

## 目次

## 一、优秀论文

1. 肝脏 MR 增强钆塞酸二钠注射方案对动脉期图像质量的影响研究 ..... 刘家艳(1)
2. 肿瘤微环境/ 近红外光响应的 MnCO@HMCuS 纳米探针用于磁共振成像引导的肿瘤协同治疗  
..... 窦沛沛(1)
3. FLAIR 血管高信号对急性前循环血管闭塞脑梗死临床和影像学预后的预测作用 ..... 周天祥(3)
4. Star—VIBE 序列联合不同脂肪抑制技术在颈段食管扫描中的对照研究 ..... 谢晓亮(3)
5. 磁共振弹性成像与剪切波弹性成像评估兔肝纤维化的对比研究 ..... 杜亚楠(4)
6. 多模态 MRI 影像组学对进展期肝纤维化的评估价值 ..... 陆双双(5)
7. Self—Assembled Hybrid Nanocomposites for Multimodal Imaging— Guided Photothermal  
Therapy of Lymph Node Metastasis ..... 蔡武(5)
8. 卵巢交界性肿瘤与 I 型上皮性卵巢癌的 CT 鉴别诊断价值 ..... 倪晓琼(6)
9. 双能 CT 虚拟去钙技术评估骨髓水肿的临床应用价值 ..... 贾中正(7)
10. 胰腺浆液性囊腺瘤的 CT 表现类型分析 ..... 陈伯柱(7)
11. T2 MRI at 3T of Cartilage and Menisci in Patients with Hyperuricemia; Initial Findings  
..... 朱江涛(8)
12. Assessment of Calf Skeletal Muscle in New—onset and Long—Duration Male Type 2  
Diabetes Mellitus Using Magnetic Resonance Imaging Mapping of Tissue T1 $\rho$  ..... 赵宇飞(8)
13. 肺部占位的 18F—FDG PET 摄取值与 CT 影像组学特征的关联性及预测 ..... 吴姝婷(9)
14. 轻度认知障碍患者空间导航障碍与脑白质高信号的相关性研究 ..... 李卫萍(10)
15. 乳腺癌分子分型与数字乳腺断层摄影影像特征相关性的研究新进展 ..... 曹雄锋(11)
16. Iodine maps from dual—energy CT to predict extrathyroidal extension and recurrence  
in papillary thyroid cancer based on a radiomics approach ..... 周燕(12)
17. 基于 3D 深度学习肋骨骨折智能诊断模型的构建与评估 ..... 周清清(13)
18. POEMS 综合征所致门脉高压的诊断和 TIPS 治疗 ..... 张璐西(13)
19. 心脏 MR 鉴别急性病毒性心肌炎与特发性炎性肌病心肌受累 ..... 冯长静(14)
20. CEM 与 DCE—MRI 两种预测模型对乳腺疾病的诊断价值 ..... 郭赛灵(15)
21. 新型肺结节定位针在肺小结节术前定位的临床应用 ..... 陈明祥(16)
22. CT Manifestation and Treatment Response of Antineutrophil Cytoplasmic Antibody  
(ANCA)—associated Vasculitis (AAV) with Lung Involvement in Interstitial  
Lung Disease (ILD) patients ..... 于娜娜(17)
23. 转移性前列腺癌靶向治疗后如何影像学定量评估? ..... 胡晓云(18)
24. 基于 MRI 影像组学评估中期肝癌首次 TACE 的客观疗效 ..... 王伟浪(18)
25. 普美显增强 MRI 对肝癌微血管侵犯的预测价值 ..... 王静(19)
26. 液体衰减反转恢复序列及磁敏感加权成像相关血管征象在急性缺血性脑卒中患者临床

评估中的价值·····	朱 丽(21)
27. 基于冠状动脉 CT 血管成像的瞬时无波形比率评估冠状动脉缺血性病变准确性的研究 ·····	张馨予(21)
28. Decreased brain GABA levels in patients with migraine without aura: an exploratory 1H-MRS study ·····	吴晓娟(22)
29. 基于 4D FLOW 磁共振技术的腹部血流模式差异研究 ·····	吴 迪(23)
30. 磁敏感加权成像评估肾脏铁过载分布的初步研究·····	沙圆圆(24)

## 二、书面交流

### · CT、MRI 及其新技术临床应用与基础研究 ·

1. 子宫动静脉畸形的 MRI 诊断及鉴别·····	顾海磊(26)
2. CT 小肠成像及评分系统在克罗恩病严重程度评估中的应用 ·····	何江涛(26)
3. 核磁共振检查在乳腺癌患者术前新辅助化疗评估中的作用 ·····	郭晓涵(27)
4. 磁共振 ADC 值在鼻咽癌颅底病变放疗前的研究价值 ·····	郭晓涵(27)
5. 多层螺旋 CT 增强扫描与高分辨率 CT 诊断周围型肺癌的应用价值 ·····	赵瑞霞(28)
6. 能谱 CT 平扫在非小细胞肺癌与炎性肿块中的鉴别价值 ·····	李 洁(29)
7. 3.0T 磁共振多序列联合应用对胰腺肿瘤的诊断价值 ·····	付金凤(29)
8. 磁共振胰胆管造影 MRCP 与螺旋 CT 对恶性梗阻性黄疸的诊断价值对比 ·····	李 康(30)
9. 扩散加权成像联合动态磁敏感对比增强灌注加权成像对小脑常见肿瘤的鉴别诊断 ···	庄书豪(30)
10. 80~100 次/min 高心率下 Force CT 前瞻性心电触发大螺距 Turbo Flash 扫描模式成像的可行性 ·····	李 郑(31)
11. 磁共振弥散张量成像在脑血管性疾病中的应用价值·····	陈 斌(32)
12. 双源 CT 冠状动脉血管成像在诊断支架内再狭窄中的价值和意义 ·····	冷玉燕(32)
13. 磁共振弥散张量成像在轻度创伤性脑损伤临床诊断和预后评估的应用价值·····	蔡玉建(33)
14. MR 扩散加权成像辅助 CT 引导肺癌穿刺活检的护理 ·····	冯义涵(33)
15. 颈动脉间隙的实体肿瘤与颈总(内外)动脉、颈内静脉毗邻关系的 CT 诊断分析 ·····	罗志刚(34)
16. DKI 与 DWI 技术在急性缺血性脑梗方面的对比探讨 ·····	夏文艳(34)
17. 多层螺旋 CT 在腹部闭合性损伤诊断中的应用价值 ·····	张 芮(35)
18. 双源 CT 在去除体内金属伪影中的应用 ·····	周秋麟(36)
19. 基于冠状动脉 CT 血管成像对高危斑块胸痛病人斑块成分及血流动力学特征的研究 ·····	马跃虎(37)
20. 双源 CT Volume 定量分析在痛风石治疗前后的比较研究 ·····	张娅梅(37)
21. 老年人群 LEPAD 病变特征的高分辨率磁共振管壁成像研究 ·····	朱 珠(38)
22. 亚实性肺结节 CT 动态随访与影响后续生长的危险因素 ·····	何 慧(39)
23. 正常肝脏双源 CT 双能量扫描碘含量及能谱曲线测量的研究 ·····	吉 帆(39)
24. Assessment of Delayed Graft Function Using Susceptibility-Weighted Imaging in the Early Period after Kidney Transplantation: A Feasibility Study ·····	孙 军(40)
25. Fat Status Detection and Histotypes Differentiation in Solid Renal Masses Using Dixon Technique ·····	孙 军(40)
26. 肾透明细胞瘤内出血的磁敏感加权成像初步研究及与病理对照·····	孙 军(41)
27. 腰椎盘黄间隙狭窄及其与神经根受压相关性的 MRI 研究 ·····	王润榕(41)
28. 帕金森病感觉运动区功能网络连通性分析·····	潘 钰(42)
29. ZTE-MRA 与 TOF-MRA 对脑动脉狭窄诊断价值对比研究 ·····	王小莉(43)

