 摄取明显增高,有助于进行鉴别诊断。对于肝被膜下较大肿块(直径>5cm),有肝区疼痛等临床症状、瘤体增长快、周围脏器压迫及瘤体破裂风险大或已破裂患者,需进行手术治疗。

【2104】以 PTH 升高为主要表现的副节瘤一例 夏志明 (山东第一医科大学附属省立医院核医学科) 张珂 吕宽

通信作者:吕宽,Email:lvkuan7938911@163.com

病例资料 患者男,44岁。患者近1年来出现双腿变形,呈“O”型,走路时间过长后自觉腿沉,身高由178cm缩短为174cm,无腰背部及四肢骨疼痛,1个月前于当地医院就诊,查血钙3.0mmol/L,甲状旁腺素308.0pg/ml,甲状腺超声:甲状腺弥漫性病变(符合桥本图像),甲状腺结节,TIRADS3类。遂来本院内分泌科住院治疗。复查甲状旁腺超声未见异常肿物。甲状旁腺显像:甲状腺及周围区域未见明显异常放射性增高,前纵隔约气管分叉水平可见团块状异常放射性浓聚区,结合病史,考虑异位甲状旁腺可能。否认高血压病、冠心病等慢性病史。患者近日于本院胸外科因“纵隔肿瘤”行手术治疗,术后第1天PTH将至9.67pg/ml,术后第3天PTH升至62.33pg/ml(正常参考值:15-65pg/ml)。术后病理:(前纵隔肿物)结合组织形态及免疫组化符合副节瘤,切面积:2cm×1.7cm。讨论 副节瘤,也称之为“非嗜铬性副节瘤”或“化学感受器瘤”。副节瘤大多为“非功能性”,但偶尔可有功能活性。神经分泌产物主要为去甲肾上腺素,亦可有微量肾上腺素。临床上可出现嗜铬细胞瘤的典型症状,按摩肿瘤可使血压升高。本例患者切除纵隔肿物后PTH显著下降,说明PTH升高与纵隔肿物密切相关。患者

没有高血压病史,术后免疫组化提示副节瘤,表明该病例是一种特殊表现形式的副节瘤。

【2105】左下肢占位多模态影像表现一例 苏福(福建省厦门大学附属中山医院) 马超 陈国强 杨荣水 黄美玲 苏新辉

通信作者:苏福,Email:13606921495@163.com

病例资料 患者男,74岁,以“左下肢疼痛2个月余”入院。既往有左下肢腓骨手术史。查体:心率80次/min,血压122/74mmHg,心肺腹正常。双下肢等长,左膝外侧见一陈旧性手术瘢痕,左下肢肿胀,轻微压痛,皮温稍高,左小腿外侧、足背皮肤感觉减退,皮肤完整、无溃疡。左下肢静脉无曲张,左髌膝踝关节活动正常,左股四头肌肌力5级,胫前肌肌力3级,左足趾背伸肌力3级,左第2-4趾背伸肌力3级,左腓骨长短肌肌力2级,巴氏征阳性;右下肢各项检查未见异常。实验室检查结果:男性肿瘤标志物全套均阴性。超声检查:左腓骨小头切除术后,左坐骨神经、胫神经及腓总神经异常增粗伴结构紊乱,左坐骨神经、胫神经及腓总神经周围肌间隙含液性包块;血肿?脓肿?增强MR:坐骨神经、胫神经、腓总神经增粗,可见沿神经走行长条状稍长T₁、稍长T₂信号,大腿部分最大横截面约3.6cm×3.1cm,小腿部分最大截面约7.6cm×5.6cm,增强后明显强化,周围肌间隙见长T₁、长T₂液体信号,小腿及大腿后部肌肉、皮下软组织见条片状长T₁、长T₂信号。¹⁸F-FDG PET/CT显像:左侧坐骨神经、胫神经及腓总神经异常增粗伴软组织肿块形成,最大横截面约5.5cm×4.2cm(大腿部)和6.6cm×7.1cm(小腿部分),密度欠均匀,CT值约30Hu,FDG代谢增高,SUV_{max}为13.36;余全身未见异常FDG高代谢灶。病理镜下所见:肿瘤细胞呈弥漫浸润性生长,细胞中等大小,有异型,可见核分裂,见血管、神经及横纹肌侵犯,局灶见片状坏死。免疫组化结果:CD20(肿瘤细胞+),CD79a(肿瘤细胞+),CD10(-),Bcl-6(+),MUM1(+),Bcl-2(+),CD21(-),CD23(-),CD3(T淋巴细胞+),CD5(T淋巴细胞+),CycD1(-),SOX-11(-),MPO(-),CD30(-),Vimentin(+),CK-P(-),CD99(-),SOX-10(-),S-100(-),NSE(-),SYN(局灶+),FLI-1(+),SMA(-),Desmin(-),MyoD1(-),Myogenin(-),TLE1(部分弱+),CK7(-),CK20(-),INI-1(+),HMB45(-),Ki-67(+,阳性率约70%)。病理诊断考虑B细胞来源弥漫大B细胞淋巴瘤,非生发中心来源。肿瘤累及周围横纹肌及神经组织。讨论 神经淋巴瘤病(NL)是非霍奇金淋巴瘤极其罕见的结外表现,可单独发生或继发于系统性或原发性中枢神经系统淋巴瘤。NL的诊断比较困难,因其临床表现多样且缺乏特异性,一般以混合型感觉和运动障碍表现为主,NL的诊断常需结合临床症状、肌电图、影像学检查以及肿瘤细胞学检查结果进行综合分析。神经组织病理是确诊NL的“金标准”。在常规检查方法中,影像学检查对NL的诊断具有重要意义。本病例超声主要表现左坐骨神经、胫神经及腓总神经异常增粗伴结构紊乱,边缘见多发囊性改变,与周围肌肉界限模糊。MRI

影像病变往往表现为神经或神经鞘增粗,信号增高,侵犯周围肌肉,增强后明显强化,但灵敏度和特异性也不高。有研究显示钆增强 MRI 对探查潜在病变的部位和提示病变程度非常有益。¹⁸F-FDG PET/CT 将全身功能和解剖显像结合在一起,是一种早期诊断 NL 有效和敏感的检查方法,本例患者¹⁸F-FDG PET/CT 表现为左侧坐骨神经、胫神经及腓总神经异常增粗伴软组织肿块形成,FDG 代谢异常增高,SUV_{max}达到 13.36;¹⁸F-FDG PET/CT 能全面显示高代谢范围,但在显示病变周围结构关系方面不足。与 MRI 等传统影像学检查手段相比,¹⁸F-FDG PET/CT 能更直观地反映 NL 的病情程度,并准确反映受累神经数目、范围、病灶大小、形态和肿瘤活性,可为穿刺活检提供重要信息。特别对有淋巴瘤病史的患者出现相应的神经损伤症状时,或 MRI 显示阴性但患者有相关神经症状者,PET/CT 显示沿神经走行的相应区域存在¹⁸F-FDG 代谢摄取异常增高时,应考虑 NL 的可能。

【2106】跟骨病变骨显像一例 傅鹏(河北医科大学第三医院核医学科) 魏玲格

通信作者:魏玲格,Email:weilingge6666@163.com

病例资料 患者女,12岁。主诉:无诱因右足跟部走路不适伴疼痛半年。休息后缓解,活动时加重,未予特殊治疗。2016年4月因右足跟疼痛症状加重就诊,门诊查踝关节(右)CT平扫,提示:“右跟骨改变”。查体:右足跟部肿胀,右足跟皮温高于对侧,压痛明显,右踝及右足各趾活动可,右足背动脉搏动可触及,感觉正常。门诊查体、阅片后以“右足跟慢性炎症”收入院,临床初步诊断为:右跟骨骨髓炎。辅助检查:入院后查血沉及C反应蛋白均正常。右足MRI示:“⁹⁹Tc^m-MDP全身骨显像示:右跟骨处异常所见,不除外恶性病变。为明确病变性质,入院一周后局麻下行右跟骨病变针吸活检术,术后病理回报示:(右跟骨)考虑小细胞恶性肿瘤,形态及免疫组织化学提示尤文肉瘤。免疫组化:CD99(+),Ki-67(-)(染色效果不满意),S-100(-),Syn(+),CD56(+),CgA(-),CD20(-),CD3(-),TdT(-),CD34(-)。胸部CT未发现转移灶。2016年5月北京大学人民医院病理会诊:CD99(+),CgA(-),Syn(局灶+),CD56(局灶+),Desmin(-),MyoDi(-),CD3(-),CD20(-),TdT(-),Vimentin(+),符合Ewing肉瘤。**讨论** 尤文肉瘤家族肿瘤(Ewing sarcoma family of tumors, ESFT)起源于间充质干细胞,包括骨肉瘤(Ewing sarcoma, ES)、骨外尤文肉瘤、Askin瘤和原始神经外胚层肿瘤(primitive neuroectodermal tumour, PNET)等。骨肉瘤发病高峰年龄是10-15岁。发病部位以四肢长管状骨、骨盆和肋骨多见,累及手、足者仅占3%-5%,发生于跟骨者罕见,多因误诊导致治疗延误,继而造成不良后果。导致误诊的原因,除了其发病部位罕见以外,骨肉瘤影像学表现多样、特征不突出也是重要原因之一。本例患者曾行右踝关节CT平扫发现右跟骨密度弥漫性不均匀增高,局部骨皮质模糊;其临床症状也不典型,仅表现出疼痛、压痛、局部肿胀和皮温升高,因而临床一度怀疑为右跟骨骨髓炎。骨肉

肉瘤恶性程度高,易转移;此外,骨肉瘤还可出现跳跃病灶。与骨髓转移病灶一样,这种跳跃病灶通常也被认为提示更严重的预后,发生远处转移的风险更高。骨显像具有一次检查即能够显示全身骨骼功能代谢状况的优势,适用于骨肉瘤转移或跳跃病灶的评价,特别是在治疗随访中具有较大的价值。

【2107】¹⁸F-FDG PET/CT 显像时因药物原因致胰腺弥漫性摄取增高一例 寇莹(四川省肿瘤医院 PET/CT 中心) 程祝忠

通信作者:程祝忠,Email:1249987063@qq.com

病例资料 患者女,62岁。宫颈癌放疗化疗后4年。查盆腔MRI:未见异常。肿瘤指标:未见异常。HPV检测及TCT检测未见异常。患者要求行¹⁸F-FDG PET/CT检查。查¹⁸F-FDG PET/CT:胰腺摄取弥漫性异常增高,同时甲状腺、双下肺及右侧肾上腺摄取弥漫性轻-中度增高,相应部位均未见异常CT表现。3d后,复行¹⁸F-FDG PET/CT检查,上述弥漫性摄取增高灶均未见显示。推测可能与药物准备不当有关。**讨论** 本例患者¹⁸F-FDG PET/CT显像表现为甲状腺、双下肺、右侧肾上腺轻-中度摄取增高,由于在日常工作中可能出现上述器官弥漫性¹⁸F-FDG摄取增高并无CT异常的情况,因此,我们通常不太容易将其误诊为恶性。但是,较难见到本例患者中胰腺明显摄取增高不伴CT异常情况。我们知道,正常胰腺常为轻度摄取¹⁸F-FDG,当出现胰腺弥漫性明显摄取增高时,常伴相应部位CT的异常。文献报道,自身免疫性胰腺炎、免疫治疗或其他原因引起的胰腺炎性病变能够表现为胰腺弥漫性明显摄取增高,但相应CT常表现为胰腺增大或胰周脂肪模糊等。除了炎性病变,胰腺肿瘤性病变也可表现为弥漫性摄取明显增高,如神经内分泌肿瘤、胰腺癌和淋巴瘤,但相应部位CT常表现为肿大、密度增高的肿块或胰腺内散在小的低密度灶。然而,尚未有胰腺弥漫性明显摄取¹⁸F-FDG却未见相应CT异常的报道。鉴于其他分子显像剂能够表现为胰腺生理性弥漫性摄取增高,如¹¹C-胆碱,其因碳水化合物或脂肪酸在胰腺内合成导致胰腺生理性弥漫性明显摄取,因此我们推测本例情况可能与¹⁸F-FDG异常药物准备相关,从而导致化合物在胰腺合成。通过此例,我们试图引起报告医生注意,当临床出现胰腺弥漫性明显摄取¹⁸F-FDG,但无相应的CT异常时,应想到可能与不合适的¹⁸F-FDG准备相关,且很有必要再次检查从而得出正确的诊断。

【2108】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断肝脏未分化肉瘤一例

王涛(德州市人民医院核医学科) 周建立

通信作者:周建立,Email:15553401984@163.com

病例资料 患者女,57岁。间歇性右上腹部疼痛不适半年,加重一天就诊。查腹部CT示:肝内软组织密度团块并肝内胆管轻度扩张。肿瘤指标:无异常。血常规:白细胞 $12.3 \times 10^9/L$ 、中性粒细胞 $9.74 \times 10^9/L$ 。查¹⁸F-FDG PET/CT:

肝右叶肿块,大小约 10.7cm×9.8cm×9.6cm,密度欠均匀,边界欠清晰,FDG 代谢不均匀增高,SUV_{max}:24.6,延时扫描,SUV_{max}:28.9,邻近胆囊受侵、体积增大、壁不规则增厚,SUV_{max}:16.7。双侧颈部多发淋巴结肿大,FDG 代谢增高,SUV_{max}:7.4。后行局麻下超声引导下肝占位组织活检术,经多种免疫组化,肿瘤细胞符合间叶来源未分化肉瘤。免疫组化:Heppar-1(-) CK7(-) GPC3(-) AFP(-) CK19(-) KI-67 70%(+) Desmin(-) CD34(-) SMA(-) S-100(-) EMA(-) CKpan(-) HMB45(-) DOG-1(-) CD117(-) VIM(+). 讨论 肝脏未分化肉瘤是一种肝脏恶性实体肿瘤,发生率低于肝细胞癌,预后差。多见于儿童,发病没有种族或性别差异,发生在成年人中比较罕见,以女性患者多见。临床表现无特异性,早期常无症状,肿块增大时表现为腹痛、腹部包块、饱胀、发热等;即使到晚期肿瘤巨大,也少见腹腔积液、黄疸、脾大等晚期肿瘤表现。肝脏未分化肉瘤一般不合并肝炎、肝硬化,多认为和乙病毒感染无直接关系;肿瘤标志物常阴性,肝功能正常或仅轻度受损。超声常表现为实性回声,而 CT/MRI 则表现为囊性病灶,临床常以二者的“矛盾”结果作为诊断依据。高分化肝癌细胞内有较高水平的葡萄糖-6-磷酸酶,可将进入肿瘤细胞并经己糖激酶催化生成的 6-磷酸¹⁸F-FDG 水解,生成¹⁸F-FDG,继而通过细胞膜被肿瘤细胞清除,PET/CT 常表现为假阴性;中-低分化肝癌细胞葡萄糖-6-磷酸酶表达降低,去磷酸化水平明显下降,PET/CT 常表现为中、高代谢,CT 多表现为混杂密度肿块,因内可有坏死、囊性变、脂肪变性或出血等,肿瘤周围可有假包膜,伴门静脉系统、肝静脉系统瘤栓形成。肝脏未分化肉瘤与血管瘤、平滑肌肉瘤、癌肉瘤等鉴别困难,肝脏未分化肉瘤确诊依赖病理学检查,如不能确定组织来源,需要加做免疫组化和电镜检查。

【2109】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断肺结节、肝多发结节一例

赵旭龙(威海市立医院核医学科) 龙再颖 于立明

赵燕霞 杨冬竹 张永臣

通信作者:赵旭龙,Email:1457825196@qq.com

病例资料 患者女,62岁。因查体发现左肺下叶结节、肝脏多发结节就诊。胸腹部增强 CT 示:左肺下叶结节,性质待定;肝脏多发动脉环形强化灶,性质待定。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:左肺下叶斜裂胸膜下结节,边界清,边缘见毛刺,牵拉临近胸膜,其内见段支气管分支管截断,大小约 1.2cm×1.0cm,FDG 代谢轻度增高,SUV_{max}为 2.9,2 小时延迟显像为 4.1。肝右叶多发边界欠清低密度结节影,最大约 2.1cm×1.5cm,FDG 代谢均增高,SUV_{max}为 6.3,2h 延迟显像,SUV_{max}为 9.0。后行 CT 引导下经皮左下肺结节穿刺活检术,“灰白灰红组织数块”,病理示:(左肺)腺癌。超声引导下经皮肝穿刺组织肿瘤活检术,病理示:(肝右前叶)(肝右后叶)肝组织内肝索排列正常,部分肝细胞水肿,局灶肝细胞脂肪变,汇管区慢性炎细胞浸润。考虑左肺癌;肝多发结节样脂肪浸润。讨论 本例患者为老

年女性,因其具有肺癌比较典型 CT 及 PET/CT 表现:毛刺、胸膜牵拉、支气管截断征,代谢增高等,肺部结节诊断肺癌相对容易。但肝内多发结节的判断存在困难,需要鉴别以下疾病:①原发性肝癌:常发生于慢性肝病的患者,平扫绝大多数为低密度,增强 CT 为典型的“快进快出”表现,PET/CT 可表现为不同程度的 FDG 摄取;②肝转移瘤:以多发结节灶常见,CT 表现为平扫呈低密度,增强后病灶中心为低密度而边缘强化,PET/CT 表现为同原发肿瘤类似的 FDG 摄取;③肝多发结节样脂肪浸润:CT 上部分结节表现为典型的脂肪密度影,部分结节呈近似软组织密度;PET/CT 显像中结节可呈不同程度的 FDG 摄取;④肝血管瘤:增强 CT 为典型的“早出晚归”表现,PET/CT 图像呈 FDG 摄取稀疏;⑤肝囊肿:多数边界清楚,呈囊性密度,增强 CT 无强化,FDG 摄取稀疏或缺损。本例肝多发结节影像学表现与肝转移瘤有重叠,易被误诊为肺癌肝转移,但从 PET 显像代谢上分析,其代谢程度与肺癌结节并不一致,因此,需考虑到肝多发结节样脂肪浸润的可能。

【2110】¹⁸F-FDG PET/CT 鉴别诊断大面积皮疹、双乳和食道病变一例 张鹏(北京大学医学部北京医院核医学科) 李旭 姚稚明

通信作者:姚稚明,Email:yao.zhiming@163.com

病例资料 患者女,75岁,胸闷、憋气、左上肢肿胀 20 余 d,伴上半身大面积红色皮疹,局部红肿热痛,乏力、纳差、消瘦。外院发现胸腔积液,置引流管,黄色或血性胸腔积液,引流 200ml/day。2019 年 11 月 16 日血清学及免疫检查:IgE 和补体 C4、乳酸脱氢酶、肌酸激酶及 C 反应蛋白增高。胸腔积液常规:胸腔积液呈黄色,黎氏试验(+),比重 SG1.025。2019 年 11 月 21 日查¹⁸F-FDG PET/CT:食道中下段管壁增厚、双侧颈部、胸部、腹部多发肿大淋巴结、左侧膈胸膜、左侧纵膈胸膜多发局灶增厚、胸壁皮肤弥漫不均匀增厚、多发肌肉肿胀且累及双上肢、胸部及部分上腹部,均伴 FDG 代谢活性增高,双侧乳腺不均匀代谢活性增高。外院胸腔积液病理提示:低分化腺癌。2019 年 11 月 25 日肿瘤指标:血清骨胶素 CYFRA21-1 256.5ng/ml(参考值 0.1~3.3ng/ml);神经原特异性烯醇化酶 NSE 18.55ng/ml(参考值 0.0~16.3ng/ml);癌胚抗原 CEA 78.2ng/ml(参考值<5.0 ng/ml);癌抗原 CA125 56.8U/ml(参考值<35.0 U/ml);癌抗原 CA19-9 187.7U/ml(参考值<37.0 U/ml)血常规:白细胞、中性粒细胞升高。后行乳腺、左上肢肌肉穿刺活检:提示低分化腺癌,并多发脉管内癌栓。10d 后患者去世。结合病史及检查,考虑低分化腺癌伴广泛转移,原发灶来源于食道或乳腺。讨论 本患者考虑食道腺癌或炎性乳癌。食道癌中腺癌比例很低,发病年龄多在 40 岁以上,与肥胖、返流性食管炎有关,且中国人发病率很低,大多数腺癌发生在食管下段,临床表现为进行性吞咽困难,而本患者无此表现;炎性乳腺癌病情发展迅速,短期内侵及整个乳房,转移出现早且广泛;皮肤改变广泛,往往累及整个乳房,其颜色为暗红或紫红色,皮肤水肿呈

“橘皮样”,不发生皮肤溃破,可延及同侧乳房以外的颈部及手臂,甚至侵及对侧乳房,是最具侵袭性的乳腺癌,本例患者病程不足1个月,病情进展迅速,符合炎性乳癌预后差的特点,但双侧原发乳腺癌的发病率占乳腺癌的2%~12%,发病率较低。要明确原发灶还需行免疫组化检查。另外,患者全身多发皮肤、肌肉病变,考虑为以皮炎为临床表现的副肿瘤综合征。皮炎是一种结缔组织病,主要累及皮肤和横纹肌,皮肤受累表现为上胸部、眼睑或上肢掌指关节出现红斑;肌肉受累表现为双侧对称性病变,肩胛带肌、骨盆带肌、颈肌等部位常见。皮炎的临床表现多种多样,本例患者比较典型,在临床工作中应注意鉴别。

【2111】多发性骨髓瘤肺及骨侵犯¹⁸F-FDG PET/CT 影像表现一例 王颖晨(河北医科大学第四医院核医学科) 赵新明

通信作者:赵新明,Email:xinm_zhao@163.com

病例资料 患者男,55岁。因两侧肋部持续钝痛8个月,活动后加重就诊,无发热及咳嗽。查体:两侧肋骨压痛,心肺腹无异常,双下肢无水肿。肺肿瘤标志物:无异常。血常规:无异常。免疫球蛋白检查:IgM轻度降低,0.42g/L(0.46~3.04)。胸部CT示左肺门肿物。查¹⁸F-FDG PET/CT:①左肺门团块状占位,相应部位见异常葡萄糖高代谢,SUV_{max}为7.6;②两侧多根肋骨、胸骨、多个椎体、盆骨多部位、两侧肱骨、左股骨颈、右股骨中上段见葡萄糖高代谢,CT示相应部位骨质见溶骨性骨质破坏或髓腔内见结节状高密度影;③纵隔多发淋巴结肿大伴葡萄糖高代谢。后行支气管镜检查:活检:黏膜慢性炎症,可见异型细胞;免疫组化:符合浆细胞瘤。骨髓像示:考虑多发性骨髓瘤(骨髓瘤细胞28%)。讨论 多发性骨髓瘤也称浆细胞骨髓瘤,是由于合成和分泌免疫球蛋白的浆细胞恶性增生所致的肿瘤性疾病。肿瘤多侵犯颅骨、肋骨、脊椎与长骨近侧端,临床为骨痛、贫血、肾功能不全等。临床及影像学表现具有一定的特征性,一般比较容易诊断。多发性骨髓瘤CT图像特征是骨骼内多个病灶聚集且呈蜂窝样改变,病灶弥漫分布,PET图像表现为弥漫性轻中度葡萄糖代谢,且SUV_{max}较低。少数情况下,当多发性骨髓瘤出现髓外侵犯时,如肺侵犯、肝侵犯时诊断出现一定难度。在临床上多发性骨髓瘤髓外侵犯主要表现为以下四个方面:一、器官肿大,如淋巴结、肾脏、肝脏和脾肿大。二、神经损害,胸、腰椎破坏压迫脊髓所致截瘫较常见。若出现多发性神经病变则表现为双侧对称性远端感觉和功能障碍。三、髓外浆细胞瘤,孤立性病变位于口腔以及呼吸道等软组织中。四、浆细胞白血病是指骨髓瘤细胞浸润外周血所导致。本病例因肺占位及骨痛为主要表现,且病灶部位FDG代谢增高,不是典型多发性骨髓瘤的表现,容易造成误诊。

【2112】¹⁸F-FDGPET/CT联合MRI增强诊断肝脏罕见肿瘤一例 韩天壮(上海市全景影像诊断中心) 陈志忠 余仲飞 刘庆华

通信作者:刘庆华,Email:Shlqh@126.com

病例资料 患者女,30岁。因夜间低热伴上腹部不适3个月就诊。血常规及肿瘤指标:无异常。上腹部增强MR示:肝左叶及左右叶交界处见不规则团块状异常信号,大小约14.8cm×20.7cm,T₁WI呈低信号,T₂WI呈稍高混杂信号,DWI呈稍高信号,增强后动脉期呈明显不均匀强化,门脉期及延迟期持续强化,病灶边界清楚,呈葫芦状,部分突向肝轮廓外生长,内见多发增粗、扭曲血管。¹⁸F-FDGPET/CT示:肝内巨大混杂低密度肿块,FDG摄取不均匀增高,SUV_{max}=4.7。肿块包绕肝中、肝左静脉及门脉左支。穿刺结果:肝血管周上皮样细胞肿瘤(PEComa)。免疫组化:HMB45(+), α -SMA(+),PNL2(+),AE1/AE3(-),S100(-),desmin(-),CD117(-),DOG-1(-)。讨论 血管周上皮样细胞肿瘤(perivascular epithelioid cell tumor,PEComa)是一种由单一上皮样细胞所构成的肿瘤家族,特征性的双重表达肌源性(SMA等)及黑色素生成(HMB-45等)标记,好发于子宫、泌尿系统。肝脏PEComa较罕见,好发于女性,年龄40~50岁,临床表现及实验室检查无特异性。CT及MRI为常用检查手段,CT平扫病灶常呈低密度,边界较清楚,病灶较大时内可见更低密度区;增强扫描动脉期呈明显强化,门脉期及延迟期可呈持续强化或造影剂逐渐退出。MR平扫T₁WI呈低信号,T₂WI呈欠均匀稍高信号,增强扫描强化特点与CT类似。有研究指出,肝脏PEComa内可见多发生血管及大量动静脉瘘,可能是其强化特点的原因。¹⁸F-FDG PET/CT虽然在诊断肝脏PEComa上应用不多,但有报道其显像具有一定特征性,病灶直径大于3.0cm均可见FDG摄取异常或不均匀浓聚(SUV_{max}范围5.2~12.7);病灶直径小于3cm多表现为FDG摄取轻度浓聚(SUV_{max}范围2.5~4.7),部分微小病灶可表现为无明显FDG浓聚,与正常肝组织FDG摄取相同;延迟显像,所有病灶FDG摄取程度均出现降低,而其他肝脏常见恶性肿瘤在延迟显像时FDG摄取均有不同程度升高,可作为较为重要的鉴别点。此外需与常见肝肿瘤鉴别。原发性肝癌:强化方式为“快进快出”,一般有慢性肝炎病史及AFP水平升高;肝血管瘤:强化方式为“快进慢出”;肝局灶性结节增生:典型者可见低密度中央瘢痕,并有延迟强化,肝胆特异期常表现为高低混杂信号;肝腺瘤:一般有避孕药服用史。本例MR图像中病灶明显强化部位与PET-CT图像上FDG高摄取部位相同,结合病灶内增粗、扭曲血管,初诊时首先考虑为肝血管源性恶性肿瘤。回顾总结,对于女性无特殊病史者,肝脏内孤立病灶,边界清楚、强化明显且内部含多发扭曲血管这,在诊断时应考虑到肝PEComa的可能。

【2113】¹⁸F-FDG PET/CT诊断骶骨占位一例 任蕾(浙江大学医学院附属第二医院核医学科)

通信作者:任蕾,Email:rlseason@126.com

病例资料 患者男,45岁。因双脚麻木、乏力1个月余就诊。查腰椎MRI示:骶骨占位。肿瘤指标未查。血常规、肝肾功能无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:骶1-3及左侧骶骨翼

骨质破坏伴软组织密度肿块形成,糖代谢异常增高($SUV_{max}=4.43$),双侧锁骨及肩胛骨、胸骨、双肋、脊柱骨、骨盆、右侧肱骨头、双侧股骨近段多发点状、结节状致密影,边界较清,糖代谢不高,首先考虑恶性病变;MM 可能,建议活检。后行骶骨穿刺活检,病理:结合免疫组化,考虑浆细胞瘤。讨论多发性骨髓瘤(MM)是一种恶性浆细胞病,属于 B 细胞淋巴瘤,其特征为骨髓浆细胞异常增生,伴有单克隆免疫球蛋白或轻链(M 蛋白)过度生成,也有极少数患者是可以不产生 M 蛋白的未分泌型 MM。多发性骨髓瘤的骨损害主要表现为溶骨性病变及病理学骨折,影像学典型表现为穿凿样溶骨改变,部分可伴有软组织肿块形成。表现为骨质硬化的多发性骨髓瘤很少见,关于发生机制则有争议,有研究者认为与成骨细胞活性增强有关,也有研究者认为与骨髓瘤细胞产生的网状纤维有关,还有研究者认为是对肿瘤侵犯骨皮质所致的骨膜反应导致的,也有人提出可能由骨髓瘤细胞产生的骨细胞活化因子有关。根据病变性质,骨质硬化的多发性骨髓瘤可分为单纯骨硬化型和骨硬化/溶骨共存型,典型可涉及脊柱、骨盆、肋骨、四肢骨及颅骨,本例患者即符合这种表现。目前文献报道的多为共存型。骨质硬化的多发性骨髓瘤的平均生存期少于 1 年,大约 20% 患者可存活 5 年以上。

【2114】一例骶椎骨质破坏的 ^{18}F -FDG PET/CT 显像

谢晓菲(贵州医科大学附属医院核医学科) 宋普姣

通信作者:宋普姣,Email:songpujiao@hotmail.com

病例资料 患者女,46 岁,因“右下肢疼痛 1+个月、加重伴麻木 15d”就诊。专科查体:右骶髂部见隆起,大小约 4cm×6cm,触之较硬,与皮下组织无粘连,局部无皮温升高。实验室检查:ESR: 85mm/1h, CA72-4: 9.28U/ml, NSE: 22.22ng/ml, ProGRP: 180.50pg/ml,余无特殊。骶尾椎 CT 平扫示:骶骨右份见斑片状骨质破坏,边界模糊,周围见团块状软组织密度影,其内密度欠均匀,病灶范围约 6.4cm×5.2cm,病灶包绕骶骨生长,右侧髂骨局部骨质密度增高。骶尾椎 MRI 平扫及增强示:S2、S3 椎体右侧见团块状混杂信号影,以稍长 T_1 、稍长 T_2 信号为主,内信号欠均匀,边界不清,增强呈中轻度强化,S2、S3 椎体见骨质破坏,右侧臀大肌、臀中肌后份见结节状、团块稍长 T_1 、稍长 T_2 信号影,边缘模糊,增强呈轻中度强化。 ^{18}F -FDG PET/CT 全身显像示:1. 骶骨右份骨质破坏伴软组织肿块,臀大肌及臀中肌内多发结节状异常软组织密度影,以上病灶均伴 FDG 摄取增高,考虑恶性病变;2. 双侧肱骨上段异常代谢增高灶,其中右侧见骨质密度增高,倾向转移。后患者行骶椎穿刺活检,病理结果示:送检组织中见异型细胞,疑有转移性肿瘤可能。免疫组化:异型细胞呈 CK(-)、EMA(-)、CD3(-)、CD20(-)、CgA(-)、Syn(-)、NSE(-)、CD56(-)、CK5/6(-)、P40(-)、P63(-)、CD99(+),Ki-67(90%),结合组织形态及免疫组化结果:小细胞恶性肿瘤,组织电灼明显,影响免疫组化结果,结合 HE 改变,CD99 和 Ki-67 结果,考虑原始神经外胚叶肿瘤。讨论原始神经外胚叶肿瘤(PNET)是由原始神经上皮构成的高度

恶性的小细胞肿瘤,侵袭性强、易复发及转移,分为中枢型(cPNET)和外周型(pPNET),好发于女性儿童和青年,20 岁以前者占 70%~80%,可发生于任何部位,cPNET 主要发生于中枢神经系统,小脑常见,pPNET 主要发生于胸壁、骨盆、四肢及实质脏器。PNET 临床表现无特异性,常表现为肿瘤压迫引起的症状。影像表现亦无特异性,常表现为软组织肿块、溶骨性骨质破坏伴软组织肿块。CT 对骨质破坏显示有优势,MRI 对骨髓浸润显示更佳, ^{18}F -FDG PET/CT 可表现为病灶代谢增高。以上影像学检查均无特异性,但对病变性质判定、明确病变范围与邻近结构的关系及远处转移情况具有重要价值,尤其 ^{18}F -FDG PET/CT 检查对肿瘤良恶性鉴别及判断远处转移有特殊优势。该例患者 PET/CT 检查提示骶骨骨质破坏伴较大软组织肿块及双侧肱骨上段局部代谢增高,首先考虑恶性肿瘤伴骨转移。PNET 最终确诊主要依据病理学及免疫组化检查。

【2115】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断原发性淀粉样变性(累及肠道)一例 刘松涛(山东省立医院) 姚树展

通信作者:刘松涛,Email:15168887363@163.com

病例资料 患者女,54 岁。2 个月余前无明显诱因下腹部疼痛不适,呈持续性隐痛不适,无放射痛,大便带血,附着于大便表面,每天 1-2 次。强化 CT 示:横结肠及乙状结肠肠壁增厚,不均匀性强化。查 ^{18}F -FDG PET/CT:横结肠及乙状结肠肠壁增厚,FDG 代谢增高。血常规:白细胞 $6.05 \times 10^9/L$ 、红细胞 $3.29 \times 10^{12}/L$ 、血红蛋白 91g/L、血小板 $399 \times 10^9/L$ 。血清 IGE200.0、LAM-FLC 90.1。肠镜病理结果示:(40~50cm 结肠)慢性活动性炎,伴糜烂及淀粉样物质沉积,刚果红染色+。骨髓穿刺:髓片中浆细胞比值增高,占 7%。骨髓流式:异常单克隆浆细胞占有核细胞 0.88%,表达 CD138、CD38、CD56、CD28、clambda。讨论 淀粉样变性是一种由淀粉样物质在组织间隙沉积,引起器官功能障碍的异质性疾病,累及消化系统者表现不具特异性,常因原发病、淀粉样物质沉积部位和沉积量不同而异,容易误诊及漏诊。胃肠道淀粉样变性的临床表现主要有腹痛腹胀、腹泻、恶心呕吐、消化道出血等,不具有特异性。实验室和影像学检查也缺乏特异性,可有低蛋白血症、贫血、免疫球蛋白、血清游离轻链、蛋白电泳及免疫固定电泳异常的表现,腹部 CT 提示不同程度的胃肠道扩张、胃肠壁水肿、腹腔积液等。胃肠镜主要表现为黏膜水肿、充血糜烂、出血、溃疡等,均通过组织病理学检查,刚果红染色阳性确诊。

【2116】 $^{99m}TcO_4^-$ MDP SPECT/CT 断层融合骨显像改变平面显像诊断椎体结核一例 杨宇舟(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

病例资料 患者女,44 岁。因间歇性腰部向右下肢放射痛 1 个月就诊。查体:慢性病容,轻度跛行,右下肢力减弱,L4、L5 压痛,右下肢无压痛。实验室检查:血常规:WBC

9.37×10⁹、N 6.8×10⁹、N 72.6% ↑、L 19.5% ↓、Mo 5.8%。ESR:35 ↑(0~20 mm/1h)、PCT:0.17(<0.25 ng/ml)、PPD:阳性(++)15mm×18mm、肝肾功及电解质:正常、结核分枝杆菌 DNA 定量:<500(<500 拷贝/ml)、HLA-B27(人类白细胞抗原 B-27):57.9 ↑(0~35U/ml)、肿瘤标志物:CA125:140.3 ↑(0~35IU/ml)、CEA、FER、AFP、CA19-9、CA15-3、CA242、CA50 及 CA72-4 均正常。结核感染 T 细胞检测:混合淋巴细胞培养+干扰素 N:2.7(0~400gp/ml)、混合淋巴细胞培养+干扰素 T:340.2 ↑(0~14gp/ml)、混合淋巴细胞培养+干扰素 P:386.3 ↑(>20gp/ml)、T-N:337.5 ↑(<14gp/ml)、结核感染 T 细胞检测,γ 干扰素试验:阳性。胸部 CT 平扫:右肺上叶后侧段内小片状高密度影,多考虑陈旧性感染性病灶。全身骨显像:L4-5 放射性稍浓聚。其余骨放射性分布均匀。骨显像诊断:L4-5 骨代谢较活跃,考虑退行性改变可能。SPECT/CT 腰椎断层+融合显像:同机 CT 示 L5 椎体上缘及右侧缘骨质呈溶骨性破坏,破坏区及椎体周围见软组织密度,相应区域骨组织放射性摄取稍增高;L4 椎体放射性摄取稍增高,骨质密度未见明显异常;L4/5 椎间隙变窄。SPECT 骨显像诊断:L5 椎体骨质破坏,骨代谢活跃,考虑结核可能,建议活检除外肿瘤。L4 椎体骨代谢稍活跃,骨质密度未见明显异常,考虑炎性可能。全身其余骨未见骨代谢异常。L5 病理学:临床诊断:1、腰椎结核;2、肺结核。讨论行^{99m}Tc-MDP 全身骨显像时,常见老年患者 L4,5 椎体骨代谢活跃。因 L4,5 椎体为承重椎体,老年患者 L4,5 椎体上下缘骨质明显增生呈骨赘,相邻椎体骨赘形成骨桥。当全身骨显像承重椎体的骨代谢形态规整,左右侧对称时,医师常会考虑为退行性改变,而避免行断层融合显像。而当中青年患者出现上述改变时,需仔细询问病史,并要求患者提供实验室及影像学检查。行腰椎断层融合显像有助于与其他病变鉴别。成年患者椎体结核常累及椎体边缘,中心性椎体结核较少,累及椎板者极少。当 L4,5 椎体边缘型结核骨显像表现为椎体边缘骨代谢稍活跃,且活跃程度增高程度有限。故仅前行前位与后位平面显像,椎体结核者图像特点与退行性改变基本一致,难以鉴别。但当加查断层融合显像时,易于发现椎体边缘存在骨质破坏,死骨形成,椎旁冷脓肿及椎间隙变窄等较为特性的 CT 影像改变。可明显减少椎体结核漏诊可能。

【2117】地中海贫血合并肾脏髓外造血¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 陈嘉文(中山大学附属第三医院核医学科) 许杰华

通信作者:许杰华,Email:xujhg3@163.com

病例资料 患者男,35岁,反复出现全身乏力伴活动后心悸、气促1年,加重1个月。1年前因“肝脓肿”住院治疗,既往“地中海贫血病史30余年”。本院腹部超声发现左肾占位,考虑肾癌可能性大,腹部MR考虑胸12椎体旁髓外造血灶伴左肾恶性病变可能性大。血常规:白细胞升高,红细胞及血小板降低。为明确分期行¹⁸F-FDG PET/CT 显像,显

示左肾一混杂密度影,代谢活跃,肿块内多发高密度影;肝门区、胃周、腹膜后、肾门旁见多发稍大、肿大的淋巴结、代谢活跃;全身各骨骨质改变并弥漫性代谢轻度活跃,双侧椎旁多发软组织影代谢活跃。后予以左肾根治性切除治疗,术后病理提示左肾肿瘤为髓外造血伴异物巨细胞反应,并见骨化、钙化及异物沉积。讨论 髓外造血(extramedullary hematopoiesis, EMH)是在疾病或骨髓代偿功能不足时,由多能干细胞异常增殖生成血细胞的一种良性病变,多发生于血红蛋白病,骨髓增生性疾病或骨髓浸润性疾病。它多发生在肝脏、脾脏及淋巴结等髓外器官或组织,少见纵隔、脊柱及椎管内,罕见于胸膜、肺、胃肠道、脑、肾脏及肾上腺等器官。最常见的影像学表现为继发肝脾肿大,CT 表现为肝脏和脾脏弥漫性体积增大,大多密度较均匀,少见囊变、坏死和钙化;增强扫描后呈均匀强化,动脉期偶见增粗供血动脉,易被误认为肿瘤血管,从而误认为恶性肿瘤。当 EMH 累及淋巴结时可表现为多发淋巴结肿大,难与其他淋巴结肿大疾病相鉴别。本例患者有地中海贫血病史, PET/CT 显像显示患者左肾肿块呈混杂密度影,外缘呈不均匀钙化密度,中央呈低密度,另见肿块内可见多发高密度影,代谢活跃;肾脏肿瘤伴有肝门区、胃周、肾门旁、腹膜后多发稍大、肿大淋巴结、代谢增高,综合其他影像学检查,考虑为左肾癌伴淋巴结转移;双侧椎旁软组织考虑髓外造血可能性大。术后病理诊断左肾肿瘤为肾脏髓外造血。患者左肾影像学表现与恶性肿瘤类似,容易造成误诊。王彦波等研究认为一般 EMH 病灶密度均匀,极少发生囊变、坏死及钙化。髓外造血罕见累及肾脏,仅孙友文等1例报道肾脏髓外造血的病例,呈团块状软组织肿块影,密度均匀,边界清楚,增强扫描呈轻度强化。本例与已报道的肾脏地中海贫血髓外造血的影像学表现明显不同,展示了 EMH 肾脏特殊表现形式的 FDG PET/CT 影像特点。若长期地贫患者出现类似肾脏肿瘤影像和其他髓外造血影像表现时,不仅要考虑肾脏肿瘤等常见病因,也应考虑肾脏髓外造血改变可能性。

【2118】痛风患者肝占位¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例

王怡春(武汉大学中南医院核医学科) 文兵 何勇

通信作者:何勇,Email:heyong@zhospital.com

病例资料 患者男,62岁,右侧足趾疼痛、红肿4d入院。患者4天前饮酒后出现右侧小趾关节疼痛、肿胀,口服莫比可后症状好转。高血压病史8年,血压控制可;甲状腺结节切除术后;2002年锐器伤肝破裂,行肝破裂修补术并输血;吸烟、饮酒史30年;否认乙肝、结核等病史。查体未见其他明显异常。实验室检查:血常规(-),ALB 32.9 g/L, GLB 39.0 g/L, A/G 0.84, GGT 126 U/L, UA 495.4 μmol/L, PCT、LDH 及肿瘤标志物(-)。胸部 CT 平扫示双肺多发实性及磨玻璃结节。腹部超声示肝内低回声光团。肝脏 CT 平扫+增强示肝内多发稍低密度结节,边界不清,增强似呈边缘强化,肝内、外胆管未见扩张,胆囊不大。¹⁸F-FDG PET/CT 显像:肝内多发稍低密度结节及肿块,代谢异常增高;双

侧颈部、腋窝、胸部、盆腔及双侧腹股沟区多发淋巴结,部分肿大,代谢增高;双肺多发小结节,代谢不高;双侧第1跖趾关节、左膝关节代谢增高。超声引导下经皮肝穿组织活检示:纤维结缔组织内见凝固性坏死及大量慢性炎细胞浸润,未见明显肝脏组织。免疫组化检测浆细胞:IgG(+),IgG4(+),IgG4/IgG >30%,ALK-1(-),CD30(-),SMA(-),Melan-A(-),Hepatocyte(-),高度提示IgG4相关性疾病。血清IgG4 >3.53 g/L。讨论 IgG4相关性疾病是以血清IgG4水平升高、组织器官纤维化以及IgG4阳性淋巴细胞及浆细胞浸润为主要特征,老年男性多见,以胰腺、唾液腺、胆道等单或多器官受累最常见,发病机理尚未明确,糖皮质激素治疗有一定缓解。IgG4相关性疾病累及肝脏时,常累及胆管系统,表现为硬化性胆管炎,即肝内、外胆管扩张,¹⁸F-FDG摄取增高,而单独肝脏占位性病变比较罕见,临床表现缺乏特异性。肝脏IgG4相关性炎症假瘤多为单发病灶,在影像学上表现与病变所处的病理过程相关,CT平扫多为低密度影,增强可为均匀或不均匀强化、环形强化、分隔强化或无强化;MRI上T₁WI呈低或等信号,T₂WI呈等或稍高信号,中央可见局限性更高信号,增强呈渐进性强化,中央区无强化;¹⁸F-FDG PET/CT显像病灶代谢异常增高,有助于评估全身受累情况,而典型肝外受累表现是与肝脏其他病变鉴别的关键。肝脏IgG4相关性炎症假瘤需与转移性肝癌、少血供型肝癌、不典型血管瘤、孤立性坏死结节、肝脓肿等相鉴别。若血清IgG或IgG4升高,可协助诊断,确诊首选穿刺活检,以避免不必要的手术和恶性肿瘤性病变漏诊。

【2119】SPECT/CT诊断骨髓疾病一例 方东(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

病例资料 患者女,10岁。因右侧大腿根部疼3个月就诊。查体:骨盆区无皮肤红肿,双侧坐骨耻骨区有压痛。查盆部X片示:双侧坐骨耻骨结合处骨痂形成。肿瘤指标:未查。血常规:无异常。查SPECT/CT全身骨显像:双侧坐骨耻骨结合处骨质不连续,周围见骨痂形成,相应区域放射性异常浓聚,病灶周围软组织未见明显异常;全身其余骨放射性摄取未见明显异常。结合病史及影像学检查考虑Van Neck-Odelberg病可能。讨论 Van Neck-Odelberg病,即坐骨耻骨结合处骨软骨病,是一种相对少见的骨髓疾病,以单侧发病为主,双侧发病较为少见。临床主要以患侧髋部或会阴部疼痛,可伴有髋关节活动受限,也有部分患者无疼痛症状,仅在体检中偶然发现。X线骨盆正位片有坐骨耻骨结合处局限性骨皮质膨隆,中央区可见透光影的特点。1923年由Odelberg A发现4例此病以原因不明疾病报道,1924年由Van Neck报道2例,做了病理检查,表现为骨小梁不规则,软骨细胞层散在,无炎症的特点,所以后人将此病命名为Van Neck病,也有人命名为Van Neck-Odelberg病。由于发病较少,报道亦较少,因而往往被临床医师所忽视,个别可能误诊,带来不必要的医疗纠纷。Van Neck-Odelberg病临床上较

为罕见,大多为散发报道,好发于爱运动或顽皮的儿童,所以一般认为本病与外力有关,因坐骨耻骨结合处是髓内肌群、髓外旋外展肌群及伸大腿肌群的附着点,常受到剧烈牵拉和收缩,儿童期该处对非生物力学抵抗较弱,易导致损伤,引起组织充血、肿胀等改变,从而干扰正常骨髓骨化,出现局部异常改变。也有学者认为此病有些在体检过程中发现,无任何临床症状,所以此改变可能为坐骨耻骨结合处融合前骨发育的正常变异,应视为正常现象。因此, Van Neck-Odelberg病是一种疾病,还是人体发育中的正常变异,值得商榷。Van Neck-Odelberg病治疗原则,可采取适当卧床休息,避免剧烈运动,予理疗及对症处理,症状3-4周后可消失,骨质改变逐渐恢复正常需3-6个月,且无任何后遗症改变。有学者报道对于疼痛症状显著者,可行局部激素治疗,有助于缓解症状。此病可自愈,无需特殊手术,但对于诊断有疑惑,症状持续不缓解,家长很焦虑者,可能需要手术干预。

【2120】¹⁸F-FDG PET/CT诊断机化性肺炎一例 何述(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 朱高红

通信作者:朱高红,Email:nuclearj@163.com

病例资料 患者女,74岁。因“发热3d”就诊于云南省漾濞县医院,查胸部CT示:右肺上叶占位,周围型肺癌待排,后为求进一步治疗就诊于大理州医院,查胸部CT示:慢支炎,肺气肿征象,右肺上叶磨玻璃密度影,炎性病变可能性大,不除外CA,肿瘤标志物未见明显异常。既往史:左眼球义眼植入术后,阑尾术后,余无特殊。查¹⁸F-FDG PET/CT:右肺上叶前段结节影,周围少许磨玻璃样改变,FDG代谢增高;纵隔(1R、2、4~7组)、双侧肺门多发淋巴结,部分肿大,部分FDG代谢增高。考虑右肺上叶结节恶性病变可能,纵隔与双肺门淋巴结炎性可能。后行右肺上叶结节切除术,慢性炎性纤维组织增生,部分区域为机化性肺炎。讨论 周围型肺癌病理学特点是起源于细支气管或肺泡的癌组织本身呈浸润型发展,癌细胞被覆于肺泡壁表面,沿肺泡壁作伏壁状生长;而周围灶性机化性肺炎是一种肺部感染性病变,由多原因导致的肺组织损伤后的一种非特异性的病理反应,病理学特点为炎细胞浸润、间质纤维组织及纤维母细胞增生形成肉芽组织充满肺泡腔,为良性病变。周围性肺癌、局限性机化性肺炎的CT影像学特点及鉴别诊断主要包括以下几个方面:(1)周围型肺癌病灶多位于肺上叶,形态多样,边缘清晰,并呈深分叶、长细毛刺征,而局限性机化性肺炎病灶多位于肺下叶,形态以多边形为主,边缘大多模糊,呈浅分叶、粗毛刺征;(2)周围型肺癌病灶密度均匀,部分可见钙化、空洞,病灶内可出现液化、坏死,而局限性机化性肺炎病灶密度均匀或不均匀,部分可见钙化、空洞,病灶内极少见液化、坏死;(3)周围型肺癌几乎均可见瘤体显示,少见支气管充气征、局部胸膜增厚及纵隔淋巴结肿大,而局限性机化性肺炎支气管充气征、局部胸膜增厚及纵隔淋巴结肿大较为多见,且贴近胸膜;(4)两种病变两期扫描病灶均表现为渐进性强化,周围型肺癌两期增强扫描增值及总CT净增值均小于局限性机

化性肺炎,两期增强扫描对二者的鉴别诊断高于单期增强扫描。局灶性机化性肺炎 表现为肺内结节或肿块影,影像上常难与周围型肺癌相鉴别,故临床常需要穿刺活检或手术切除

【2121】腮腺多发性 Warthin 瘤术后颅内唾液链球菌感染¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 王浩(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

病例资料 患者男,53岁。因右上肢乏力伴感觉异常1周就诊。患者自觉右上肢麻木伴刺痛,呈间断性发作,伴头晕,无视物旋转、恶心、呕吐、抽搐、意识障碍等。既往史:“小儿麻痹症”致右下肢感觉丧失、活动障碍40年,2年前行右腮腺区多发性 Warthin 瘤及腺体全叶切除术。体格检查:左侧肢体肌力5级,右上肢肌力3级,肌张力正常。实验室检查:血常规:WBC $8.86 \times 10^9/L$, MONO $0.62 \times 10^9/L \uparrow$, EO $0.58 \times 10^9/L \uparrow$, BASO $0.07 \times 10^9/L \uparrow$, HB 137g/L, PLT $239 \times 10^9/L$ 。肿瘤标志物、结核相关检查均阴性。影像学检查:头颅CT:左顶枕叶类圆形低密度影并周围脑组织大片状稍低密度水肿影,病变区脑沟变浅,左侧侧脑室受压变窄。¹⁸F-FDG PET/CT:左侧顶枕叶见大小约3.4cm×2.3cm×3.5cm混杂密度占位,内见液体密度影,边缘可见环形稍高密度影及结节状高密度影,放射性分布环形增高,SUV_{max}为6.3;肿块周围见大片状低密度影,放射性摄取减低。左侧腮腺多个小结节,较大者约0.8cm×1.2cm,放射性摄取增高,SUV_{max}约6.4。考虑:1. 腮腺良性肿瘤;2. 颅内感染性疾病可能。后行“左顶枕叶病损切除术”,切开脑皮质造瘘后见脓液流出,病灶呈灰黄色,质韧,边界不清,血供一般。脓液行需氧及厌氧菌培养均可见唾液链球菌唾液亚种。**讨论** 唾液链球菌是婴幼儿出生后最早定植于口腔和肠道的正常菌群之一,致病力较弱,但在一定条件下,可在扁桃体、鼻咽部或牙龈中引起局部感染。拔牙或切除扁桃体时,此菌可乘机侵入血流,若心脏有缺陷或损伤,则该菌在损伤部位繁殖,引起亚急性细菌性心内膜炎。到目前为止,引起颅内感染的报道大多为医源性来源。由唾液链球菌引起的社区获得性细菌性脑膜炎仍然很少见,通常发生在肠道瘤变或静脉曲张出血所致患者菌血症后,发生在颅外伤、鼻窦炎或鼻窦黏液囊肿患者中,只有极少数与自发性脑脊液瘘有关。本患者因一侧肢体麻木、刺痛伴头晕就诊,头颅CT发现颅内囊性占位,PET/CT提示囊壁呈高代谢。需与其他导致颅内囊性占位的疾病相鉴别,如蛛网膜囊肿、蛛网膜囊肿、神经鞘瘤、血管母细胞瘤、多形性胶质母细胞瘤、脑转移癌等。本患者有右腮腺区多发性 Warthin 瘤及腺体全叶切除术,本次PET/CT检查也发现左侧腮腺多个小结节,无其他肿瘤相关证据。因此考虑颅内占位为感染性疾病可能。但本患者无颅外伤、鼻窦炎、脑脊液漏等可能引起口腔内正常定植菌唾液链球菌进入颅内引发感染的渠道,需在后续检查中继续寻找致病原因。

【2122】类风湿关节炎合并多发肺结节¹⁸F-FDG PET/

CT 显像一例 王浩(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

病例资料 患者女,64岁。因咳嗽、咳痰伴气喘1个月就诊。既往史:类风湿关节炎16年。实验室检查:抗环瓜氨酸肽(CCP)抗体(+),CCP-IgG 144.7 RU/ml $\uparrow$;类风湿因子(RF)-IgA 255.5 RU/ml $\uparrow$;RF-IgM 402.3 RU/ml $\uparrow$;痰培养(-)。影像学检查:胸部CT:双肺多发结节性质待查:曲霉感染?占位性病变?¹⁸F-FDG PET/CT:C7棘突、双侧肩关节、肩胛骨周围、双侧肘关节、双侧掌指关节、双侧腕关节及双侧坐骨结节周围软组织肿胀,部分积液形成,糖代谢增高,SUV_{max}约6.9;双肺多发小结节影,胸膜下多见,边界清晰,糖代谢稍增高,SUV_{max}约1.7。纤支镜检查:灌洗液未查见恶性细胞及抗酸杆菌。考虑:类风湿关节炎合并肺部类风湿结节。后经改善病情抗风湿药(DMARDs)正规治疗半年后,复查胸部CT示双肺结节较前明显减少。**讨论** 类风湿性肺结节是类风湿关节炎少见表现。临床表现多为非特异性,如干咳、胸闷、活动后气急或呼吸困难等。多见于男性吸烟患者,常发生于伴有皮下结节、关节病变比较重、类风湿因子滴度很高的患者。影像学表现为肺部多发结节,多位于周边、胸膜下,罕见孤立性结节,大约50%结节出现空洞,合并胸膜渗出、气胸、液气胸。类风湿性肺结节也可发生于关节炎之前或为类风湿关节炎的唯一表现,需与肺部恶性肿瘤性结节及肺部感染相鉴别。现有研究表明,类风湿性肺结节患者与肺部恶性肿瘤性结节患者相比,年龄更小,生存期更长,更容易发生皮下类风湿结节,类风湿因子阳性率更高。与恶性肿瘤性肺结节相比,类风湿性肺结节在CT上表现为形态多样性、边缘光滑、空洞形成、卫星结节、位于胸膜下、与胸膜融合成层状软组织影等。在有如下3种以上CT特征时(4个以上结节、外周分布、空洞形成、卫星结节、边缘光滑及胸膜下层状软组织影)诊断类风湿性结节具有最佳的敏感度和特异度。¹⁸F-FDG PET/CT在鉴别两者间的关键点是类风湿性结节的代谢水平较低且没有发现¹⁸F-FDG引流至淋巴结。表现为肺部多发结节的感染性病变包括金黄色葡萄球菌、真菌等感染,病灶边缘模糊,多数结节可见空洞或气-液平面,部分合并肺部斑片影。临床起病急,有发热、咳嗽、咳痰伴胸痛,外周血中白细胞升高等表现。侵袭性真菌病多发结节多位于肺外带胸膜下,周围可见晕征,内部空洞多见。

【2123】全身骨显像诊断甲状腺癌骨转移一例 周俊(华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院核医学科) 陆涤宇

通信作者:陆涤宇,Email:diy_mu2013@163.com

病例资料 患者男,56岁。因甲状腺术后6年余,触及右颈部肿块4年余就诊。术后病理报告:(左侧)甲状腺乳头状癌伴钙化,癌侵及周围肌组织,肿块2.5cm×2.0cm,(右侧)结节性甲状腺肿伴甲状腺乳头状微小癌(肿块0.1cm),伴多组淋巴结转移。于2014年3月、2014年9月、2015年3

月在本院行¹³¹I 治疗 3 次。实验室检查:本次入院甲状腺球蛋白(TG)434.8ng/ml(正常值 3.5~77ng/ml)抗甲状腺球蛋白抗体测定(TGAb)0.63IU/ml(正常值<4.11IU/ml),游离甲状腺素(FT₄)17.25pmol/L(正常值 9.01~19.05pmol/L),游离三碘甲状腺原氨酸(FT₃)5.26pmol/L(正常值 2.63~5.7pmol/L),促甲状腺素(TSH)0.018μIU/ml(正常值 0.35~4.94μIU/ml);余生化指标大致正常。影像学检查:全身骨显像示 Th11 椎体可见团状显像剂异常浓聚影,考虑肿瘤骨转移。PET/CT 示:Th11 椎体及左侧部分附件、邻近左侧第 11 后肋骨质破坏,内见软组织密度影,部分突入椎管,代谢异常增高,符合甲状腺癌术后骨转移。2015 年 3 月,¹³¹I-WBS+断层融合:颈前可见少许有吸碘功能的甲状腺组织。其余部位未见碘-131 摄取异常增高灶。本次右颈部淋巴结穿刺涂片示:(右侧颈部淋巴结)镜下见大量乳头状密集排列的细胞,考虑为癌细胞,甲状腺来源。讨论 DTC 预后良好,但仍有大约 3.6%的乳头状甲状腺癌和 16.4%的滤泡状甲状腺癌在初诊时就发生远处转移,初诊后已治愈的 DTC 患者在其后随访中,又有 5.8%发生远处转移。DTC 远处转移最常见部位是肺组织(40%),其次是骨组织(25%)。确诊 DTC 骨转移主要有全身骨显像、¹³¹I-WBS、X 线、CT、MRI 的常见方法。X 线和 CT 主要表现片状、虫蚀样骨质破坏、膨胀性或蜂窝状改变的溶骨性骨质破坏为多数。一般甲状腺骨转移病灶在全身骨显像检出率不高,当合并病理性骨折可提高检出率,本例病例比较特殊,随访多年后发现骨转移,其次发病部位局限,骨质破坏范围相对比较大,边缘有部分骨质反应性成骨性修复,所以在骨显像上表现为热区。

【2124】PET/CT 诊断再生障碍性贫血伴肝脏多发瘤样髓外造血一例 穆庆华(山东省日照市人民医院核医学科) 王雁冰

通信作者:王雁冰,Email:mengbinrz@163.com

病例资料 患者女,18 岁。8 年前因乏力、面色苍白就诊于国内多家知名医院,确诊为慢性再生障碍性贫血,口服“环孢素、康力龙”治疗,半月前因皮肤紫癜入院。全血细胞严重减少,白细胞:1.26×10⁹/L,红细胞 1.46×10¹²/L,血小板 8×10⁹/L。腹部 CT 示肝内多发软组织低密度肿块,边缘清晰,CT 增强示病灶动脉期明显不均匀强化,门脉期及延时期持续均匀强化。为进一步确诊行 PET/CT 检查,示肝内多发软组织结节、肿块,放射性轻度摄取,SUV_{max}约 3.0;中轴骨髓密度弥漫不均匀增高,提示骨髓纤维化。综合以上临床各项资料,诊断为肝脏瘤样髓外造血。拟行抗胸腺细胞球蛋白治疗。讨论 髓外造血是指在血液系统疾病导致骨髓造血功能障碍不能够满足机体需求时,骨髓以外的器官或组织发挥代偿功能进行造血以补偿骨髓的造血,因髓外造血器官或组织不完全具备正常的骨髓微循环功能,所形成的血细胞分化不成熟,因此为无效造血。其发病可能机制:(1)间叶细胞为补偿造血功能不足重新恢复造血;(2)外周血中的造血细胞在特定条件下归巢于胚胎时期有过造血功能的器官;

(3)反应性增生。髓外造血多见于地中海贫血、再生障碍性贫血、骨髓异常增殖症、真性红细胞增多症等血液系统疾病造成的骨髓纤维化患者中。各组织器官均可受累,常见于肝、脾、淋巴结、脊柱旁、肾、肾上腺等多部位软组织肿块。肝脏髓外造血多表现为肝脏弥漫肿大,而肝脏多发瘤样髓外造血则较为罕见。肝内瘤样髓外造血多表现为圆形、类圆形结节或肿块,边缘清晰,CT 呈低密度影,CT 增强扫描动脉期呈不均匀强化,门脉期及延时期持续强化;MRI 表现为 T₁WI 等信号,T₂WI 多呈高信号,增强扫描与 CT 一致。PET/CT 在鉴别肝内恶性肿瘤具有较高的价值,绝大多数肝脏恶性肿瘤 PET/CT 下呈高摄取状态,但髓外造血多表现为低-中摄取状态。髓外造血诊断多依据穿刺获取病理诊断,然而由于部分血液系统疾病后期骨髓纤维化较严重,造血功能严重受损,凝血功能障,侵入性穿刺极易造成危及生命的出血,这种情况下影像学诊断尤为重要。结合本例,在充分结合患者再生障碍性贫血多年、血细胞严重减低、影像学检查提示骨髓纤维化、PET/CT 提示病灶低摄取状态的多重线索下,应考虑到病灶为肝脏髓外造血的可能性,从而正确引导临床治疗方向。

【2125】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断颈部淋巴结结核一例 何勇(武汉大学中南医院核医学科) 古小雷

通信作者:古小雷,Email:gxl783482912@qq.com

病例资料 患者女,58 岁。因发现右颈部肿物 1 个月余就诊。查胸部 CT 示:右锁骨上区及前纵隔 2R 区异常密度结节、肿块影。查¹⁸F-FDG PET/CT:右侧锁骨上区、纵隔 1R、2R 区淋巴结肿大伴坏死,代谢异常增高,考虑淋巴结结核可能性大。后行右颈部肿物活检术,送检淋巴结结果示:右颈部肿物肉芽肿性炎伴坏死,右颈部淋巴结肉芽肿性炎,考虑结核性炎。讨论 淋巴结结核是一种由结核杆菌引起的淋巴结肿大的疾病,是肺外结核中最常见的类型。全身淋巴结均可受累,以颈部、纵隔、腋窝及腹股沟较多见,其中颈部最为常见,约占 75%。结核杆菌可经扁桃体侵入,少数继发于肺或支气管结核病变,并在人体抵抗力低下时发病,导致淋巴结肿大。大多患者可出现颈淋巴结肿大、颈淋巴结破溃流脓、低热、盗汗、消瘦等症状。CT 表现常分为 4 型,Ⅰ型为结节型,表现为单一或散在的密度均匀的软组织结节影。Ⅱ型为淋巴结干酪样坏死,与周边尚无粘连。增强扫描呈环状强化,中心低密度影更加清晰。Ⅲ型为浸润型,有明显的淋巴结周围炎,与周围组织有粘连,移动受限,增强后边缘环状强化。Ⅳ型为脓肿型,肿大的淋巴结中心软化,周围脂肪间隙消失。通过此病例,我们可以从中学习到,颈部淋巴结结核的平扫 CT 难以诊断明确,需加以增强 CT 的检查和应用活检术病理的结果来明确诊断。

【2126】右下肢骨肌纤维瘤样增生一例骨显像影像表现 戴萌(河北医科大学第四医院核医学科及 PET/CT 中心) 赵新明

通信作者:赵新明,Email: xinm_zhao@163.com

病例资料 患者女,45岁。右下肢活动后疼痛3d就诊。入院查体:右下肢跛行,右髌骨近股骨端伴压痛、叩击痛。右胫腓骨正侧位X线片:右腓骨膨胀性骨质破坏,考虑骨纤维结构不良。全身骨显像示:右髌骨、右髌臼、右股骨头、颈及右股骨干中上段、右腓骨形态失常,见不均匀性异常骨显像剂浓聚。同机CT显示:右髌骨、右髌臼、右坐骨、右股骨头、颈及右股骨干中上段、右胫骨形态失常,呈膨胀性骨质破坏,髓腔内见斑片状低密度(CT值约33HU)及不均匀性高密度影(CT值约199HU),相邻骨皮质厚薄不均匀,局部连续性中断,部分病灶周围骨质硬化。行右股骨病变切除+骨水泥填充内固定术+引流术,术后病理:破碎灰白组织一堆,大小约5cm×4cm×3cm。免疫组化结果:Vimentin(+),SMA(+),Des(-/+),CD34(血管+),CD68(组织细胞+),Calpoin(-/+),S100(-),Ki67(阳性细胞数3%)。肌纤维瘤样增生伴骨化。**讨论** 肌纤维瘤是一种少见的良性肿瘤,多发生于婴幼儿和儿童的纤维母细胞或肌纤维母细胞病变,可发生于皮肤、肌肉、骨骼和内脏。其生物学行为不可预测,分为孤立型、多中心型无内脏累及、全身性有内脏累及3种临床亚型。镜检表现为梭形肿瘤细胞呈典型带状,其特征是周围细长细胞排列成短束或漩涡状,中心圆形至多边形细胞围绕薄壁不规则分支血管形成血管外周细胞瘤样结构,细胞无明显异型性,核分裂象罕见。X线或CT以溶骨性骨质破坏为主要表现。肌纤维瘤的确诊应经病理证实,骨显像及CT检查可以提供病变累及的范围及程度。

【2127】⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 诊断上皮样血管平滑肌脂肪瘤一例 朱虹静(上海长海医院核医学科) 叶华茂 董爱生 杨波 程超 彭烨 左长京

通信作者:左长京,Email:changjing.zuo@qq.com

病例资料 患者女,39岁。外院体检发现左肾占位,无腹痛、血尿、腹部包块等症状。查肾脏CT平扫+增强示:左肾上极混杂低、稍高密度软组织肿块,增强后不均匀强化,肿块主要由左肾动脉分支供血,边缘可见粗大引流静脉,汇入左肾静脉内。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。尿常规:无异常。查⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT:左肾占位⁹⁹Tc^m-MIBI放射性摄取明显低于同侧正常肾实质放射性摄取。后行腹腔镜左肾肿瘤根治术,病理证实为上皮样血管平滑肌脂肪瘤(epithelioid angiomyolipoma, EAML)。**讨论** 肾EAML是一种罕见的肾脏肿瘤,起源于间叶组织,具有潜在的恶性倾向。大多数EAML位于肾脏,也可以单发与肝脏或腹膜后。与经典型AML相比,EAML以上皮样细胞为主,2016版WHO泌尿系统与男性生殖器官肿瘤分类定义肾EAML的上皮样细胞占比>80%,镜下可见特征性的上皮样细胞,呈巢片状或弥漫浸润性分布,细胞核有异型性。EAML具有侵袭性的生物学特征,有复发及转移的潜能。EAML的CT影像学表现尚无典型特异性征象,大多表现为外生性肾脏实性占位,边界较清楚,CT平扫密度不均匀,但通常高于正常肾实质密

度,增强后可呈均匀或不均匀强化。在核医学领域,⁹⁹Tc^m-MIBI常用于心肌灌注显像以及乳腺癌、甲状腺癌、甲状腺腺瘤等的成像,该显像剂摄取机制主要是通过细胞和线粒体的跨膜电位浓聚于细胞内。目前,已有研究发现⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT可用于鉴别诊断肾脏实性肿瘤的良恶性,本例肾EAML的⁹⁹Tc^m-MIBI放射性摄取较低,考虑可能与其肿瘤内部以上皮样成分为主,具体机制尚需进一步探索。

【2128】一例不同寻常的继发性甲旁亢 SPECT/CT 病例 刘少正(南昌大学第一附属医院核医学科) 张庆

通信作者:张庆,Email:simonchin@qq.com

病例资料 患者男,57岁,尿毒症16年,甲状旁腺术后4年,双侧踝关节痛1个月伴iPTH进行性升高8个月。2003年诊断尿毒症,一直维持行血液透析。2015年诊断继发性甲旁亢(SHPT),行手术切除4个旁腺+前臂自体移植。术后一直规律透析及罗盖全治疗,2018年7月始iPTH进行性上升,276pg/ml~2678pg/ml,伴骨痛,临床考虑SHPT复发,行甲状旁腺显像:各时相颈前区未见异常核素分布,纵隔见点状核素分布浓聚灶,SPECT/CT见无名动脉下方小圆形软组织密度影,其内核素分布浓聚。右前臂浓聚影,考虑自体移植术后改变。2019年3月25日手术;术中可见无名动脉下肿瘤大小约1.5×1.5厘米²。3月27日iPTH 412.9pg/ml(14.9~56.9),术后1个月iPTH继续升高达1066pg/ml;再次入院体检皮下触及结节,血iPTH浓度为9800pg/ml,再次术后iPTH 12.9pg/ml(14.9~56.9)。**讨论** SHPT外科治疗的手术方式主要是甲状旁腺次全切除术,甲状旁腺全切术和甲状旁腺全切+自体移植术(iPTX+AT)3种术式。现外科医师更倾向于选择iPTX+AT术式治疗。然而经典的SHPT手术方式是建立在有肉眼可识别的甲状旁腺腺体并切除的基础之上,这种“berry picking”手术方式有遗漏甲状旁腺的风险,尤其是遗留形态正常或增生不明显的甲状旁腺而导致手术失败或复发的风险。可能的原因有:(1)SHPT是多腺体疾病,数目存在个体差异。尸检中发现人体超过4个以上的额外甲状旁腺可达2.5%~12.5%。SHPT手术时,异位和/或额外甲状旁腺的发生率可达10%~30%,主要见于上纵隔、颈总动脉鞘内、胸腺或甲状腺实质内等部位,甲状旁腺的数量及位置变异降低手术的成功率。(2)甲状旁腺增生存在不对等性或非同步的发生发展过程。50%的SHPT患者腺体大小可以正常或增生不明显,外观极似淋巴结或脂肪组织,术中不易分辨。但其具有强大的分泌功能。(3)胚胎发育时残余甲状旁腺细胞37%位于胸腺内,患者术后甲状旁腺细胞残余继续增生并复发。(4)现有的术前影像学定位全部甲状旁腺存在困难。有报道报道无论是术前使用超声检查或是CT检查均可能由于无法显示甲状旁腺的功能,进而导致无法确认某些异位甲状旁腺;而SPECT/CT能够精确定位放射性浓聚灶的解剖部位,帮助鉴别甲状腺结节、淋巴结与甲状旁腺的摄取,可指导外科切除。而本例中我们通过SPECT/CT发现异位甲状旁腺增生,但忽视了手臂自体移植

结节的功能,因此在患者术后再次出现甲状旁腺激素升高。有研究报道 10 例继发甲状旁腺功能亢进术后复发,其中有 3 例是由于移植后增生所致;而同时异位+移植后增生罕见。

【2129】一例内脏利什曼病的¹⁸F-FDG PET/CT 表现

杨玲(宜宾市第二人民医院核医学科) 陈跃

通信作者:陈跃,Email: chenye5523@126.com

病例资料 患者男,65 岁,因反复畏寒、寒战及高热 3 个月余就诊,腹部彩超提示肝脾肿大,血常规示三系减少。骨髓穿刺及其他常规临床检查未明确病因,遂行¹⁸F-FDG PET/CT 检查寻找病因,主要表现为脾内多发梗死灶,脾大伴糖代谢弥漫性增高;肝稍大,密度降低,糖代谢稍增高,上述结果提示脾脏是合适的活检部位。鉴于患者九寨沟旅居史及脾脏活检的手术风险,在行脾切除活检前,再次行骨髓穿刺复查,查见利-杜小体,证实黑热病,即利什曼病。讨论利什曼病是利什曼原虫寄生于人体引起的感染性疾病,以白蛉为传播媒介,主要表现为长期不规则发热、肝脾肿大、贫血、消瘦和白细胞减少等,一般来说患者会有疫区居住或旅游史,该病主要通过骨髓穿刺及脾脏活检明确来诊断。本例患者后期追问病史发现其有疫区旅居史。目前不少文献已经报道了黑热病的¹⁸F-FDG PET/CT 表现,主要为脾脏增大伴弥漫性或局灶结节性糖代谢增高,伴骨髓糖代谢增高,伴或不伴肝脏及淋巴结肿大及糖代谢增高。虽然根据¹⁸F-FDG PET/CT 图像特点并不能明确诊断,但可以提示诊断并指导活检。本例案例鉴于患者的疫区旅居史及脾脏活检风险,并综合各项检查,行第二次骨髓活检后明确了诊断。表明对详细病史、体格检查、实验室检查和影像学检查的全面分析对于诊断该疾病至关重要。本例病例¹⁸F-FDG PET/CT 提示脾脏增大伴弥漫性糖代谢增高的同时,还伴脾梗死的表现十分少见。脾梗塞可能是由多种原因引起的,最常见的情况是血液系统疾病和血栓栓塞现象根据全面的临床和实验室检查,排除了脾梗塞的其他原因。这是极少见的黑热病并发症。有学者报道了一例利什曼病伴无症状性脾梗死,经保守治疗后痊愈。脾梗死的发病机制仍不清楚,可能与寄生性红细胞的微血管隔离和网状内皮系统增生引起的缺血有关。在脾梗死的发展中可能具有相同的疟疾诱发因素。我们的例子说明了,首先综合考虑患者的各种资料可以避免不必要的检查。其次,脾梗塞可能是利什曼原虫感染的罕见表现,应与可能导致脾梗塞的其他疾病鉴别。