30. 梨状肌综合征 MR 成像在临床中的应用价值 .....	成维艳(44)
31. 探讨双源螺旋 CT 血管成像术在糖尿病足合并严重下肢动脉疾病中的应用价值 .....	高水生(44)
32. 常见肺炎临床及胸部 CT 表现 .....	陈翔(45)
33. 高分辨磁共振评估直肠癌术前系膜筋膜受累的临床价值 .....	顾晗(46)
34. 定量磁敏感图成像在分析颈动脉斑块成分中的研究进展 .....	沈瑞(46)
35. 双能量 CT 虚拟去钙化图像对骶髂关节炎骨髓水肿的诊断价值 .....	沈瑞(46)
36. 原发性干燥综合征患者腮腺磁共振与唇腺病理分级相关性研究 .....	顾秀婷(47)
37. 双能量 CT 对急性缺血性脑卒中血管内治疗术后即刻出血及梗死评估的价值 .....	顾越(48)
38. 3.0MR MAGIC 成像技术对前列腺内癌和前列腺增生的定量研究 .....	徐文娟(49)
39. 双源 CT 前置门控及回顾性门控扫描冠脉成像质量及辐射剂量对比 .....	姚雪(50)
40. 多期 CTA 与单期 CTA 评估急性缺血性脑卒中患者侧枝状态的对照研究 .....	姚飞荣(50)
41. Assessment of transient cerebral hemodynamic disturbance via Whole brain CT perfusion following extracranial—intracranial bypass in ischemic moyamoya disease .....	姚飞荣(51)
42. 容积重组在中内耳成像中的临床应用 .....	张勇(51)
43. 定量磁敏感图量化评价早期糖尿病肾病纤维化的价值 .....	单佳媛(52)
44. 多级别膀胱尿路上皮癌 MDCT 征象对比分析 .....	陈锋(53)
45. Conventional, diffusion and dynamic contrast—enhanced MRI findings for differentiating metaplastic Warthin’s tumor of the parotid gland .....	贾传海(54)
46. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者大脑静息态网络和神经认知功能损伤的初步研究 .....	贺亚晴(55)
47. 基于磁共振不同序列评估胰腺癌 T 分期的研究 .....	江曼(55)
48. 定量磁敏感图动态评估肾缺血再灌注损伤的可行性研究 .....	罗凯(56)
49. 双源双能量 CT 扫描在正常肝脏和脂肪肝中的应用价值研究 .....	薛松(57)
50. Serial low—dose quantitative CT perfusion for the evaluation of delayed cerebral ischaemia following aneurysmal subarachnoid haemorrhage .....	蔡武(58)
51. Chest CT Findings of Coronavirus Disease 2019 (COVID—19) .....	蔡武(58)
52. 极低剂量脑 CT 灌注成像联合全模型迭代重组的可行性研究 .....	蔡武(59)
53. Feasibility study of iterative model reconstruction combined with low tube voltage, low iodine load, and low iodine delivery rate in craniocervical CT angiography .....	蔡武(59)
54. CT 引导下穿刺在治疗腹腔囊性病灶的临床应用研究 .....	蒋奇峰(60)
55. 双能 CT 能谱曲线在乳腺肿块诊断中的价值 .....	黄华(60)
56. 时间位移分析与动态磁敏感对比增强在脑缺血灌注评价中的对比研究 .....	张鑫(61)
57. 子痫—子痫前期合并可逆性后部脑病综合征的磁共振成像表现及临床分析 .....	张鑫(62)
58. 早期血脑屏障通透性变化对动脉瘤性蛛网膜下腔出血后迟发性脑缺血的预测价值 .....	张超(62)
59. 皮炎/多发性肌炎并发间质性肺病的 CT 定量分析与肺功能及 ILD—GAP 分期的 相关性研究 .....	徐光兴(63)
60. 动态功能网络连接揭示化疗后肺癌患者脑功能模式的改变 .....	胡蓝月(64)
61. 对亚实性肺结节 CT 特征分析在肺癌良恶性鉴别及恶性侵袭程度评估中的价值 .....	严佳(64)
62. 不同 b 值对前交叉韧带重建术后移植 DTI 图像质量的影响 .....	杨献峰(65)
63. 应用 CT 值阈值法测量臀肌群体积 .....	杨献峰(65)
64. 半定量 CT 评分在指导内生型剖宫产瘢痕部位妊娠治疗中的价值 .....	陶可伟(66)

65. IQon 光谱 CT Cardiac DoseRight 扫描技术联合全模型迭代重建技术在心脏一站式低剂量 CT 成像中的应用价值 .....	林海涛(67)
66. In vivo motion imaging of liver tumors and characterization of local biomechanical environment .....	朱 默(68)
67. The amount of bone marrow adipose influences vertebral bone strength .....	朱 默(68)
68. Evaluate the ability of Diffusion Kurtosis MR Imaging in invasive breast cancer classification and its correlation with prognostic factors .....	朱 默(69)
69. T2mapping 和 DWI 在鉴别直肠癌恶性淋巴结的可行性和可重复性研究 .....	葛宇曦(70)
70. 3.0T 磁共振 T2 mapping 技术对前列腺癌和前列腺增生定量的初步研究 .....	刘 群(70)
71. CT-FFR 与 CCTA 对可疑冠心病患者的治疗决策和临床结局影响的研究 .....	乔红艳(71)
72. 基于冠状动脉 CT 血管成像的斑块定量分析及血流储备分数预测斑块进展的研究 .....	乔红艳(72)
73. 心外膜脂肪组织 CT 衰减与冠状动脉狭窄程度的相关性研究 .....	代 岳(72)
74. 能谱纯化技术在胸部 CT 体检中的应用价值探讨 .....	袁保锋(73)
75. 光谱 CT 对亚段肺栓塞的诊断价值 .....	吴 勇(74)
76. DCE-MRI 结合 DWI 鉴别浆液性乳腺炎与粘液性乳腺癌中的应用 .....	邵 琳(74)
77. 利用 CT 剂量体模评估管电流调制技术的性能 .....	王 静(75)
78. Combined T2 SPAIR, Dynamic Enhancement and DW Imaging Reliably Detect T Staging and Grading of Bladder Cancer with 3.0T MRI .....	李丹燕(76)
79. Comparison of the Diagnostic Performance Between Perfusion Related Intravoxel Incoherent Motion DWI and Dynamic Contrast-Enhanced MRI in Rectal Cancer .....	陆志华(76)
80. CT 能谱成像在前列腺癌成骨性转移中的应用进展 .....	竺梦霞(77)
81. 低辐射剂量联合 IMR 重建在肺动脉 CTA 中的应用研究 .....	张征宇(77)
82. 3DCT 图像容积再现技术在肺结节肺段切除术前的评估探讨 .....	张征宇(78)
83. 动态对比增强磁共振成像在甲状腺腺瘤与甲状腺乳头状癌鉴别中的应用 .....	胡曙东(78)
84. 3.0T 磁共振 T2 * mapping 成像分区评估膝关节软骨的应用价值 .....	陈 静(79)
85. MRA 显示 DSA 未发现的颅内动脉瘤栓塞术后再通 .....	杜一凡(80)
86. 多参数 MRI 成像对甲状腺腺瘤和甲状腺乳头状癌的鉴别诊断价值 .....	胡曙东(81)
87. 双能量 CT 虚拟平扫诊断绝经后骨质疏松的应用价值探讨 .....	曹国平(82)
88. ADC 值定量分析在甲状腺乳头状癌与甲状腺腺瘤鉴别中的应用 .....	胡曙东(82)
89. 用全脑功能连接的方法构建 Bell 麻痹静息态功能连接网络 .....	韩小伟(83)
90. 三阴性乳腺癌影像特征研究 .....	韩小伟(84)
91. A meta-analysis: morphological appearance on MR imaging for triple-negative breast cancers compared with ER+/PR+/HER2- breast cancers .....	韩小伟(85)
92. 双能量 CT 电子云密度/有效原子序数应用(Rho/Z)在成骨型转移瘤与骨岛中的鉴别诊断价值 .....	徐驰杰(86)
93. MDCT 腹部平扫在自发性孤立性肠系膜上动脉夹层中的诊断价值 .....	徐驰杰(87)
94. 甲状腺增强 CT 伪影优化方案的应用研究 .....	郑 伟(88)
95. The development and value of magnetic resonance inflammatory activity index in Crohn's Disease .....	吴红红(88)
96. Can R2' mapping evaluate hypoxia in renal ischemia reperfusion injury quantitatively?	