【2130】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断两肺多发结节病变一例

徐菁(上海全景医学影像诊断中心) 郝强

通信作者:郝强,Email:32541347@qq.com

病例资料 患者男,61 岁。因咳嗽 1 个月就诊。患者 4 个月前查胸部 CT 示:两肺散在小结节,较大者位于右上肺,直径 7.5mm。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。1 周前复查胸部 CT 示:两肺多发结节,大者直径 15.9mm,肿瘤性病变待排,附见肝多发占位。行右肺结节穿刺活检,病理未

出。肿瘤指标:无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:两肺多发实性结节,较显著者位于两肺上叶前段,直径约 1.3cm 边缘片状模糊斑片影及索条影,FDG 摄取增高,SUV_{max}=6.5。肝脏膈顶部及左内叶低密度灶,大者大小约 1.7cm×1.3cm,FDG 摄取增高,SUV_{max}=4.8。后随访肺部结节穿刺病理,考虑肺隐球菌感染可能。**讨论** 肺隐球菌病(pulmonary cryptococcosis,PC)是一种侵袭性真菌病,主要由新生隐球菌或格特隐球菌感染引起。常因吸入菌体致病,可只感染肺部,也可经血液播散至中枢神经系统、骨、皮肤等,尤其对于中枢神经系统有高亲和性。多数患者临床症状轻微,33%无症状,50%呼吸道症状(咳嗽咳痰),25%发热、咯血、胸痛、头痛等,并且其实验室检查及影像学检查缺乏特异性。肺隐球菌感染常见于免疫抑制患者,有报道提示可达 5%,约 1/3 发生于无明显基础疾病或易感因素者。肺隐球菌感染的 CT 表现:肺部多发结节病灶,对于单发结节或大片肺部炎症患者易漏诊。特征性表现有:晕征、细支气管充气征、曲菌球、空气新月征等。对于浸润实变型感染,同一病变内出现空气支气管征和散在局灶性坏死灶并存的显像可能是该病的特征性表现。肺隐球菌病应与肺癌、肺转移瘤、肺结核、肺炎等鉴别。其中孤立结节与肺癌的鉴别点在于边缘见晕征,密度相对较高;多发结节与肺转移瘤鉴别点在于隐球菌肺结节边缘欠光整、病灶形态多种多样、边缘多不清晰;浸润实变型感染与肺炎感染鉴别点在于肺隐球菌感染血象基本正常,少数中性比例可稍高,血沉绝大部分正常,临床症状不如肺炎明显,与肺部病变不符,病变进展缓慢,常规抗感染治疗效果欠佳。正确诊断该病主要依赖于病原学以及组织病理学检查。另外,血清隐球菌荚膜多糖抗原乳胶凝集试验是诊断隐球菌感染的一种无创、快速、有效的实验方法,动态监测抗原滴度可用于评估疗效、预测病情变化和疾病预后。

【2131】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断骨骼少见病一例 张峰

(上海全景医学影像诊断中心) 楼菁菁

通信作者:楼菁菁,Email:1436150464@qq.com

病例资料 患者女,18 岁。因双肩疼痛 2 年就诊。¹⁸F-FDG PET/CT 显像示:双侧肩胛骨、双侧部分肋骨、T6 椎体及右侧横突、左侧髂骨局部膨胀性骨质破坏伴局部 FDG 代谢不均匀增高。活检病理:多发性内生性软骨瘤(Ollier 病)伴部分区域恶性变(低级别软骨肉瘤 1 级)。**讨论** Ollier 病是多发性内生性软骨瘤的一种特殊类型,以病变多发伴有骨骼畸形为特征,起于髓腔内并向外膨胀生长。多发的内生性软骨瘤(3 个或 3 个以上)称为内生性软骨瘤病,也称 Ollier 病。病变大多累及单侧,也可累及双侧,男性多于女性。CT 表现为骨皮质中断,多发大小不等虫蚀状骨质缺损,部分骨质缺失,部分软骨柱呈“梳齿状”排列,内可见钙化灶。MRI 表现肿瘤内软骨基质在 T₁ 加权像上为略低或中等信号, T₂ 加权像上为分叶状中等或高信号, T₂ 压脂呈高信号,增强后有非均匀的环状或弧状强化。PET-CT 扫描具有一次扫描全骨显像的优势,肿瘤活性与 FDG 代谢程度一定程度呈正相

关性。因 Ollier 病有生物学恶变倾向,可以向软骨肉瘤转化。本例 Ollier 病患者以全身多处骨骼膨胀性骨质破坏为主要特征,局部 FDG 代谢增高灶病理为区域恶性变(低级别软骨肉瘤)。PET-CT 检查为病变是否恶变提供了重要的诊断依据,并能精准定位活检部位。确诊需依靠病理。

【2132】¹⁸F-FDG PET/CT 原发骨髓弥漫大 B 细胞淋巴瘤 PERCIST 诊疗效能评价一例 王梓延(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 郑皓 冯娇娇 朱高红
通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

病例资料 患者女,59 岁。反复发热,贫血 1 个月。2019 年 8 月 13 日与 2019 年 9 月 6 日血清学检查分别如下,WBC $3.80 \times 10^9/L$ 、 $4.41 \times 10^9/L$;PLT $127 \times 10^9/L$ 、 $45 \times 10^9/L$;RBC $2.6 \times 10^{12}/L$ 、 $1.83 \times 10^{12}/L$;HB 62g/L、45g/L。2019 年 8 月 13 日与 2019 年 9 月 6 日骨髓流式细胞检测结果分别如下,显示骨髓增生极度活跃,小淋巴细胞增多,与幼稚阶段细胞略增多,网状纤维染色(MF-2 级),免疫组化 CD3 较多+,CD5 较多+,CD20 散在+,PAX-5 散在+,CD30 少数+,CD56 个别+,CD4 部分+,CD8 部分+,CD10 粒细胞+;骨髓组织流式检查提示细胞表达 CD22、CD20、CD19,骨髓有核细胞增生明显活跃。免疫组化结果为 CD20 大片(+),PAX-5 大片(+),Ki-67(50%+),Bcl-6 部分弱(+),C-myc 少数弱(+).确诊为原发骨髓弥漫大 B 细胞淋巴瘤后行 R-CHOP 方案化疗,后改为 R-CHOP 方案。诊治期间行 PET/CT 随访观察,三次 PET/CT 结果如下:化疗前,全身骨髓代谢弥漫不均匀增高,脾脏增大伴代谢增高(L1、L3、L5、左侧肱骨、右侧肱骨、脾脏、肝脏、纵隔 SUV_{max} 分别为 15.8、6.9、7.8、6.12、7.5、3.4、8),全身其他未见异常。化疗中期骨髓代谢明显降低,脾脏稍大(L1、L3、L5、左侧肱骨、右侧肱骨、脾脏、肝脏、纵隔 SUV_{max} 分别为 3.4、3.5、3.1、8、1.8、2.3、2.6、2.9)。PERCIST 1.0 标准下疗效为部分代谢缓解(PMR)(Sul_{peak} 降低 72.44%)。化疗结束后骨髓代谢较前减低(L1、L3、L5、左侧肱骨、右侧肱骨、脾脏、肝脏、纵隔 SUV_{max} 分别为 2.6、2.3、2.2、1.2、1.2、1.6、1.8、2.2)。PERCIST 1.0 标准下疗效为部分代谢缓解(PMR)(Sul_{peak} 降低 78.82%)。**讨论** 诊断原发骨髓弥漫大 B 细胞淋巴瘤的标准是孤立的骨髓受累,没有淋巴结或结外器官受累的证据。原发骨髓弥漫大 B 细胞淋巴瘤属于原发骨髓淋巴瘤的独立病理亚型,临床上非常罕见,其临床生物学意义尚不明确。以往原发骨髓淋巴瘤的大多数病例在诊断时出现全血细胞减少或双血细胞减少(细胞减少的原因可能与淋巴瘤细胞浸润有关)。此患者 PET/CT 影像显示全身骨髓葡萄糖弥漫不均匀性代谢显著增高,脾略增高外未累及其他组织,显示了 PET/CT 影像在原发骨髓淋巴瘤辅助诊断及预后观察的特殊性及优越性。且 SUV_{max} 与 Sul_{peak} 指标呈正相关,化疗过程随着患者病情好转,半定量指标 SUV_{max} 显著降低,疗效评价标准 PERCIST 1.0 亦显示出 Sul_{peak} 的显著降低。故通过 PERCIST 1.0 标准 Sul_{peak} 治疗反应定量指标的验证,SUV_{max} 与 Sul_{peak} 同样可作为原发

骨髓弥漫大 B 细胞淋巴瘤诊疗效能的评价指标,对指导临床具有重大意义。

【2133】¹⁸F-FDGPET/CT 诊断不典型胸膜恶性肿瘤一例 张峰(上海全景医学影像诊断中心) 郝强
通信作者:郝强,Email:695632655@qq.com

病例资料 患者男,73 岁。右上胸部疼痛 2 个月余,无咳嗽、痰血。CT:右肺多发占位,右侧胸腔积液。CEA(15.8)、NSE(22.2)升高。查¹⁸F-FDGPET/CT:右侧胸膜及叶间裂见多发软组织结节及肿块影,其中前肋间胸膜、肺门附近纵隔及叶间胸膜病灶较大,密度不均匀,FDG 摄取增高。右侧锁骨上窝、右侧内乳链、右肺门、纵隔(上纵隔血管间隙、气管前腔静脉后、气管隆突下)、右侧心膈角及腹膜后腹主动脉旁多发淋巴结肿大,FDG 摄取增高。穿刺活检病例:恶性胸膜间皮瘤。**讨论** 胸膜间皮瘤(mesothelioma of pleura)是一种起源于胸膜间皮细胞及纤维细胞的原发性肿瘤,约占所有胸膜肿瘤的 5%,50 岁以上多见,男女之比为 4:1,发病机制尚不明确,长期石棉接触史可能是胸膜间皮瘤的首要病因。胸腔积液细胞学检查敏感性较低,仅 6%,诊断依赖于影像引导下穿刺或手术胸膜活检。临床表现缺乏特异性,常见的症状有胸痛、发热、咳嗽、呼吸困难、体重下降;少数患者可以出现胸壁的改变,例如胸壁肿块、肋间隙狭窄。最突出的症状为严重的胸痛,一般镇痛剂难以缓解,主要原因是肿瘤侵犯胸膜中大量的末梢神经。弥漫型胸膜间皮瘤主要发于壁层胸膜,无包膜,主要沿胸膜浸润生长,常累及脏层胸膜、心包和纵隔,并可转移至肺、肝脏,多伴有大量黏稠的浆液和血性胸腔积液,其中含有较多透明质酸时切面呈斑纹样,可有出血、坏死或囊性变。弥漫型胸膜间皮瘤 CT 表现:弥漫性胸膜增厚,厚薄不均,呈波浪状、结节状或有分叶的丘状凸起,中下胸部侧胸膜多见,范围较广者患侧胸廓塌陷纵隔向患侧移位、固定,肺受压缩小,也可有叶间胸膜和纵隔胸膜增厚;多数伴有患侧胸腔积液。增强检查:增厚的胸膜一般有强化,肿块较大时内可出现囊变、坏死,病灶呈不均匀强化。大多数胸膜间皮瘤¹⁸F-FDG 代谢明显增高,典型表现为在胸膜受累区域 FDG 异常浓聚,有利于确定胸膜穿刺的部位以获得阳性结果,同时对肿瘤分期及治疗方案的选择提供帮助。

【2134】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断椎管内弥漫占位性病变一例 张建(上海全景医学影像诊断中心核医学科) 刘万霞

通信作者:张建,Email:liuwanxiall@163.com

病例资料 患者男,37 岁。因发现左侧腮腺区无痛性肿块 5 个月并进行性增大,腹痛伴又下肢疼痛、乏力 1 个月余就诊。查颈部超声及颈部 CT 示:左侧腮腺区占位性病变。肿瘤指标:无异常。血常规:无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:左颊部巨大软组织肿块包绕左侧下颌骨,左侧颈深间隙及颌下肿大淋巴结,均 FDG 代谢增高,颈胸段部分神经根、

T11-S2 水平椎管内 FDG 代谢增高,并有沿两侧椎间孔蔓延表现,以上均考虑为恶性肿瘤,淋巴瘤可能大;腰椎 MRI 增强:所见腰椎椎管内见广泛片状异常信号影,考虑为恶性肿瘤,淋巴瘤可能大。行“左颌下肿块”粗针穿刺,显示淋巴组织增生性病变伴坏死,结合免疫组化,可符合 B 细胞淋巴瘤/白血病。讨论 淋巴瘤/白血病 (LBL/ALL) 是来源于前 T 或前 B 原始淋巴细胞的一种少见的高度侵袭性肿瘤,约占非霍奇金淋巴瘤的 2%,80%~90% 的 LBL 是 T 细胞表型,10% 为 B 细胞型,NK 性极少见,LBL 和 ALL 是一组临床和实验室特征共同界定的同一肿瘤实体,绝大多数 B 淋巴瘤/白血病表现为急性白血病,具有外周血和骨髓的广泛浸润,偶然原发于结内或结外(以皮肤、软组织和骨最常受累)。椎管内淋巴瘤多数在椎管内硬膜外生长,胸段多见,其次是腰段,颈段最少。病灶可表现为椎管内硬膜外间隙纵向生长的软组织肿块,矢状位上大多呈长条形或梭形,可长达数个椎体段,呈包鞘样环绕脊髓生长,硬膜囊向心性狭窄,相应脊髓受压,病灶可沿神经根向椎管外生长,椎间孔扩大,呈哑铃状。PET-CT 上可直观显示出肿瘤代谢活跃区域,有利于发现单部位影像检查发现不了的隐匿性病变,对判断原发性或继发性淋巴瘤有诊断价值,在 CT 平扫图上淋巴瘤大多呈密度较均匀软组织密度,钙化及出血少见,PET 图像提示淋巴瘤的¹⁸F-FDG 摄取值较高,而椎管淋巴瘤一般可累及多个连续层面椎管,并可沿相应椎间孔蔓延,本次病例患者首发病灶为面颊部肿块,PET 检查同时发现了颈胸段部分神经根及腰椎椎管异常高代谢灶,后再行 MRI 增强检查辅以观察椎管内软组织。MRI 显示椎管内病变有优势,病灶信号特点为:TIWI 呈等或略低信号,T₂WI 可呈低、等或略高信号,增强扫描后呈轻中度强化或明显强化,肿瘤信号均匀;可伴有椎弓附件区局限性骨质破坏,可穿破硬脊膜侵蚀骨髓。淋巴瘤的最终确诊经病理学证实。如果病灶只单纯局限在椎管内,还应与神经纤维瘤病等其他疾病进行鉴别。

【2135】胃肠道间质瘤⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 阳性显像一例 徐莲(上海交通大学医学院附属仁济医院核医学科) 孙晓光

通信作者:孙晓光,Email:xgsun@vip.sina.com

病例资料 患者男,71 岁,间断血尿 1 个月余。地段医院查 PSA 62 ng/ml。2020 年 2 月行前列腺穿刺,病理示前列腺癌。遂于本院行¹⁸F-FDG 联合⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 显像示:前列腺尖部多发斑片状 PSMA 摄取增高、FDG 代谢不均匀轻度增高,符合前列腺癌表现;双侧髂血管旁及腹主动脉旁多发小淋巴结,FDG 代谢及 PSMA 摄取均未见明显增高,建议随访;小网膜囊内软组织结节(与小弯侧胃壁分界不清),FDG 代谢未见明显增高、PSMA 摄取明显增高。3 月本院行腹腔镜下小网膜囊病损切除术,术中见肿瘤位于胃小弯侧,病理示胃肠道间质瘤。讨论 老年男性患者,因前列腺癌行¹⁸F-FDG 联合⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 显像,意外发现小网

膜囊病灶,PSMA 摄取明显增高、FDG 代谢未见明显增高。由于患者双侧髂血管旁及腹膜后未见明确淋巴结转移,小网膜囊病灶为转移淋巴结的可能性小,根据 CT 表现首先考虑为胃间质瘤可能,后经手术病理证实。PSMA 是前列腺癌细胞的特异性抗原,在前列腺癌的诊断及临床分期中具有重要价值。然而,已有多篇文章报道 PSMA 在多种不同类型肿瘤中有表达,但在胃肠道间质瘤中的表达却鲜有报道。我们的病例提示胃肠道间质瘤 PSMA 高表达,丰富了 PSMA PET 显像的图库。

【2136】骨髓瘤 PET/CT 检查一例 缪蔚冰(福建医科大学附属第一医院) 游鑫

通信作者:缪蔚冰,Email:miaoweibing@126.com

病例资料 患者男,48 岁,以“腰背痛 1 个月”为主诉入院。本院 MRI 示:T7、T8 椎体及附件异常信号影,转移瘤?既往史:吸烟 30 年。检验:肿瘤标志物未见明显异常。于本科行 PRT/CT 检查示:T8 椎体附件骨质破坏伴异常高代谢,考虑恶性肿瘤,浆细胞瘤可能性大;右侧颞、顶骨膨大伴密度增高,考虑骨纤维异常增殖症可能;双颈 I B、II 区、双肺门及纵隔(2R、4~7 区)多发淋巴结,部分代谢增高,考虑炎性增生。讨论 骨髓瘤,又名浆细胞瘤,有多发和单发,多发占大多数,是第二常见的血液系统恶性肿瘤,老年人最常见的原发恶性骨肿瘤。老友均可发病,40 岁以上多见,好发于富含红骨髓的部位,如颅骨、脊柱、肋骨、骨盆等。CT 征象:多发性溶骨性骨质破坏(生长迅速:穿凿状、鼠咬状,生长缓慢:蜂窝状、皂泡状),广泛性骨质疏松,病理性骨折,软组织肿块,骨质硬化等;PET 征象:轻中度改写增高多见。MR 征象:正常型、胡椒盐型、局灶型、混合型、弥漫型。鉴别诊断有:溶骨性转移瘤、老年性骨质疏松、骨巨细胞瘤、淋巴瘤、脊柱结核、嗜酸性肉芽肿等。

【2137】发热伴淋巴结肿大¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 朱旭生(广州市第一人民医院核医学科)

通信作者:朱旭生,Email:409363699@qq.com

病例资料 患者男,54 岁。因反复发热 1 个月余,发现淋巴结肿大 3 周入院。病理:腹股沟淋巴结(送检淋巴结穿刺组织少许,小淋巴细胞呈灶性生长,细胞无明显异型性,核分裂少见,可见部分淋巴窦,未见明显正常的生发中心结构,CD21 显示残留被破坏的生发中心。免疫组化:增生的小淋巴细胞主要为小 T 淋巴细胞(CD3、CD5 及 CD4+,缺失表达 CD8),不表达 CD56、CD30 及 ALK,原位杂交 EBER(-),Ki-67 显示小淋巴细胞低增殖活性(约 10%),CD20 及 CD79a 显示残留的 B 淋巴细胞。根据淋巴结部分结构被破坏及异常的免疫表型,未能排除淋巴瘤可能(惰性 T 淋巴细胞)。查¹⁸F-FDG PET/CT 示:右侧后颈部、右侧腮腺区、双侧颈部各组、双侧锁骨区、双侧腋窝、右肺门、纵隔内(2R、4R、5、7 组)、肝门区、脾门区、腹膜后区、胰腺周围、双侧髂血管旁、双侧腹股沟区见多发结节状局灶性放射性浓聚影,最大者为 3.5cm×

0.8cm, SUV_{max} 为 3.7, SUV_{ave} 为 2.8, CT 于相应部位见肿大淋巴结。右肺尖段及双下肺背段见多发团片状密度增高影, 边缘模糊, 其内见充气支气管影, PET 于相应部位见 FDG 摄取增高, SUV_{max} 为 8.7, SUV_{ave} 为 5.5。脾脏体积稍增大, 约为 8 个肋单元, 其内密度尚均匀, PET 于相应部位见 FDG 摄取弥漫性增高, SUV_{max} 为 5.2, SUV_{ave} 为 3.9。全身骨髓见 FDG 摄取弥漫性轻度增高, SUV_{max} 为 3.8, SUV_{ave} 为 2.4, CT 于相应部位未见异常密度改变。诊断: 1. 全身多发高代谢肿大淋巴结, 右肺尖段及双下肺背段多发团片状高代谢灶, 脾大伴糖代谢弥漫性增高, 考虑为淋巴瘤结内外浸润可能性大, 请结合临床; 2. 全身骨髓糖代谢弥漫性轻度增高, 考虑为反应性改变可能性大, 不除外淋巴瘤浸润。讨论 惰性 T 细胞淋巴瘤是一种原发于胃肠道的 T 淋巴细胞增生性疾病, Perry 等总结此病变的临床、病理及分子生物学等特点, 提出“胃肠道惰性 T 细胞淋巴瘤组织增生性疾病”(Indolent T-cell lymphoproliferative disorder of the gastrointestinal tract) 的病理类型, 现已被 WHO(2016) 淋巴瘤分类作为暂时性分类。由于这些病变与炎症性病变及侵袭性淋巴瘤具有相似的临床病理特征, 呈现惰性的过程, 对侵袭性治疗措施缺乏相应的效果, 临床工作中少见, 往往由于认识不足, 导致误诊或不必要的过度治疗。 ^{18}F -FDG PET-CT 在淋巴瘤的诊断、分期、疗效评价、预后评估等方面具有重要的价值。本例患者 ^{18}F -FDG PET/CT 显像提示全身多发高代谢肿大淋巴结, 右肺尖段及双下肺背段多发团片状高代谢灶, 脾大伴糖代谢弥漫性增高, 考虑为淋巴瘤结内外浸润可能性大。另外, 全身骨髓葡萄糖代谢弥漫性轻度增高, SUV_{max} 为 3.8, SUV_{ave} 为 2.4, 不除外淋巴瘤骨髓浸润的可能。综合病理结果及 ^{18}F -FDG PET/CT 显像结果, 临床考虑为惰性 T 细胞淋巴瘤并结内外浸润。

【2138】胸痛待查 ^{18}F -FDG PET/CT 显像一例 朱旭生 (广州市第一人民医院核医学科)

通信作者: 朱旭生, Email: 409363699@qq.com

病例资料 患者男, 42 岁。因胸痛 1 个月余入院。患者 1 个月余前无明显诱因出现左胸部疼痛, 为间断性疼痛, 钝痛、刺痛交替, 下午、晚上明显, 伴少许干咳, 无伴发热、胸闷、心悸、气促、腹胀等不适。查胸部 CT: 1. 右肺中叶纤维灶; 2. 左侧第 3 肋骨腋段骨质破坏, 并软组织肿块形成, 考虑为肿瘤性病变所致; 3. 肝多发囊肿; 4. 胸椎退行性病变。门诊拟“左胸壁肿物”收入胸外科。入院后行“左侧第三肋骨肿瘤扩大切除+胸壁重建+肺楔形切除术”, 术后病理结果: 朗格汉斯细胞组织细胞增生症; 免疫组化结果: CD68(+), p53(+), Ki-67(阳性率约 3%), INI-1(+), CD1a(-), S-100(+). 查 ^{18}F -FDG PET/CT: 左侧第 3 肋见溶骨性骨质破坏, 周围见软组织肿块形成, PET 于相应部位见 FDG 摄取增高, SUV_{max} 为 10.5, SUV_{ave} 为 6.2。诊断: 1. 左侧第 3 肋骨质破坏伴周围软组织肿块形成, 糖代谢增高, 考虑为恶性肿瘤; 2. 全身其余部位未见高代谢恶性肿瘤影像改变; 3. 右中肺及

左下肺纤维灶; 右肺尖肺大泡; 左侧后胸膜轻度增厚; 肝脏多个囊肿; 脾囊肿; 副脾; 前列腺增生; 颈胸腰椎多个椎体骨质增生。讨论 朗格汉斯细胞组织细胞增生症(Langerhans cell histiocytosis, LCH) 是一组以单核巨噬细胞系统和网状细胞系统增生的一组疾病。分为莱特勒西韦综合征(Litterer-Siwe 病, L-S 病), 汉-薛-柯综合征(Hand-Schuller-Christian 病, H-S-C 病) 及骨嗜酸性肉芽肿(eosinophilic granuloma of bone, EGB) 3 种临床类型。病因未明, 但与体内免疫调节紊乱有关。依据所侵器官部位和受侵器官数可将 LCH 分为 6 型: I 型(内脏病变及皮肤侵犯型), II 型(骨损害伴中度内脏侵犯型), III 型(骨损害伴轻度其他器官侵犯型), IV 型(单骨损害型), V 型(单一器官型), VI(难分型)。骨骼是朗格罕 细胞组织细胞增生症侵害的主要器官之一, 主要表现为溶骨性骨质破坏, 骨皮质变薄或缺损, 累及周围软组织, 使周围软组织肿胀。CT 结构显像对骨皮质损害的程度、病变的精确定位及范围有重要的价值。PET 代谢显像可以明确了解病变部位对 ^{18}F -FDG 的代谢情况。本例患者为胸痛, 肿瘤侵犯左侧第 3 肋骨, CT 显示溶骨性骨质破坏并形成软组织肿块, ^{18}F -FDG 代谢活跃, 考虑为恶性肿瘤。在阅片过程中要一定注意排除生理性摄取 ^{18}F -FDG 的情况。

【2139】陈旧肺结核合并腰椎、卵巢结核 ^{18}F -FDG PETCT 显像一例 董庆斐(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 朱高红

通信作者: 朱高红, Email: 1026909611@qq.com

病例资料 患者女, 29 岁, 因 1 个月前无明显诱因出现腰部疼痛, 为持续性闷痛, 左侧明显, 伴腰部活动受限, 左下肢小腿疼痛, 无发热、乏力、盗汗。查体: 脊柱前屈受限, L5-S1 棘突轻压痛, 棘突旁叩击痛, 余无特殊。既往史: 高血压病史 1 年, 肺结核病史 3 年, 未治疗。结核 T 细胞检测: 特异性(A) T 淋巴细胞 97 个、特异性(B) T 淋巴细胞 200 个均明显升高, γ -干扰素(+); 结核 DNA 定量: $<4.0E+2$, 涂片抗酸染色: 未找到抗酸杆菌; 肿标 CA125: 51.4U/ml $\uparrow$ 。MRI 示: S1 椎体、L5-S1 椎管内异常信号, 相应层面椎管狭窄, 多考虑感染性病变。CT 示: S1 椎体骨质破坏, L5-S1 椎间盘左后方软组织影。 ^{18}F -FDG PET/CT 示: L5-S1 椎体左侧椎孔软组织样占位灶, 邻近 S1 椎体骨质破坏, 代谢增高 (SUV_{max} 12.8), 多考虑结核可能。2. 双肺散在结节影及片状影, 部分钙化, 代谢部分增高, 考虑陈旧性肺结核改变。3. 双侧附件区囊性灶, 伴多发点状钙化灶, 糖代谢不均匀性增高 (SUV_{max} 12.8), 多考虑卵巢结核。4. 右侧额叶、左侧颞叶、肝脏、脾脏、腹盆腔内肠系膜及肠壁多发钙化灶。5 个月后腰椎病灶术后病理示: (腰 5-骶 1 病灶) 伴干酪样坏死上皮样细胞肉芽肿性炎, 考虑结核可能。讨论 卵巢结核常继发于肺或腹膜结核, 常伴有壁腹膜、网膜、肠系膜改变, 20~40 岁女性多见, 检出时多数患者原发病灶已痊愈。CT 表现为单纯囊性、实性、囊实性, 以囊实性常见, 单侧或双侧均可发生, 伴周围结构受压移位、钙化。盆腔内钙化是卵巢结核最

具特征的表现。影像鉴别①输卵管积水:呈串珠状、腊肠状,病灶内见线状皱襞影,代谢减低;②卵巢囊肿:多呈圆形,界清,直径<5cm,典型的呈均匀低密度,囊壁较薄、光滑,代谢减低;③子宫内膜异位囊肿:常有周期性痛经史。实性型表现为稍高密度为主肿块,边界不清;④畸胎瘤:常有牙齿、钙化、液体、脂肪等多种成分,且很少有淋巴结钙化,FDG 代谢不高。⑤卵巢囊腺瘤:表现为盆腔较大肿块,呈单房或多房状,可见壁和内隔均一,偶有壁结节,囊内呈液体密度,FDG 代谢不高。⑥卵巢囊腺癌:好发于中老年妇女,呈不规则囊实性肿块,见厚薄不均的分隔,囊壁可有小结节及乳头状突起,部分伴沙粒样钙化,FDG 代谢增高。腹部结核多为全身结核的局部表现,常同时伴多个脏器的结核,结合病史继发性卵巢结核 PET/CT 检查具有特异影像特征:双侧或单侧囊性、囊实性不均匀高代谢灶,部分伴钙化,同时可发现全身其他受累器官。

【2140】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断多器官脂膜炎样 T 细胞淋巴瘤一例 何蕊(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

病例资料 患者男,63岁,因无明显诱因出现左上肢麻木并右上肢、双下肢浮肿1个月于当地医院就诊,行肿瘤标志物检测示:tPSA 22.9ng/ml ↑,fPSA 0.87ng/ml ↑,余正常。CT示:左肺下叶病灶较1个月前增大,考虑恶性肿瘤,右肺下叶结节影较前增大,考虑转移性病变可能。MRI:前列腺外周带体部左份异常信号,考虑恶性肿瘤,左侧精囊腺受侵犯可能(P-RADS 4分)。CT引导下左下肺病灶穿刺活检后细胞学示:(穿刺刷片细胞)查见恶性细胞。后行PET/CT示1.全身多处淋巴结(双侧颈Ⅰ~Ⅱ区、右侧腋窝、右侧横膈前方、纵隔8组、腹主动脉右侧、部分肠系膜、盆腔左侧壁、双侧腹股沟)部分肿大;头部、四肢及皮下脂肪层、胸壁、腹壁、躯干肌肉及肌间隙多发软组织结节;右肺上叶结节及双肺下叶肿块;腹膜、肝包膜、大网膜及肠系膜间隙模糊,多发软组织结节样病变;胃小弯侧、回盲部、乙状结肠局部壁增厚;以上病变糖代谢增高及心尖局部糖代谢增高灶,多考虑淋巴瘤浸润,建议穿刺活检。2.脾脏肿大。全身皮下脂肪层内絮状稍高密度影,多系淋巴水肿。后行左臀部皮下结节活检,病理示:脂膜炎样T细胞淋巴瘤。**讨论** 皮下脂膜炎样T细胞淋巴瘤(sudcutaneous panniculitis-like T-cell lymphoma SPTCL)是一种原发于皮肤的外周T细胞淋巴瘤,较为罕见,见于中青年人,在非霍奇金淋巴瘤中的发病率<1%,具有病情进展迅速、预后差的特点。临床首发表现为非特异性皮下结节或红斑,部分可伴溃疡,早期淋巴结及内脏受累较少,随病变进展可表现为多部位淋巴结侵犯,亦有极少部分患者出现结外脏器受累,如颅内、肺、肝、骨等,相关文献报道最常见部位为肺部,另约1/3的患者伴有噬血综合征——SPTCL的主要死亡原因之一。确诊主要依靠皮肤活检,病理改变是大小不一不典型淋巴细胞侵犯皮下脂肪组织,肿瘤细胞可围

绕脂肪组织呈花环状排列,免疫组化特征性标记为细胞表达T细胞相关抗原(如CD3、CD45、CD45RO)和细胞毒颗粒相关蛋白。目前关于多脏器受累SPTCL的¹⁸F-FDG PET/CT报道多为个案报道。相关研究表明SPTCL早期,皮下病变因肿瘤细胞数较少,密度较低,¹⁸F-FDG摄取较少,而随着疾病的进展,病灶增大,肿瘤细胞数目增多,密度增高,¹⁸F-FDG摄取则越高。当SPTCL侵犯结外组织器官时,肿瘤变得更为具有侵袭性,对¹⁸F-FDG摄取就越高,但研究结果还需大宗病例的进一步临床研究。本例患者¹⁸F-FDG PET/CT显示存在广泛皮下组织侵犯、多部位淋巴结侵犯,及双肺、胃肠、心脏、腹膜等结外脏器受累,葡萄糖代谢均较高,最终皮下结节活检病理示脂膜炎样T细胞淋巴瘤,随访病情进展较快,患者于3个月后死亡;此多器官同时受累病例于国内外均罕见报道。

【2141】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断间变大细胞淋巴瘤一例 何蕊(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

病例资料 患者男,32岁,无明显诱因出现腰背部疼痛2个月余,疼痛呈持续性,平卧休息及理疗后缓解,1个月后又加重并1周逐渐出现左下肢无力,查腰椎MRI示:L3椎体及软组织异常改变,L3椎体后缘向后突入椎管内致相应水平椎管变窄,马尾神经受压聚拢,多考虑感染性病变,结核可能,请结合临床。CT示:1.L3椎体及周围改变,多考虑感染性病变,结核可能,请结合相关检查;2.L4结节、S2左份混杂密度灶,病变累及可能。肿瘤标志物未见异常。血常规:WBC 16.15×10⁹/L ↑,N 13.82×10⁹/L ↑。血沉67mm/1h ↑,hsCRP 85.15mg/L。¹⁸F-FDG PET/CT:1.右侧前锯肌肿胀、纵隔(2、7)组及右侧腋窝部分肿大淋巴结、全身多处溶骨性骨质破坏(右侧第6~7前肋、胸骨右侧软骨、L3左侧髂臼、左侧坐骨),糖代谢增高,淋巴瘤浸润与转移性病变鉴别;2.全身骨髓糖代谢弥漫性增高,脾大并糖代谢不均匀增高,提示功能活。后行侧前路右侧腹膜后肿瘤L3椎体切除术,病理示:L3椎体椎管内外、肌内肿物结合HE形态及免疫组化结果,病变支持间变大细胞淋巴瘤(ALK阳性)。**讨论** 间变大细胞淋巴瘤(anaplastic large cell lymphoma, ALCL)其诊断性病理特点为淋巴结结构部分消失,易侵犯淋巴窦,类似于转移性肿瘤,间变细胞CD30(Ki-1)强阳性,病理上有ALK阳性及阴性之分。ALK阳性系统型ALCL大部分发生于30岁以内,男性多见,40%的患者为弥漫性广泛浸润,常伴腹股沟淋巴结受累;25%的患者有脾肿大;60%的患者有结外受累,而多个结外部位受累占40%,皮肤、骨和软组织是最常见的结外受累部位,胃肠道和中枢神经系统受累极少见。骨原发性ALCL多累及中轴骨,以脊柱和骨盆最多见,早期多数患者表现为发热、局部疼痛,后症状进行性加重且出现活动障碍,局部症状较重但全身一般情况较好。影像学检查多表现为溶骨性骨质破坏,很少有骨膜反应,局部可见软组织肿块影。全身骨显像可表现为单发或多发的骨代谢

增高灶、减低灶和/或混合型,但缺乏特异性。相关研究表明 ALCL ^{18}F -FDG 摄取程度明显高于侵袭性相对较弱的外周 T 细胞淋巴瘤等而低于弥漫大 B 细胞淋巴瘤。骨原发性 ALCL 诊断时需先排除其他部位的淋巴瘤累及骨骼和转移性骨肿瘤。本例患者自发病 2 个月以来,各项检查均未发现骨外有恶性病灶,临床仅表现为局部持续性疼痛伴活动障碍,但全身一般情况尚好,在中轴骨侵犯单个椎体,椎间盘较少受累,侵犯周围软组织肿胀而非脓肿,故可排除转移性骨肿瘤及结核的可能,支持骨原发性 ALCL 淋巴瘤诊断。

【2142】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断鹦鹉热衣原体肺炎一例

蒋艳(上海东方医院核医学科) 赵军

通信作者:蒋艳,Email:18964573386@163.com

病例资料 患者男,47岁。10d前接触感冒患者后出现发热,体温最高 40°C ,热度可自行降至正常,伴有畏寒寒战,伴有咳嗽咳痰,痰为白色黏痰,晨起时可有黄色痰,量较少,不易咳出,症状无昼夜差异,伴有说话后及活动后气喘,遂至外院住院治疗,住院期间查胸部CT示右肺中叶炎症;血常规 WBC $6.37\times 10^9/\text{L}$, NEU% 81.0%, Hb 130g/L, PLT $163\times 10^9/\text{L}$, CRP 58.5mg/L, ESR 49mm/1h, IL-6 41pg/ml, PCT 0.196 ng/ml, 肝功能示 AST₄ 1U/L、ALT₂ 3U/L、D-二聚体示 1.17 $\mu\text{g}/\text{ml}$, 血培养为头状葡萄球菌感染,余检查结果未见明显异常,给予哌拉西林钠舒巴坦、头孢哌酮钠舒巴坦钠、莫西沙星、万古霉素抗感染及止咳化痰等对症支持治疗后,患者仍有体温反复,伴有严重头痛。胸部CT:1.右肺中叶、上叶炎症;两肺结节影,纵隔、右肺门见肿大淋巴结。血:中性粒细胞绝对数 $5.25\times 10^9/\text{L}$, 单核细胞绝对数 $0.90\times 10^9/\text{L}$, 单核细胞百分率 13.0%, 淋巴细胞百分率 9.8%, 淋巴细胞绝对数 $0.68\times 10^9/\text{L}$, 血小板计数 $439\times 10^9/\text{L}$, 血红蛋白测定(Hb) 113.0g/L, C反应蛋白 49.95mg/L, 红细胞计数(RBC) $3.91\times 10^{12}/\text{L}$, 中性粒细胞百分率 75.9%, 白细胞计数(WBC) $6.92\times 10^9/\text{L}$; 白细胞介素 6 41.700pg/ml; 真菌(1~3)- β -D 葡聚糖 134.10pg/ml; PET/CT 全身检查(含同位素药物)1、右肺上叶、中叶及下叶广泛分布片状磨玻璃影, FDG 代谢异常增高,与前次胸部CT片比较,右肺上叶及下叶病变进展明显,右肺上叶前段及右肺中叶病变有所吸收,目前暂考虑炎症病变进展,但鉴于病变表现较特殊,需警惕癌性病变存在之可能,建议结合气管镜检查及刷检细胞学检查排除;右锁骨区、纵隔、右肺门淋巴结肿大,FDG 代谢增高,考虑病变引流区域淋巴结累及,请结合肺部病变性质综合判断良恶性,右侧胸腔少量积液。2、右肺尖及左肺下叶磨玻璃小结节影,FDG 代谢未见异常,结合薄层CT扫描,早期癌性病灶不排除,建议CT随访复查;肺泡灌洗液感染病原体高通量基因检测报告:衣原体属:检出序列数3,鹦鹉热衣原体检出序列数2,右肺上叶后段活检感染病原体高通量基因检测报告:无阳性病原体。讨论 鹦鹉热衣原体是一种严格胞内寄生的需氧革兰阴性菌,主要宿主为鸟类(包括鸽子、金丝雀、长尾小鹦鹉、鹦鹉、金刚鹦鹉和一些海鸥等高达400

多种禽类),所引起的疾病称为鹦鹉热(“鸟疫”)。兽医、养宠物鸟或在养鸟地方工作的人为高危人群,潜伏期常为5~14d,表现为突发高热、寒战、严重头痛、肌痛、出汗、干咳,重症可严重影响肺、心、肾、肝和中枢神经系统,引发多器官衰竭。但由于缺乏特效诊断技术容易被忽视,导致漏诊甚至误诊,死亡率高。鹦鹉热衣原体引起的肺炎可能会相当严重,老年患者更重,病程可以持续数周。随着抗生素的应用,致死病例罕见。影像缺乏特异性,鹦鹉热衣原体肺炎影像学主要表现为沿胸膜下分布的单发结节、实变或磨玻璃影。较常见斑片状肺实变伴有磨玻璃影,可见支气管充气征,网格状影,胸腔积液,可多种形态并存,有时难以与肺炎链球菌肺炎、军团菌肺炎、腺病毒肺炎鉴别,需要做针对性的病原学检测。

【2143】PET/MR 对鼻腔髓外浆细胞瘤成像一例

孟昭廷(上海全景医学影像诊断中心) 高欣

通信作者:高欣,Email:gaoxin@uvclinic.cn

病例资料 患者男,26岁,2018年5月因鼻右侧肿胀疼痛1个月余就诊当地医院,鼻内镜发现右侧鼻腔肿物。2018年6月于本中心行全身 ^{18}F -FDG PET/MR 扫描,显示右侧鼻腔、上颌窦软组织肿块,大小约4.4cm $\times$ 7.3cm,向上累及筛窦,向下累及上颌,肿块信号尚均匀, $T_1\text{WI}$ 呈等信号, $T_2\text{WI}$ 呈稍高信号,DWI呈高信号,ADC值= $0.519\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$, FDG 摄取稍高, $\text{SUV}_{\text{max}}=2.7$,病灶侵犯、压迫左侧鼻腔,右侧上颌窦各壁、筛板、鼻中隔、蝶骨、右侧翼内侧突、翼板骨质破坏,右侧翼内肌受累。诊断认为,右侧鼻腔肿块累及邻近软组织及骨质结构,FDG 摄取增高,考虑为恶性肿瘤,髓外浆细胞瘤可能大;双侧上颌窦、蝶窦、筛窦堵塞性炎症。未见全身转移征象。患者进一步行活检,病理示:(右侧下鼻道)结合形态及免疫组化考虑为髓外浆细胞瘤。患者接受手术切除及局部放疗治疗。术后随访至今健在,未见复发。讨论 髓外浆细胞瘤(extramedullary plasmacytoma, EMP)是一种来源于髓外浆细胞的较为少见的恶性肿瘤,约占浆细胞瘤的3%~5%。可发生于全身各部位,80%发生于头颈部,其中鼻腔/鼻窦占比达30~60%,约10~20%的患者就诊时存在颈部淋巴结转移。据报道,其影像学典型表现为:①边界较清楚的软组织肿块;②MRI信号均匀, $T_1\text{WI}$ 呈等或稍低信号, $T_2\text{WI}$ 呈等或稍高信号,DWI呈弥散受限,增强扫描呈“快进快出”型,内部可见迂曲走行血管影或间隔;③ ^{18}F -FDG PET 表现以高代谢为主,肿瘤较小时可能代谢为阴性;④邻近骨质可破坏。本例患者病灶发生于好发部位,信号符合典型髓外浆细胞瘤表现。但髓外浆细胞瘤发生率低,需与其他常见的鼻腔肿块鉴别:内翻乳头状瘤:最常见的鼻腔良性上皮源性肿瘤, $T_2\text{WI}$ “脑回征”是其特殊影像学表现,ADC值一般大于 $1.46\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ 。鼻腔鼻窦鳞癌:肿瘤信号不均匀,骨质破坏明显,多发于上颌窦,其内可有液化、坏死、钙化等。鼻腔淋巴瘤:骨质破坏轻微,易沿皮肤、黏膜、淋巴管道蔓延,鼻中隔一般无偏移,FDG 摄取明显增高。嗅神经母细胞瘤:好发于鼻腔顶部、筛板区,常跨越颅内、外生长,可见明显的骨

质破坏。以上特点可与该患者进行鉴别。但鼻腔鼻窦肿瘤尤其是 EMP 的 PET/MR 成像数量少,其影像特征及鉴别点还需要进一步挖掘。大约有高达 20% 的 EMP 患者最终会发展为多发性骨髓瘤,需要有效手段进行复查评估。一体化 PET/MR 全身成像灵敏度高,同时具有 MR 高软组织对比度和功能序列优势,无电离辐射损伤,可以合理推测,一体化 PET/MR 成像对 EMP 诊断、治疗指导及监测复发及恶变具有重要的实践意义。

【2144】恶性周围神经鞘膜瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例

丁晓芳(兰州大学第二医院核医学科) 柳江燕

通信作者:柳江燕,Email:ery_liujy@lzu.edu.cn.

病例资料 患者男,43 岁。因发现左髋部渐增性肿物 1 年余就诊,患者于 1 年无明显诱因左髋部出现一“豌豆”大小肿物,此后肿物呈缓慢增大,无疼痛、瘙痒,无局部破溃。查超声示:左侧髂窝皮下混合回声:血肿部分机化可能大,占位不排除。肿瘤指标:无异常,血常规:无异常。PET-CT 示:左侧髂骨前软组织结节,边界清晰,CT 密度较肌肉稍低,约 31Hu,代谢增高,考虑恶性,建议穿刺活检。后患者行手术切除肿块,术中见肿瘤位于肌层内,边界清晰,有包膜,沿肿瘤边缘剥离组织并完整切除肿瘤,术后病理回报:间叶来源梭形细胞恶性肿瘤,结合形态学及免疫组化结果,考虑恶性周围神经鞘膜瘤。患者化疗后再次行讨论 恶性周围神经鞘膜瘤(MPNST)是一种神经源性恶性肿瘤,临床上较少见,占全身软组织肉瘤的 5%~10%,可发生于任何有神经纤维分布的体表和内脏器官,常见于头颈部、四肢、躯干,少见腹膜后、盆腔、乳腺、生殖系统等。特点为多种细胞来源、分化不一、细胞形态变异大、个体免疫表型异质性差异大等。可发于任何年龄,以 20 岁成人多见,儿童较为少见。发病早期,患者常表现为无痛性肿块进行性增大,若肿块持续增大,压迫或侵蚀神经,出现相应神经支配区域疼痛、麻木、肌力减退及肌无力等。MRI 检查在 MPNST 诊断、临床分期方面具有很高价值,可基本反映病变大致情况,如大小、位置、内部情况、血管分布等,以及侵犯周围正常组织范围、与周围神经肌肉的关系等,其毛刺样或棘状突起样改变是 MPNST 犯周围正常组织结构的生物学行为征象较具特征性的改变。¹⁸F-PET CT 主要应用于检测软组织肉瘤分期、代谢、转移、复发及治疗效果。PET-CT 检测肿瘤有无复发或转移十分有效,SUV_{max}的高低可反映患者预后,SUV>3 时患者的平均存活时间为 13 个月,而 SUV<3 患者的平均存活时间为 52 个月。临床上尚缺乏标准诊断模式,往往造成诊断和分类困难。病理是其诊断的金标准。治疗包括手术及放化疗。

【2145】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断少见胰腺肿瘤一例

关志伟(中国人民解放军总医院第一医学中心核医学科)

党浩丹

通信作者:党浩丹,Email:shengdai23@126.com

病例资料 患者女,68 岁,因四肢多发紫红色硬结 1 个

月余入院。皮肤科查体:双下肢、双侧手指及足趾伸侧多发直径约 5~10cm 的紫红色硬结,周边为浸润性红色斑片,隆起于皮面,部分皮温高,肿胀明显,无破溃、糜烂,无触痛。四肢关节无肿痛。实验室检查:白细胞计数 $15.33 \times 10^9/L \uparrow$,中性粒比例 0.797,CRP195.35mg/L $\uparrow$,淀粉酶(AMY)15U/L $\downarrow$,脂肪酶(LPS)1552IU/L $\uparrow$,甲胎蛋白 203.1ng/ml $\uparrow$,余肿瘤标志物阴性。上腹部增强 CT 示:胰腺头部形态明显增粗增大伴异常强化,胰尾部萎缩,考虑胰腺头部神经内分泌肿瘤(pNET)。为进一步评估行病情患者行全身¹⁸F-FDG PET/CT 检查,结果显示:1. 胰头部位巨大肿瘤,伴局部囊变坏死,实性部分高代谢,最大标准化摄取值(SUV_{max})为 9.7;2. 四肢关节附近、臀部及躯干部多发皮下结节和肿块,SUV_{max}为 3.2~7.0。对右小腿屈侧及左臀部皮下结节进行活检,病理结果示胰腺性脂膜炎。因患者拒绝手术,对胰腺病变穿刺活检,病理常规诊断:(胰腺低回声肿块)小圆细胞肿瘤,结合免疫组化结果,考虑为腺泡细胞癌。免疫组化结果:CK(+),CD10(+),B-catenin(膜+),AAT(+),ACT(+),PR(-),Vimentin(-),Ki-67(+40%),CgA(-),syn(-),CD56(-)。患者最后的临床诊断为胰腺腺泡细胞癌合并胰腺性脂膜炎。**讨论** 胰腺腺泡细胞癌(pancreas acinar cell carcinoma,PACC)罕见,仅占胰腺肿瘤的 1%-2%。脂肪酶过度分泌综合征(Lipase hypersecretion syndrome,LHS),以高脂肪酶血症、皮下脂肪坏死和多关节炎为临床表现,特异性发生于约 15% 的 PACC 患者。本例患者未出现关节炎的表现,但患者的高脂肪酶水平及胰腺和皮下结节的病理结果可诊断 LHS。虽然 LHS 主要由脂肪酶所引起,PACC 免疫组化的可靠标记物却是胰蛋白酶原(AAT)和糜蛋白酶原(ACT)。PACC 多是乏血供肿瘤,动脉期强化低于胰腺组织;但肿瘤间质内富含血窦,所以肿瘤呈渐进性强化,强化后可见假包膜。¹⁸F-FDG 高代谢提示其恶性生物学特性。PACC 的影像学表现可与胰腺导管腺癌相鉴别,与神经内分泌肿瘤和实性假乳头状瘤鉴别存在一定困难。⁶⁸Ga 标记的生长抑素受体显像、实性假乳头状瘤常好发于青年女性,可与 PACC 相鉴别。部分 PACC 患者 AFP 升高,如此例患者,也有助于鉴别胰腺导管腺癌、实性假乳头状瘤和神经内分泌肿瘤。胰母细胞瘤常伴有腺泡分化,但胰母细胞瘤好发生于儿童,成年型胰母细胞瘤极为罕见,LHS 发生于胰母细胞瘤未见报道,可于 PACC 相鉴别。

【2146】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断乳腺癌术后前纵隔肿物一例

杨常雅(潍坊市人民医院核医学科) 李现军

通信作者:李现军,Email:lixianjun888@126.com

病例资料 患者女,38 岁,因“检查发现纵隔肿物 11 个月”于 2020 年 5 月 9 日入院。患者左侧乳腺浸润性导管癌改良根治术后 1 年,术前行 6 周期新辅助化疗,术后行 25 次放疗及 7 周期曲妥珠单抗靶向治疗。患者无明显不适,无四肢无力、眼睑下垂、胸闷、胸痛等症状。1.2 实验室检查:WBC = $13.54 \times 10^9/L$,RBC = $4.25 \times 10^{12}/L$,HB = 134g/L,ESR =

30mm/1h,快速 C 反应蛋白 = 8.5mg/L。影像学检查。11 月前 CT 发现“前纵隔多个软组织结节,边缘较清,横截面大小约 1.6cm×1.0cm”,2d 前复查 CT 示“前纵隔肿物较前增大,大小约 3.4cm×2.1cm,边界不清,轻中度强化,周围脂肪间隙模糊,考虑胸腺瘤”。增强 MRI 示“前上纵隔见多发结节样大小不等长 T₁ 稍长 T₂ 信号,抑脂序列示稍高信号,增强扫描见强化,考虑淋巴结转移”。¹⁸F-FDG PET/CT 显像示“前上纵隔软组织肿物,边缘模糊,部分中心呈低密度,代谢不均匀升高,SUV_{max} = 6.5;另见肿物周围多发稍大淋巴结,葡萄糖代谢轻度升高,SUV_{max} 为 3.7”。于 5 月 13 日在全麻下行“胸腔镜下纵隔肿物切除术”,术中胸腔镜下探查见:肿瘤位于前纵隔主动脉上方,大小约 3.0cm×2.0cm×2.0cm,包膜光滑、完整,周围见数枚肿大淋巴结,与周围组织关系紧密,但仍可分离。常规病理示:(纵隔肿物)胸腺瘤,B1 型,局部侵犯包膜,送纵隔淋巴结呈反应性增生。讨论 胸腺瘤好发于前上纵隔,多见于成人,是一种具有良性细胞学特征恶性生物学行为的肿瘤,一般分为侵袭性及非侵袭性两类。胸腺瘤 CT 特征多为前纵隔类圆形软组织肿物,部分可有囊变,实性部分较均匀强化。侵袭性胸腺瘤及胸腺癌则呈浸润性生长,形态欠规则,边缘欠清,强化较明显,侵及胸膜可见胸膜结节及胸腔积液。胸腺瘤 FDG 代谢不均匀增高,侵袭性胸腺瘤的代谢水平明显高于胸腺瘤,两者的 SUV_{max} 临界值为 5.05。前纵隔常见肿瘤因肿瘤发生部位及临床表现相似,普通影像学检查难以鉴别,但结合¹⁸F-FDG PET/CT 显像特征常可做出正确诊断。本例前纵隔肿物 SUV_{max} 为 6.5,边缘欠清、纵隔脂肪间隙模糊,较大结节内有囊变,且葡萄糖代谢不均匀轻中度升高,符合侵袭性胸腺瘤的特征。患者乳腺癌病史,但分析发现前纵隔肿物周围多发稍大淋巴结代谢轻度增高,符合淋巴结反应性增生改变,故不考虑继发性淋巴结转移。

【2147】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断右下腹腔占位一例 梁子威(浙江大学医学院附属第一医院 PET 中心) 赵欣 陈冬河 赵葵

通信作者:赵葵,Email:zyzhaokui@163.com

病例资料 患者男,64 岁。因发热腹部不适,小便呈褐色 1 个月就诊。服药后仍发热,体温不退。实验室检查:血常规:白细胞 11.9×10⁹/L[(4~10)×10⁹/L],超敏 C 反应蛋白:59.63mg/L(0~8mg/L)。肿瘤指标:无异常。影像学检查:腹部 CT 示:右下腹占位,阑尾黏液腺癌并回肠末段受累首先考虑,病灶累及右侧输尿管,其上段输尿管及右肾积水,请结合临床。¹⁸F-FDG PET/CT:右下腹回盲部阑尾区见一团块状软组织密度影,大小约 3.1cm×2.5cm,FDG 代谢明显增高(SUV_{max}:8.9),压迫邻近右侧输尿管中下段,伴其近段输尿管及右肾盂扩张;周围肠系膜区及右侧结肠旁沟见多发小淋巴结显示,轻度 FDG 代谢增高(SUV_{max}:2.9)。在超声引导下下行腹腔肿物穿刺活检术,病理:纤维组织瘤样增生伴炎细胞浸润。注:结合免疫组化染色结果未见明确癌、淋巴瘤、

软组织肉瘤及 IMT 等病变证据,抗酸染色阴性。CD20(少量+),CD3(散在+),CD68(组织细胞+),Ki-67(约 15%+),ALK(-),EBER(-),IgG(散在浆细胞+),IgG4(个别+),CD2(散在+),CD5(散在+),CD7(散在+),Kappa(K)(+),Lambda(λ)(+),CK(pan)(-),SMA(少量+),S-100(-),CD34(血管+),CD117(-),TB(FISH)(-),抗酸(-)。讨论 本例患者有发热和较长时间的慢性腹痛,影像学 CT 和 PET/CT 表现为实性软组织密度肿块,伴有 FDG 代谢升高,影像解剖和代谢上具有恶性病变的表现特征,易诊断为阑尾肿瘤,周边系膜淋巴结增大和累及到输尿管。但是实验室检查表现为血常规白细胞升高,肿瘤标志物不高,还是要考虑到炎性病变的诊断。阑尾炎症是常见的急腹症之一,典型的急性阑尾炎临床表现包括转移性右下腹痛、发热、恶心、呕吐等,实验室检查表现为白细胞计数增多,一般在(10~15)×10⁹/L。CT 表现:阑尾增粗直径>6 mm(96.25%)、阑尾积液(60.63%)、阑尾及周围肠壁增厚水肿(80.63%)、阑尾周围炎及邻近筋膜增厚(73.75%)、阑尾腔内粪石(46.25%)有一定的特异性。近三分之一的阑尾炎患者临床表现不典型,阑尾壁血液循环障碍,以致阑尾发生坏死,阑尾有脓肿形成和伴有远端炎症并与输尿管或膀胱相粘连,尿液中可出现少量红、白细胞。不典型阑尾炎需要与阑尾黏液性肿瘤鉴别。追踪该病例,经抗炎治疗后 1 个月,患者白细胞计数恢复正常,临床症状改善,复查 CT 右下腹肿物缩小消失。

【2148】PTC 术后甲减致高脂血症一例 翟红彦(山东省聊城市人民医院核医学科) 张长明 闫瑞红 周振虎

通信作者:翟红彦,Email:zhaihy@126.com

病例资料 患者女,68 岁,PTC 术后 2 个月,为行¹³¹I 治疗入院。术后服用优甲乐,现已停药 3 周。查 FT₄、FT₃ 减低,TSH>100.00mIU/L,血脂示 TC:8.21mmol/L、TG:3.12μmol/L、LDL-C:5.68mmol/L。术前查血脂正常,既往高血压病史 10 年,规律服用降压药物,血压正常。入院后给予¹³¹I 及他汀类、贝特类药物联合降脂治疗,I 治疗 48h 后开始服用优甲乐,1 个月后复查甲功正常,TC、TG 较前下降,但仍高于正常,LDL-C 正常,出院 2 个月复查血脂各项均正常。诊断:PTC 术后核素治疗、甲状腺功能减退症、高脂血症。讨论 高脂血症是由于脂肪代谢或运转异常使血浆一种或多种脂质成分高于正常的统称,主要包括高胆固醇血症、高甘油三酯血症及混合型高脂血症。常见原因:①原发性,罕见,属遗传性脂代谢紊乱疾病;②继发性,常见于控制不良糖尿病、甲状腺功能减退症、饮酒、肾病综合征、肾透析、肾移植、胆道阻塞、口服避孕药等。甲减导致血脂异常的机制可能为:1. 甲状腺激素能促进脂肪代谢,促进胆固醇的合成与分解,且分解作用大于合成作用,而且可以促进胆固醇的排出;甲状腺激素不足时,影响胆固醇的分解和排出,使血中胆固醇升高。2. 甲状腺激素还能增加低密度脂蛋白受体数目及活性,促进 LDL-C 降解,甲状腺激素不足时,细胞对低密度脂蛋白的摄取受限,进而影响脂蛋白降解途径,导致血中低

密度脂蛋白与胆固醇均增高。血脂异常是心脑血管疾病的危险因素,甲减未得到纠正,可增加冠心病和脑血管疾病的发病率和病死率,血脂浓度增高可在血管内膜下沉积引发动脉粥样硬化,靶器官缺血甚至梗死;高脂血症还可使血糖升高、胰岛素抵抗,严重者可出现糖尿病;若脂类过多沉积在肝脏,可出现脂肪肝、逐步演变成脂肪性肝炎、肝硬化,甚至肝癌;严重高甘油三酯血症可引起急性胰腺炎。PTC 术后患者¹³¹I 治疗前需停用优甲乐,虽然所致甲减为一过性,但因高脂血症危害性大,特别是中老年患者及合并高血压病、心脑血管疾病、高脂血症者,应引起我们的重视,及时检测血脂并积极治疗。若血脂略高于正常,可建议患者低脂饮食,多吃新鲜蔬菜、水果,加强运动;若明显增高,需配合药物治疗:如胆固醇高,可服用他汀类药物,甘油三酯高,可服用贝特类药物,如为混合型,则建议联合用药。随着甲减的纠正,患者血脂可逐步恢复正常。

【2149】借助全身 PET/CT 图像确诊一例 IV 期睾丸原发性绒毛膜癌 潘玲玲(复旦大学附属肿瘤医院核医学科) 章英剑

通信作者:章英剑,Email:11143401@qq.com

病例资料 患者男,19岁,干咳和低烧2周。胸部CT示纵隔及双肺多发肿块及结节样病灶,右侧少量胸腔积液。B超示右肾多发占位性病变。MRI发现右侧丘脑异常信号,不能排除脑梗死和转移。经皮细针穿刺肺活检未见明显肿瘤细胞。血液中 hr-hcg 水平大于 10000 IU/L(正常 0~5IU/L)。男孩有左侧隐睾病史。为进一步评估,行¹⁸F-FDG PET 扫描可见:上纵隔前壁一大块囊性实性肿块,边缘实性部分 FDG 摄取高,双肺多发肿块、结节,较大肿块伴囊性改变,均见 FDG 高摄取;纵隔多发肿大淋巴结,FDG 轻度摄取;右侧少量胸腔积液;右肾下极肿块伴中心坏死,环形放射性摄取增高;右肋骨多发成骨改变,FDG 摄取增加;MIP 图像上另可见右侧睾丸区域放射性摄取增高,左侧睾丸区域无放射性摄取可见;右丘脑低密度区,未见 FDG 代谢增高;左侧半棘头肌轻度低密度区,FDG 摄取增高;右侧锁骨上区肿大淋巴结,FDG 高摄取;肩胛骨表面的皮肤增厚并吸收 FDG。右睾丸增大,FDG 摄取增加。CT 定位下经皮肺穿刺,病理诊断为癌,但无明确病理亚型。进一步免疫组化结果显示血管内或者坏死区周围的增大细胞,细胞角蛋白、hCG、全细胞角蛋白(AE1/AE3), GATA3, Spalt 样转录因子 4(SALL4)和 p63 呈阳性,但甲胎蛋白(AFP)、CDX2、PAX8 和甲状腺转录因子-1(TTF-1)均呈阴性。最终结合病理科及影像学检查资料诊断为IV期睾丸原发性绒毛膜癌。**讨论** 绒毛膜癌是一种非常罕见的侵袭性肿瘤,预后差,由细胞滋养细胞和合体滋养细胞组成,并分泌-人绒毛膜促性腺激素(hCG)。大多数情况下,它是自发地从中线结构,如腹膜后、纵隔和松果体附近。但其他脏器如肺、胃肠道、肝、前列腺、膀胱、脑等也有个别病例报道。在所有报告的病例中,该疾病表现为单一肿块。在此报告一例上述多个器官的多发性病变,并高度提示

为结节外绒毛膜癌。然而,在全身 PET/CT 的帮助下,应首先考虑诊断睾丸原发性绒毛膜癌IV期。

【2150】¹⁸F-FDG PET/CT 前纵隔占位报道一例 李楠(复旦大学附属肿瘤医院核医学科,复旦大学医学院肿瘤学系) 宋少莉

通信作者:宋少莉,Email:Shaoli-song@163.com

病例资料 患者男,27岁,于一年前无明显诱因下出现前胸口钝痛,程度轻,活动后疼痛明显,可自行缓解,无明显胸闷咳嗽不适,近一年症状无明显加重,患病以来,精神食欲尚可,两便无殊,体重无明显减轻。血常规:WBC 8.8(3.5~9.5×10⁹)/L; RBC 5.59(4.3~5.8×10¹²)/L; LYM 3.5(1.1~3.2×10⁹)/L; PLT 284(125~350×10⁹)/L。肿瘤标志物:AFP 3.36(0~10)ng/ml; CEA 1.29(0~5.2ng/ml); HCG-B<1.2(0~5IU/L)。CT:前纵隔见不规则囊实性肿块影,边界不清,密度不均,增强后实性成分强化,约 86mm×68mm。左侧胸腔积液。PET/CT:平 T4-T8 椎体水平左前纵隔囊实性占位,实性部分放射性摄取略高,SUV_{max}=3.3,中央放射性分布缺损;左侧胸腔积液。全身其余部位未见 FDG 代谢异常增高灶。本院行前纵隔损害切除术(劈胸),探查见左前纵隔占位,囊实性,5cm×5cm×6cm 大小,与左无名静脉、左侧膈神经、左侧胸膜粘连紧密。病理:(前纵隔)成熟性畸胎瘤伴胸腺囊肿形成。**讨论** 畸胎瘤常见于卵巢、睾丸,近年来性腺外畸胎瘤发病率有明显增加趋势,前纵隔是最常见的部位,通常位于胸腺附近或胸腺实质内。按组织分化程度分为成熟型囊性畸胎瘤、实性畸胎瘤、未成熟型畸胎瘤(又称恶性畸胎瘤)3类,成熟型囊性畸胎瘤表现为囊性或囊实性肿块,多为圆形或卵圆形,灰白色或淡黄色,直径 2.0~30 cm 不等。囊壁厚薄不一,可伴有钙化,内壁光滑或粗糙,可见单发或多发的生发结节,囊内为液体或糊状的油脂样物,其间混杂毛发、牙齿、骨、软骨等。肿瘤绝大多数位于前纵隔中上部,偶见于中、后纵隔,成熟型囊性畸胎瘤在 CT 上主体表现为囊性水样密度,CT 值接近于水,可含有脂肪或钙化,一般不含或仅含少许软组织成分。病灶可呈单囊或多囊。脂肪/钙化有助于畸胎瘤诊断。本病例的难点首先在于未见畸胎瘤所常见的 AFP 及 HCG-B 升高以及典型的脂肪及钙化密度影;其次,本例在除畸胎瘤外另伴发一处较大的胸腺囊肿,易造成对病灶的误判,因此最终诊断需病理予以支持。

【2151】一例甲硫咪唑诱发胰岛素自身免疫综合征合并慢性肾衰竭患者病例报道 彭艳(西安交通大学第二附属医院核医学科)

通信作者:彭艳,Email:714121778@qq.com

病例资料 患者女,62岁,于2019年8月23日入院。患者2个月前无明显诱因出现心慌多汗,易怒伴体重下降,并因慢性肾衰竭在当地医院就诊,诊断为 Graves 病。予甲硫咪唑,规律治疗2个月余。10d 前患者首次出现反应迟缓,不能应答,测量即刻血糖 2.8mmol/L,予以高糖后缓解后

半小时激发出现四肢抽搐、牙关紧咬情况,予以地西洋解痉治疗后症状缓解。后反复多次出现上述症状,测量指尖血糖波动于 1.8~2.6mmol/L,予以高糖、解痉治疗后症状缓解。患者既往患有慢性肾脏病 5 期,慢性肾衰竭,继发性癫痫,继发性甲状旁腺功能亢进等多种慢性疾病。查体:脉搏 122 次/min,呼吸 24 次/min,血压 152/86mmHg,消瘦体态,眼突(+),双手震颤(+),甲状腺 II 度肿大,无压痛,质韧,未触及结节,未闻及血管杂音;双肺呼吸音粗,无干湿性啰音;心律齐,心率 122 次/分,全腹软,无压痛及反跳痛,肝、脾肋下未及,双肾区无叩击痛。神经系统查体未见异常。患者出现意识不清,即刻指间血糖 1.8mmol/L,血清葡萄糖 GLU:2.0mmol/L,空腹胰岛素 Ins:108.80 μ IU/ml,空腹 C 肽 14.65ng/ml,HbA1c:5.2%,血清抗谷氨酸脱羧酶抗体(-);胰岛素自身抗体(+);抗胰岛细胞抗体(-),胰岛素抗体:69.7%;生化系列:空腹血糖:4.8mmol/L,血肌酐 940.92 μ mol/L,尿素:17.20mmol/L;B 型钠尿肽:5777.5pg/ml。余相关检查未见明显异常;胰腺薄层 CT:未见占位性病变;胰腺增强 CT:动脉期胰腺内血供丰富,胰腺实质内未见异常强化病灶。患者因肾透析状态予以含糖腹膜透析液进行腹膜透析,仍出现反复低血糖发作后,立即停用甲硫咪唑、静脉高糖治疗,并予以血浆置换联合连续肾脏替代疗法(CRRT)以清除抗体、降低内生胰岛素、纠正电解质紊乱治疗。透析后复查胰岛素自身抗体示:25.51%,空腹血糖:4.2mmol/L,空腹胰岛素:26.50 μ IU/ml,空腹 C 肽:21.20ng/ml;甲功:TSH:0.01 μ IU/ml。结合患者反复低血糖发作的病史、血浆高胰岛素水平,诊断为胰岛素自身免疫综合征(insulin autoimmune syndrome, IAS)。针对患者甲亢合并有心衰、肾衰临床表现,暂不行甲亢¹³¹I 治疗,予以禁碘,联合 β 受体阻滞剂予以对症支持治疗后症状好转。讨论 胰岛素自身免疫综合征是引起低血糖的重要原因之一,于 1970 年由日本 Hirata 首次报道,故又称 Hirata 病。是由血中非外源性胰岛素诱导的高效价胰岛素自身抗体及高浓度免疫活性胰岛素所引起,是以低血糖为主要临床症状的一种由胰岛素结合自身抗体所导致的罕见疾病,在临床工作中极易误诊、漏诊。IAS 的典型临床特征是反复发作的低血糖,血浆高胰岛素水平、高 C 肽水平、高滴度的抗胰岛素抗体活性。IAS 预后良好,治疗原则主要为消除胰岛素自身抗体,纠正并预防低血糖发作。主要治疗可以通过改善饮食结构,停用诱发药物为主,严重反复者需应用糖皮质激素、免疫抑制剂,必要时需血浆置换、胰腺部分切除等治疗。针对于原发 Graves 症状严重者可予以¹³¹I 治疗及对症支持治疗。多数病例低血糖症状可在 1~3 个月内缓解。

【2152】促结缔组织增生性小圆细胞肿瘤 PET/MR 成像一例 孙明祥(上海市全景影像诊断中心核医学) 高欣

通信作者:高欣,Email:gy185@189.cn

病例资料 患者男,20 岁,因间断性腹痛伴恶心呕吐 1 周就诊,肿瘤指标不详。检查所见 PET/MR 检查所示:腹、

盆腔多发结节及肿块,大者大小约 7.1cm×7.7cm,边界清楚,较大者信号不均匀,内可见坏死,T₁WI 呈稍低信号,T₂WI 呈稍高-不均匀稍高信号,所有的可疑病灶 DWI 均呈高信号,ADC 值约 $1.1 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,所有可疑病灶 FDG 均摄取增高,SUV_{max} = 10.2,病灶推压相邻组织结构,该患者可见少量腹、盆腔积液,异机 MR 增强示病灶呈轻-中度强化。后经病理证实为促结缔组织增生性小圆细胞肿瘤。讨论 促结缔组织增生性小圆细胞肿瘤(DSRCT)是一种罕见的恶性肿瘤,具有高度侵袭性,好发于青少年,以男性为多见,由 Gerald 和 Rosal 等在 1989 年首次报道类似病例,并于 1991 年正式命名为“促结缔组织增生性小圆细胞肿瘤”。该肿瘤较为罕见。目前关于 DSRCT 的组织起源仍然不是十分明确,目前最被认可的两种来源解释分别是起源于中胚叶母细胞和起源于间皮母细胞,免疫组化可显示 NSE、CK、EMA、CD99 或结蛋白表示阳性。DSRCT 好发于青少年,男性患病比例高于女性,大多数 DSRCT 生长于腹、盆腔中,较容易出现广发的腹膜转移以及肝、脾、骨及淋巴转移,由于肿瘤较罕见,没有正式的分级系统。最常见的临床症状是下腹痛、腹部肿块,可伴有的症状包括腹胀、便秘、腹泻、体重下降、发热、贫血、黄疸、由于肿块生长可出现邻近组织器官的压迫,出现肾积水等相应症状。该肿瘤的影像学表现影像学表现亦不具备特异性,病灶几乎均为多发,在腹、盆腔内的分布无明显规律,少数病例仅表现为腹膜的不规则增厚,腹膜无明显病变的病例罕见。且通常体积较大,恶性程度高,¹⁸F-FDG 均表现为高代谢,病灶内坏死及钙化常见,钙化通常表现为不规则粗大钙化,胸、腹腔积液常见。增强扫描病灶通常呈轻度或中度不均匀强化。肿瘤对周围脏器常呈先推移,后包绕,再侵犯趋势。病灶常压迫,侵犯周围组织,造成如胆道梗阻、肠梗阻、输尿管扩张继发性表现。DSRCT 常需要与腹腔和腹膜的多发肿瘤性病变进行鉴别:腹腔恶性肿瘤广泛转移;弥漫大 B 细胞淋巴瘤;腹膜恶性间皮瘤;腹腔多发性间质瘤;多中心性浆细胞型 Castleman 病;原始神经外胚层肿瘤。