- An experimental study ..... 张京刚(89)
97. 双层探测器光谱 CT 术前预测食管癌分化程度及脉管神经侵犯的价值 ..... 郑欢欢(90)
98. 基于不同 B 值 DWI 序列对前列腺癌的 diagnostic 价值分析 ..... 徐梅芽(90)
99. An assessment of the characteristics and diagnostic value of plaques for patients with acute stroke using high-resolution MRI ..... 张丹凤(91)
100. 整合动态增强 MR 半定量指标与 ADC 值对乳腺良恶性病灶的诊断价值 ..... 贾济波(91)
101. The Role of MRI Texture Analysis Based on Susceptibility-Weighted Imaging in Predicting Fuhrman Grade of Clear Cell Renal Cell Carcinoma ..... 孙 军(92)
102. 螺旋桨扫描技术在头颅磁共振扫描中的应用 ..... 肖 茵(93)
103. 血栓周围血管高信号征检测急性缺血性脑卒中患者颅内血栓位置及长度的价值 ..... 陈 谦(93)
104. 椎基底动脉延长扩张症的 MRA 分型及其临床意义 ..... 周吉明(94)
105. ZTE-MRA 评估颅内动脉粥样硬化狭窄的可行性研究 ..... 夏莹莹(94)
106. T2 \* mapping 定量评估肾脏缺血再灌注损伤动态变化的可行性 ..... 陈 沁(95)
107. Values of R2' mapping on evaluation of renal ischemia-reperfusion injury in an animal model ..... 陈 沁(95)
108. 回顾性分析儿童肠重复畸形 CT 表现(附 28 例报道) ..... 李钱程(96)
109. 儿童急性淋巴细胞白血病化疗并发症颅脑感染 MRI 表现 ..... 李钱程(97)
110. 基于 ASL 的血管选择性 4D MRA 在颅内外动脉搭桥术后患者随访中的应用: 与 3D TOF MRA 及 DSA 比较 ..... 王茂雪(98)
111. Accelerating cerebral 4D MR angiography based on pCASL using Compressed SENSE: a comparison with SENSE ..... 王茂雪(98)
112. 甲状腺乳头状癌的术前诊断和预测分期: 基于 CT 直方图分析研究 ..... 唐庆昆(99)
113. ASL 脑灌注减低与双侧烟雾血管病变脑血管事件发生的相关性研究 ..... 王茂雪(100)
114. Atrophy in the Left Amygdala Predicted Drug Responses in Idiopathic Generalized Epilepsy Patients with Tonic-Clonic Seizures ..... 李 欣(100)
115. The Subcortical Structures Alteration of Generalized Tonic-Clonic Seizures among the MRI-negative Temporal Epilepsy and Idiopathic Generalized Epilepsy ..... 李 欣(101)
116. Quantitative parameters of diffusion kurtosis imaging to assess the degree of differentiation and distant metastasis of pancreatic cancer ..... 江 曼(102)
117. The Contrast Enhancement of Intracranial Arterial Wall on High-resolution MRI and Its Clinical Relevance in Patients with Moyamoya Vasculopathy ..... 王茂雪(103)
118. Evaluation of Renal Iron Overload in Diabetes Mellitus by Blood Oxygen Level Dependent Magnetic Resonance Imaging: An Experimental Study ..... 耿薇薇(104)
119. Value of T2 mapping in the dynamic evaluation of renal ischemia-reperfusion injury ..... 陈 婧(105)
120. 体素内不相干扩散加权成像评估胰腺导管腺癌的可切除性 ..... 刘 琪(105)
121. Evaluating the Histopathology of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma by Intravoxel Incoherent Motion-Diffusion Weighted Imaging Comparing with Diffusion-Weighted Imaging ..... 刘 琪(106)
122. IQon 光谱 CT 在冠状动脉 CTA 成像中的诊断价值初步探讨 ..... 陈菁华(107)
123. 能谱 CT 单能量成像结合去金属伪影算法在儿童先天性漏斗胸金属支架植入术后的应用 ..... 李成龙(107)

124. 64 排螺旋 CT 对胃间质瘤的诊断价值 .....	唐庆昆(108)
125. A Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> nanoparticles—based strategy for the MR imaging of malignant lymphoma .....	宋丽娜(109)
126. 多排螺旋 CT 对早期肺癌磨玻璃结节患者的临床诊断价值研究 .....	沈世田(109)
127. 乳腺癌化疗患者脑结构与认知功能改变的扩散峰度成像研究 .....	韩 雍(110)
128. Susceptibility weighted imaging (SWI) for evaluating renal dysfunction in type 2 diabetes mellitus: a preliminary study using SWI parameters and SWI—based texture features .....	蒋振兴(111)
129. DCE—MRI 定量参数和 DWI 表观弥散系数对乳腺浸润性导管癌预后的评估价值 .....	刘 斐(112)
130. 磁共振弥散加权成像全容积 ADC 值直方图在宫颈癌病理特征中的应用研究 .....	穆乃文(112)
131. 正常成年人嗅觉神经环路激活与行为学的相关性研究 .....	周 飞(113)
132. 不同年龄段正常前列腺磁共振扩散张量成像研究 .....	张 继(114)
133. 双源 Force CT 成像碘含量测定在鉴别肾脏良、恶性病变中的应用价值 .....	王 奕(114)
134. 基于 NIHSS 评分和多模 MRI 构建急性卒中机械取栓后预后预测模型的研究 .....	彭明洋(115)
135. CT 三维重建腮腺造影 .....	刘广月(115)
136. 肺部小结节良恶性鉴别 .....	刘广月(116)
137. 肺部腺癌结节影像学表现 .....	刘广月(116)
138. 肺鳞癌小结节影像学表现 .....	刘广月(117)
139. 心脏磁共振评价室壁瘤对左心室功能影响研究 .....	余鸿鸣(117)
140. Use of Spectral Iodine—based Extracellular Volume To Quantify Myocardial Recovery For The Patients After PCI: A Comparison With MRI .....	梁 静(118)
141. 增强 CT 形态学特征及 CT 值评估结直肠癌分化程度 .....	李 辉(119)
142. 基于 PI—RADS v2.1 的磁共振双参数成像联合 PSAD 对前列腺癌诊断价值的研究 .....	杨 岚(119)
143. 非痴呆型血管性认知障碍患者海马氢质子磁共振波谱研究 .....	谈炎欢(120)
144. 磁共振成骨评估成骨型骨肉瘤化疗疗效 .....	周 晋(121)
145. 痛风尿酸盐结晶在膝关节分布特征的观察与分析: 一项基于双源 CT 双能量成像的 初步研究 .....	曹 波(121)
146. 基于 MRI 扩散成像的轻度肝性脑病脑白质变化的研究 .....	于 欣(122)
147. 肺癌患者颅内首发小转移瘤与脑膜关系的研究 .....	梁 雪(123)
148. 基于平扫 CT 征象建立预测脑出血血肿扩大的 Nomogram 模型及评价 .....	王业青(124)
149. 光谱 CT 的平扫原子序数成像在评价动脉粥样硬化软斑块中的应用 .....	余鸿鸣(124)
150. 青少年特发性脊柱侧凸腰椎椎体磁共振扩散张量成像研究 .....	王冬梅(125)
151. 三期动态增强 CT 对胆囊良恶性病变的诊断价值 .....	张艳秋(125)
152. 磁共振血管造影和数字减影全脑血管造影诊断颅内动脉瘤的价值观察 .....	李 瑗(126)
153. 基于一站式头颈 CTA 及全脑 CTP 技术对颈动脉源性脑灌注异常的研究 .....	朱 彦(126)
154. MRS 影像学特征在抑郁症辅助诊断中的应用价值 .....	冯国全(127)
155. MRI 对于妊娠晚期孤立性脑室扩张胎儿的附加诊断价值 .....	严陈晨(128)
156. MRI 术前鉴别诊断肠型和胰胆管型壶腹周围癌的价值研究 .....	祝琼洁(128)
157. 磁共振检查对产前胎儿脊柱扫描以及胎儿标本研究的应用进展 .....	甘 露(129)
158. 利用高介电材料提高 3.0T 胎儿头颅磁共振图像质量的研究 .....	蒋雯欣(129)

159. 终末期肾病维持性血液透析患者脑结构及功能改变的 MRI 研究 ..... 郑佳惠(130)
160. 3D CUBE T1 压脂序列在基底动脉斑块的应用价值 ..... 王 军(131)
161. Feasibility of T1 Mapping with Histogram Analysis for the Diagnosis and Staging  
of Liver Fibrosis: Preclinical Results ..... 王 晴(131)
162. DCE-MRI 参数直方图术前评估子宫内膜癌肿瘤分化程度的价值 ..... 孙茜楠(133)
163. 子宫内膜癌 DCE-MRI 参数直方图与 Ki-67 表达的相关性研究 ..... 孙茜楠(133)
164. 自发性孤立性腹腔干动脉夹层的 CT 特点及治疗策略选择 ..... 张 娣(134)
165. 基于静息态功能磁共振成像的 non-NPSLE 患者 ALFF 和 FC 的研究 ..... 李晓露(134)
166. non-NPSLE 患者基于静息态功能磁共振成像的局部一致性研究 ..... 李晓露(135)
167. 肺结核空洞合并真菌感染的 CT 征象分析 ..... 孙 浩(136)
168. 基于光谱 CT 对比肺动脉 CTA 虚拟单能量与混合能量的图像质量 ..... 吕 品(137)
169. 颈动脉狭窄患者颅内脑白质高信号负荷与认知减退的相关性 ..... 张 雯(137)
170. 2 型糖尿病患者皮下灰质核团形态改变及其与认知障碍的相关性研究 ..... 刘佳妮(138)
171. Medial Dorsal Thalamic Atrophy Play a Crucial Role in the Effect of Asymptomatic  
Carotid Stenosis on Cognitive Impairment ..... 张 雯(139)
172. 中耳相关解剖结构的影像定量测量在耳硬化诊断中的价值 ..... 项 蕾(140)
173. Hippocampal Subfields Atrophy Contribute More to Cognitive Impairment in Middle-  
aged Patients with Type 2 Diabetes Rather Than Microvascular Lesions ..... 张 雯(140)
174. HRCT 在耳硬化症分型中的应用 ..... 项 蕾(141)
175. 双源 CT Flash 扫描对主动脉成像升主动脉图像质量的应用研究 ..... 王之悦(141)
176. CT 直方图分析在预测和评估结肠癌肝转移化疗疗效中的应用研究 ..... 王欢欢(142)
177. MR 扩散加权成像联合肿瘤指标对宫颈癌放疗化疗疗效的评估 ..... 王欢欢(142)
178. 艾滋病脑病早期脑结构与白质骨架损伤改变的 MRI 研究 ..... 林晓明(143)
179. IVIMMRI 评估宫颈癌同步放化疗疗效探讨 ..... 王欢欢(144)
180. 双能低剂量 CT Mono 技术参数评估乳腺癌新辅助化疗疗效的价值初探 ..... 陈文哲(144)
181. 能谱 CT 定量评估乳腺浸润性导管癌分化程度的初步研究 ..... 陈文哲(145)
182. 施加运动敏感梯度可变重聚焦角的三维容积各向同性快速自旋回波增强序列在脑转移  
病灶诊断中的应用价值 ..... 何玉洁(146)
183. 膝关节骨性关节炎患者全膝关节 磁共振成像评分与疼痛关系研究 ..... 马 聪(147)
184. 3.0T MRI 在儿童垂体柄阻断综合征影像诊断中的意义 ..... 朱 斌(148)
185. 18F-FDG PET/CT 对肝细胞癌切除术后的病理分级评估和预后价值 ..... 纵瑞龙(148)
186. 基于临床、血清学及 CT 特征列线图预测甲状腺乳头状癌中央区淋巴结转移的价值  
..... 刘文华(149)
187. MSCT 对胸腺上皮性肿瘤 WHO 分型及 Masaoka-Koga 分期的预测价值 ..... 宋 佳(149)
188. CT 图像纹理分析急性缺血性脑梗死的应用价值 ..... 刘文华(150)
189. 垂体微腺瘤的 MRI 动态增强诊断价值 ..... 顾康康(150)
190. 头颅 CTA 诊断颅内动脉瘤对急诊蛛网膜下腔出血患者的价值研究 ..... 顾康康(151)
191. 高分辨率扩散加权成像鉴别 T1 期鼻咽癌与淋巴组织增生的价值 ..... 邹金梅(151)
192. 多种影像技术在经皮椎体成形术中的应用价值 ..... 邹金梅(152)
193. SPACE 序列定量分析交通性脑积水脑室分流前后脑脊液体积 ..... 邹金梅(152)
194. 抑郁模型大鼠海马与脑血管变化的动态研究 ..... 陈 芸(153)
195. 基于静息态磁共振的乳腺癌化疗术后脑功能变化相关研究 ..... 赵苑静(153)

196. DCE—MRI for early evaluation of therapeutic response in esophageal cancer after concurrent chemo—radiotherapy and its values in predicting HIF—1 $\alpha$ expression .....	谢晓东(154)
197. 帕金森病伴认知功能障碍的患者静息态磁共振脑网络差异性与相关性研究 .....	王 晴(155)
198. Fast T2 mapping for the diagnosis of prostate cancer by using 3.0T MRI .....	李丹燕(156)
199. MRI 不同序列组合在膀胱癌术前 T 分期诊断中的临床应用 .....	李丹燕(157)
200. 能谱 CT 成像定量参数对实性肺腺癌和鳞癌鉴别价值研究 .....	田双凤(158)
201. DKI 与 DWI 技术在急性缺血性脑梗死方面的对 .....	夏文艳(159)
202. 磁共振磁敏感加权成像在脑血管性疾病中的应用价值 .....	陈 铨(159)
203. 高迁移率族蛋白 B1 调控放疗残存胰腺癌细胞的干性获得 .....	宋 廉(160)
204. DKI 与 DWI 技术在急性缺血性脑梗死方面的对比探讨 .....	夏文艳(161)
205. 双源 CT 低药量混合双流法在肺动脉 CTA 中的应用评价 .....	孙其安(161)
206. 多期双流速 cta 检查 .....	唐娜娜(162)
207. MR 高分辨血管壁成像在急性脑卒中再通术前的初步应用 .....	阎雨婷(162)
208. 基于计算流体动力学大脑中动脉 M1 段粥样硬化性急性缺血性脑卒中预后的血流动力学研究 .....	吴佳华(163)
209. MR 相位成像及定量磁敏感成像对慢性活动性多发性硬化病灶比较研究 .....	罗先富(164)
210. 头颅 CT 鼻骨区重建在避免患者二次扫描中的可行性研究 .....	徐 军(165)
211. DWI 的 ADC、DCE—MRI 时间—信号强度曲线联合应用在乳腺癌诊断中的价值 .....	李 赛(165)
212. 聚丙烯酰胺水凝胶注射整形术后的磁共振 3D 成像研究 .....	徐 军(166)
213. 70kv 超低辐射及低剂量造影剂在双源 ct 的冠状动脉 cta 中的应用 .....	陈晗梅(167)
214. ZOOMit intravoxel incoherent motion MRI for evaluation of parotid glands abnormality in early and middle stage Sj 8139832s syndrome patients; compared with conventional intravoxel incoherent motion MRI .....	周清清(168)
215. 磁共振成像在细微肋骨骨折中的诊断价值 .....	张 涛(168)
216. 肺微浸润腺癌的 HRCT 特征分析 .....	彭 飞(169)
217. MRI 在椎动脉压迫性面肌痉挛中的应用价值 .....	戚云杰(170)
218. 动态增强 MRI 直方图参数在胸腺癌与胸腺淋巴瘤中的价值 .....	朱佳佳(170)
219. 基于 CCTA 的应变分析评估射血分数保留的冠心病患者心肌局部运动障碍的可行性研究 .....	朱萌萌(171)
220. 动态增强 MRI 半定量分析及 DWI 在肺内空洞性病变鉴别诊断中的价值 .....	周 莹(172)
221. UTE MR imaging in assessing cartilage endplate and its relationship with the corresponding disc degeneration .....	纪执琳(172)
222. 比较 MRI 不同扫描序列及征象对植入型凶险性前置胎盘的应用价值 .....	赵月琳(173)
223. 基于第八版非小细胞肺癌 TNM 分期的 CT 与 MRI 对照研究 .....	周 莹(174)
224. MRI 融合图像技术对凶险性前置胎盘的应用价值 .....	周 莹(174)
225. 脑静息态功能磁共振低频振幅分析在主观认知下降患者中的研究 .....	唐 银(175)
226. 多排螺旋 CT 在胃和小肠间质瘤危险度评估中的应用 .....	唐 波(176)
227. Influence of post—label delay time on the performance of 3D pseudo—continuous arterial spin labeling magnetic resonance imaging in the characterization of parotid gland tumors .....	