【2153】食管癌并腹膜后多发淋巴结转移的¹⁸F-FDG 与⁶⁸Ga-FAPI 显像一例 王敏(广州医科大学附属第一医院核医学科) 易婧薇 侯鹏 王欣璐

通信作者:王欣璐,Email:71lu@163.com

病例资料 患者男,69 岁,因“反复上腹痛 2 个月”入院。外院查胃镜提示“糜烂性胃炎,十二指肠球部溃疡”,予制酸护胃等对症支持治疗,效果欠佳。消化道肿瘤标志物:癌胚抗原 1.91 ng/ml,甲胎蛋白 3.41 ng/ml,糖类抗原 199 17.70 U/ml,糖类抗原 724 1.82 U/ml 均正常。血常规:无异常。患者分别行¹⁸F-FDG 及⁶⁸Ga-FAPI-04 PET/CT 显像均见:食管胸中段一小结节状放射性增高灶;胃小弯旁、胰腺周围、双侧膈肌脚深面、腹主动脉周围、肠系膜间隙、双侧膈总血管旁及右侧膈外血管周围多发高代谢淋巴结。根据 PET/CT 的提示,患者再次行胃镜检查并行组织活检,病理示:食管角化性鳞状细胞癌。腹膜后淋巴结穿刺活检病理

(腹主动脉旁淋巴结)见转移性鳞状细胞癌,淋巴结周围纤维、脂肪组织中可见脉管内癌栓。免疫组化(1#):CK5/6(+),P40(+),GATA-3(-),PSA(-),TTF-1(-),CK7(-)。结合食管活检病理结果,不排除食管癌转移,建议结合临床及影像学检查综合分析。讨论 食管癌的淋巴结转移有三种方式——邻近区域转移、多水平转移及跳跃性转移,转移方向可为向颈部、向腹部及双向转移。淋巴结转移的方式与方向均与原发性灶的部位密切相关。据文献报道,胸段食管癌的淋巴结转移中,77.3%为跳跃转移,其中多为向颈部或双向转移。而本例胸段食管癌患者为单纯向腹部淋巴结转移,并不多见。FAP(成纤维细胞)限制性的表达于肿瘤、纤维变性、创伤、关节炎、动脉粥样硬化斑块等病理部位,而在大多数正常组织中不表达,大多数由病理部位激活的成纤维细胞表达。已有多篇关于 FAPI 应用于肿瘤显像的文献报道,认为 FAPI 在乳腺癌、食道癌、肺癌、胰腺癌、头颈癌和结直肠癌等肿瘤原发灶及转移灶的显示中优于¹⁸F-FDG。而本例食管癌原发灶的¹⁸F-FDG 的摄取较⁶⁸Ga-FAPI 更高,与既往文献报道不一致,考虑可能与原发灶的分化程度有关。在淋巴结评估方面,研究显示⁶⁸Ga-FAPI 显像可以发现更多的¹⁸F-FDG 显像阴性的腹部转移淋巴结,从而改变肿瘤分期。本例中,⁶⁸Ga-FAPI 显像发现所有 FDG 阳性的淋巴结,且放射性摄取更高,提示⁶⁸Ga-FAPI 显像对于食管癌局部淋巴结转移的评估有更高的特异性和敏感性。由于肿瘤成纤维蛋白(CAFs)的高表达可能与肿瘤形成、迁移及扩散相关,而外科手术对于淋巴结的清扫和放疗对于淋巴结的放疗视野至今仍有争议,因此⁶⁸Ga-FAPI 显像可能有助于临床治疗方案的选择。

【2154】原发性甲状旁腺功能亢进症误诊病例报道 陈辰(玉溪市人民医院核医学) 武兆忠

通信作者:武兆忠,Email:wu_zhaozhong@126.com

病例资料 患者女,67岁,因双侧甲状腺肿大到本院就诊,首先行颈部超声检查,发现双侧甲状腺内可见多个实性非均质性团块,左侧最大者约1.3cm×1.1cm,右侧最大者约1.1cm×0.8cm;双侧甲状腺后方各见一低回声肿物,大小分别为0.8cm×0.4cm、0.6cm×0.3cm,内见较丰富血流信号;双侧颈部可见多个大小不等实性低回声团块,最大约1.6cm×0.5cm(左侧)、1.2cm×0.5cm(右侧),内可见丰富血流信号。后行甲状旁腺⁹⁹Tc^m-MIBI 双时相显像显示甲状腺右叶下极可见局灶性放射性浓聚,2h X 线 CT 透视断层显像及放射性核素发射断层显像可见右侧颈部软组织肿物,并可见放射性浓聚。最后行血清学检查显示,甲状旁腺素(PTH)为19.2pmol/L(参考区间为1.1~7.1pmol/L),钙(CA)为2.66mmol/L(参考区间为2.03~2.54mmol/L),磷(P)0.76mmol/L(参考区间为0.7~1.10mmol/L),尿素(UREA)为6.33mmol/L(参考区间为2.9~8.2mmol/L),肌酐(CREA)为71μmol/L(参考区间为53~97μmol/L),各肿瘤标志物指标均正常。结合影像学检查和血清学检查,临床医

生诊断该患者为结节性甲状腺肿伴右侧甲状旁腺功能亢进症,行右侧甲状旁腺切除术,术中病理提示:(右侧甲状旁腺结节)甲状腺乳头状癌,后行双侧甲状腺、双侧甲状旁腺全切及颈部淋巴结清扫术。冰冻病理诊断:1.(右侧甲状腺)甲状腺乳头状癌,合并结节性甲状腺肿。2.(左甲状腺旁结节)甲状腺乳头状癌。3.(左甲状腺上极结节)结节性甲状腺肿。4.(左侧甲状腺)乳头状癌。5.(气管旁结节)甲状腺乳头状癌。石蜡病理诊断:1.(双侧)甲状腺乳头状癌,合并结节性甲状腺肿其中“右侧”可见甲状旁腺组织两粒;2.(左侧甲状旁腺结节)甲状腺乳头状癌,其中另见甲状旁腺组织一例,可见癌浸润;3.(气管旁结节)甲状腺乳头状癌;4.(左侧甲状腺上极结节)结节性甲状腺肿;5.(颈前淋巴结)未见转移癌。手术完成后,立即检测血清甲状旁腺素(PTH)水平为<0.32 pmol/L(参考区间为1.1~7.1pmol/L),术后10天检测甲状旁腺素(PTH)水平为1.4pmol/L,恢复正常。由术后病理结果可知该患者为双侧甲状腺乳头状癌,浸润左侧甲状旁腺及颈部淋巴结,术后病理并未检测出甲状旁腺腺瘤、增生及腺癌,因此可以判定,之前根据影像学及血清学检查结果诊断该患者为原发性甲状旁腺功能亢进症为误诊。讨论 根据中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会的2014年原发性甲状旁腺功能亢进症诊疗指南,血清学检查提示高血钙、低血磷、高甲状旁腺素,超声提示右侧甲状旁腺肿物,核医学⁹⁹Tc^m-MIBI 双时相及断层显像提示右侧甲状旁腺功能亢进,诊断该患者为原发性甲状旁腺功能亢进症并没有错,然而最终造成了误诊,说明该指南有不完善之处。本病例的意义,是当甲状腺癌或其他肿瘤浸润甲状旁腺时,造成对侧甲状旁腺应激性分泌大量甲状旁腺素,在核医学⁹⁹Tc^m-MIBI 双时相显像融合断层显像中,对侧甲状旁腺显影,伴随着血清中检出高甲状旁腺素。在这种情况下,按照原发性甲状旁腺功能亢进症诊疗指南,极易误诊为原发性甲状旁腺,而忽略了其他可能导致该假象的原因。由此也说明,原指南具有不足之处,因此,在今后的临床诊断中,我们应该降低此类误诊的概率。

【2155】结肠癌综合治疗后右锁骨占位误诊一例 骆惠(中山大学附属第一医院核医学科) 王晓燕

通信作者:王晓燕,Email:wangxiaoyan200711@126.com

病例资料 患者男,25岁。1年前余因反复腹痛诊断为降结肠癌,行根治性左半结肠切除术,术后诊断为降结肠癌并腹腔播散转移(T4aN2bM1b),并规律行化疗,定期复查未见肿瘤复发迹象。现因右锁骨部疼痛2个月、右下腹隐痛1个月就诊。血常规无异常,肿瘤指标无异常。行¹⁸F-FDG PET-CT 检查:右侧锁骨溶骨性骨质破坏,FDG 摄取明显增加,最大标准摄取值(SUV_{max})约8.7;腹盆腔多发软组织结节,部分代谢增高。随后行右侧锁骨病变切除术,病理回报符合(右锁骨)朗格汉斯细胞组织细胞增生症(骨嗜酸性肉芽肿),免疫组化:Langerin(+),S-100(+),CD1a(+).讨论 朗格汉斯细胞组织细胞增生症(Langerhans cell histio-

cytosis, LCH)是一种罕见的单核-巨噬细胞系统中树突细胞异常增生特点的疾病。LCH 发病原因及机制不明,可发生于任何年龄,以儿童多见(约占 70%),男性多于女性(男/女=1.2~1.4)。LCH 临床表现多样,可累及骨、皮肤、肝、脾、造血系统、肺、淋巴结、中枢神经系统等单系统或多系统多器官,确诊主要依靠病理及免疫组化检查。骨骼系统是 LCH 最常累及的部位,多见于颅骨、股骨、下颌骨及骨盆。临床表现为骨痛及病理性骨折,实验室检查可伴嗜酸粒细胞增高、血沉加快。CT 表现为溶骨性骨质破坏伴软组织肿块形成,部分可见硬化边及骨膜反应,¹⁸F-FDG PET/CT 上多表现为 FDG 摄取明显增高,需同骨转移瘤、骨结核、骨淋巴瘤、多发性骨髓瘤等相鉴别。本例患者表现为溶骨性骨质破坏,周围软组织变化不明显,FDG 摄取增高,与文献报道 LCH 累及骨骼影像表现相符。本例患者有结肠癌病史,结肠癌远处转移以肝脏和肺脏为主,骨转移较少见。其中降结肠癌骨转移主要部位为椎骨,可表现为溶骨性骨质破坏、成骨性骨质破坏及混合性骨质破坏,溶骨性骨质破坏最常见,且结肠癌骨转移常合并肺转移或肝转移。本例为右侧锁骨孤立性病灶,无肝、肺转移及其他骨病灶,与常见结肠癌骨转移部位不相符。结肠癌合并 LCH 临床上较为罕见。当结肠癌合并骨病变时,需结合临床表现、实验室检查及影像学表现进行鉴别诊断。对于不典型病变良恶性的鉴别诊断存在困难时,病理活检是诊断的“金标准”。

【2156】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断腹膜后占位一例 朱艳芳
(上海全景医学影像诊断中心) 刘义平 刘庆华

通信作者:刘庆华, Email: shlqh@126.com

病例资料 患者女,72岁,左上腹疼痛1周。查血常规、肿瘤标志物正常。无肿瘤及外伤史。外院 MR 提示左腹膜后恶性肿瘤。查 PET/CT:左上腹膜后见巨大混杂密度肿块,较大截面约 17.6cm×11.2cm,内见不规则斑片及团块状钙化灶,软组织部分 FDG 摄取增高, SUV_{max} = 8.6, 病灶与左肾上腺上极、左侧肾上腺分界不清,胰腺、脾脏受压前移,左侧肾周脂肪间隙模糊,考虑恶性病变,腹膜后骨外骨肉瘤或左肾癌可能。后经手术切除腹膜后肿瘤联合左肾、左侧脾脏、部分胰体尾,大体所见:切面暗红色,实性质软,于脾门侧见一脂肪包裹肿物,大部分区域钙化、骨化,刀切不动,其内见肾脏一个,部分实质与肿瘤粘连。病理诊断:(腹膜后)骨外骨肉瘤。免疫组化:Vimentin(+), S-100(-), SOX-9(-), SATB2(+), P53(+), MyoD1(-), Desmin(-), Ki-67(+, 30%)。讨论 骨外骨肉瘤(extraskelatal osteosarcoma, ESOS)是指发生于骨组织以外的软组织骨肉瘤,是非常罕见的恶性间叶性肿瘤,具有高度恶性,发病率低。大部分发生于下肢、臀部,其次为上肢、腹膜后、躯干、头和颈。病因不明,多数学者认为局部外伤、放射治疗或骨化性肌炎是本病的诱因。其组织来源尚未阐明,但多数学者认为是由于多潜能的原始间叶细胞转变为异形的骨母细胞,并产生肿瘤性的软骨、类骨和骨组织而形成,部分肿块可有假包膜。本例老年女性,无明确外

伤史、肿瘤史及局部放疗史,病因不明。本病起病隐匿,临床首发症状一般为进行性肿大的软组织肿块,位置较深而固定,约 20%-40%患者伴有自发性的疼痛。肿瘤体积较大时压迫邻近脏器会引起相应的临床症状。实验室检查血清碱性磷酸酶(AKP)常升高,常无其他阳性发现。需符合下列条件:1. 发生于软组织而不附着于骨或骨膜;2. 具有一致的骨肉瘤构像(排除混合性间叶肿瘤);3. 产生骨样和(或)软骨样基质。由于 ESOS 肿瘤细胞具有向骨、类骨及软骨分化的能力,因此肿瘤内可出现钙化或骨化成分,影像学上表现为混杂密度软组织肿块,可见瘤骨或钙化灶、囊变和出血坏死区。本病例可见骨外骨肉瘤病灶有较高的 FDG 摄取,内可见结片状瘤内钙化或瘤骨成分,其钙化形态和分布特点具有一定规律,是较有特点的影像学表现,与其他伴有钙化或骨化成分的肿瘤(如恶性间叶源性肿瘤、肾癌、骨外软骨肉瘤及骨肉瘤骨外转移等)不易鉴别,且该病例肿块体积大,与周围组织分界不清,加大了定位难度,该病最终必须依靠临床表现、影像学以及具有明确的病理学依据共同诊断。

【2157】⁹⁹Tc^m-MDP 骨显像示甲状腺、双肺、肠道等软组织显影一例 花文娟(华中科技大学同济医学院附属武汉市第四医院核医学科) 杨亚荣 曾梅 张柏军 余利林

通信作者:杨亚荣, Email: yang730711@163.com

病例资料 患者男,63岁,间断恶心呕吐、腹胀20余d入院。20余d前因恶心呕吐、腹胀于外院就诊,查腹部平片考虑小肠梗阻,肾功能示:尿酸 1032μmol/L ↑, 血钙 4.12mmol/L ↑, 经内科保守治疗后症状缓解出院,院外仍间断有恶心、呕吐症状,少量流质饮食。3d前少量大便,颜色偏黑,有肠道排气,伴反酸暖气,于本院复查腹部平片示双中下腹部肠管明显扩张积气,电解质示:总钙 3.75mmol/L ↑, 门诊以“高钙血症”收入内分泌科。实验室检查:总钙(Ca) 3.25mmol/L ↑ 碱性磷酸酶(ALP) 323U/L ↑ 磷(P) 1.3mmol/L 甲状旁腺素(PTH) 1575Pg/ml ↑ N-骨钙素(N-MID) >300 ng/ml ↑ 25-羟基维生素 D 10.88 Pg/ml ↓。⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨显像示:右侧甲状腺区、双肺、横结肠脾曲、降结肠可见显像剂浓聚灶。SPECT/CT 断层:右叶甲状腺背侧稍低密度影伴钙化,相应部位可见显像剂异常浓聚;双肺野组织多发斑片影,放射性分布弥散性增高。颈部超声:左侧甲状腺区囊性包块,右侧甲状腺区混合回声包块。甲状腺旁腺 MIBI SPECT/CT 显像:双叶甲状腺背侧稍低密度影,相应部位可见显像剂异常浓聚。术后病理诊断:双侧甲状腺腺瘤。术后复查:PTH 1.61 pmol/L (1.6~6.9), 钙 2.55 mmol/L (2.1~2.9)。术后患者症状明显缓解。讨论 原发性甲状旁腺功能亢进是甲状旁腺本身病变引起的甲状旁腺激素自主性产生和分泌过多,导致高血钙、低血磷及高尿钙等。临床表现复杂多样,主要表现为反复发作的泌尿系结石及骨骼病变,少数患者可出现高血钙所致的神经肌肉兴奋性降低的表现,如疲乏、无力、恶心、呕吐、便秘及腹胀等。还有部分

患者有转移性钙化(MPC),由于血钙升高可致钙盐沉积在血管、关节周围软组织、肺、胃、肾和心肌等处,表现为相对应的症状。甲状旁腺功能亢进时,PTH分泌增多,PTH刺激骨盐溶解并释放入血液,导致血钙、磷乘积过高,并发软组织(包括功能亢进的甲状旁腺组织)和血管壁钙化。MPC的潜在致病机制尚不清楚。大多数研究表明,钙和磷酸盐代谢的破坏有助于MPC的形成,尤其是血钙、磷乘积 $>70\text{ mg/dl}$ 时。由于转移性钙化在肺、肾和胃中常见,因此,游离氢离子的分泌是转移性钙化发生的一个重要局部因素。这些器官分泌大量的游离氢离子,并创造一个碱性环境,可以诱导钙盐的沉积。本例患者以恶心呕吐、腹胀入院,极易与消化道原发病相混淆。本例 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP骨显像示甲状腺、双肺、肠道等软组织显影在临床中较为少见,可能与高钙血症的转移性钙化相关。因此,在临床工作中,如有不明原因软组织钙化伴高钙血症(甲状旁腺功能亢进)患者,必要时行全身骨显像,尽早发现转移性钙化灶,积极治疗原发病。

【2158】儿童消化道出血一例 郭仲秋(长海医院) 程超 左长京

通信作者:程超,Email:13501925757@163.com

病例资料 患者男,11岁,因“间断黑便6d,今解2次黑便,晕厥1次”于2020年4月1日收治入院。患儿曾于2020年2月26日,因“间断腹痛9d,黑便6d”收治入院,入院后予以保胃、止血、抗感染、营养支持等治疗,症状好转后,于3月6日出院。出院带药:奥美拉唑肠溶片、克林霉素片及甲硝唑,口服14d。6d前患儿无明显诱因下再次出现黑便、量中等、每日两次,无腹痛腹泻、无恶心呕吐、无头晕头痛、无胸闷心悸不适,未予重视。4月1日晨起自觉腹胀,伴头晕、恶心,无呕吐、解暗红色血便1次,未成形,量大,便后腹痛缓解,出现乏力晕厥1次,伴意识丧失,持续约5秒后清醒,急至本院,就诊时再次出现腹胀,解暗红色血便1次,急查外周血示“红细胞 $3.51\times 10^{12}/\text{L}$,血红蛋白 93 g/L ”,查粪常规示“粪红细胞满视野,粪隐血++++,转铁蛋白阳性”,门诊予保胃、止血等治疗后腹痛、恶心明显缓解,为进一步诊治收治入院。患儿自起病以来精神可,无发热,无咳嗽、咳痰,胃纳可,睡眠可,小便未见明显异常。血生化:钠 139 mmol/L ,钾 4.1 mmol/L ,氯 101 mmol/L ,葡萄糖 6.2 mmol/L ,肌酐 $40\mu\text{mol/L}$,总胆红素 $1.8\mu\text{mol/L}$,ALT 28 U/L ,AST 22 U/L 。腹部超声:右下腹可见数个低回声结节,大的 $1.7\text{ cm}\times 0.7\text{ cm}$,肠系膜可见数个淋巴结回声,大的 $1.4\text{ cm}\times 0.5\text{ cm}$,肝胆胰脾及双肾未见明显异常。电子胃镜:慢性非萎缩性胃炎;电子肠镜:所见肠黏膜未见异常。幽门螺杆菌:156.1mg/dl;肿瘤标志物:细胞角蛋白19片段 1.27 ng/ml 、胃泌素释放肽前体 39.30 pg/ml 、甲胎蛋白 0.96 ng/ml 、CA125 5.10 U/ml 、CA15-3 6.40 U/ml 、鳞癌相关抗原 1.20 ng/ml 、CEA 1.05 ng/ml 、CA19-9 6.17 U/ml ;全身骨扫描未见明显异常。胶囊内镜:未见明显活动性出血,小肠黏膜隆起。小肠CT增强扫描+三维重建:回肠远段节段肠壁略增厚,动脉期明显强化,管腔无狭

窄。余所见小肠及结肠肠管壁可,未见明显扩张及狭窄。核素异位胃黏膜显像(平面显像+SPECT/CT融合断层):高锝酸钠 5 mCi ,静脉注射后即刻显影,5、10、15、20、30min局限显像:相当于第5组小肠部位见一异常放射性增高区,随时间延长,位置固定不动,其他部位未见异常放射性增高影。诊断结论:相当于第5组小肠放射性增高影,考虑为梅克尔憩室。**讨论** Meckel憩室是胃肠道常见的先天性变异,发生率 $0.5\%\sim 3.0\%$ 。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 异位胃黏膜显像可帮助诊断Meckel憩室,由于异位胃黏膜引发的下消化道出血患儿用放射性核素显像诊断能够帮助医生更好地确定病因、定位出血病灶,为制定针对性的治疗方案提供可靠数据。病灶定位不明确时采用SPECT/CT融合显像能提高诊断的灵敏度和特异性。

【2159】 ^{68}Ga -DOTA-TATE PET/CT诊断胰岛素瘤一例 孔艳艳(复旦大学附属华山医院PET中心) 管一晖

通信作者:管一晖,Email:guanyihui@hotmail.com

病例资料 患者女,45岁。“患者2年前在工作时(大约下午4、5点)出现反应迟钝,自觉头部不清醒、双手活动不受控制,伴有饥饿感,无明显心慌、出汗,持续约10余分钟,进食后症状缓解,当时未监测血糖,未诊治。此后大约每2-3个月发作一次,主要表现为反应迟钝、乏力,伴行为异常,多在下午4、5点(距离上次进食6h左右)时活动状态下出现,休息状态下不出现,曾至当地医院就诊,测空腹血糖为 3.3 mmol/L ,未在意及进一步诊治。近半年来自觉乏力、饥饿感发作较前频繁,最多时1周发作3-4次,且有明显的心悸、出汗,发作时间同上,若下午不加餐时均会出现,偶有夜间出汗,曾跌倒一次,无意识丧失,无肢体抽搐,无大小便失禁等发生,发作时均未监测血糖,进食后症状均可缓解。患者于2020年5月4日至昆山市中西医结合医院门诊就诊,测空腹血糖为 2.82 mmol/L ,后于2020年5月16日住院治疗,住院期间查血F、ACTH、甲状腺功能正常,糖尿病自身抗体阴性,糖化血红蛋白 4.6% ,空腹血糖 3.34 mmol/L ,空腹C肽 0.297 nmol/L ,空腹胰岛素 55.07 pmol/L ,餐后1h血糖 5.53 mmol/L ,餐后1h C肽 1.140 nmol/L ,餐后1h胰岛素 238.60 pmol/L ,餐后2h血糖 5.31 mmol/L ,餐后2h C肽 1.490 nmol/L ,餐后2h胰岛素 319.60 pmol/L ;行饥饿试验测血糖最低值为 2.01 mmol/L ,同步测C肽 0.605 nmol/L ,胰岛素 183.60 pmol/L 。胰腺CT增强检查示胰腺未见明显异常,结合临床;肝右叶囊肿;胆囊充盈不佳,胆囊壁增厚。胰腺MRI增强检查示胰腺MRI增强未见明显异常;附见肝及双肾囊肿。胰腺灌注CT提示胰头区大致正常,请结合临床。 ^{68}Ga -DOTA-TATE PET/CT检查示胰腺体尾部病变伴DOTA-TATE代谢异常增高,术后病例提示胰岛素瘤。**讨论** 正电子PET/CT在临床上的应用为胰岛素瘤的诊断带来福音,传统影像学检查对胰岛素瘤大多阴性, ^{68}Ga -DOTA-TATE PET/CT能对胰岛素瘤的定性诊断、原发灶探及、发现远处转移灶、用于肿瘤的分期、评价治疗效果都具有明显优势。

【2160】SPECT/CT 诊断右下腹浓聚灶为“异位肾”一例

杨建波(南昌大学第一附属医院核医学科) 张青

通信作者:张青,Email:hjh3357@sina.com

病例资料 患者男,45岁,因“腰痛5d”入院,自诉“先天性孤立肾”,入院前因“尿毒症”在当地医院行两次血液透析。既往有肿瘤病史。实验室检查:血肌酐 $247.8\mu\text{mol/L}$ 、碱性磷酸酶 126U/L ,血常规、电解质、凝血功能大致正常。辅助检查:外院腰椎MRI示:L5椎体向前滑脱。本院全身骨平面显像示:1. L5、右侧膝关节处骨代谢增高灶,考虑良性病变;2. 右侧中下腹异位肾;3. 全身其余骨未见明显病变,建议定期复查(3~6个月)。本院腹部彩超示:1. 右肾体积缩小,结构模糊,皮质回声增强;2. 右侧中下腹异位肾,结构模糊,皮质回声增强;3. 右输尿管、膀胱、前列腺未见明显异常。**讨论** 全身骨平面现象主要运用于辅助临床诊断是否有骨转移或骨恶性病变,但是在行骨扫描的时候,往往因患者肾脏排泄功能差或喝水不够导致显像剂在肾脏聚集从而显影,此例患者右肾显影且右肾下方一团块状浓聚灶,当时认为是污染导致,遂嘱患者清洗该处并更换衣物后行局部扫描,浓聚灶未有任何变化,询问病史:患者自诉先天性孤立肾,有尿毒症病史。行SPECT/CT断层显像,可见右下腹异位肾影,调取患者腹部彩超:右侧中下腹右肾下方另见一大小约 $8.5\text{cm}\times 4.4\text{cm}\times 4.4\text{cm}$ 类肾回声,结构模糊,皮髓质分界不清,皮质厚度均约 0.6cm ,内血流减少。遂诊断下腹团块状浓聚灶为异位肾。可见SPECT/CT在异位肾的寻找及诊断上有一定的作用,而因异位肾的位置不确定性、且全身骨平面现象一般肾脏不显影,出现右下腹团块状浓聚灶是易误诊为污染或其他钙化灶,较少考虑为异位肾的显影。

【2161】 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断胸壁占位一例

冯亚琪(宜昌市中心人民医院核医学科) 代文莉

通信作者:代文莉,Email:daifish2005@163.com

病例资料 患者女,20岁,以右侧胸痛3d为主诉入院。入院后行胸部CT检查:右侧第5肋骨骨质破坏并周围软组织肿胀,右侧胸膜多发结节,右侧胸腔积液。实验室检查:胃泌素释放肽前体(ProGRP) $153.8(\text{pg/ml})\uparrow$ 、神经元特异性烯醇化酶(NSE) $20.7(\text{ng/ml})\uparrow$ 、鳞状细胞癌相关抗原(SCCA) $3.3(\text{ng/ml})\uparrow$ 。行右侧胸腔闭式引流术,脱落细胞学病检未见癌细胞。之后行电子胸腔镜,右侧壁层胸膜活检示:镜下见纤维脂肪组织,局限区域衬覆单层排列的低柱状细胞,未见核分裂象。为明确病变性质了解全身情况遂行 ^{18}F -FDG PET/CT检查:右侧胸壁软组织肿块,邻近第5肋骨骨质破坏,最大横截面约为 $7.4\text{cm}\times 6.2\text{cm}$,CT值约为 34HU ,显像剂摄取异常浓聚,最大标准化摄取值(SUV_{max}) 13.9 。考虑为右侧胸壁恶性肿瘤,累及右侧第5肋骨。术后病理:(右侧胸壁包。块)恶性肿瘤,考虑为尤因肉瘤/原始神经外胚层肿瘤;免疫组化结果:CD99(+)、Vimentin(+)、FLI-1(散在+)、Syn(部分+)、NSE(部分+)、CD56(灶状弱+)、SMA(-)、Ki-67(LI约40%)。**讨论** 尤因肉瘤/原始神经外胚层肿瘤(E-

wing's sarcoma/primitive neuroectodermal tumor,ES/PNET)是起源于神经外胚层的高度恶性小圆细胞肿瘤。本病例胸膜活检未见异常,ProGRP显著升高,结合 ^{18}F -FDG PET/CT表现考虑肿瘤性病变,有研究显示尤因肿瘤家族中的PNET表达GRP,对本疾病的诊断有一定的提示作用。胸壁ES/PNET的确诊依靠病理和免疫组化,光镜下特异性表现为出现Homer-Wright菊形图样结构。免疫组织化学方面,PNET肿瘤细胞含有特异性的神经分化标志物,如CD99、NSE、vimentin、CgA、s100蛋白等。胸壁ES/PNET恶性程度高、临床罕见且容易发生转移,因此早期诊断显得尤为重要, ^{18}F -FDG PET/CT可以反映病变的代谢与活性,并能提供准确的解剖结构图像显示病变的形态结构,另外,PET/CT为全身扫描,可以发现转移灶,在指导穿刺活检、临床分期、疗效监测,评估肿瘤复发,以及判断预后中具有重要临床意义。

【2162】难治性甲状腺癌新辅助治疗病例分享

尹惟礼(南方医科大学珠江医院核医学科) 冯会娟

通信作者:冯会娟,Email:fhj0304@126.com

病例资料 患者男,32岁。因甲状腺滤泡状癌第二次术后就诊。2016年4月第一次手术:行“左侧甲状腺肿物切除术”。病理:(左甲状腺)病变符合非典型腺瘤。2018年11月腰部MR:腰3、4椎体及骶1-2右侧骶骨翼、左侧髂骨多发溶骨性骨质破坏伴软组织肿物,考虑恶性肿瘤。2018年11月16日行PET/CT检查:1. 左侧第4、5后肋高代谢肿块(大小约 $4.7\text{cm}\times 3.0\text{cm}\times 3.1\text{cm}$, $\text{SUV}_{\text{max}}5.7$, $\text{SUV}_{\text{avg}}3.6$),右侧肱骨、右侧第5肋、左侧第7、9肋、胸6椎体、腰3、4椎体、骶椎及右侧股骨多处溶骨性骨质破坏,伴代谢增高(最浓处 $\text{SUV}_{\text{max}}6.0$, $\text{SUV}_{\text{avg}}3.8$),考虑为恶性,多发性骨髓瘤可能;2. 左侧颈部IV区、左侧锁骨上区2枚增大淋巴结,代谢增高(较大者短径约 0.5cm , $\text{SUV}_{\text{max}}3.9$, $\text{SUV}_{\text{avg}}3.1$),考虑为转移;3. 右侧胸壁皮下结节,代谢轻度增高(直径约 0.3cm , $\text{SUV}_{\text{max}}1.4$, $\text{SUV}_{\text{avg}}1.4$),考虑为转移可能;2019年1月行“甲状腺全切术+双侧VI区淋巴结清扫术+左侧颈区淋巴结清扫术”。诊断:甲状腺滤泡癌术后伴淋巴结转移伴多发骨转移。**讨论** 综合患者相关资料,鉴于患者目前全身多发转移灶较大,且PET/CT提示多处转移灶代谢增高($\text{SUV}_{\text{max}}6.0$),预测碘治疗疗效不佳,暂不予考虑 ^{131}I 治疗,建议患者先行手术切除较大及suv值高的肿块,降低肿瘤负荷。目前患者已切除局部体积较大的转移灶,病情仍较重,脑转移灶较前进展,复查PET/CT提示:除左3~5肋骨骨质破坏区糖代谢降低外,其余骨转移灶增大、增多,糖代谢较前增高(SUV_{max} 约 7.4),预示病灶不摄碘或摄碘能力较差的可能性较大,此时单纯碘治疗疗效不佳。此外,病灶也许会受治疗前停用甲状腺激素后的高水平TSH激发而出现病情进一步发展。索拉非尼可能是局部晚期或转移性RAI难治性分化型甲状腺癌患者的一种新治疗选择,建议患者先行多吉美靶向治疗,控制局部病灶以及诱导分化后,再与 ^{131}I 治疗联合应用,期待能使患者进一步获益。

【2163】¹⁸F-FDG PET/CT 心包良性肿瘤显像一例 张
 亶(上海交大医学院附属苏州九龙医院) 孙黎清 唐军
 通信作者:唐军,Email:drtangjun@163.com

病例资料 患者男,74岁,干咳半个月。患者2020年3月中旬开始出现反复干咳,无咳痰,无胸痛,平卧时自觉有所缓解。于当地医院就诊,心脏超声提示大量胸腔积液,胸部CT检查示双侧胸腔积液,腹部超声提示腹、盆腔积液。于2020年3月31日来本院就诊。病程中患者无发热,无畏寒、寒战,无心悸,无活动后气促,饮食、睡眠尚可。有吸烟史20余年,已戒烟10年,有少量饮酒史。否认家族恶性肿瘤病史。体格检查:颈静脉搏动正常,双侧颈静脉怒张。胸廓无畸形,呼吸活动度正常,胸壁无压痛。心前区无隆起,心音遥远,脉搏90次/分,未及心包摩擦音。患者入院后予心包穿刺引流,引流出血性液体,多次送检病理提示少量间皮细胞。心包积液生化:葡萄糖4.67mmol/L,腺苷脱氨酶16.7U/L,氯99.6mmol/L,乳酸脱氢酶285U/L,总蛋白47.5g/L,白蛋白34.1g/L,心包积液常规:单核细胞67%,多核细胞33%,李凡他试验阴性,未见凝块,透明度浑浊,有核细胞计数 $5.3 \times 10^6/L$,心包积液肿瘤标志物:CA125>1000u/ml,CA19-9=972.05u/ml,SCC=2.2ng/ml,铁蛋白>2000ng/ml。心包积液抗酸杆菌涂片阴性。心电图示:房性心律。PET/CT检查示:左侧心膈角(左心室左下方)见软组织密度肿块影,最大截面积约6.0cm×6.0cm,¹⁸F-FDG呈不均匀异常放射性浓聚($SUV_{max}=4.6$),提示恶性。心脏超声示:心包局限性积液,压迫右室前壁,心包腔内中等回声,考虑:1、血栓形成,2、其他待排除。左室收缩功能正常,舒张功能减低(假性正常化),心包占位性病变伴心包积液,考虑恶性病变(心包间皮瘤)可能。于2020年4月7日行胸腔镜下纵隔病损切除+心包开窗手术,术中探查发现病灶位于左前下纵隔心包内,大小约5cm×3cm×4cm,呈椭圆形,边界尚清,囊实性,实质坚韧,侵犯纵隔脂肪以及部分左侧纵隔胸膜及部分心包。病理报告示:纤维性良性肿瘤。免疫组化:SMA(部分+),Desmin(-),CD34(-),Vim(+). **讨论** 原发性心包肿瘤非常罕见,分为良性和恶性两类。良性心包肿瘤包括脂肪瘤、纤维瘤、息肉、血管瘤、畸胎瘤等,其中以心包畸胎瘤、脂肪瘤为多,纤维瘤罕见。恶性肿瘤为原发性间皮瘤和肉瘤为主。纤维瘤可见于胸膜、腹膜、肝脏、鼻旁窦和甲状腺,甚少见于心包膜。该肿瘤起源于成纤维细胞,位于心包膜间皮细胞附近。PET/CT是指将高性能的PET与CT有机地结合在同一设备上,同时提供受检者在同一条件下的解剖结构与功能代谢相融合的图像的一种先进新型的医学影像技术。作为葡萄糖的类似物,¹⁸F-FDG可以反映体内葡萄糖的利用情况,绝大多数恶性肿瘤细胞具有高糖代谢特点。本病例中,PET/CT检查所见左侧心膈角占位,¹⁸F-FDG代谢增高,结合CA125、CA19-9等肿瘤标志物水平升高,诊断怀疑心包恶性肿瘤,但术后病理诊断为心包纤维性良性肿瘤。

【2164】¹⁸F-FDG PET/CT 在肝、肺、骨多发病变的诊断

和鉴别诊断一例 袁婷婷(北京大学国际医院) 王荣福
 宋娟娟 申强 赵靖 李小东
 通信作者:王荣福,Email:rongfu_wang@163.com

病例资料 患者女,60岁。2个月前无明显诱因出现咳嗽,白天及夜间均有咳嗽,咳嗽严重时有憋气。患者近1个月出现前胸及后背部疼痛,其与活动、咳嗽无明显关系,胸痛可自行好转。胸部CT示:双肺多发小结节,双肺间质水肿。CA125 40.4U/ml(≤ 35.0),AFP、CEA、NSE、SCC和CA19-9在正常参考值范围。血常规、生化无异常。¹⁸F-FDG PET/CT显像可见肝内多发葡萄糖代谢增高灶,部分病灶局部密度减低;双肺多发软组织密度小结节,部分葡萄糖代谢增高;视野内全身骨多发葡萄糖代谢增高,多数骨质密度未见异常。肝脏穿刺活检组织病理学诊断考虑恶性肿瘤,结合免疫组化结果考虑上皮样血管肉瘤。**讨论** 上皮样血管肉瘤(epithelioid angiosarcoma,EAS)是一种特殊形态的软组织血管肉瘤,在所有上皮样血管肿瘤中是恶性程度最高,预后差,多见于老年男性患者,临床罕见,形态学上以上皮样肿瘤细胞为特征性改变。可发生于身体任何部位,多见于腹膜后、四肢等深部软组织,其次为皮肤、鼻咽、甲状腺、颈部、肺、胃肠道、胆囊及骨骼等部分也可发生,原发于肝脏极为罕见。肿瘤常浸润性生长,上皮样肿瘤细胞弥漫成片,肿瘤内常见出血坏死、间质淋巴细胞浸润,血管肉瘤细胞分化程度差异很大,分化好的可类似血管瘤,分化差的瘤细胞异型性明显,可出现瘤巨细胞及病理性核分裂象,上皮样细胞为主要成分时则称为上皮样血管肉瘤,形态与低分化癌类似。免疫组化可见ERG、CD31、CD34、FVIII等内皮细胞标记阳性表达,而S-100、SMA阴性,本例中内皮细胞标记ERG、CD31、CD34阳性表达,SMA部分阳性表达,S-100阴性。部分文献报道肝脏血管肉瘤的CT平扫表现为肝内低密度影,可有出血、坏死及囊变,增强后动脉期病灶边缘斑片状强化或中央条片状强化,门脉期呈由外向内的“向心状”和(或)由内向外的“离心状”扩大,可完全充填,肝脏上皮样血管肉瘤的病例报道极少。血管肉瘤在¹⁸F-FDG PET/CT多数表现为高代谢,与本例肝脏的病灶摄取相符。肝脏血管肉瘤主要需要与肝细胞癌、肝内胆管细胞癌、肝血管瘤等鉴别。