.....	陈露(177)
228. 肾血管变异的 CT 血管成像研究 .....	陈文新(177)
229. 大脑中动脉斑块负荷是卒中复发的独立影响因素 .....	任舒静(178)
230. Comparison of spectral CT imaging and 64 slice CT post processing technique in assessing grades of clear cell renal cell carcinoma .....	朱庆强(179)
231. 基于冠周脂肪衰减指数联合冠脉斑块传统参数预测斑块进展的研究 .....	冯长静(180)
232. 定量参数联合膀胱影像报告和数据库诊断肌层浸润性膀胱癌的应用价值 .....	尹宏宇(181)
233. 融合 ASL 对静音磁共振脑血管成像应用初探 .....	施斌斌(181)
234. 基于一站式多参数 CCTA 的冠状动脉病变患者主要不良心脏事件预测的临床研究 .....	王洁(182)
235. 基于一站式多参数 CCTA 评价冠状动脉病变血运重建治疗的临床研究 .....	王洁(183)
236. 脑 CTP 联合多时相 CTA 在急性脑卒中患者中的临床应用价值 .....	刘小华(184)
237. CTA 在血液透析患者上肢动静脉内瘘功能不良评估中的价值 .....	陈晟(184)
238. 耐药性内侧颞叶癫痫患者的静息态功能磁共振脑功能连接密度研究 .....	郝竞汝(185)
239. MSCT 增强扫描薄层重建在 ESD 术前评估中的价值 .....	薛贞龙(186)
240. 低剂量全脊柱 CT 成像联合模型迭代技术应用于青少年特发性脊柱侧弯术前评估的 可行性研究 .....	胡安宁(186)
241. Intravoxel incoherent motion and dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging to detect early tissue injury and microcirculation alteration in hepatic injury induced by intestinal ischemia reperfusion in a rat model .....	杨家兴(187)
242. 双源 CT 中等螺距扫描模式在主动脉 CTA 中的应用价值 .....	周星帆(188)
243. Susceptibility-weighted Imaging for Renal Iron Overload Assessment: A Pilot Study .....	孙军(189)
244. 基于钆塞酸二钠增强磁共振预测肝癌术后早期复发的价值研究 .....	张继云(189)
245. 数字乳腺断层融合 X 线摄影对乳腺单纯结构扭曲良恶性病变的诊断价值 .....	谢雯(190)
246. MR 超短回波序列 UTE 对重度肝铁过载定量的动物实验研究 .....	贾宏茹(191)
247. 完全平衡脂肪饱和快速梯度回波技术在急性阑尾炎中应用价值的探讨 .....	李茗(192)
248. DKI 联合 DSC MRI 在鉴别高级别胶质瘤复发与假性进展中的应用价值 .....	时文伟(192)
249. 基于多参数 CCTA 的冠状动脉含钙化病变患者主要心血管不良事件预测的临床研究 .....	周立娟(193)
250. 基于多参数 CCTA 的冠状动脉含钙化病变是否需血运重建治疗的临床研究 .....	周立娟(194)
251. 在早中期宫颈癌术前评估中磁共振检查的效果分析 .....	查建锋(195)
252. MRI 与 CT 影像检查在老年多发性脑梗死诊断中的运用与研究 .....	陈涛(196)
253. 磁共振成像(MRI)联合弥散加权成像(DWI)在宫颈癌诊断中的价值观察 .....	张乐(196)
254. 基于体素分析的终末期肾病患者全脑扩散峰度成像研究 .....	杨洪麟(197)
255. 脂肪抑制液体衰减反转恢复序列(T2WI-FLAIR-FS)增强扫描在肺癌软脑膜转移中 的诊断价值 .....	巢华(198)
256. 产后卵巢静脉血栓 5 例报道并文献学习 .....	张勤(198)
257. 基于压缩感知技术的三维双反转序列(CS-3D-DIR)脑转移瘤诊断中的作用分析 .....	李鹏(199)
258. 多种影像方法预测膀胱癌肌层浸润的诊断价值:系统回顾和荟萃分析 .....	叶娟(199)
259. Multiparameter Model Based on Carotid Plaque Composition and Burden for Prediction	

the Synchronized Ipsilateral Acute Cerebral Infarction severity .....	余 苗(200)
260. 对比增强乳腺 X 线摄影术前测量乳腺癌肿块大小能力研究 .....	钱春红(201)
261. 基于 MR 脑静脉窦血栓继发脑实质病变 的影响因素分析 .....	张 凡(202)
262. 双源 CT 大螺距 Flash 扫描优化方案在肺动脉 CTA 成像中的应用 .....	王 帆(202)
263. 基于 CAD-RADS 的冠脉 CTA 结构式报告临床应用研究 .....	赵建春(203)
264. 基于 CAD-RADS 的稳定性胸痛患者冠脉 CTA 结构式报告临床应用价值 .....	赵建春(203)
265. 儿童胸壁病变 MR 特征分析 .....	陈雯雯(204)
266. Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 鉴别良恶性胆道梗阻的价值 .....	胡景卉(205)
267. 利用动态增强成像评价进展期食管癌放疗化疗疗效 .....	顾玲玲(206)
268. Dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging: A novel approach to assessing treatment in locally advanced esophageal cancer patients .....	顾玲玲(206)
269. T2-FLAIR 高信号血管征在 AIS 患者侧支循环评估以及早期神经功能恶化预测中的 应用价值 .....	朱 丽(207)
270. 磁敏感血管征高估率和双层磁敏感血管征在急性缺血性脑卒中患者早期神经功能恶化 评估中应用探讨 .....	朱 丽(208)
271. T1 mapping 技术在评估慢性肾脏病肾功能及病理损伤中的应用价值研究 .....	严加欣(209)
272. 肺动脉造影的扫描方法研究 .....	张雨晴(210)
273. BOLD-MRI 技术在评估慢性肾脏病肾功能及病理损伤中的应用价值研究 .....	严加欣(211)
274. 多层螺旋 CT 小肠造影对肠道疾病诊断的临床价值分析 .....	赵改菊(212)
275. 脑胶质瘤及转移瘤靶向治疗后的影像学评估标准:RANO、RANO-BM 共识与解读 .....	胡晓云(212)
276. 症状性颅内动脉粥样硬化斑块特征与卒中类型及卒中复发风险相关性研究 .....	任凯旋(213)
277. Correlation of the characteristics of symptomatic intracranial atherosclerotic plaques with stroke types and risk of stroke recurrence .....	任凯旋(214)
278. 肺气肿诊断与功能评价中螺旋 CT 双相扫描的应用 .....	马 丽(215)
279. 基于逻辑回归分析的隐藏型根管治疗后牙根纵裂诊断模型的建立 .....	曹丹彤(215)
280. 改良温控法牙根纵折模型的建立及 CBCT 检测的准确率研究 .....	林梓桐(216)
281. MRI 对新生儿高胆红素血症早期脑损伤的评价 .....	武志伟(216)
282. 钆塞酸二钠增强前后 DWI 对原发性肝癌检出的影响 .....	蔡健华(217)
283. 钆塞酸二钠增强 MRI 和扩散加权成像在肝细胞癌早期复发诊断中的应用 .....	蔡健华(218)
284. 结构磁共振成像在发现早期帕金森大脑灰质改变的研究 .....	付 彤(219)
285. Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 肝细胞分数对评估肝纤维化分期的研究 .....	徐晓莉(220)
286. CT 靶重建的 Catphan 模体及临床肺结节研究 .....	徐梦琴(221)
287. 宝石能谱 CT 多参数成像及物质分离技术定量反映肝脏铁沉积的动物实验研究 .....	刘 畅(222)
288. DCE-MRI 成像联合 DWI 序列 ADC 值在进展期直肠癌 N 分期中的应用研究 .....	高文霞(223)
289. 胎儿侧脑室增宽的 MRI 诊断与临床预后的关系 .....	王程程(223)
290. 3D-FIESTA 融合 TOF-MRA 在血管交叉压迫性耳鸣的诊断价值 .....	钱小建(224)
291. 3.0T MRI 对踝关节外侧韧带损伤患者损伤程度及治疗效果评价意义 .....	刘俊丽(224)
292. X 线和 MRI 参数与 CSM 发病的关联性及其联合评估颈椎间盘退变等级的效能研究 .....	鲍鹏程(225)
293. 3.0T 磁共振诊断女性盆腔巨大囊性病变的价值研究 .....	许甜甜(226)

294. 胸部 CT 扫描在评估贫血中的应用 .....	龚波(226)
295. 内侧半月板后角撕裂与半月板挤压的磁共振影像学分析 .....	赵蕤(226)
296. Diagnostic Performance of Dual-energy CT for the Detection of Bone Mineral Density in the Lumbar Vertebrae: Comparism with DXA .....	孟名柱(227)
297. 多参数 MRI 与细胞周期蛋白 CyclinD1 在乳腺癌腋窝淋巴结转移预测中的应用 .....	季娟(228)
298. 双源 CT 全脑灌注成像联合 CTA 在烟雾病患者中的应用价值 .....	张剑(229)
299. 体素内不相干运动成像在评估直肠癌局部淋巴结转移中的应用价值 .....	戴鑫(230)
300. Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 成像对肝硬化背景下肝内胆管细胞癌和肝细胞癌的鉴别诊断研究 .....	陈莹(230)
301. 无症状老年人群颈动脉粥样硬化斑块特征的三维多对比度磁共振血管壁成像研究 .....	蔡颖(231)
302. 原发性周围型肺癌 CT 征象与病理对照研究 .....	顾慷(232)
303. 3.0T 磁共振成像在乳腺癌疗效评价方面的研究 .....	张羽(232)
304. 双能量 CT 预测肺癌 Ki67、TTF-1 表达的价值 .....	赵恒亮(233)
305. 双能量 CT 定量参数预测非小细胞肺癌不同 T 分期淋巴结转移的价值 .....	赵恒亮(233)
306. Potential toxicity evaluation and comparison within multiple mice organs after repeating injection of linear versus macrocyclic gadolinium-based contrast agents: a long-term and time course study .....	孔莹(234)
307. 布加综合征合并 1-3cm 肝脏良性再生结节与肝癌的磁共振特征 .....	刘琦(235)
308. 冠状动脉 CT 血管成像评价左冠状动脉前降支狭窄对左心功能的影响 .....	盛忆嘉(236)
309. 基于冠状动脉 CT 血管成像左冠脉前降支斑块定量参数与左心功能的相关性研究 .....	盛忆嘉(236)
310. 体素内不相干运动成像与宫颈癌病理学特征的相关性 .....	周婷婷(237)
311. 直肠系膜及周围筋膜结构 MR 显示研究 .....	王美芹(238)
312. 碘对比剂对定量 CT 测量骨密度的影响及其与年龄相关性的研究 .....	刘许慧(239)
313. 综合临床指标及钆塞酸二钠增强 MRI 影像特征共同建立肝细胞癌微血管侵犯的预测模型 .....	陈培培(239)
314. PWI 联合 MRA 评价侧支循环在后循环远端缺血中的代偿作用 .....	张永刚(240)
315. 格兰杰因果关系密度对继发全面强直阵挛发作癫痫相关脑网络变化的初步研究 .....	张志强(240)
316. 基于计算流体力学 Stanford B 型主动脉夹层术前血流动力学与肾功能预后相关性研究 .....	霍英松(241)
317. 磁共振三维动脉自旋标记成像在轻度血管性认知功能障碍患者脑血流灌注中的应用研究 .....	王宁(242)
318. CT 与磁共振技术在股骨头坏死诊断中的应用价值 .....	杨帆(242)
319. 基于 3D-FLAIR 磁共振成像在突发性耳聋的病因诊断及预后评估中的价值 .....	王焱钧(243)
320. 多脾综合征 CT 影像表现分析 .....	王秀平(244)
321. 双源 CTA 在孤立性肠系膜上动脉夹层中的临床应用价值 .....	王秀平(244)
322. 弥散峰度成像在脑星形细胞瘤分级中的应用价值及与 Ki67、PCNA 的相关性研究 .....	梁雯丽(245)
323. 3D CE-MRA 对下肢动脉硬化性闭塞症的应用分析 .....	窦小锋(245)

324. 双源 CT 脑灌注在脑梗塞中的应用 .....	窦小锋(246)
325. HRMRI 技术在颅内动脉粥样硬化中的临床研究 .....	李洪梅(246)
326. 终末期肾病患者认知功能损害的体素内不相干运动成像评估 .....	姜子健(247)
327. Disrupted structural brain connectome is related to cognitive impairment in patients with cerebral small vessel disease .....	卢 瞳(247)
328. 食蟹猴大脑中动脉自体血栓栓塞(MCAO)模型的建立 .....	叶 娟(248)
329. 后纵隔节细胞神经瘤的影像学特征与病理分析 .....	邰艳美(249)
330. 药物中毒性脑病的 MRI 表现及应用价值 .....	于 啸(250)
331. Gd-BOPTA 增强 MRI 联合 DWI 对肝细胞癌介入术后残存或复发病灶的评估 .....	耿 莉(250)
332. 3.0T 高分辨率磁共振血管壁成像在有颅内动脉粥样硬化的胚胎型大脑后动脉患者 中的应用 .....	刘丁琦(251)
333. 评估基于双参数 MRI 与多参数 MRI 的 PI-RADS V2.1 版评分对外周带临床显著性 前列腺癌的诊断价值 .....	金鹏飞(251)
334. 不同平扫 CT 征象在预测脑出血血肿扩大中价值的比较研究 .....	徐 亮(252)
335. 基于多参数 CCTA 预测 NOCAD 患者斑块进展 .....	曾上予(253)
336. 基于血流动力学改变的影像特征在 AIS 患者早期神经功能恶化和临床预后评估中的 应用价值 .....	朱 丽(254)
337. 颞颌关节病变的影像诊断思路 .....	张宗军(255)
338. 肾肿瘤的诊断和反应评估的影像学研究 .....	吴秋香(255)
339. 基于定量磁敏感图分析早期帕金森病患者黑质小体-1 的影像特征及其与临床的相关性 .....	王福茹(256)
340. 不同 MR 序列在胎儿脊柱成像中的对比研究 .....	印洪刚(257)
341. 帕金森病脑深部核团的铁沉积量定量磁敏感图分析与临床分期的相关性 .....	王福茹(258)
342. 双期扫描 CT 血管成像对颈动脉蹼的诊断价值 .....	张 波(259)
343. 升主动脉漂浮血栓的 CTA 诊断与临床 .....	张 波(259)
344. MR-PC 法根据年龄和性别对正常脑水管脑脊液流速定量评估 .....	李惠明(260)
345. 腰丛神经成像定位评价旁侧型椎间盘突出症的研究 .....	陈锦华(260)
346. 卵巢纤维卵泡膜细胞瘤的 CT 表现 .....	丁 标(261)
347. 头颈部动脉 MR 高分辨率血管壁成像对不明原因急性脑卒中病因诊断的价值 ..	王 伟(262)
348. 人工智能迭代算法在 CCTA 中可行性探讨 .....	黄文诺(262)
349. Increased ASL-CBF in the right amygdala predicts the first onset of depression in healthy young first-degree relatives of patients with major depression .....	秦家生(263)
350. Differences of physical vs. psychological stress: evidences from glucocorticoid receptor expression, hippocampal subfields injury, and behavioral abnormalities .....	秦家生(263)
351. 基于 4D Flow 磁共振技术评价 2 型糖尿病患者肾动脉脾动脉血流动力学改变 ..	吴 迪(264)
352. 能谱 CT 虚拟平扫技术在胃癌诊断的应用初探 .....	黄 周(265)
353. 能谱 CT 单能量图像对胃癌术前 TN 分期的初步探索 .....	黄 周(265)
354. 改良对比剂注射方式在胸痛三联征双源 CTA 检查中的应用 .....	孟 岳(266)
355. ADC 值联合 PI-RADS V2 提高临床显著前列腺癌诊断效能的价值评估 .....	卢 娴(267)
356. 前列腺影像报告和数据系统 V2 和 V2.1 检测移行区临床显著前列腺癌的比较 .....	卢 娴(267)