【2165】成人颈椎孤立性骨质破坏 PET/CT 显像一例

金雪艳(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科、分子影像湖北省重点实验室) 孙逊 兰晓莉
 通信作者:兰晓莉,Email:hzzslxl@163.com

病例资料 患者女,55岁。因“后颈部疼痛半个月余”入院。患者半月余前无明显诱因出现后颈部进行性疼痛,伴压痛。患者无发热、盗汗、体重减轻及疲劳症状。否认外伤史。当地医院MR提示颈胸椎交界处骨质破坏。实验室检查:血常规未见明显异常。碱性磷酸酶未见明显异常。肿瘤标志物12项:CEA:5.9(参考:<5.0μg/L),CA19-9、CA125、CA15-3、AFP、铁蛋白、糖类抗原72-4、SCC、CYFRA21、NSE、β-HCG、人附睾蛋白4均在正常范围。既往史:甲状腺囊肿

手术。门诊 CT 检查: C7 棘突及双侧横突(右侧为著)溶骨性骨质破坏并软组织密度肿块影,最大横截面约 3.0cm×2.2cm,边界不清,突向椎管内,考虑肿瘤性病变。PET/CT 检查:颈 7 椎体附件区(右侧附件区为著)骨质破坏伴异常软组织影,代谢增高,考虑恶性肿瘤病变可能,建议结合临床及行活检等,以除外炎性病变。病变凸向相应水平椎管内,向下与相邻胸 1 椎体/右侧附件关系密切。探测范围内其余部位未见明显恶性肿瘤病变局限浸润及转移征象。颈椎穿刺活检组织病理示:(颈椎)朗格汉斯组织细胞增生症;病变累及周围横纹肌。免疫组化染色示:SI00(+),CD1a(+),Langerin(+),Cyclin D1(+),PCK(-),BRAF(V600E)(-),CD68(背景较多组织细胞)。讨论 朗格汉斯组织细胞增生症(Langerhans cell histiocytosis, LCH)是一种罕见的良性克隆组织细胞增殖紊乱。LCH 可发生于一个或多个器官,包括皮肤、淋巴结、肺、肝、脾、骨和骨髓。LCH 占骨肿瘤样病变的 1%,最常见部位为颅骨和颌骨,依次为长管骨,骨盆,肋骨,脊柱,肩胛骨和锁骨。本例病变是单一的溶骨性骨病变,没有其他临床因素存在,没有代谢增高的原发灶或转移灶存在,也没有代谢活跃的局部淋巴结的证据。它极有可能被误诊。需要的鉴别诊断有 1. 孤立性浆细胞瘤:单发溶骨性骨质破坏,伴软组织改变,可结合实验室本周蛋白等检测,PET/CT 扫描有时难以区别,更需结合病理。2. 单发骨转移瘤:结合肿瘤标志物检测并 PET/CT 全身显像常发现原发灶;3. 纤维骨性病变:患者多无症状,早期也可表现为溶骨性骨质破坏,结合血清磷酸酶,其易发生于长骨,且易表现为混合型骨质溶解-硬化外观表现等。核医学的检查方法中,骨扫描对整体 LCH 病灶的检测灵敏度为 38.4%,对骨骼 LCH 病灶的检测灵敏度为 46.9%,骨扫描不足以发现所有骨外病变。而 FDG-PET/CT 全身扫描可以更准确地检测骨骼和软组织 LCH 病变,并可识别活动性病变,指导活检,评估治疗反应。综上所述,LCH 是一种罕见的疾病,最佳的诊治需要专科医师之间的跨学科合作。孤立性溶骨性病灶需与其他骨性病变相鉴别,结合临床表现、实验室检查及影像学检查,排除其他恶性病变来源,可考虑 LCH,最终诊断仍需依靠病理学及免疫组织化学检查。

【2166】骨、淋巴结病变 PET/CT 误诊一例 田丛娜(河北省人民医院核医学科) 边艳珠 蔡敏
通信作者:边艳珠,Email:yanzhubian99@163.com

病例资料 患者男,49 岁。2 个月前无明显诱因出现颈部不适伴右肩部活动受限。化验示血尿便常规大致正常,肝肾功能正常,巨细胞病毒、EB 病毒检测阴性,血培养未见细菌及真菌生长,血沉正常。肿瘤标志物:胃泌素释放肽前体:64pg/ml(<50pg/ml),AFP、CEA、CA19-9、CA125、CA15-3、TP-SA、NSE、CYFRA21-1、SCC、CA242、CA50、CA72-4 及铁蛋白均在正常范围。颈部 CT: C4 椎体溶骨性骨质破坏,不排除转移。颈部 MRI 平扫+增强: C4 椎体及附件 T₁WI 呈稍低信号, T₂WI 呈明显低信号,增强扫描可见明显均匀强化,其后

缘硬膜囊略受压,考虑转移瘤可能。PET/CT 示第 4 颈椎椎体骨质破坏, SUV_{max} 15.2; 右侧颈后三角区及双侧锁骨上区见多个高代谢肿大淋巴结, SUV_{max} 3.4~21.9; 右肺中叶纵隔旁胸膜下可见高代谢不规则软组织密度影, SUV_{max} 4.9, 大小约 22mm×14mm; 会厌前间隙可见高代谢影, 软组织影稍增多, SUV_{max} 8.2, 考虑骨转移、淋巴结转移, 会厌前间隙软组织影不排除恶性, 建议咽喉镜检查; 右肺病变考虑炎性可能性大。咽喉镜提示舌根部淋巴结增生。右锁骨上淋巴结切除术, 术后病理: 非霍奇金滤泡性淋巴瘤 3 级(约占 80%) 伴弥漫大 B 细胞淋巴瘤(约占 20%)。右髂后骨穿活检病理: 未见淋巴瘤侵犯。采用 R-CHOP 方案化疗 2 个疗程后复查胸部 CT: C4 椎体骨破坏灶呈明显修复后改变, 颈部淋巴结明显缩小甚至消失, 右肺中叶病变缩小, 会厌前间隙软组织影消失。讨论 滤泡性淋巴瘤(follicular lymphoma, FL)是非霍奇金淋巴瘤常见的病理类型之一, 发生率仅次于弥漫大 B 细胞淋巴瘤, 也是最常见的惰性或低度恶性 B 细胞非霍奇金淋巴瘤, 5 年生存率超过 70%。滤泡性淋巴瘤患者病程多变, 通常呈惰性, 一些患者可自发缓解(约 25%), 但经常是暂时性的, 而有些患者可复发或转化为侵袭性淋巴瘤, 约 25%~60% 患者可转化为侵袭性弥漫大 B 细胞淋巴瘤, 此病例即为滤泡性淋巴瘤部分转化为弥漫大 B 细胞淋巴瘤。患者最常见的临床表现为无痛性淋巴结肿大, 典型表现为多部位淋巴结组织受侵, 除淋巴结外, 任何器官均可累及, 发生结外表现, PET/CT 可以用于发现受累的淋巴结及结外器官, 对分期优势明显大于 CT 检查, 此病例中除颈部淋巴结病灶经病理证实为淋巴瘤累及之外, 经化疗后随访, 口咽部淋巴结组织、骨及肺病变消失或变小, 亦考虑为淋巴瘤累及。此病例为颈部单发骨病变, 淋巴结也以颈部为主, 易误诊为头颈部肿瘤转移灶。因此, 在以后读片过程中, 碰到此类表现患者, 要考虑到淋巴瘤可能。

【2167】多发骨病变^{99m}Tc-MDP SPECT 骨显像一例

魏瑶(南昌大学第一附属医院核医学科) 张青
通信作者:张青,Email:2549544389@qq.com

病例资料 患者女,11 岁,因右上肢疼痛 1 个月,加重 10d 入院。颈椎 CT 检查发现胸廓入口气管前方不规则软组织密度影,后行胸部 CT 检查发现左肺占位。既往史无特殊。查体:双肺呼吸音粗,可闻及干性啰音。实验室检查:血红蛋白 141g/L,碱性磷酸酶 306U/L,糖类抗原-125 为 52.28U/ml,其余未见明显异常。胸部 CT 显示左肺下叶巨大肿块,呈分叶状,边界清楚,边缘未见毛刺,其内密度不均,可见点片状低密度影及斑片状钙化,增强扫描肿块呈不均匀明显强化,其内点片状低密度影无明显强化,肿块紧贴左侧胸膜,呈宽基底,左侧胸膜见不规则结节状增厚,骨窗显示肿块邻近肋骨无明显骨质破坏,右侧第 6、8 肋骨见膨胀性骨质破坏。全身骨扫描显示 C7, 双侧第 6、8 肋骨, T11, L2-4, 右侧髋关节及髂嵴骨代谢异常活跃,考虑骨转移改变征象。CT 引导下经皮肺穿刺活检,镜下显示肿瘤细胞呈巢片状分

布,细胞大小较一致,中等大小,核卵圆形、深染。诊断为左肺骨外尤文肉瘤(Ewing's sarcoma, EWS)。免疫组化示:CD56(+), CD117(3+), CD99(3+), Vimentin(+), CK(-), CK7(-), CgA(-), Syn(-), NSE(-), Fli-1(部分+), CD34(-), S-100(-), Ki-67(70%+)。讨论 EWS 是一类小圆形细胞恶性肿瘤,发生于骨外的 EWS 临床少见,多见于腹膜后、椎旁间隙和胸壁,文献中报道的特殊受累器官包括肾脏、胰腺、结肠、子宫和卵巢,肺原发性 EWS 罕见,国内外仅见个案病例报道。该病多发生于儿童和青少年,临床症状无特异性,主要表现为胸痛、咳嗽、咳痰。文献报道肺原发性 EWS CT 表现为单发肿块,肿块密度均匀或不均匀,内可见囊变、坏死,钙化少见,增强扫描肿块呈不均匀强化,病灶同侧胸腔积液少见,肿块相邻骨质破坏少见,肿块恶性程度高,进展快,可沿叶间裂跨叶浸润生长。本例患者肿块恶性程度高,跨斜裂生长,全身骨显像示多发骨转移改变征象。该病的影像学表现无特异性,诊断困难,确诊主要依靠病理学检查,CD99 高表达对于该病的诊断具有特异性。肺 EWS 罕见,需与肺小细胞癌、恶性淋巴瘤、横纹肌肉瘤、神经母细胞瘤等鉴别。该病恶性程度高,易淋巴结和血行转移,因此早发现、早诊断、早治疗对患者预后非常重要。影像表现虽无特异性,但 CT 能较好地显示肿瘤的位置、内部结构、侵犯情况,全身骨显像可显示肿瘤是否发生骨转移,对评价肿瘤的可切除性、制定治疗方案和治疗效果有重要价值。

【2168】非结核分枝杆菌感染¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 周建明(江苏大学附属医院核医学科) 毛朝明 李林 潘林宏

通信作者:毛朝明,Email:mcm²0040901@126.com

病例资料 患者男,60岁。因腰背部酸痛伴乏力7个月余伴发热1月入院。患者入院前7个月余开始出现腰背部酸痛伴乏力,查血常规示全血细胞减少。近1个月来出现发热,最高体温39℃。血常规三系减少,ESR32mm/1h,LDH322(135~226)U/L,β2-MG5.1(1~3)mg/L。肿瘤标志物:铁蛋白>2000ng/ml。T-SPOT、EBV-DNA、G试验、HIV抗体均阴性。胸部CT平扫:纵隔淋巴结增大,两肺小结节。骨髓象:粒巨两系成熟障碍伴粒系病态造血,红系明显减低;嗜酸细胞明显增多(27.5%)。¹⁸F-FDG PET/CT显像:右下颈部、右锁骨区、纵隔及右肺门多发淋巴结肿大,FDG代谢增高,SUV_{max}为4.25~31.50;两肺小结节影,FDG代谢增高,SUV_{max}为1.15~4.29;脾脏增大,FDG代谢增高,SUV_{max}为5.43;全身骨髓弥漫性FDG代谢增高,SUV_{max}为6.21。随后行纵隔淋巴结活检,病理示破碎淋巴结样组织,其间较多碳末沉积伴组织细胞样细胞增生及明显坏死。2个月后患者皮肤出现多发脓肿,脓液分泌物涂片找到抗酸阳性分枝杆菌,行PCR检测提示堪萨斯分枝杆菌感染。讨论 非结核分枝杆菌(NTM),是指除典型结核分枝杆菌、麻风杆菌之外的其他分枝杆菌,好发于HIV感染等免疫力低下人群。临床及影像学表现类似结核,确诊依赖细菌学和分子生物学检

查。NTM可侵犯全身多个脏器和组织,以肺部最为常见,肺部受累以肺上叶及中叶多见,典型者为局限或广泛结节影、树芽征、条索、斑片影等,可伴空洞、支扩;淋巴结受累表现为淋巴结炎,中等大小、融合不明显,以颈胸及腋窝多见;皮肤软组织受累表现为丘疹、结节、脓肿,有一定自限性;骨关节受累表现为溶骨性骨质破坏,边缘增生、硬化。本例血常规示三系减少,LDH及β2-MG增高,铁蛋白大于2000ng/ml,结合PET/CT显像提示多发淋巴结肿大伴FDG代谢显著增高,脾脏及全身骨髓弥漫性FDG代谢增高,T-SPOT阴性,易误诊为淋巴血液系统疾病,但患者脾脏增大不够显著,且肿大淋巴结未见明显融合成团,可能有助于鉴别。¹⁸F-FDG PET/CT显像用于NTM的价值主要在于排除恶性肿瘤、明确活检部位及疗效观察。

【2169】¹⁸F-FDG PET/CT 在不典型 IgG4 相关性疾病中的应用 陈杰(武汉大学中南医院核医学科) 何勇
通信作者:何勇,Email:vincenttheyong@163.com

病例资料 患者女,62岁。肾功能异常4年,发现左肾盂占位半年。T 36.0℃, P 92bpm, R18次/分, BP 125/83mmHg,双肾区无叩击痛,输尿管走行区无压痛。血常规分析:嗜酸细胞百分比:10.9%↑;嗜酸细胞绝对值:0.76×10⁹/L↑;平均血红蛋白含量:34.6pg↑;ANA+ENA(NA+ENA+ACA)+ANCA谱(pANCA/cANCA/MPO/PR3)测定:ANA反应:阳性(+);肿瘤标志物全套(女)测定:HE4:109.1pmol/L↑;尿本周氏蛋白测定(随机尿):尿Kap(KapU):50.9mg/L↑。本院CTU+血管成像:左肾盂肿块,与左侧肾动静脉关系密切,肿块包绕左侧输尿管,考虑左肾盂占位性病变。1.21肾ECT:GFR左=21.5ml/min,GFR右=20.7ml/min;肾肿瘤全套:左肾盂肿块,肿块累及左侧输尿管上段,考虑左肾盂癌;腹膜后淋巴结增多、肿大。CT泌尿系成像:左肾盂占位,累及输尿管上段,多考虑肿瘤性病变,肾盂癌可能;腹膜后淋巴结增多肿大;左肾动静脉受压推移改变。PET-CT:左肾盂软组织团块,累及左侧输尿管上段,代谢异常增高,考虑多为恶性肿瘤性病变。2.左侧锁骨上区、纵隔、双肺门、双侧肋间、右侧心膈角、腹盆腔多发淋巴结,双肾周、骶前及盆腔腹膜增厚,代谢异常增高;双肺内及胸膜下多发小结节,代谢不高。以上考虑多为转移性病变。3.双侧腮腺、颌下腺、舌下腺代谢对称性增高,结合病史,符合干燥综合征表现。左肾窦占位穿刺组织活检:考虑IgG4相关性疾病,请临床行IgG4血清学检查确诊。免疫球蛋白亚类G4(IgG4):>3.53g/L↑。讨论 IgG4相关性疾病,又称为IgG4阳性多器官淋巴细胞增生综合征,是一种与IgG4相关,累及多器官或组织的慢性、进行性、自身免疫性疾病,以1个或者多个器官弥漫性肿大;血清血IgG水平升高;组织中淋巴细胞和IgG4+浆细胞浸润、伴随纤维化、硬化改变。本病例的诊断是难点,患者就诊本院时有如下特点:(1)老年女性,左肾盂实性占位,一般情况良好,病程长,无肉眼血尿等明显临床症状。(2)影像检查中,CT肾脏三期增强显示有强化,MRI中

DWI呈高信号,ADC呈低信号,显示扩散受限,影响了接诊医师对病史完整采集以及对病情的综合判断,对最终诊断造成严重干扰,我们首诊时也是考虑左肾盂占位为肾盂癌,但之后的诊断思路改变来自于以下两个发现:(1)PET/CT除显示左肾盂软组织团块,累及左侧输尿管上段,代谢异常增高外,还显示双侧腮腺、颌下腺、舌下腺代谢对称性增高,双肾周、骶前及盆腔絮状影,代谢异常增高。(2)左肾窦占位穿刺组织活检:考虑IgG4相关性疾病。免疫球蛋白亚类G4(IgG4):>3.53g/L↑。因此,根据本例临床及病理特征,IgG4相关性肾病诊断明确。

[2170]¹⁸F-FDG PET/CT 诊断骶尾部良性脊索细胞瘤一例 冯娇娇(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 王梓延 郑皓 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

病例资料 患者男,28岁,因外伤就医时意外发现骶尾部包块,本院CT示S4-5水平椎管内占位并邻近椎体及骶孔多发不规则溶骨性骨质破坏,周围可见软组织肿块影,边界不清,其内可见点片状高密度影,范围约2.7cm×1.7cm,多考虑肿瘤性病变可能。本院MRI示S4-5水平椎管内、骶骨及骶孔周围可见团块状长/等/低T₂、等/长T₁混杂信号,边界尚清,增强后明显不均匀环形强化,大小约2.5cm×3.4cm×4.2cm,肿瘤可能;S3及S4骶骨内直径约0.5cm的小圆形长T₁、长T₂信号,多考虑良性病变,血管瘤可能。为了解全身症状行PET/CT检查,PET/CT检查报告示:S4-5水平椎体及骶孔溶骨性骨质破坏,邻近软组织肿块形成,放射性摄取轻度增高SUV_{max}为2.5,延迟扫描SUV_{max}为2.7,多考虑肿瘤性病变,恶性可能。“经后路S3-5肿瘤探查切除术”后送病检,骶底3/4/5及尾骨免疫组化S-100、CK、EMA阳性,最终诊断为良性脊索细胞瘤。**讨论** 良性脊索细胞瘤起源于胚胎时期残余脊索组织,被认定为骨的良性脊索瘤,颅底和骶尾部常见,肿瘤体积较小,患者一般不出现症状或腰骶部轻微疼痛,病例报道较少,但尸检发病率高,说明发病率并不低。一定条件下会发生恶变,转变成传统脊索瘤。X线、CT检查可表现正常,部分患者出现骨质硬化,甚至成“象牙椎”表现,但无骨质破坏,可出现软组织包块。MRI上大部分病变在T₁WI为均匀低信号,T₂WI为均匀高信号,病变多局限在椎体内,边界清楚,很少侵犯软组织,增强扫描大多患者无明显增强。本例患者CT出现溶骨性骨质破坏的侵袭性行为,MRI表现混杂信号,高度怀疑脊索瘤,后进一步¹⁸F-FDG PET/CT显像示S4-5椎体及骶孔溶骨性骨质破坏,邻近软组织肿块形成,放射性摄取轻度增高,SUV_{max}为2.5,延迟扫描较前一致,SUV_{max}为2.7,提示恶性可能。遂行手术治疗,但术后病检结果为良性脊索细胞瘤。本例良性脊索细胞瘤影像学表现与脊索瘤相似,均出现溶骨性骨质破坏,两者鉴别诊断困难,由此对这一特殊病例进行报道。

[2171]食管骨外尤文肉瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例

付润兰(浙江省人民医院、杭州医学院附属人民医院核医学科) 程爱萍

通信作者:程爱萍,Email:chengaiping68@126.com

病例资料 患者男,64岁。因“反复上腹部疼痛半年余,加重1周”入院。查胃镜:食管距门齿约35cm见一隆起性病变,环3/4周,表面溃疡,累及贲门及少部分胃底黏膜。肿瘤指标:无异常。查¹⁸F-FDG PET/CT:食管胸下段局部管壁环形增厚,外膜毛糙,示踪剂分布异常增高,SUV_{max}约29.3,病变累及长度约5.7cm,下达胃贲门部。胃贲门下方、腹腔干左旁见增大淋巴结影,较大约1.3cm×0.9cm,示踪剂分布增高,SUV_{max}约13.6。考虑食管癌伴多发淋巴结转移。术后病理提示:食管下端与胃贲门交界处恶性小圆细胞肿瘤伴部分坏死,肿瘤大小5.5cm×5cm×1.2cm,骨外尤文样肉瘤,肿瘤浸润至浆膜,脉管累及(+),神经累及(-)。2、手术切缘阴性。3、自贲门旁淋巴结8枚未见肿瘤累及,送检贲门旁淋巴结(9/11)见肿瘤累及,送检第8组淋巴结(1/3)见肿瘤累及,送检第6组淋巴结为脂肪组织未见肿瘤累及,送检大网膜组织未见肿瘤累及。免疫组化染色结果:[第1次]A4-2:HMB45(Melanoma)(-),S100(-),CAM5.2(灶性)、Ki67(+90%)、SOX10(-)、NSE(-)、CK5/6(-)、CK8/18(-)、P40(-)、CgA(-)、SYN(+),LCA(-)、CD3(-)、CD79a(-)、CD20(-);[第2次]A4-2:CD1a(-)、CD56(-)、CK(Pan)(灶性)、Langerin(-)、MyoD1(-)、Myogenin(-)、Myoglobin(-)、MiTF(-)、INI-1(+),Vimentin(+);[第3次]D3-1:CD38(-)、CD138(-)、ALK(1A4)(-)、CD99(-)、CD30(-)、Desmin(-)、DOG1(-)、WT1(-)、SALL4(+);[第4次]A4-1:CD99(灶性)、Flt-1(+)。分子检测结果:A4-2:EWSR1基因重排(EWSR1基因:发生重排(阳性))。**讨论** 骨外尤文氏肉瘤好发于儿童、青少年,常见于四肢、躯干部等部位;组织学形态属未分化或分化差的小圆细胞恶性肿瘤,发生在食管的骨外尤文肉瘤非常罕见。临床症状类似于其他消化道肿瘤,容易误诊,确诊需借助病理和免疫组化检查。本文食管骨外尤文肉瘤PET/CT表现为食管管壁增厚伴FDG代谢异常增高,病变周围多发淋巴结增大伴FDG代谢增高,PET/CT亦未发现其他器官受累。PET/CT图像表现上需要与胃肠道上皮性肿瘤、淋巴瘤、食管肉瘤样癌等相鉴别。

[2172]一例朗格汉斯组织细胞增生症影像学诊断 贾莉(昆明医科大学第三附属医院、云南省肿瘤医院核医学科) 邓智勇

通信作者:邓智勇,Email:13888158986@163.com

病例资料 患者男,27岁,因“外伤导致右下肢畸形、疼痛、活动受限3d”就诊。查体:右下肢强迫体位,右大腿中下段成角畸形、局部肿胀、压痛明显,可触及骨擦音、骨擦感,有反常运动、活动受限。实验室检查:血常规RBC 3.6×10¹²/L、HB 87g/L、PLT 412×10¹²/L。红细胞沉降率104mm/L。电解质示Ca 2.02mmol/L。肝肾功示:白蛋白54g/L、白蛋白27g/L。凝血时间延长。影像学检查PET/CT显像:多处骨

质破坏,部分并软组织肿物形成、病理性骨折。部分胸椎及骶骨病灶侵犯相应平面椎管,伴糖代谢增高,左肩背部肌肉及筋膜、颈部多个淋巴结糖代谢增高。倾向组织细胞增生症。全身骨显像示:右侧锁骨、四肢骨、骨盆弥漫性异常放射性分布增高,局部见斑片状减低区。胸骨柄、左侧肩胛骨呈异常放射性分布减低伴周边增高影。随后行右股骨中下段病损清除、骨折切开复位、钢板内固定+同种异体骨植骨术。术后免疫组化 CD1a 和 S-100 阳性,达到国际组织细胞协会规定的 LCH 确诊标准,影像学检查提示骨骼、局部肌肉、淋巴结受累;实验室检查不排除骨髓、肝受累。**讨论** 朗格汉斯组织细胞增生症(Langerhans cell histiocytosis, LCH),是以树突细胞在多个器官的单克隆异常增殖及聚集为特点的少见疾病,好发于儿童,成人少见。因病变范围及临床表现多样性,误诊率较高,影像学检查可提高对该病诊断的准确率。LCH 可侵犯机体任何器官,最常见为骨骼。X 线、CT 出现相应的囊状或多囊状膨胀性溶骨性骨质破坏伴软组织肿物形成,骨质增生硬化性改变,病灶内常见骨间隔或骨嵴,但不能显示全身骨骼影像。全身骨显像(whole Body scan, WBS)可评估全身骨受累情况,但小的单纯溶骨性病灶难以检出。表现为稀疏、浓聚影并存,常见类圆形减低或环状影。有报道 LCH 早期以溶骨性病变为主,WBS 表现为放射性分布稀疏及缺损区;中晚期病变骨质破坏同时伴随增生与修复,而表现为浓聚伴减低影。本例患者呈多灶性骨骼受累,以斑片状减低灶为主,部分病灶呈环状影。四肢放射性分布弥漫性增高,是否与骨髓受累有关有待探讨。PET/CT 显示全身器官影像,对多器官受累 LCH 具有优势,同时还可通过 CT 特征做出排除诊断,更大优势在于指导活检部位、临床分期以及疗效评估。该患者¹⁸F-FDG PET/CT 显示病变均为高摄取,最大 SUV 值 5.4,累及骨、局部肌肉、颈部淋巴结。结合 CT 融合显像,考虑 LCH 多系统受累。成人 LCH 影像学检查往往与骨结核、转移瘤、骨髓瘤及骨淋巴瘤相鉴别。当病灶发病部位与影像表现不典型时,需结合临床、实验室检查提高诊断准确率。

【2173】肿瘤标志物 HE4 临床案例分析 刘欣(江西省萍矿总医院核医学科) 叶朝阳

通信作者:刘欣,Email:854520977@qq.com

病例资料 患者女,40 岁,发现阴道炎半个月入院。患者主诉:于 6 年前因妊娠致尿毒症,有肾性高血压病史 6 年,一直在当地医院进行血液透析每周 2 次(周一及周四各一次),透析期间血压偏高,一直口服降压药血压控制尚可。2020 年 5 月 9 日因突发性下腹痛 2 次在当地医院行妇科检查,查白带培养:检出解脲脲原体,人型支原体。HPV:阴性,TCT:未见异型细胞。血 HE4:>1500pmol/L、CA19-9:31.4IU/ml,盆腔 CT 示未见明显异常,予以抗炎治疗后腹痛缓解。2020 年 5 月 25 日本院门诊复查 AFP:5.40ng/ml、CEA:0.82ng/ml、CA125:18.70U/ml、CA19-9:44.6U/ml ↑、CA15-3:7.30U/ml,HE4:>1500pmol/L ↑。因 HE4 升高,原

因不明,要求进一步诊治;拟以:1. 恶性肿瘤(妇科)? 2. 支原体感染(阴道炎);3. 尿毒症;4. 肾性高血压;5. 中度贫血。患者本次发病以来,精神尚可,睡眠尚可,食欲正常,大便正常,小便正常,体重无明显变化。检验结果:HE4:3378pmol/L ↑;PTH:1982.6pg/ml ↑;CA19-9 40.66u/ml ↑;4d 后复查检验结果:HE4:3421 pmol/L ↑;SCC:2.16 ng/ml ↑;HE4 持续升高,鳞状细胞癌抗原轻微升高,CEA、AFP、CA125、CA15-3、均无明显升高。尿素:13.69mmol/L ↑肌酐:596.2 mL/L ↑碱性磷酸酶:394.5U/L ↑。乙肝检测提示急性 HBV 感染后康复;凝血检测无异常;血红蛋白降低;红细胞降低;红细胞压积降低;平均血红蛋白浓度降低;中性粒细胞比率升高;淋巴细胞数及比例降低;妇科 MRI 提示子宫后壁与宫颈内口出现异常信号;胸部 CT 平扫均无发现明显异常。宫颈及宫腔内病理学活检:未见明显恶性病变,其他相关肿瘤标志物(AFP、CEA、CA125、CA199、CA153)检测及最终病理报告、影像学基本排除了妇科肿瘤风险。**讨论** 由此推测该患者 HE4 持续升高与其慢性肾病史相关。由于 HE4 是卵巢癌的肿瘤标志物,一般男性肾病患者不做该项检测,使得 HE4 在慢性肾病中的异常升高不易被发现。目前 HE4 已被公认为是一种新型的肿瘤标志物,在卵巢癌的诊断治疗和预后等方面起着重要的作用,其对卵巢癌的诊断灵敏度和特异度均高于传统的卵巢癌诊断指标 CA125,但临床 HE4 检测并未考虑肾功能对其的影响,有关 HE4 与肾脏关系的研究极少,当肾功能损伤后,其滤过和重吸收功能均受影响。HE4 是由乳清酸性蛋白基因编码相对分子质量为 3kD 的分泌型糖蛋白,作为小分子物质会随着肾功能损害加重而升高,肾功能衰竭是良性疾病患者 HE4 增加的最主要原因,HE4 水平的升高与慢性肾衰竭(CKD)的发展有密切关系。HE4 有可能是一种新的 CKD 早期诊断指标,该患者患慢性肾衰竭 6 年,从影像学、病理学检查排除了卵巢癌、肺癌、宫颈癌等肿瘤,从而排除因肿瘤而造成 HE4 升高的原因。期待更多的专家及同仁进一步研究 HE4 与其他项目联合检测在肾功能损伤的诊断治疗和预后方面的价值,使得 HE4 在 CKD 辅诊方面得到临床上更加广泛和准确的使用。

【2174】肾透明细胞癌合并弥漫大 B 细胞淋巴瘤一例

吴江萌(河北医科大学第二医院核医学科) 尚华

通信作者:尚华,1569119941@qq.com

病例资料 患者男性,61 岁,体检发现右肾肿瘤 1 个月。血常规:血红蛋白 125g/L,余未见异常。肝功能:总蛋白 64.4g/L。肾功能:未见异常。查肾脏强化 CT 示:右肾肿块,考虑肾癌可能性大。胸部 CT 平扫示:左侧第 3 肋骨膨胀性骨质破坏,皮质不连续,周围可见软组织肿块影,考虑转移瘤可能。全身骨显像示:左侧第 3 前肋可见显像剂浓聚灶,结合 CT 考虑肿瘤骨转移。行右肾及左侧第 3 肋骨切除术。术后病理(430845):右肾透明细胞癌 II 级。肋骨病灶病理示(430846):肿瘤形态及免疫表型符合弥漫大 B 细胞淋巴瘤。PET/CT 示:左锁骨上下区、胸中段食管旁、左上背侧胸膜与

胸壁间多处高代谢结节,考虑多发淋巴结受累;左侧锁骨头局部高代谢,骨质密度略增高,考虑淋巴瘤累积锁骨头可能。

讨论 本病例为肾癌患者,既往无淋巴瘤病史,无明确外伤史,因此左侧第3前肋异常改变首先考虑肾癌骨转移可能。术后肋骨病理提示弥漫大B细胞淋巴瘤,则进一步需要鉴别为原发性骨淋巴瘤和继发性淋巴瘤骨浸润。原发性骨淋巴瘤常侵犯单一骨,全身症状不明显,预后较好,各年龄段均可发病,男性多于女性,好发于骨盆、脊柱和股骨。在国际淋巴瘤结外淋巴瘤研究小组(IELSG 14研究)进行的回顾性研究中,定义只有明确骨来源的病例才被归类为原发性骨淋巴瘤,即单个骨病变、有或无区域淋巴结受累或多个无淋巴结或内脏的骨病变定义为“多灶性骨淋巴瘤”或“多灶性淋巴瘤”。结合各种影像手段,单骨病变当病灶呈现浸润性溶骨性骨质破坏,骨皮质破坏轻微并明显软组织肿块,骨膜反应及骨质硬化少见,增强扫描呈中重度花边样强化,PET-CT呈高摄取是应考虑到原发性骨淋巴瘤可能。继发性淋巴瘤骨浸润可发生于任何年龄,以>40岁成人多见,男性发病多于女性,病灶的形成是由于肿瘤细胞通过产生细胞因子引起破骨活动增加致使骨质吸收形成肿瘤通道骨髓腔内淋巴瘤通过皮质内通道在病骨四周形成较大软组织肿块而骨皮质可以不出现广泛性破坏。继发性淋巴瘤骨浸润影像表现多样,可分为浸润型、溶骨型、硬化型、囊状膨胀型和混合型。CT的典型表现为骨质破坏,边缘不清,皮质不规则缺损,髓腔破坏密度不均,形态不规则,周围软组织肿块与髓腔相连。

【2175】¹⁸F-FDG-PET/CT与骨显像诊断 Erdheim Cherster病一例 陈峰(安徽铜陵市人民医院核医学科) 孙贞魁

通信作者:孙贞魁,Email:sun77126@163.com

病例资料 患者男,38岁。因双侧小腿疼痛3个月入院就诊。3个月前出现无明显诱因下双侧小腿胫骨部位持续性疼痛,右侧为甚,活动无明显受限,周围软组织未见明显肿胀,右侧小腿胫骨皮肤出现瘀斑,直径约3cm。入院辅助检查:血C反应蛋白17.49(正常参考值0~10 mg/L),血沉83(0~21 mm/h),甲状旁腺激素66.78(15~65 pg/ml),总25-羟基维生素D 17.06(>20 ng/ml),碱性磷酸酶131(15~112 U/L)。双下肢X线片示:双侧胫腓骨及股骨下段弥漫性骨质异常,局部病灶周围见骨膜反应及软组织肿胀,考虑代谢性病变可能。全身骨显像示:头颅骨、右侧肱骨、双侧股骨、双侧胫骨骨代谢异常活跃病灶,考虑骨代谢疾病。¹⁸F-FDG PET/CT显像,检查结果显示:全身骨骼多处骨质密度增高伴局部骨破坏,葡萄糖代谢异常增高,结合病史,考虑Erdheim Cherster病。于三天后行右侧胫骨穿刺活检,病理示:送检组织镜下为慢性炎细胞、组织细胞、硬化骨组织、倾向组织细胞增生性病变,结合免疫组化及分子检测结果,诊断Erdheim Cherster病(ECD)。免疫组化:CD163(+),CD68(+),P16(+),PGM1(+),SMA(纤维母细胞+)。分子病理结果:BRAF第15外显子600密码子突变,导致p.V600E。**讨论** Erdheim-Chester病(ECD)是一种罕见的非朗格汉斯细胞组

织细胞增生症。好发于中老年人,男性多于女性。典型ECD包括中枢性尿崩症,限制性心包炎,肾周围纤维化及硬化性骨病。本病累及范围广泛,最常病变部位是长骨干骺端及骨干,以下肢骨好发。另有50%患者出现其他组织浸润,包括神经内分泌系统、眼眶、心包、心脏、肺、消化道、肾脏、腹膜后、皮肤等。其临床表现复杂多样,与病变的部位有关。骨痛是最常见的症状,大多数位于下肢的膝、踝关节附近,疼痛呈持续性,少数患者还可出现局部软组织肿胀。其他组织受累则表现为该部位功能相应受损的表现。

【2176】甲状腺淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT显像一例 张涵(上海市第十人民医院核医学科) 余飞

通信作者:余飞,Email:yufei_021@163.com

病例资料 患者老年女性,因右侧颈部包块肿大2个月伴进行性呼吸困难十余天就诊,包块质硬、表面光滑、无明显压痛,查甲状腺B超示:甲状腺左叶见数个混合回声区,较大者位于中下部,大小13mm×11mm,边界尚清晰,形态尚规则,内部回声欠均匀。甲状腺右叶见数个混合回声区,较大者位于中下部,大小43mm×23mm×34mm,边界尚清晰,形态尚规则,内部回声欠均匀。查¹⁸F-FDG PET/CT:颈部甲状腺右叶区域见一巨大软组织肿块,大小约58.9mm×39.1mm×92.9mm,密度较均匀,伴异常放射性浓聚,SUV_{max}:43.0;病灶上缘达舌骨、C3-4椎间隙水平,下缘至胸廓入口大血管水平,颈部气管受压向左侧偏移。甲状腺左叶饱满,FDG代谢增高,SUV_{max}:8.1。双侧颈部间隙见多发大小不等淋巴结影,部分伴异常放射性轻度浓聚,大者位于右侧颈上深部,长径约11.9mm,SUV_{max}:4.2。右侧声带松弛,左侧声带放射性浓聚,SUV_{max}:14.6。考虑原发性甲状腺淋巴瘤可能。**讨论** 原发性甲状腺淋巴瘤(primary thyroid lymphoma, PTL)是指原发于甲状腺内淋巴组织的恶性肿瘤,发病率约占甲状腺恶性肿瘤的0.5%~5%,占结外淋巴瘤的2%。PTL主要见于50岁以上女性,发病率是男性的2~8倍。PTL是临床罕见的甲状腺恶性肿瘤,患者多以甲状腺迅速增大为主,绝大多数为B细胞来源,很少来源于T细胞,正常甲状腺不含淋巴组织,可在自身免疫、炎症等病理条件下形成淋巴组织,这种获得性淋巴组织与PTL组织类似,并可演变为PTL,尤其是桥本甲状腺炎,有研究显示患桥本甲状腺炎而导致PTL的发病风险较一般人群高40~80倍。绝大数PTL为B细胞型非霍奇金淋巴瘤,70%~80%为弥漫型大B细胞性(包括免疫母细胞性)淋巴瘤,属高度恶性。大多数甲状腺低度恶性淋巴瘤属于黏膜相关性淋巴样组织淋巴瘤,少数为中间型淋巴细胞性淋巴瘤、印戒细胞性淋巴瘤。PTL瘤组织有浸润甲状腺滤泡倾向,瘤细胞可充满滤泡腔,也可浸润至血管、淋巴管壁以及甲状腺包膜及附近肌肉、脂肪组织。PTL的¹⁸F-FDG PET/CT表现为高代谢结节或双叶弥漫性肿大伴高代谢,常伴周围组织受压或移位。与甲状腺癌¹⁸F-FDG PET/CT图像相比,单侧病变病灶长轴与甲状腺长轴一致,双侧病变沿甲状腺轮廓塑形生长;PTL病灶密度均匀性减低,少见

钙化、出血及囊变,均为其特征性改变。

【2177】肠系膜髓外浆细胞瘤¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例 周建明(江苏大学附属医院核医学科) 毛朝明 李林 潘林宏

通信作者:毛朝明,Email:mcm²0040901@126.com

病例资料 患者女,56岁,因发现腹腔淋巴结肿大4d入院。患者3个月前行“右乳癌改良根治术”,术后病理为浸润性导管癌,术后未行放化疗。4d前外院复查增强CT提示:腹腔占位(横径约59mm,平扫、动脉期及静脉期CT值分别约46HU、81HU及105HU)伴肠系膜周围多发淋巴结肿大。无明显发热、盗汗、体重减轻等不适。血常规、CRP及血生化基本正常, β 2-MG正常。¹⁸F-FDG PET/CT显像:肠系膜区团块及结节影,密度尚均匀,FDG代谢增高,SUV_{max}为8.9;全身骨骼未见明显骨质破坏及FDG代谢增高灶。骨髓细胞学检查:粒系增生活跃,占59.50%,比例及形态大致正常;红系增生活跃,占28.00%,比例及形态大致正常;淋巴细胞比例减低,占8%;单核细胞占2.5%,浆细胞占2%。随后,患者手术切除肿块,病理及免疫组化结果:(肠系膜)浆细胞瘤。半年后患者病情进展,骨髓免疫学分型诊断为多发性骨髓瘤。**讨论** 浆细胞来源恶性肿瘤包括多发性骨髓瘤、孤立性骨浆细胞瘤及髓外浆细胞瘤(EMP)。EMP是恶性单克隆浆细胞病变中比较少见的一种类型,是指原发于骨髓造血组织以外的浆细胞肿瘤,占全身浆细胞瘤4%左右。EMP的诊断标准:(1)病理检查为髓外部位的浆细胞肿瘤,有或无区域淋巴结受累;(2)骨髓检查浆细胞数<10%;(3)骨骼系统临床及影像学检查正常。约80%的EMP发生于上呼吸道,如鼻腔、鼻窦、鼻咽部及口腔,发生于肠系膜区少见。EMP的影像学表现随发生部位的不同而各异,但多数血供较丰富。本例肠系膜区浆细胞瘤CT动脉期呈中度以上均匀性强化,静脉期进一步强化,呈“快进慢出”。本例PET/CT提示病灶边缘较光整,周围见小淋巴结影,未见融合成团,FDG摄取呈轻中度增高。本例需要和局灶型Castleman病、淋巴瘤、间质瘤及间叶来源肉瘤等鉴别。局灶型Castleman病90%病理类型为透明血管型,较少发生明显囊变、坏死,增强病灶动脉期明显强化,静脉期或延迟期持续强化,FDG摄取多为轻-中度增高,本例动脉期强化不如Castleman病。淋巴瘤一般边界欠清,可见其他部位受累,CT增强呈轻度强化,可见血管漂浮征,FDG摄取多明显增高。较大间质瘤常密度不均,可见囊变、出血坏死或钙化,与胃肠道相通时可见气液平,增强扫描肿块呈不均匀强化。间叶来源肉瘤常密度及强化不均,周边较少伴随淋巴结影。

【2178】新生儿甲状腺功能亢进症一例报道 彭艳(西安交通大学第二附属医院核医学科)

通信作者:彭艳,Email:714121778@qq.com

病例资料 患儿女,产后7d余,37周生产,剖宫产出生,胎心160~180次/min,出生时羊水Ⅱ度粪染,脐带绕颈1

周半,阿氏评分1min 8分,5min 9分,10min 10分。其母于6年前确诊为“Graves甲亢”,既往口服甲巯咪唑及¹³¹I治疗,后甲亢症状反复出现,妊娠前4月曾行二次¹³¹I治疗,后复查为甲减状态,经优甲乐治疗甲功恢复正常后意外妊娠。孕期B超检查未见异常,既往无其他病史。患儿入院查体:查体:心率145次/min,呼吸50次/min,体重2.45kg,头围31.3cm。足月儿外观,哭声可,无呻吟,前囟大小约0.5cm×0.5cm,轻度吸气性三凹征,呼吸音稍低,未闻及干湿啰音。伴低热,精神烦躁,双眼目光如矩,眼球轻度突出,四肢抖动,吃奶增多。查甲状腺功能:TSH<0.008mIU/L,FT₃:16.670pmol/L,FT₄:69.20pmol/L,TRAB:21.14IU/L。查患儿母亲甲状腺功能:TSH 3.52mIU/L,FT₃:3.31pmol/L,FT₄:8.55pmol/L,TRAB:36.76IU/L。患儿住院期间2次复查甲状腺功能均支持新生儿甲状腺功能亢进症诊断,给予甲巯咪唑和普萘洛尔口服治疗后上述症状明显改善,出院带药追踪观察。后患儿分别于1个月龄、2个月龄及4个月龄复查甲功均正常,TRAB分别为10.34IU/L,2.28IU/L,0.008IU/L。**讨论** 在新生儿期,新生儿甲状腺功能亢进症(Neonatal hyperthyroidism)是一种发生于新生儿期少见的疾病,常见于患弥漫性甲状腺肿(Graves病)或甲状腺炎母亲所生婴儿。通常在出生后10d内发生,但有可能出现延迟,甚至有出生后45d才发病的报道。新生儿甲状腺功能亢进症的临床表现多种多样,可累及多个系统,综合国内外文献,如食欲亢进、体质量不增或下降、皮肤潮红、易激惹、震颤、突眼、心动过速、心律失常、高血压、病理性黄疸、肝脾肿大、高黏滞血症、血小板减少、骨龄提前、颅缝早闭等,严重者可发生心衰、肺水肿、高血压脑病、肺动脉高压和甲状腺危象等从而造成患儿死亡。孕母的促甲状腺受体抗体可以通过胎盘到达胎儿,刺激胎儿的甲状腺组织大量分泌、合成甲状腺素,从而引起新生儿甲状腺功能亢进症。在新生儿的发病率大约在1:4000~1:40000,但在患Graves病的妊娠妇女所分娩的新生儿中患病率可达5.6%。以往用放射性碘或甲状腺手术治疗的GD妊娠妇女不论目前甲状腺情况(甲状腺功能正常,补充或不补充甲状腺素)应在妊娠早期检测TRAB以评估胎儿甲亢的危险。如数值升高,应强制性监测甲亢症状(脉率>170BPM,生长速率受损、羊水过少、甲状腺肿)。应用ATD的GD妊娠妇女保持甲状腺功能正常(妊娠前或妊娠期开始治疗)于妊娠最后3个月应检测TRAB。如TRAB阴性或数值很低,则胎儿新生儿不可能患甲亢。如抗体水平高,必须强制性评估胎儿甲亢。

【2179】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断颗粒病一例 张国强(上海交通大学附属第六人民医院核医学科) 孙贞魁 罗全勇

通信作者:罗全勇,Email:luoqy@sjtu.edu.cn

病例资料 患者女,74岁。因“左臀局部疼痛5个月,巨大肿块形成1个月”就诊。患者20年前行左股骨头置换术,入院后胸部CT提示:两肺散在实性小结节,转移瘤待

排。查¹⁸F-FDG PET/CT:左侧臀部肿块,内可见多发分隔、坏死及钙化,周边葡萄糖代谢增高,考虑肿瘤性病变可能大,特殊类型感染(颗粒病)不排除;双肺散在小结节,葡萄糖代谢未见增高,考虑慢性炎症肉芽肿结节可能大;全身骨骼骨小梁稀疏分布,左侧股骨头置换术后。病理结果:左髌穿刺活检,凝固性坏死组织。**讨论** 颗粒病,亦称颗粒包含疾病或巨细胞肉芽肿反应或侵袭性肉芽肿,主要见于行髌关节置换的患者,此过程可导致溶骨以及真菌性和破坏性软组织反应。人工假体根据材料分为聚乙烯、金属和陶瓷三类。人工假体置换后经机械摩擦作用可产生磨损颗粒,不同颗粒的生物学活性影响溶骨或软组织炎症反应程度。聚乙烯颗粒可激活巨噬细胞而导致种植体周围发生炎症性骨溶解。陶瓷颗粒激活巨噬细胞的能力明显低于聚乙烯颗粒,因此溶骨能力也显著降低。金属颗粒表面出现以淋巴细胞为主的细胞反应,主要表现出软组织炎症反应,溶骨能力较弱,原因可能是金属离子释放增加导致髌关节囊膜发生非特异性 ALVAL 反应(ALVAL:无菌性淋巴细胞为主型血管炎相关病变),导致局部组织反应疼痛,软组织肿块(假瘤)形成。除观察到假瘤外,软组织反应会导致周围肌肉损伤,影响肢体功能。如果只有少量溶骨而无明显临床症状或其他影像学异常,可定期随访,暂不处理。对临床症状显著、进行性骨溶解及软组织肿块明显的患者建议手术治疗。

【2180】⁶⁸Ga-PSMA PET/CT 肺多发摄取一例 刘会攀
(西南医科大学附属医院核医学科、核医学与分子影像四川省重点实验室) 陈跃

通信作者:陈跃,Email:chenyue5523@126.com

病例资料 患者男,65岁。因前列腺特异性抗原(PSA)进行性升高6+个月就诊。2+年前患者前列腺癌行根治性前列腺切除术病史。查体:下腹部轻压痛,无肌紧张、反跳痛。肿瘤指标:PSA:9 ng/ml(正常范围:0~3 ng/ml)。血常规:无异常。为评估是否存在肿瘤复发或转移,我们为患行⁶⁸Ga-PSMA PET-CT检查,提示:前列腺左侧床区软组织密度影,最大横截面大小约2.5cm×2.2cm,显像剂摄取增高,SUV_{max}约15.5,考虑前列腺癌复发;此外,双肺内多发0.3~1.0cm小结节,部分伴钙化,显像剂不均匀摄取增高,SUV_{max}为2.3,考虑为双肺结核;最终,前列腺左侧床区软组织密度证实为前列腺癌;双肺多发结节为肺结核(Ⅲ型)。**讨论** PSMA是一种Ⅱ型跨膜细胞糖蛋白,在前列腺癌及转移灶中表达明显增高,对于前列腺癌的分期和生化复发的检测都是一种很有前途的示踪剂。随着该方法应用的增多,许多非前列腺良恶性疾病摄取⁶⁸Ga-PSMA逐渐被报道,如甲状腺炎、肛瘘、结节性筋膜炎、胶质瘤、神经鞘瘤、肺癌、分化型甲状腺癌、乳腺癌、肾细胞癌、移行细胞癌、多形性肉瘤等。非前列腺疾病为何出现⁶⁸Ga-PSMA摄取尚不清楚,对于炎症:①可能是炎症导致毛细血管通透性增加所致;②亦有可能是新生血管内的生理修复反应所致。对于肿瘤性病变:除上述原因之外,可能还与肿瘤相关新生血管内皮细胞中PSMA表

达有关。在临床工作中,⁶⁸Ga-PSMA非前列腺病灶摄取并不少见,只有熟知其摄取病因和机制,结合影像学检查及临床病史资料才有助于对病灶的进一步判定,利于诊断。

【2181】甲亢合并自身免疫性低血糖一例 陈学忠(南昌大学第一附属医院核医学科) 张庆

通信作者:张庆,Email:simonching@qq.com

病例资料 患者女,45岁,因反复心悸、易饥6d就诊。3月前患者因无明显诱因出现心悸、手抖、怕热于当地医院完善甲状腺彩超、甲状腺激素检查后诊断为甲状腺功能亢进症,规律口服甲硫咪唑(10mg/次,bid)治疗。6d前患者反复出现心慌、大汗、易饥,进食后可缓解,未予特殊处理。患者今日清晨被家人发现呼之不应,经120送至本院,测血糖1.9mmol/L,急查头颅CT未见明显出血及占位,静推及静滴葡萄糖后意识恢复正常,复查血糖10.8mmol/L,为进一步诊治入住内分泌科。入院进一步完善相关检查:糖耐量及胰岛素释放试验示血清C肽16.16ng/ml,血清胰岛素>1000μIU/ml;糖尿病相关抗体测定示胰岛素自身抗体阳性;心电图提示房颤。甲状腺彩超示甲状腺肿大伴血流异常丰富,呈“火海征”。甲状腺静态显像提示双侧甲状腺中度肿大,摄碘功能增强。初步诊断为:1. Graves 甲亢 2. 胰岛素自身免疫综合征 3. 甲状腺功能亢进性心脏病。停用甲硫咪唑,改善饮食结构同时用醋酸泼尼松片(10mg,tid),3d内自发性低血糖次数明显减少。2周后行¹³¹I治疗。半年后复诊甲亢正常,胰岛素水平显著下降,C肽水平正常,糖尿病相关抗体均为阴性,Graves 甲亢、胰岛素自身免疫综合征临床治愈。**讨论** 胰岛素自身免疫综合征(IAS)又称自身免疫性低血糖(AIH),是由于血中非外源性胰岛素诱导产生高浓度免疫活性胰岛素和高效价胰岛素自身抗体(IAA),主要临床特点为在未应用外源性胰岛素情况下自发性低血糖发作。IAS是继胰岛素瘤和胰外肿瘤引起自发性低血糖的第三大病因。IAS发病机制尚不明确,可能是在易感基因的基础上,自身免疫缺陷及服用相关药物诱发产生IAA共同作用的结果。IAS多伴发的自身免疫性疾病包括Graves病、类风湿关节炎、系统性红斑狼疮、黑棘皮病、多发性肌炎等。IAS易受含巯基的药物诱发,如甲硫咪唑、卡托普利、谷胱甘肽、亚胺培南、α-巯辛酸等,其中以甲硫咪唑最为多见。目前研究认为,含巯基药物的巯基与胰岛素双硫键发生反应后,内源性胰岛素变构,触发免疫反应产生IAA。IAS诊断目前没有统一标准,符合以下几点有助于诊断:(1)自发性低血糖临床表现,发作时血糖<2.8mmol/L。(2)血浆C肽及胰岛素水平显著增高,血清胰岛素浓度可>1000μIU/ml,在其他导致低血糖的疾病中,血清胰岛素浓度极少能达到如此高的水平。(3)未曾使用外源性胰岛素,但血液中存在高滴度IAA。(4)排除其他导致低血糖原因的疾病。IAS预后较好,低血糖症状多可在1-3个月内缓解。IAS的治疗原则主要为消除胰岛素自身抗体,纠正并预防低血糖发作。Graves病合并IAS时,多主张行¹³¹I治疗。甲亢合并高血糖已为广大核医学医师所

认识,但低血糖相对罕见,本科近年来遇到 2 例。核医学医师易满足甲状腺功能诊断甲亢而忽略其他的一些合并病因。IAS 患者如仅行甲亢治疗,最终会诱发低血糖。核医学医师诊疗过程中应重视血糖的检测与监测。

【2182】¹³¹I 治疗甲状腺乳头状癌并甲状腺神经内分泌肿瘤一例 郑皓(昆明医科大学第一附属医院核医学科) 王梓廷 冯娇娇 朱高红

通信作者:朱高红,Email:1026909611@qq.com

病例资料 患者男,57 岁,1 年前曾行甲状腺癌根治术,术中发现第 3、4 气管环被侵而未处理,术后病检示:右侧甲状腺乳头状癌伴腺瘤,癌肿浸及包膜外横纹肌组织,血管内见瘤栓;颈部淋巴结见癌转移(3/3)。免疫组化示:TTF-1(+),TG(+),CK19(+),Galectin-3(+),P53(灶性+),HBME-1(+),TPO(-);患者术后行 TSH 抑制治疗和¹³¹I 治疗两次,未发生因气管环被侵所致的放射性炎症呼吸困难,而且第一次¹³¹I 治疗后显示颈部多个功能性摄碘灶,考虑颈部甲状腺组织少量残留及淋巴结 M 灶。第二次¹³¹I 治疗后显示全身未见异常功能性摄碘灶,但 TSH 抑制状态下 Tg 仍然居高(TSH 0.06μIU/ml↓,A-TG<10IU/ml,TGAg 154.9ng/ml↑)。遂行¹⁸F-FDG PET/CT 显像示:第 3、4 气管环肿物糖代谢异常增高,右颈(Ⅲ、Ⅳ区)、双颈 I b、Ⅱ区多枚淋巴结糖代谢增高,上述均考虑转移。经 MDT 讨论后行二次手术,术后病检示:左颈部淋巴结内有乳头状癌转移(1/19);气管肿物大小为 6cm×3cm×2cm,考虑神经内分泌肿瘤。临床诊断为甲状腺乳头状癌颈部淋巴结转移同时伴发甲状腺神经内分泌肿瘤。**讨论** 神经内分泌肿瘤(Neuroendocrine cancer, NEC)是一种发病率较低的肿瘤,以累及胃、胰腺、肺多见。NEC 来源包括上皮性和神经性两部分,前者来源于内胚层衍生物上皮细胞间弥散分布的以分泌胺类和肽类激素为主的神经内分泌细胞;后者来源于神经嵴衍生物的以分泌胺类激素为主的各种神经内分泌细胞。NEC 内部血液供应丰富,在 CT 上的影像学表现为等密度或低密度混杂影,增强扫描动脉期常呈明显均一强化,囊变坏死区呈无强化状态。PET/CT 显示较高的 FDG 摄取,且 FDG 摄取越高、预后越差。甲状腺乳头状癌(Papillary thyroid cancer, PTC)因其一定程度上保留了甲状腺滤泡上皮细胞的功能,经手术、¹³¹I 治疗和 TSH 抑制治疗后预后良好。但颈部淋巴结转移者对¹³¹I 敏感性欠佳,导致临床上出现¹³¹I 显像阴性的现象,从而 Tg 成为评估病情的重要指标之一,出现 Tg 进一步升高是存在肿瘤复发和转移的有力证据。而 PET/CT 对复发和转移病灶的定性、定位诊断的高灵敏度予以佐证,但此例患者第 3、4 气管环肿物 FDG 代谢异常增高,SUV_{max}达 43.3,延迟显像放射性摄取较前增高,SUV_{max}约 48.5。符合神经内分泌肿瘤代谢及病灶发生发展特点故进行报道。

【2183】新型冠状病毒肺炎疫情期间¹⁸F-FDG PET/CT 诊断发热患者一例 刘小婷(郑州大学第一附属医院核

医学科) 韩星敏

通信作者:韩星敏,Email:xmhan@zzu.edu.cn

病例资料 患者女,21 岁。因间断发热 1 个月余就诊。于当地医院为排除“新型冠状病毒肺炎”查胸部 CT 示:胸部未见异常;核酸检查结果:阴性。血化验结果:白细胞 6.63×10⁹/L、红细胞计数 3.59×10¹²/L、血红蛋白 75g/L、红细胞平均体积 73.5fl、血小板计数 489×10⁹/L;C 反应蛋白 98.52mg/L,嗜肺军团菌 IgM 抗体(+),肝功能:总蛋白 65.6g/L、白蛋白 26.8g/L、白球蛋白比 0.7,余化验结果大致正常。本院查¹⁸F-FDG PET/CT:盆腔内见多发软组织肿块影放射性分布浓聚,SUV_{max}约 6.5,最大层面约 3.8cm×5.8cm,CT 值约 47Hu,部分见液化坏死区。双侧附件区见放射性分布浓聚灶,SUV_{max}约 8.4。双侧髂血管旁见多发肿大淋巴结影放射性分布稍浓聚,SUV_{max}约 3.8,大者约 0.7cm×1.0cm;盆腔见少量液性密度影。考虑:盆腔内多发软组织肿块伴坏死代谢活跃,双侧髂血管旁多发肿大淋巴结代谢稍活跃,疑恶性病变,建议结合病理。病理学检查回示:(双侧卵巢组织、大网膜肿物、肠系膜肿物、盆腔腹膜组织)均见肿瘤,另见(大网膜)淋巴结转移瘤(1/2);第一次报告:(大网膜肿物)小圆细胞肿瘤;第二次报告:(大网膜肿物)恶性肿瘤,形态学符合恶性间皮瘤;免疫组化:AE1/AE3(+),EMA(+),PAX-8(-),CR(-),WT-1(+),CK5/6(-),ER(-),PR(-),D2-40(灶+),Inhibi-a(灶+),CD99(浆+),Ki-67(5%+);HBME-1(灶+),CK5/6(-),CR(灶+),CD34(-),INI-1(+).**讨论** 恶性间皮瘤起源于间皮细胞,胸膜的发生率约为 70%,腹膜的发生率为 30%,在网膜、睾丸鞘膜及心包膜的发生率极低。胸膜间皮瘤发病年龄多在 40 岁以上,男性多见,主要致病因素是石棉纤维。腹膜间皮瘤约占所有间皮瘤病例的 20%,可发生于 2-92 岁,平均年龄为 54 岁,儿童罕见。常见的症状为腹痛和腹围增加,较少见的表现有厌食、体重下降、发热和腹部包块,进展期可发生肠梗阻、穿孔,伴血小板增多、低血糖、血栓、副肿瘤性肝病等。常规实验室、影像学检查对于本病诊断的意义相对较小,腹腔积液或穿刺液细胞检查结果多为阴性,主要依靠病理检查确诊。恶性间皮瘤细胞镜下形态多样,免疫组化染色对诊断及鉴别有相当大的意义,上皮细胞膜抗原,角蛋白 5/6,钙视网膜蛋白、WT1、抗间皮细胞抗体-1、间皮素及 HBME 等染色呈阳性,CEA 及 PLAP 染色为阴性。本病例患者青年女性,主要表现为反复午后发热症状,无咳嗽、咳痰,无心慌、胸痛等伴随症状;血化验结果提示炎症;胸部 CT 未见明显异常;而行¹⁸F-FDG PET/CT 提示盆腔多发软组织肿块影放射性分布浓聚,准确地指导病理活检组织范围,最终确诊为间皮瘤。PET/CT 显像能够观察放射性分布的浓聚程度、肿瘤内部放射性分布强弱进行半定量分析,在寻找肿瘤的转移病灶、原发肿瘤病灶的鉴别以及肿瘤的分期、预后有一定的优势。腹膜间皮瘤容易与结核性腹膜炎及转移性癌混淆。因此,在临床诊断中,发现有相似病例,应考虑到间皮瘤可能性,以免出现漏诊、误诊。

【2184】一例一波三折的甲状腺癌 陈学忠(南昌大学第一附属医院核医学科) 张庆

通信作者:张庆,Email:simonching@qq.com

病例资料 患者男,40岁。因体检发现双肺多发结节1个月就诊。外院胸部CT示:双肺多发大小不等结节,高度怀疑转移瘤。甲状腺彩超示:甲状腺左右叶多发结节,考虑结节性甲状腺肿(2级)。查肿瘤标志物示:仅神经元特异烯醇化酶17.52ng/ml。查¹⁸F-FDG PET/CT:1、双肺多发结节,部分代谢增高,可疑转移,不排除炎症,建议活检或密切观察。2、甲状腺左叶结节,明显放射性浓聚,请结合超声除外恶性,必要时结合活检。后行胸腔镜下肺肿物活检术(VATS),术后病理提示(左肺)滤泡结构为主型的腺癌,结合免疫组化及影像学首先考虑甲状腺来源,不排除甲状腺滤泡癌;免疫组化,TTF-1(+),PAX-8(+),CK19(散在+),Galectin3(灶性+),NapsinA(-),TG(+),Ki-67(15%+)。肺活检后1个月彩超甲状腺肿物滤泡性恶性肿瘤(4a)待排,但全切术后病理仅提示结节性甲状腺伴腺瘤样增生。后患者于病理科行甲状腺肿物病理深切及再次分析,考虑为甲状腺滤泡癌。最终诊断为甲状腺滤泡癌并双肺转移。**讨论** 超声作为最初的检查手段广泛应用于甲状腺癌的诊断中。滤泡状甲状腺癌(FTC)在超声表现上与甲状腺滤泡腺瘤相似,且其缺乏典型的恶性肿瘤的特征,容易漏诊、误诊。部分学者通过回顾性分析FTC声像图表现及临床参数,找到了一些FTC的声像图特征,如肿瘤以实性为主,回声多为低回声,也可呈现等回声或高回声,但内部回声多不均匀,可伴有液化,钙化形式多样,包括微钙化或粗大钙化,血流信号较丰富且局部信号较为杂乱,周边可伴有声晕,若声晕厚薄不均则更提示恶性可能。细针穿刺不能灵敏发现有无血管或包膜的侵犯,对于细针穿刺无法确定的可疑FTC患者,需要结合超声、细胞学、临床、实验室、核医学等检查综合评估。虽然行甲状腺肿物细针穿刺病理检查,可能也无法得出甲状腺滤泡癌的诊断。但按照诊断原则,在甲状腺肿物性质不明情况下,考虑进一步行甲状腺病理学检查是有必要的。但滤泡状癌的诊断需要血管或(和)包膜侵犯的证据,这些无法通过FNA确定。在细针穿刺病理结果仍旧未能确诊后,可以考虑对肺部结节进行病理检查。

【2185】¹⁸F-FDG PET/CT诊断多发脂肪组织高代谢病变一例 苏耀东(福建医科大学省立临床医学院、福建省立医院核医学科) 张禹 林禹 陈文新

通信作者:陈文新,Email:wenxincht@aliyun.com、

病例资料 患者女,41岁,以“反复发热1个月余。”为主诉入院。缘于入院前1个月余无明显诱因出现发热,体温最高达40℃,伴畏冷、寒战,无咳嗽、咳痰,无腹痛、腹胀,无尿频、尿急、尿痛。予抗感染等治疗后仍反复发热,既往史无特殊。入院后查血常规:白细胞计数 $3.8 \times 10^9/L$,中性分叶核78.5%,血红蛋白123g/L,血小板计数 $176 \times 10^9/L$ 。生化全套:未见异常。CA15-3 74.58U/ml, CA125 267.20U/

ml。补体C4 0.419g/L。CRP 21.60mg/L。行¹⁸F-FDG PET/CT检查示:双侧腋窝及胸小肌深面见多发结节影,平面最大约0.8cm×1.0cm,CT值约2-34HU,边缘较模糊,相应部位放射性异常浓聚,SUV_{max}约2.3。双上肢、颈后、胸部、背部、腹部、臀部皮下脂肪及双侧心膈角区脂肪密度增高,内见多发片状影、条索影,边缘模糊,相应部位放射性异常浓聚,SUV_{max}约1.5~3.8;腹、盆腔肠系膜及直肠周围脂肪间隙模糊,见多发片状影、条索影,边缘模糊,平面最大约6.8cm×7.7cm,CT值约-4HU,相应部位放射性异常浓聚,SUV_{max}约3.6。脾门见一结节影,径约1.2cm,CT值约49HU,边界清楚,相应部位放射性异常浓聚,SUV_{max}约2.5。¹⁸F-FDG PET/CT诊断:双侧腋窝及胸小肌深面多发高代谢结节;全身皮下脂肪及双侧心膈角区脂肪密度增高伴片状影、条索影,代谢增高;腹、盆腔肠系膜及直肠周围脂肪间隙模糊伴多发片状影、条索影,代谢增高;脾门高代谢结节,考虑以上征象考虑淋巴瘤多发浸润。后对患者左腋窝淋巴结行活检示:送检脂肪组织,呈脂膜炎样改变,见坏死,间质见小至-中等大淋巴细胞,可见核分裂像及核碎,可见异型淋巴样细胞浸润脂肪细胞。结合免疫组化及分子检测符合皮下脂膜炎样T细胞淋巴瘤。**讨论** 皮下脂膜炎样T细胞淋巴瘤(subcutaneous panniculitis-like T cell lymphoma, SPTCL)是一种罕见的细胞毒性T细胞淋巴瘤,主要累及皮下脂肪组织,常伴发噬血细胞综合征(hemophagocytic syndrome, HPS),具有病情进展迅速、预后差的特点。其确诊主要依赖病理。有文献报道SPTCL患者的¹⁸F-FDG PET/CT显像具有一定特征:病灶往往表现为¹⁸F-FDG的高摄取及CT值略高于脂肪组织的不规则稍高密度影;病灶大小不等,主要分布于皮下脂肪组织,以四肢和躯干等部位居多,面颈少见,亦可出现腹腔内脂肪组织侵犯(腹膜、腹膜后、肠系膜等脂肪组织,淋巴结受累较少,病灶代谢增高,但¹⁸F-FDG摄取差异较大。¹⁸F-FDG PET/CT在该病的诊断上相较CT/MRI有其独特的优势。本例患者在PET/CT指导下,选择活检部位,明确诊断。并清楚显示SPTCL病变侵犯范围及程度。在后期的疗效评价、随访及预后判断中起重要作用。

【2186】¹⁸F-FDG PET/CT诊断纤维索性纵隔炎一例 林巴焱(广州医科大学附属第一医院) 王欣璐

通信作者:王欣璐,Email:71lu@163.com

病例资料 患者女,55岁。因咳嗽、咳痰10年余,加重伴气促5个月就诊。查胸部CT示:1. 两肺门、纵隔多发肿大淋巴结,两肺叶支气管开口受压狭窄,右中肺支气管闭塞,右中肺不张,两肺多发结节,性质待查;2. 左侧中量胸腔积液。肺肿瘤指标:NSE 23.04ng/ml、CEA 6.15ng/ml、CA125 185.90U/ml。血常规:无异常。结核涂片、T-spot 阴性。查¹⁸F-FDG PET/CT:1. 双肺门、纵隔(4R、7组)多发淋巴结肿大,密度增高,FDG代谢增高;2. 双肺支气管开口处、动静脉肺门段不同程度狭窄,以右中肺支气管开口处为著,右中肺完全性不张。3. 双肺散在结节、斑片影,均未见FDG代谢增

高;4. 左侧大量胸腔积液,右侧少量胸腔积液。后行纤维支气管镜下肺门淋巴结活检术,(10R)送检血凝块中可见少许纤维组织及腺体,未见肉芽肿结节及肿瘤。经全院疑难病例讨论:结节病可能性大。予激素治疗后一般情况好转,但胸腔积液仍然反复出现。后多次复查 CT 及 PET/CT,病灶范围、代谢均基本同前。最终临床诊断为纤维性纵膈炎。讨论 纤维性纵膈炎是一种罕见的良性但潜在生命危险的疾病,其发生是由于纵膈内的纤维组织增生所致,其发病机制及治疗方法尚不清楚。最常见的症状和体征是咳嗽、呼吸困难、复发性肺炎、咯血和胸膜炎性疼痛。常规影像技术(胸片、CT、MRI)可提示其诊断,但常无特异性,主要表现为恶性的纵膈肿块,有或无钙化、包绕和浸润邻近的纵膈结构,并表现出整体侵袭行为。此病的肺部 CT 表现与肺内许多疾病类似,如肺癌、淋巴瘤、结节病、结核、尘肺等。PET/CT 提供额外的代谢显像可帮忙鉴别疾病的良恶性,本例特点是肺门、纵膈对称性放射性浓聚灶。目前文献中只有少数病例报告,FDG PET 显像在这种疾病中的诊断价值及通过代谢高低能否评估疾病活动期仍然不清楚,通常,活检是必要的手段以确定诊断。

[2187]¹⁸F-FDGPET/CT 诊断肺结节一例 赵泽雨(德州市人民医院核医学科) 周建立

通信作者:周建立,Email:360216295@qq.com

病例资料 患者女,71岁。因反复咳嗽4个月余,加重伴胸痛1天于外院行CT示:右肺门占位;右肺上叶局限炎症表现,右肺多发纤维病灶。患者自发病以来,神志清,精神差,饮食、睡眠欠佳,大小便基本正常。近期体重无明显增减。癌胚抗原(-),NSE:30.7(≤18.3),15年前因“子宫肌瘤”行手术治疗。查¹⁸F-FDG PET/CT示:右肺门区可见团块状软组织密度影,边界清晰,未见毛刺及分叶,大小约为4.6cm×4.3cm×6.2cm,糖代谢不均匀增高,SUV_{max}:5.9,临近气管走形受压,未见明显支气管阻塞征象,考虑良性病变,血管平滑肌脂肪瘤可能性大。病理:(右肺中叶与下叶间嵴处穿刺组织)送检小组织,大部分为增生梭形细胞,仅见少量呼吸上皮,免疫组化:Desmin(+),SMA(+),S-100(-),CD34(-),STAT6(-),ALK(-),TTF-1(-),ER点状(+),PR灶状(+),HMB45(-),Ki-67:10~20%(+);结合免疫组化标记支持梭形细胞肿瘤,考虑平滑肌肿瘤,结合患者既往有子宫肌瘤切除史,倾向于子宫平滑肌肿瘤转移至肺。讨论 良性转移性平滑肌瘤(benign metastasizing leiomy-oma,BML)临床少见,BML的临床发病率不高,是一种罕见现象。其转移部位较为广散,多累及双肺,其他受累部位包括心血管系统、淋巴结、大网膜、神经系统、腹膜以及脊柱等,可与肺内病变部位同时或者先后出现。肺部BML最常见的受累部位,故称为肺良性转移性平滑肌(pulmonary benign metastasizing leiomyoma,PBML)。肺良性转移性平滑肌瘤(PBML)是临床上十分罕见的疾病,临床表现症状及体征较轻,病程发展缓慢且预后良好。病理特点似成熟的平滑肌细胞,雌孕激素受体