357. 三维屏气梯度—自旋回波序列在磁共振胰胆管成像中的应用…………… 许逸超(268)
358. Combine contrast—enhanced 3D T2—weighted short inversion time inversion recovery MR neurography with MR angiography at 1.5 T in the assessment of brachial plexopathy …………… 徐正道(268)
359. A Novel Approach for Imaging of Thoracic Outlet Syndrome Using CE—MRA, T2—STIR—SPACE, and VIBE …………… 张同华(269)
360. 多参数磁共振成像评价外周带前列腺炎的诊断效能…………… 张同华(270)
361. 前列腺影像报告和数据系统第一版和第二版诊断前列腺癌的效能比较…………… 沈丽萍(270)
362. PI—RADS 2.1:在活检前列腺癌 Gleason 评分为 6 的患者中检测临床显著前列腺癌 …………… 周芳(271)
363. 多期 CTA 与单期 CTA 评估急性缺血性脑卒中患者侧支状态的对照研究…………… 李晗(271)
364. 基于不同 T<sub>max</sub> 参数的 AIS 错配率与侧支循环等级的相关性研究…………… 李晗(272)
365. 基于 FastStroke 软件评估的急性缺血性脑卒中侧支循环与数字减影血管造影的对照研究 …………… 李晗(272)
366. Evaluation of collateral circulation based on a single time—variant color map of multi—phase CTA and its association with CTP parameters …………… 李晗(273)
367. 磁敏感加权成像序列在帕金森病诊断中对图像稳定性调整的初步尝试…………… 王威(274)
368. Assessment of Peripheral Neuropathy in Type 2 Diabetes by Diffusion Tensor Imaging …………… 王欣(275)
369. T2WI 胎盘内暗带纹理分析评价胎盘植入的可行性研究…………… 董立山(275)
370. 2 型糖尿病患者脑默认网络结构连接异常与认知损伤相关性的 DTI 研究…………… 崔莹(276)
371. Evaluation of stenotic degree for intracranial atherosclerotic artery with 3D high resolution MRI …………… 赵登玲(277)
372. 磁敏感征和不对称静脉征对急性大脑中动脉闭塞患者诊断价值…………… 许开喜(277)
373. 动脉内穿过伪影对急性大脑中动脉闭塞的体积的预测研究…………… 许开喜(278)
374. 3D—CUBE T1 和 SWI 对急性缺血性脑卒中的动脉血栓诊断价值…………… 许开喜(279)
375. 多因素分析腰椎间盘突出髓核水信号分数与其退变、突出的相关性…………… 杨传红(279)
376. 双源 CT“双低”检查联合前瞻性心电门控舒张末期采集技术在冠状动脉成像的应用价值 …………… 姚冰(280)
377. MRI 对子宫阔韧带肌瘤的诊断价值分析…………… 何业银(281)
378. IVIM—DWI 定量参数在强直性脊柱炎(AS)疾病活动性评估中的价值探讨…………… 刘丽(281)
379. 基于线圈匀场技术改善颈部压脂成像质量的临床应用研究…………… 陶秋成(282)
380. 视神经脊髓炎患者脑内 GABA 及 Glx 含量与认知功能相关性的 MRS 研究…………… 杨洋(283)
381. 心脏磁共振心功能指标评估肺动脉高压患者预后的价值…………… 任雯(283)
382. 双源双能量 CT 定量评价预测乳腺癌腋窝前哨淋巴结转移…………… 谷红玉(284)
383. 髌股关节 MRI 测量参数在髌骨上入路 V 型套筒设计中的意义…………… 周婷婷(285)
384. Aberrant brain voxel—wise resting—state fMRI in patients with thyroid—associated ophthalmopathy …………… 陈文(285)
385. 磁共振成像在膝关节站立位及关节伸展和屈曲位置的探索…………… 丁洪园(286)
386. MR 在脑深部电刺激术治疗帕金森病中的应用价值…………… 王建伟(287)
387. HRCT 靶扫描及后处理技术在肺磨玻璃密度小结节定性诊断中的价值…………… 陈琦(288)
388. 快速 MRI 成像技术在前置胎盘诊断中的应用…………… 王建伟(288)

389. Dixon 与 Fat-sat 技术在眼眶 MRI 中的图像质量对照研究 .....	刘俊(289)
390. 基于 IVIM - DWI 参数模型自动检测克罗恩病回肠段的炎症活动性 .....	陈晓晖(290)
391. 宝石能谱 CT 物质分离与定量技术用于骨密度测量的可行性研究 .....	李勇(290)
392. 磁共振扩散加权成像及扩散张量成像在急性心肌梗死诊断中的应用研究 .....	陈敏(291)
393. 宝石能谱 CT 物质分离与定量技术诊断骨质疏松症的应用价值研究 .....	李勇(292)
394. 多排螺旋 CT 后处理技术在四肢关节骨折应用研究 .....	孙涛(293)
395. CT 能谱成像在胰腺癌 TNM 分期中的应用研究 .....	许艳蕾(293)
396. Disturbed interhemispheric functional and structural connectivity in Type 2 diabetes .....	崔莹(294)
397. The correlation between CT features and insulin resistance levels in patients with T2DM complicated with primary pulmonary tuberculosis .....	张鑫(295)
398. 失神经骨骼肌多模态磁共振成像的相关病理机制 .....	祁良(295)
399. 磁共振动脉自旋标记成像技术检测急性脑梗死缺血半暗带的临床应用 .....	石海(296)
400. 低剂量 CT 胸部的应用 .....	石海(296)
401. 双能 CT 成像技术对痛风性关节炎诊断的临床价值研究 .....	戴海煊(297)
402. 压缩感知技术在头颅磁共振血管成像中的应用研究 .....	李青(297)
403. 256 层螺旋 CT 血管造影测定评估 CAD 患者冠状动脉情况及影响图像质量的因素分析 .....	张怡(298)
404. 第三代双源 CT 自动管电压技术结合 ADMIRE 算法对胸部 CT 辐射剂量和图像质量的分析 .....	李青(299)
405. CTP 及 HR-MRI 在颈动脉狭窄患者颈动脉支架置入术疗效的评估价值分析 .....	王鑫(299)
406. MRI 扩散峰度成像、体素内不相干运动定量参数预测直肠癌同时性远处转移的价值 .....	丁雪(300)
407. HR-VWI 在非破裂椎动脉夹层动脉瘤病程评估及介入治疗方案制定中的应用 .....	周龙江(301)
408. MR 成像在成人肠套叠诊断中的临床应用价值 .....	韩磊(301)
409. 高分辨磁共振成像联合 DWI 对肛痿的诊断价值 .....	刘文艳(302)
410. 比较 STIR * 和新 IDEAL 两种脂肪抑制技术在金属植入物 MRI 的应用价值 .....	王传兵(303)
411. 压缩感知技术在肝脏 MRI 对比增强中的应用探索 .....	于瑞磊(304)
412. 应用 MRI 图像分析乳腺肿瘤在仰卧位与俯卧位上的位置变化 .....	王传兵(304)
413. 卵巢黄体 CT 增强特征影像表现及临床意义 .....	王亚玲(305)
414. MDCT 与超声心动图评价左心房功能的对比研究 .....	尚海龙(305)
415. 食蟹猴大脑中动脉自体血栓栓塞的多模态磁共振模型建立 .....	尚海龙(306)
416. 胸部病灶高分辨率磁共振成像(HR-MRI)图像质量分析 .....	王闯(306)
417. MR 脊髓造影在自发性低颅压综合征中的作用 .....	尚海龙(307)
418. 胎儿胼胝体发育不全的产前 MRI 诊断 .....	王莉莉(307)
419. 双源 CT 肺动脉低剂量扫描 .....	蒋威(308)
420. 磁共振动脉血管成像左右肘静脉注射的差异 .....	蒋威(309)
421. 基于磁共振的颞叶癫痫与额叶癫痫患者皮层萎缩的差异性研究 .....	卢春强(309)
422. 联影 MR Quick 3D 序列成像参数优化及其在肝脏普美显增强检查影像诊断中的应用 .....	姜勇(310)

### • PACS、RIS 系统的应用经验 •

1. PACS 系统的临床应用分析 .....	姜立美(311)
-------------------------	----------

2. 刷码登记系统——RIS 与 HIS、体检 DR 的无缝对接 ..... 高本付(311)
3. 现代 CT 技术及临床应用高效下沉及推广于基层医疗机构;国家重点研发项目“云影像平台”  
实践经验 ..... 胡晓云(312)
4. 基于 PACS 系统的 PBL 及 CBL 联合导师制的多层次教学在住院医师规范化培训中的应用  
..... 杨维柘(313)