常为阳性。PBML发病机制存在多种假说,肺和子宫病变在组织病理学、免疫组化和细胞遗传学方面的重叠提示其相关性。PBML治疗方式多以手术治疗为主,结合内分泌治疗常取得不错的治疗效果。此病多好发于绝经前的女性,且有子宫平滑肌病史或子宫肌瘤手术史,极少数无子宫肌瘤病史。虽然子宫肌瘤在非裔美国人中更为常见,但BML未表现出种族倾向。PBML的CT表现常见双肺内多发结节,少数为孤立性结节,极少数为弥漫粟粒结节,也可见囊性变或空洞,部分伴有支气管狭窄或闭塞,病灶边界清楚、光整,无明显钙化,有时可见分叶,但一般无毛刺,无卫星灶,周围无晕征;大多数不累及支气管内膜和胸膜,纵膈及肺门常无淋巴结肿大,常无胸腔积液。胸部增强CT显示PBML的肺内结节多呈轻度强化或无强化。影像学上需要与肺部恶性转移结节、淋巴管肌瘤病、硬化型血管瘤、肺上皮样血管内皮细胞瘤等相鉴别。PET/CT常表现为多发低代谢结节,高代谢摄取少见,且病灶边界光滑无毛刺,此点易与其他恶性疾病鉴别。

[2188]甲状腺癌¹³¹I义眼摄取SPECTCT融合显像鉴别诊断1例并文献复习 谢来平(陆军军医大学第一附属医院核医学科) 黄定德

通信作者:黄定德,Email:huangdingde@126.com

病例资料 患者男,71岁,甲状腺癌根治术后行2次¹³¹I治疗,2次治疗前TSH刺激下甲状腺球蛋白均较高(Tg分别为34.78 ng/ml及50.87 ng/ml)。¹³¹I治疗后第5天行全身成像,第一次治疗后显像显示颈部甲状腺床区域见明显¹³¹I浓聚影,左眼部见轻度¹³¹I浓聚影。第二次治疗后显像示原颈部甲状腺床¹³¹I浓聚影显著减弱,原左眼部见¹³¹I异常浓聚影显著增强。询问病史,该患者在10多年前接受了左侧羟基磷灰石眼假体植入,并在第二次¹³¹I治疗期间感觉假眼区域不适,考虑到治疗前高Tg水平,第2次¹³¹I显像时进行了头颈部SPECT/CT的融合显像,以鉴别是否为转移性病变,结果显示左眼部¹³¹I异常浓聚影定位于义眼区域,并与义眼形态吻合,义眼周围软组织稍增厚,但未见异常的软组织影和骨质破坏的征象,故考虑左眼部¹³¹I浓聚区为非转移性摄取。颈部¹³¹I浓聚影位于甲状腺床区域,且较前次显著减弱,考虑为残余甲状腺组织且明显清除。讨论 甲状腺癌义眼摄取¹³¹I既往全身平面显像已有多个报道,义眼植入后眼部¹³¹I异常浓聚主要考虑为¹³¹I经泪腺随泪液分泌至眼眶,泪液回流受损而累积在义眼区域,并可能以某种机制进一步吸附在羟基磷灰石义眼上;植入的义眼台血管化及义眼周围眼眶组织炎性改变,毛细血管通透性增加可能也是局部¹³¹I异常聚集的其他因素。本例通过SPECT/CT融合显像精确显示了¹³¹I在义眼区域的空间分布,以及局部的形态结构情况,有助于甲状腺癌转移灶的鉴别。义眼的假阳性摄取伪影显影不仅出现在¹³¹I显像中,既往也有^{99m}Tc^m-MDP全身骨显像及¹⁸F-FDG PET/CT显像义眼异常摄取的报道,其显像机制同样考虑为局部血管化及炎症,而不是肿瘤病变导致的异常摄取。

【2189】¹³¹I 治疗分化型甲状腺癌患者合并癫痫样发作一例 刘婷婷(郑州大学第一附属医院核医学科) 韩星敏
通信作者:韩星敏,Email:xmhan@zzu.edu.cn

病例资料 患者女,20岁,因体检发现甲状腺结节至郑州大学第一附属医院甲状腺外科就诊,于2012年3月14日行“左甲状腺癌改良根治术”,术后病理示乳头状癌,颈部淋巴结6/15见癌转移。患者于2012年4月19日至郑州大学第一附属医院核医学科入院就诊行¹³¹I治疗。根据病情4月24日给予¹³¹I 120mCi进行首次清甲治疗。患者于4月26日下午晚18:00点左右患者突然出现咬肌痉挛、头颈部及四肢强直伴震颤,双眼上翻,意识丧失,呼之不应,约持续4min后缓解,请神经内科会诊,考虑癫痫发作,给予125ml甘露醇针应用;患者于20:02再次出现上述症状发作,行急诊头颅CT提示脑水肿,急查电解质提示K⁺浓度为13.1mmol/L,Na⁺离子浓度127mmol/L,请全院会诊后给予降颅压、纠正电解质紊乱对症支持治疗,急查脑部MRI,提示左侧基底节区、左侧顶枕颞叶发现异常信号,建议结合临床,神经内科会诊后考虑:1. 脑静脉窦血栓形成;2. 颅内感染;3. 脊髓病变,建议转入ICU继续治疗,给予脱水、降颅压、促醒、营养脑神经、抗感染、纠正电解质紊乱及营养支持治疗后,患者好转,4月29日行头颅MRI是原病灶不明确,建议结合临床,患者5月2日康复出院。后随访头颅MRI均未见异常。**讨论** 分化型甲状腺癌是目前发病率增长最快的实体瘤之一。而癫痫发作常见病因(ABCDE):Alcohol withdraw:酒精戒;Brain abnormalities:脑肿瘤、外伤、感染;Cerebral vascular disease:脑血管病;Drugs:青霉素、利多卡因、异烟肼、阿司匹林、三环类抗抑郁药、可卡因、两性霉素、茶碱、毒;Electrolytes and metabolites:低钠、低钙、低镁、低血糖、低氧、肝衰、肾衰、中毒(CO、重金属)、恶性高血压、Wernicke 脑病、VitB12 缺乏。此患者¹³¹I治疗前处于甲减状态,在该状态下,患者会出现脑功能下降,症状包括痴呆、淡漠、注意力、记忆力低下,严重的还会出现惊厥,国外曾报道过1例因脑部肿瘤的2次手术及放疗而导致中枢性甲减并癫痫发作,而在接受左甲状腺素钠片治疗后癫痫发作的次数随之减少。20世纪80年代国外也有相关报道,推测甲减状态及黏液性水肿状态可能是导致癫痫发作的潜在因素,且这种癫痫的预后良好,但无直接证据表明甲减是直接导致癫痫的因素。而且大剂量¹³¹I治疗需要1周左右时间的隔离,在此期间,患者容易出现失眠、烦躁、焦虑、甚至恐惧心理。此外该患者自身存在较多诱发癫痫的因素,患者服用¹³¹I治疗后大量饮用自来水,可能造成电解质紊乱低钠血症、负面心理因素的影响,以及¹³¹I治疗前的持续甲减状态等。

【2190】¹⁸F-FDG PET/CT 脑多发异常代谢一例 陈雯(北京医院核医学科) 姚稚明

通信作者:姚稚明,Email:yao.zhiming@163.com

病例资料 患者女,53岁。患者于7周前进食不洁食物后出现一过性剧烈头痛,持续约几秒后自行缓解,继而出

现腹泻、发热,腹泻持续2d,发热1d,最高体温38℃,自行口服退热药物治疗后体温恢复正常。6周前患者再次出现发热,体温38.5℃,精神萎靡,伴阵发性舌体及右侧口角抽动。急诊就诊表现为嗜睡状态,行为躁动。实验室检查:脑脊液自身免疫性脑炎相关抗体阴性;脑脊液病毒阴性;血风疹病毒IgG抗体阳性,巨细胞病毒IgG抗体阳性,单纯疱疹病毒1型IgG抗体阳性。颅脑MRI:提示双侧额、顶叶、颞叶、岛叶、右侧海马多发沿脑回分布异常信号影,皮层受累为主,T₁WI上呈稍低信号,T₂WI及FLAIR上呈高信号,DWI上呈高信号,脑回肿胀。¹⁸F-FDG PET/CT脑显像提示:中线结构居中,双侧大脑皮层及深部中线等处多发异常局灶放射性摄取显著增高灶,SUV_{max}53.2,病灶大多沿脑回分布,部分病灶周围白质可见低密度水肿带;丘脑、基底节及小脑放射性分布均匀对称,未见明确异常放射性摄取增高及减低灶。后经脑组织活检证实:脑白质明显脱髓鞘改变,脑组织结构组织疏松可见小灶状脑软化,胶质细胞明显增生,可见嗜神经现象,未见肿瘤,未见肉芽肿及脓肿,结合临床考虑符合病毒性脑炎。经抗病毒及对症治疗患者症状及影像学异常均明显好转。**讨论** 病毒性脑炎好发于儿童及青少年,可由多种病毒引起,病毒可直接侵犯中枢神经细胞包体及树突集聚的皮质引起脑实质局限性或弥漫性炎性病变,也可因激发宿主的免疫应答引起一系列继发性损伤,从而引起脑实质肿胀及淋巴细胞、浆细胞浸润,局部组织可出现坏死及崩解。临床进展较快,首发症状常常以发热、呕吐及头痛为主。影像上,病毒性脑炎常常表现为单个脑叶受累或多发不对称性累及边缘系统,MRI呈稍长T₁稍长T₂信号,DWI和FLAIR序列呈高信号。病毒可引起细胞葡萄糖转运体的状态,并导致细胞凋亡,病毒浸润的脑组织在¹⁸F-FDG PET/CT可表现为代谢活性增高。有文献报道,受累区域之外的脑组织可表现为FDG代谢减低。¹⁸F-FDG PET/CT对于病毒性脑炎并无特异性征象,由于相关病例报道较少,其临床价值仍有待进一步评估。但在临床与自身免疫性脑炎的鉴别诊断中,由于其可反映出后者MRI无法检出的糖代谢异常,可能发挥一定作用。

【2191】双肺弥漫性钙化 PET/CT 显像一例 周汝明(河北省人民医核医学科) 边艳珠

通信作者:边艳珠,Email:huhuan4116@163.com

病例资料 患者男,61岁。因喘憋一个月就诊,CT提示双侧胸腔积液,双下肺实变,行右侧胸腔置管引流,流出红色液体,肺内病变穿刺活检回报炎症坏死,抗炎治疗后症状好转出院。近期再次因喘憋加重伴咳黑红色黏痰就诊。胸部CT示双侧胸腔积液,双下肺实变,支气管镜提示右肺下叶背段新生物,活检病理提示大片坏死组织,双侧胸腔引流淡红色液体,胸腔积液涂片未见癌细胞。肿瘤标志物CA125增高,余均在正常参考值范围内。胸腔积液抗酸染色(-)。PET/CT见双肺以中下野为主可见散在点状钙化,右肺中下叶及左肺上叶舌段、下叶大片实变,代谢轻度较均匀增高,SUV_{max}2.6,纵隔4R、4L、6、7、10R、10L区可见淋巴结

增大,代谢轻度增高, SUV_{max} 2.3,内见散在点状钙化。考虑慢性肺疾病。**讨论** 淀粉样变性是以细胞外淀粉样蛋白质沉积为特征的疾病,可分为原发性、继发性、淀粉样变性伴多发性骨髓瘤及遗传性或家族性淀粉样变性 4 种类型,只发生于呼吸系统的称为肺原发淀粉样变性,属少见病变,根据沉积位置分为气管支气管型、肺实质型及弥漫间质型,实质型表现为双肺多发大小不一结节,半数可见钙化,部分可见空洞,需与肺肿瘤及结核鉴别,弥漫间质型表现为小叶间隔增厚伴多发微小结节,内可见点状钙化,偶可见斑片状实变,影像表现与本例相符,需与弥漫型肺癌、尘肺、弥漫性肺骨化症鉴别, ^{18}F -FDG PET/CT 表现为轻度代谢增高,有助于缩小鉴别诊断范围,确诊有赖病理。

【2192】 $^{99}Tc^{m}$ -MDP 骨显像骨外软组织显影一例 冯静敏 (广州医科大学附属第二医院核医学科) 武兆忠

通信作者:武兆忠,Email:wu_zhaozhong@126.com

病例资料 患者女,61岁,因“突发头痛3d,加重1d”就诊,自诉3d前开始无明显诱因出现头痛症状,1d前上述症状加重并伴呕吐,均为胃内容物,休息后头痛无法缓解于外院就诊,头颅CT示:右顶枕叶不规则占位。患者曾于6年前因左乳腺癌行左侧乳腺根治术,有高血压史,规律服用氨氯地平。体格检查:左侧乳腺缺如。血常规:白细胞计数 $13.40 \times 10^9/L$,分叶细胞绝对值 $11.75 \times 10^9/L$,余无特殊。全身骨扫描提示:1、右侧第7、第10后肋局部骨代谢轻度异常增高,结合病史,未除外恶性肿瘤骨转移可能,建议定期复查;2、右下腹升结肠内条状见放射性异常浓聚影,延迟2h显像可见升结肠局部放射性异常浓聚,较前位置稍向上移,示踪剂摄取减少,考虑消化道出血与污染物循口腔进入消化道相鉴别。患者颅脑增强CT检查提示:右侧额叶及顶枕颞叶异常强化灶,周围水肿,考虑脑转移瘤可能性大。随后行开颅肿瘤切除术,术后病理提示:弥漫性大B淋巴细胞瘤。**讨论** $^{99}Tc^{m}$ -MDP 骨显像的骨外摄取较为常见,而肠道摄取罕见,目前其机制尚不明确。部分学者认为与下列因素有关,如钙离子浓度增加、毛细血管通透性增加,离子交换、创伤、特殊肿瘤细胞高浓度磷酸酶、充血等。该患者腹部核素显像见升结肠近回盲部处可见轻度放射性浓聚,同机CT图像示上述部位肠道未见明显肠壁增厚及异常密度或占位影。结合患者病史与 $^{99}Tc^{m}$ -MDP 骨显像肠道显影相关病例报道,笔者认为本病例升结肠显影可能与以下6个因素相关:①乳腺癌肠道转移,②升结肠弥漫大B淋巴瘤③局部肠壁充血,④消化道出血,⑤放射性污染,⑥慢性结肠炎。以下作简要分析:①以往曾有肠道转移瘤和肠道淋巴瘤 $^{99}Tc^{m}$ -MDP 显影的相关报道支持,考虑与血流增加、肿瘤血管化有关的毛细血管通透性改变、 $^{99}Tc^{m}$ -MDP 与肿瘤的磷酸酯酶受体结合以及肿瘤转移灶钙化等原因有关;②有学者认为局部肠壁充血可能与患者肠内容物淤积、大便不通畅相关,导致局部肠黏膜充血水肿,故肠道放射性浓聚;③消化道出血以及放射性污染的可能性较小,食物从胃到结肠一般为4-6h,而检查时间

为注射MDP后2h,CT图像上未见高密度影亦不支持急性出血可能;④患者无慢性肠炎病史及大便潜血阴性,不支持慢性肠炎。总的来说,笔者更倾向于恶性肿瘤肠道显影可能。但该患者后期因个人原因出院失访,未能进一步进行病理检查。本例全身骨显像伴肠道显影,其机制有待进一步探究。

【2193】抗Ma2抗体肺腺癌相关副肿瘤综合征一例 周艳丽 (复旦大学附属金山医院核医学科) 侯为华

通信作者:周艳丽,Email:zyl2007.good@163.com

病例资料 患者男,71岁。全身不自主抖动1个月,加重伴口齿不清及吞咽困难半天,于2020年4月19日入神经内科。无发热,无二便失禁,无腹痛腹胀,无恶心呕吐等不适。神经科查体:双侧瞳孔等大等圆,直径0.25cm,对光反射灵敏,无眼震。右侧鼻唇沟稍浅,伸舌居中,颈软,无抵抗。心肺腹查体无特殊。双下肢不肿,四肢可见自主活动,肌张力可,双侧腱反射(+),右侧巴氏征自发性阳性。血常规:白细胞 $8.4 \times 10^9/L$;中性细胞比率 81.90% ↑;淋巴细胞比率 13.00% ↓;红细胞 $3.76 \times 10^{12}/L$ ↓;血红蛋白 123 g/L ↓;血小板 $228 \times 10^9/L$;C反应蛋白 <0.50 mg/L;生化:丙氨酸氨基转移酶 8 U/L ↓;天门冬氨酸氨基转移酶 11 U/L ↓;总蛋白 60 g/L ↓;白蛋白 32 g/L ↓;肌酐 54 $\mu\text{mol}/L$ ↓;尿酸 200 $\mu\text{mol}/L$ ↓;葡萄糖 4.31 mmol/L。查头颅CT提示未见明显出血。头颅MRI未见新发梗塞,明确排除急性脑血管意外可能。既往高血压史数年,口服降压药自述血压控制尚可。有前列腺增生手术治疗史。2020年4月20日脑电图提示癫痫发作可能。患者应用激素后症状较前明显改善,不排除颅内感染可能,腰椎穿刺进一步评价,脑脊液检查结果抗Ma2抗体IgG+,余抗体指标均阴性,提示副肿瘤相关自身免疫性脑炎。查血肿瘤标志物:癌胚抗原 24.4 ng/ml ↑;糖类抗原 125 60.10 U/ml ↑;糖类抗原 199 92.40 U/ml ↑;考虑副肿瘤综合征可能。4月22日腹部增强CT提示腹膜后淋巴结肿大,支持副肿瘤综合征。4月29日PET-CT提示纵隔、双侧肺门及腹主动脉周围多发淋巴结肿大,不排除淋巴瘤可能。5月2日胸部CT平扫+增强:纵隔及两侧肺门多发淋巴结肿大,不排除淋巴瘤可能。5月7日全麻下行支气管镜检查:左下叶及右下叶管口黏膜炎性改变,喉部及声门未见明显异常,隆突光滑锐利,左下叶及右下叶背段管口黏膜轻度充血伴外压性狭窄。余所见各级支气管管口显示良好、管腔通畅,各段支气管黏膜光滑、无充血水肿,无活动性出血,分泌物少,未见新生物。常规支气管镜检查后,胸部增强CT及EBUS定位下行11Ri、11Rs、7、4R、4L、11L组淋巴结EBUS-TBNA,病理结果提示患者肺腺癌。治疗过程中因肺部感染逐渐加重于5月25日出现血氧饱和度下降,自主呼吸消失,心跳停止,宣布死亡。**讨论** 抗Ma2抗体为特异性抗神经元抗体的一种,靶抗原Ma2是一个42kDa的蛋白,分布于正常的脑组织边缘系统、间脑、脑干、小脑为Ma2蛋白高表达的区域。国内外报道,抗Ma2副肿瘤综合征(PNS)中以边缘性、间脑、脑干脑炎较常见。副肿瘤综合征通常与隐匿性

肿瘤相关,抗 Ma2 相关的 PNS 最常见于小于 50 岁患者的睾丸生殖细胞肿瘤,大于 50 岁患者可见于小细胞肺癌、肺腺癌、乳腺癌、直肠癌、胃癌、淋巴瘤、胸腺瘤等。神经系统症状大多先于肿瘤的诊断。副肿瘤性小脑变性(PCD)是一种特殊类型的 PNS,影响小脑的神经功能缺损,破坏性强,与多种自身抗体相关,而抗 Ma2 抗体阳性的 PCD 较为罕见。通常表现为急性或亚急性肢体和躯干共济失调、构音障碍、吞咽困难、复视和眩晕,神经系统综合征持续数周至数月,然后稳定在非常差的功能水平,患者无法行走或进行精细运动。抗 Ma2 抗体阳性相关的 PNS 在眼科学上表现为眼球运动障碍、垂直凝视麻痹、快速眼动期睡眠障碍、复视、眼睑下垂、斜视阵挛、眼扑动、斜视等。抗 Ma2 抗体阳性相关的 PNS 是一种罕见的肿瘤神经并发症,常先于潜在肿瘤的诊断。常见的特异临床表现主要为发作性嗜睡、嗜睡、眼球运动障碍、垂直凝视麻痹、癫痫发作、运动减少、复视等。该患者为老年男性,主要表现为不自主抖动、口齿不清、吞咽困难等共济失调症状,脑电图有癫痫发作,且血清或脑脊液副肿瘤综合征相关自身抗体的检测阳性。回顾 PET/CT 除了纵隔及腹主动脉周围多发高代谢肿大的淋巴结,小脑确有糖代谢明显增高。有研究表明考虑是急性期免疫反应所致的炎症过程可能引起 PCD 患者小脑高代谢。这一发现是否可以确认为 PCD 疑似患者,需要进一步研究。未明确眼部症状可能是认识不足,没有进一步眼科检查。PET/CT 进行肿瘤相关筛查可为寻找潜在的肿瘤提供指导。

[2194] 胸膜肉瘤样癌¹⁸F-FDG PET/CT 影像学表现一例

孙春锋(南通大学附属医院核医学科) 毛小英
谭忠华 冯佳

通信作者:孙春锋,Email:sunchunfeng-nt@ntu.edu.cn

病例资料 患者女,61岁。2018年8月31日因“右肩胛下区疼痛3个月,加重3d”就诊本院呼吸内科。患者3个月前感右肩胛下区阵发性疼痛,3d来患者感疼痛频繁,白天多发,取站立位时亦痛。B超发现右侧胸腔大量积液。予胸腔穿刺抽出血性液体约210ml。胸腔积液常规:颜色黄色;透明度浑浊;细胞计数6400/μl,多核5%,单核90%,内皮5%;比重:1.014;胸腔积液葡萄糖8.00mmol/L;胸腔积液蛋白质54.10g/L;胸腔积液氯化物104mmol/L;李凡他试验(+)。胸腔积液(生化):乳酸脱氢酶279U/L;腺苷脱氨酶9.7U/L;血清铁蛋白1585.5ng/ml;Ca125 3454.6U/ml;细胞角蛋白19片段(Cyfra21-1)>100.00ng/ml;血清肿瘤指标:血清铁蛋白213.4ng/ml;Ca125 294.1U/ml;细胞角蛋白19片段(Cyfra21-1)2.28ng/ml,其余肿瘤指标(-);血沉47.0mm/1h;超敏C反应蛋白16.90mg/L。胸腔积液涂片未找到抗酸杆菌,找到异形细胞并做细胞块免疫组化结果提示少许异形细胞,倾向间皮增生异形。病程中,患者无咳嗽咳痰,无胸闷气急,无咯血,无低热盗汗,近期体重无明显改变。2018年9月9日进行¹⁸F-FDG PET/CT检查,影像学表现:右侧胸膜(含叶间胸膜)弥漫性不均匀增厚,以右下胸膜为主,局部呈结节样、条

片样、条块样软组织影,最厚处约1.1cm,糖代谢明显增高,SUV_{max}为12.6;其中T6椎体右侧旁病变累及椎体,局部形成边缘薄层硬化的不规则骨质破坏。右侧胸腔大量积液,密度偏高,CT值约10HU,最深处约6.6cm。两侧肺门、纵隔内(上腔静脉右旁、气管前、主动脉弓旁、隆突下)、右侧心膈角区多发淋巴结显示,最大枚约0.7cm×1.1cm,SUV_{max}为8.6。考虑恶性胸膜间皮瘤可能,右侧中等量血性胸腔积液,提示淋巴结转移。2018年9月13日转至胸外科行胸腔镜下胸膜活检术,术中冰冻提示(胸膜)纤维间质中见极少量异形细胞。术后病理提示(胸膜)梭形细胞肿瘤,倾向孤立性纤维性肿瘤。免疫组化标记结果:CD34(血管+),CKpan(+),CK(广谱)(+),CKL(+),CK18(+),CK19(+),P63(-),P40(-),TTF1(-),NapsinA(-),CK14(-),CKH(-),Bcl-2(-),CK5/6(-),calretinin(-),WT-1(-),Ki67(约40%+)。最后诊断(右侧胸膜活检组织)低分化癌,考虑为肉瘤样癌。讨论 肉瘤样癌(Sarcomatoid carcinoma,SC)是一种同时具有癌和肉瘤成分的少见的恶性肿瘤,SC病理可分为以下5个亚型,即多形性癌、梭形细胞癌、巨细胞癌、癌肉瘤以及肺母细胞瘤,诊断主要依靠组织病理学。常见的发病部位是肺脏、乳腺、肾脏、膀胱,原发于肺的SC占肺部恶性肿瘤的0.3%-4.7%,原发于胸膜的SC临床上鲜有报道,发病率尚无可靠数据。胸膜SC易发生向肋骨、胸膜等转移,本例SC出现胸壁和肋骨侵犯且发生淋巴结转移。胸膜SC影像学表现没有特异性,影像学鉴别主要包括结核性胸膜炎、胸膜间皮瘤、孤立性纤维瘤、淋巴瘤、转移瘤等。通常认为胸膜SC预后较差。

[2195] ¹⁸F-FDG PET/CT 诊断硬脑膜代谢增高伴多发淋巴结肿大病变一例

苏耀东(福建医科大学省立临床医学院,福建省立医院核医学科) 张禹 林禹 陈文新

通信作者:陈文新,Email:wenxinchzt@aliyun.com

病例资料 患者女,36岁,以“反复头痛10个月余”为主诉入院。缘于10个月前无明显诱因出现头痛,位于双侧太阳穴及双侧上眼眶,为间断性刺痛。无恶心、呕吐,无畏冷、发热。2个月前头痛程度较前加重,位于双侧太阳穴及双侧上眼眶、整个头皮及后颈部。既往史无特殊。入院后查抗核抗体1:100阳性(+),颗粒型阳性(+).PCT、RF、抗CCP、CEA、AFP、CA19-9、CA125、ANCA未见明显异常。脑脊液常规及生化、流式细胞、隐球菌墨汁染色、细菌及真菌培养鉴定+药敏、细菌涂片、结核菌涂片:均未见异常。头部MRI:见部分硬脑膜不规则增厚伴明显强化,以双侧顶枕部、大脑镰后部、小脑幕为著,部分包绕邻近的直窦、窦汇,相应直窦、窦汇变窄,形态欠规则。诊断:部分硬脑膜不规则增厚伴明显强化,以双侧顶枕部、大脑镰后部、小脑幕为著,部分包绕邻近的静脉窦,相应静脉窦变窄、形态欠规则;上述所见,考虑为硬脑膜炎,原因待查。PET-CT:大脑镰后部密度增高,PET双侧额部、顶部、大脑镰后部脑膜代谢增高,SUV_{max}约15.0;右侧锁骨上窝、肝胃间隙、腹膜后胰腺周边、腹壁肠系

膜间隙多发结节、团块影,平面最大约 4.8cm×5.2cm,CT 值约 40HU,相应部位放射性异常浓聚,SUV_{max} 约 4.9-12.1。诊断:右侧锁骨上窝、肝胃间隙、腹膜后、腹壁肠系膜间隙多发高代谢结节、团块影;双侧额部、顶部、大脑镰后部脑膜代谢增高;以上征象考虑感染性病变可能(自身免疫相关性病变?),淋巴瘤待排除,建议右侧锁骨上窝淋巴结活检。后行右锁骨淋巴结活检:镜下见多灶性干酪样坏死伴组织细胞增生伴多核巨细胞反应,周围淋巴细胞生长较活跃,考虑为特异性肉芽肿。为明确诊断,再次行腹膜后淋巴结活检:镜下见肉芽肿性病变伴干酪样坏死,倾向结核杆菌病。特殊染色:PAM(-),PAS(-),抗酸染色(+)。讨论 结核性肥厚性硬脑膜炎是一种慢性、纤维性炎性疾病,主要表现为局限性或弥漫性的硬脑膜肥厚而引起神经功能障碍的一类少见病。结核性肥厚性硬脑膜炎可为原发性或继发性。病变多好发于颅底、小脑幕、大脑镰等部位,硬脑膜穿刺活检是确诊的金标准。影像学上,结核性肥厚性硬脑膜炎头颅 CT 多无特殊表现。MRI 上表现为硬脑膜局限或弥漫增厚,T₁ 加权成像、T₂ 加权成像呈低或等信号,增强呈明显强化。常见受累部位为颅底、大脑镰、小脑幕及大脑凸面硬脑膜。增生的硬脑膜多呈条带状均匀强化,强化程度与纤维组织的增生及炎症反应有关。¹⁸F-FDG PET/CT 显像具有相对特征性:受累硬脑膜增厚呈高密度影,FDG 代谢增高,可伴有多发淋巴结肿大。作为全身显像,PET-CT 可知道穿刺,发现受累病灶,对疾病的诊断、治疗具有重要价值。本例患者无硬脑膜穿刺条件,最后在 PET-CT 指导下行不同部位淋巴结穿刺活检,得以明确诊断。目前该患者正行抗结核治疗(3HRZE/9HRE),临床症状得到明显改善。

【2196】¹⁸F-FDG PET/CT 诊断孤立性肺结节一例 崔梦瑜(河南省安阳市肿瘤医院核医学科)

通信作者:崔梦瑜,Email:953100523@qq.com

病例资料 :患者女,40 岁,查体发现右肺占位 6 个月,否认发热、咳嗽、咳痰、胸痛、呼吸困难等不适。血清肿瘤标志物未见异常。胸部增强 CT 见右肺门肿物,有明显强化。FDG PET/CT 主要病变为右肺门类圆形代谢增高肿物,大小 3.3cm×2.8cm,形态特点是边缘光滑,无分叶、毛刺,代谢增高且分布较均匀,SUV_{max} 4.2。行 VATS 右肺门肿物剔除术,病理提示硬化性肺细胞瘤。讨论 该病变为孤立性肺结节(SPN),SPN 的鉴别诊断简单又复杂。SPN 中恶性病变主要需鉴别肺癌,根据病灶代谢、倍增时间、有无特征性钙化、分叶、毛刺、胸膜牵拉、空泡征、支气管截断、血管束束征等征象来判断。这个病例中病灶边缘很光滑,内部密度也比较均匀,没有发现上述征象,相邻支气管也是被推压的改变。需要注意的是,病灶的形态要从多个层面、多个角度看,不要漏掉一些浅分叶、细短毛刺,另外有时横断层面上征象不明显的,冠状或矢状面会比较典型。还需要注意的是,除转移瘤外,一些少见情况下肺恶性肿瘤也可以表现为边缘比较光滑的结节或肿物,比如某些小细胞肺癌、类癌、伴肉瘤样变者、间

质来源的肉瘤等,不过这样的病例可能还会有其他方面的提示,比如多灶、转移、病灶逐渐增大,所以与既往老片比较对于诊断非常重要。SPN 中良性病变需要考虑的主要疾病包括常见的肺良性肿瘤(如错构瘤、硬化性肺细胞瘤<原来叫肺硬化性血管瘤>、平滑肌瘤等)和炎性肉芽肿(结核、真菌等)等。其中典型的错构瘤、肺平滑肌瘤的代谢低于纵隔血池或者相当,而这个病例中病灶代谢高于肝脏,与其特点不太相符,此外错构瘤还有一些特征性的钙化或伴脂肪密度、肺平滑肌瘤有多发等其他特征,也与之不符。这个病例中,从病灶的形态特征、强化特点、FDG 代谢都与硬化性肺细胞瘤符合,并且为中年女性、无症状,因此硬化性肺细胞瘤的诊断可能性是比较大的。除此之外,良性的 SPN 中如结核、真菌感染也可代谢增高,但大多形态、边缘更不规整,可有空洞、周边伴有索条、卫星灶等等。病理提示硬化性肺细胞瘤。硬化性肺细胞瘤是良性或非常低级别的肿瘤,中年女性常见,多无明显症状,大多数为单发(约 4%多发),约 5%可累及胸膜或纵隔,约 1%可累及区域淋巴结,目前尚未有肿瘤复发或肿瘤相关死亡的报道,即使累及淋巴结,预后也不受影响。硬化性肺细胞瘤的病理-影像特点包括:肿瘤境界清楚有假包膜——边缘光滑(少数也可有浅分叶);肿瘤小血管增生明显——增强后明显强化;硬化区钙盐沉着、肿瘤细胞乳头状生长——可伴钙化肿瘤易出血——瘤内可有囊样改变,可强化不均;肿瘤细胞形成的乳头状结构与细支气管上皮相延续——可形成气液平或空气半月征。

【2197】¹⁸F-FDG PET/CT 伴有周期性疼痛的腹壁皮下肿物伴双肺多发结节一例 魏强(河北省人民医院核医学科) 边艳珠

通信作者:边艳珠,Email:yanzhubian99@163.com

病例资料 患者女,34 岁。查体发现子宫肌瘤多年,12 年前备孕时曾行子宫肌瘤切除术。10 年前剖宫产时再次发现子宫肌瘤行子宫次全切术(具体术式不详)。2 年前发现下腹壁皮下肿块缓慢增大,随生理周期间断疼痛。本次拟行下腹壁肿块切除,术前查体 CT 示:“两肺多发小结节,转移瘤可能”。讨论 肺良性转移性平滑肌瘤(pulmonary benign metastasizing leiomyoma,PBML)是临床上十分罕见的疾病,好发于绝经前女性,患者常有子宫肌瘤病史或子宫肌瘤手术史;临床表现症状及体征较轻,病程发展缓慢且预后良好。CT 表现常见双肺内多发结节,结节多呈轻度强化或无强化,PET-CT 结节通常无明显的高代谢摄取。病理特点似成熟的平滑肌细胞,雌孕激素受体常为阳性。临床上需与肺部原发性平滑肌瘤、肺原发性或转移性恶性肿瘤等相鉴别。本例患者肺内结节 PET 图像呈高代谢,且存在伴随月经生理周期而出现的腹壁肿物疼痛,还需要注意与肺部子宫内膜异位症(pulmonary endometriosis,PEM)相鉴别。

【2198】肾动态显像 GFR 测定与血肌酐明显不符 3 例分析 谢来平(400038 陆军军医大学第一附属医院核医

学科) 黄定德

通信作者:黄定德,Email:huangdingde@126.com

病例资料 病例1男,37岁,因发现血糖升高11年,双下肢水肿20余年入院。血肌酐 $159.9\mu\text{mol/L}$ ($59\sim 104$),经公式估算双肾GFR为 $42.43\text{ml/min. }1.73\text{m}^2$,白蛋白 30.6 ($38\sim 51$),GLU 9.27 ($3.9\sim 6.1$),彩超双肾实质回声增强。尿蛋白定性(3+)。24h尿蛋白定量 $1903\text{mg}/24\text{h}$ ($10\sim 150$)。肾动态显像示注射显像剂后双肾影持续增强,肾影消退明显缓慢,但60min后延迟显像双肾影基本消退。双肾清除曲线示陡直的血流灌注段后曲线即呈现水平延长线型,无明显滤过上升峰及排泄下降段。Gates法GFR测定双肾总GFR为 $72.5\text{ml/min. }1.73\text{m}^2$ 。病例2女,47岁,阴道黑色素瘤术后,双肾积水入院。彩超示双肾及输尿管上段积水扩张伴周围炎症。血肌酐 278.1 ($45\sim 84$),经公式估算GFR $17.30\text{ml/min. }1.73\text{m}^2$ 。肾动态显像示早期双肾影较淡,双肾髓质肾窦内显像剂分布稀疏,此后见显像剂逐渐充填并滞留,60min后延迟相滞留影进一步增强,膀胱显影较淡。双肾清除曲线呈持续上升型。Gates法GFR测定双肾总GFR为 $45.7\text{ml/min. }1.73\text{m}^2$ 。病例3男,64岁,因颜面及双下肢水肿、少尿、

心累、气促伴恶心、呕吐半月就诊,门诊查肾功:尿素UN 64.26mmol/L ($1.7\sim 8.3\text{mmol/L}$),肌酐 $\text{Cr}1924\mu\text{mol/L}$ ($40\sim 97\mu\text{mol/L}$),经公式估算GFR $2.5\text{ml/min. }1.73\text{m}^2$ 。腹部彩超示左肾多发结石,右肾萎缩。肾动态显像示左肾影像尚可,清除曲线基本正常,右肾影像模糊,清除曲线呈低水平递减型。Gates法GFR测定左、右肾GFR分别为 46.73ml/min 与 8.3ml/min ,总GFR为 $55.03\text{ml/min. }1.73\text{m}^2$ 。**讨论** 上述3个病例均表现为血肌酐明显增高,经公式法估算所得GFR与肾动态显像定性及Gates法定量测定GFR不匹配,且均排除技术因素影响。病例1考虑糖尿病肾病,肾动态显像示无明显滤过段形成,肾脏显影由肾小球滤过的比例较少,大部分可能为显像剂直接渗透或滞留于血管床内,造成GFR高估所致;病例2考虑积水致部分尿液返流入血,为机体自我保护机制,部分尿液通过肾盂静脉、淋巴、肾小管回流以及经肾窦向肾盂外周外渗,使肾盂和肾小管的压力有所下降,肾小球泌尿功能得以暂时维持。病例3考虑为急性肾功能衰竭,肾小管损伤破坏,管内阻塞致尿液返流入血,造成GFR与血肌酐显著不匹配。