### · 比较影像学及循证医学影像学 ·

1. 多层螺旋 CT 与磁共振成像在诊断急性胰腺炎中的应用价值 ..... 徐国美(314)
2. 上尿路结石成分分析及临床意义 ..... 朱宗明(314)
3. 多参数磁共振及基于多参数磁共振的膀胱影像报告和数据系统对肌层浸润性膀胱癌  
诊断价值的比较研究 ..... 史绪文(315)
4. 前瞻性评估膀胱影像报告和数据系统对肌层浸润性膀胱癌的诊断价值 ..... 史绪文(315)
5. 透明细胞肾癌的诊断和病理相关分析:一项基于 CT 直方图的初步研究 ..... 苏 晟(316)
6. 烟雾病患者颈动脉“香槟征”的磁共振管壁特征及其与临床事件的相关性研究 ..... 周 飞(317)
7.  $^{68}\text{Ga}$ -PSMA-11 PET/CT 联合 MRI-ADC 值对前列腺癌的比较性研究 ..... 王利伟(317)
8. 椎管内非典型神经鞘瘤和非典型脊膜瘤的 MRI 鉴别诊断 ..... 王正阁(318)
9. 基于定量分析 MR 增强信号比值的椎管内神经鞘瘤和脊膜瘤的鉴别 ..... 王正阁(318)
10. MDCT 对胰腺实性假乳头状瘤与乏血供神经内分泌肿瘤的鉴别诊断 ..... 王 成(319)
11. 基于能谱 CT 小肠造影对克罗恩病活动度分级的定量评估 ..... 周 群(319)
12. PET/CT 观察首发与复发抑郁症患者神经细胞  $^{18}\text{F}$ -FDG 摄取代谢的差异 ..... 周 群(320)
13. PET-CT 检测首发单相重度抑郁症患者神经环路的葡萄糖代谢水平 ..... 周 群(320)
14. 首发抑郁症患者血清炎症因子水平对海马区引流静脉形态影响的 MRI 研究 ..... 周 群(321)
15. 胃肠间质瘤不同 Ki67 增值指数的增强 CT 表现 ..... 张国庆(321)
16. 头颈部淋巴瘤的影像特征及其与病理类型相关性研究 ..... 曹 辉(322)
17. 3.0TMRI 上正常成人膝关节软骨体积的定量测量及其临床意义 ..... 马 聪(323)
18. 3.0TMR 半自动软件软骨体积定量测量的可重复性及准确性 ..... 马 聪(324)
19. VonHippel-Lindau 综合征的 CT 及 MRI 表现分析 ..... 马 聪(324)
20. T2 mapping 磁共振成像技术在腮腺放射损伤评估中的初步研究 ..... 周 楠(325)
21. 乳腺分叶状肿瘤的 X 线表现与病理分级的关系 ..... 朱 红(325)
22. 超声和 CTA 在颈动脉粥样硬化诊断中的价值对比 ..... 戚云杰(326)
23. CT 诊断小儿支原体肺炎的价值 ..... 马小朵(326)
24. 甲状腺乳头状癌颈侧区淋巴结转移的危险因素及影像诊断价值评估 ..... 傅迎霞(327)
25. 肾黏液样小管状和梭形细胞癌与乳头状肾细胞癌 CT 表现的对照研究 ..... 丁蓉蓉(327)
26. 小儿脑性瘫痪的 CT 和 MR 诊断分析 ..... 刘 敏(328)
27. CT 形态学特征在多原发肺腺癌病灶危险度分层中的价值 ..... 邱慎满(328)
28. MRI 高分辨率平扫序列及多期增强序列在初诊肛瘘检测中的价值 ..... 王文涛(329)
29. Gd-EOB-DTPA 对肝硬化背景下肝细胞癌的诊断价值:基于 LI-RADS v2017 与  
v2018 分类标准的对照研究 ..... 邢 飞(330)
30. MRI 和 PET/MRI 检查结果与局灶性皮质发育不良患者组织病理结果的相关性 ..... 王 宁(330)
31. 学龄前儿童未用镇静情况下完成磁共振检查情况调查分析 ..... 卢力亚(331)
32. 基于心电及非心电门控 CT 肺动脉参考值及其影响因素研究 ..... 唐 鑫(332)
33. Preoperative prediction power of radiomics for breast cancer: a systemic review and  
meta-analysis ..... 叶 娟(332)

34. Preoperative prediction power of radiomics for lymph node metastasis from breast cancer; a systemic review and meta-analysis .....	叶娟(333)
35. 外周型小细胞肺癌的 CT 形态学特征及分型 .....	张磊(333)
36. 浸润性肺腺癌中贴壁生长为主型与其他病理亚型 CT 征象分析及诊断模型建立 .....	刘丽(334)
37. 肺浸润性腺癌各病理亚型临床资料及 CT 征象分析 .....	刘丽(335)
38. 盆腔附件囊性病灶 MRI 诊断及鉴别诊断 .....	程晖(335)
<b>· 常规及数字 X 线成像的临床应用 ·</b>	
1. 食管钡餐造影检查在食管型颈椎病诊断中的诊断价值 .....	傅文宏(336)
2. CT 低剂量扫描在平片不良显示泌尿系结石的临床应用 .....	孙艳(336)
3. 在股前外侧皮瓣移植手术中 BMI 与 CTA 血管定位的相关性研究 .....	蒋燕(337)
4. 在股前外侧皮瓣移植手术中 BMI 与 CDFI 血管定位的相关性研究 .....	丁燕萍(337)
5. 颈椎开口位探讨 .....	晋亚伟(337)
6. 64 排螺旋 CT 不同 R-R 间期间隔法在评估左心室功能中的对比研究 .....	唐继来(338)
7. 虚拟滤线器 .....	刘广月(338)
8. DR 摄影千伏在成像质量和辐射效能中的影响分析 .....	崔志敏(339)
9. 数字乳腺断层摄影技术在早期 Luminal 型乳腺癌精准诊断中的临床价值 .....	曹雄锋(340)
10. 肿块型乳腺癌的临床及外周血生化指标、全数字乳腺摄影危险因素的筛选及其预测 模型构建 .....	曹雄锋(340)
11. 乳腺癌对比增强能谱乳腺 X 线摄影表现与 Ki-67 表达的相关性研究 .....	张蜜(341)
12. EOS 扫描系统立位全脊柱的成像技术及临床应用研究 .....	秦民益(342)
13. 前置胎盘的临床与 MRI 特征分析及其预测术中大出血的应用价值 .....	卢艳丽(342)
14. 全景卧位成像技术在全下肢静脉造影中的应用 .....	胡安宁(343)
15. 探讨儿童鼻窦低剂量 CT 扫描的应用价值及适宜扫描参数 .....	李若曼(343)
16. X 线钼靶及立体定位活检在诊断乳腺腺病中的应用 .....	赵玉年(344)
17. X 线三维断层摄影和磁共振对乳腺疾病的诊断价值比较 .....	高杨(344)
18. 不典型乳腺癌 FFDM 误漏诊分析 .....	葛芳清(344)
19. LAVA 增强磁共振检查在肛瘘内口诊断中的价值 .....	刘玲玲(345)
20. 肾上腺较大病变的 CT 表现及良、恶性评估 .....	闫红卫(346)
21. Feasibility study of using virtual non-contrast images derived from dual-energy computed tomography to replace the true non-contrast images in patients with papillary thyroid carcinoma .....	周江(346)
22. SIEMENS Aristos MX DR 儿童全脊柱立位摄影技术的探讨 .....	丁洪园(347)
23. 基于 DR 骨密度测量准确度分析 .....	孙涛(348)
24. 局部点压放大摄影对乳腺疾病的诊断价值 .....	许艳蕾(348)
25. 数字化乳腺钼靶机 X 线征像微钙化对乳腺良恶性疾病的诊断价值 .....	李德春(349)
26. 钼靶 X 线联合彩超对乳腺癌的诊断价值分析 .....	李新建(349)
27. 等中心定位对冠脉 CTA 检查的意义 .....	秦智(351)
28. 新生儿呼吸窘迫综合症患者的床旁计算机 X 线摄影胸片特点及诊断价值 .....	陈文娟(351)
29. 新生儿坏死性小肠结肠炎 X 线征象与临床相关性分析 .....	朱晴(352)
30. 解剖结构及体外标记在全脊柱 DR 中的应用 .....	姜勇(352)
<b>· 分子影像与功能影像的研究与应用 ·</b>	
1. MR 定量磁敏感图早期评估帕金森病轻度认知功能障碍的研究 .....	赵义(353)



2. Cerebral blood flow changes between acute and chronic tinnitus; evidences from an arterial spin labeling study .....	陈宇辰(353)
3. Aberrant cerebral blood flow in chronic tinnitus with headache; a perfusion functional MRI study .....	陈宇辰(354)
4. Resting—state neural network disturbances that underpin the Subacute Stage of Post—stroke Aphasia; resting—state fMRI study .....	张超(355)
5. 无先兆性偏头痛黑质与红核功能连接异常改变 .....	黄晓斌(357)
6. Alteration of effective connectivity in the default mode network of autism predicts social symptoms improvement after an intervention .....	余韩(357)
7. CT 平扫成像中甲状腺的 CT 值与甲状腺功能的相关性分析 .....	吴慧(359)
8. 动态对比增强磁共振成像对肺癌纵隔淋巴结转移的初步研究 .....	焦志云(359)
9. 应用高分辨磁共振成像结合计算机图像分析对性早熟儿童垂体形态特征的研究 .....	巴文娟(360)
10. 不同计算机自动分割算法对不规则脑出血 CT 图像分割的对比研究 .....	瞿航(361)
11. 新型具有 T1&T2 信号双激活纳米探针并结合双对比增强计算机减影技术对早期超微肿瘤的诊断 .....	王中领(361)
12. 双源 CT 全肝灌注成像在原发性肝癌肝动脉化疗栓塞术后疗效评价中的应用 .....	陈红栓(362)
13. 外泌体 miR—1202 表达对抑郁症患者 BA44 区脑功能连接的异常调控 .....	刘恺(363)
14. 动脉自旋标记磁共振灌注技术在鉴别鼻咽癌和鼻咽淋巴瘤中的价值 .....	孙宗琼(363)
15. 基于动脉自旋标记灌注参数和临床病理特征的诺模图预测中晚期鼻咽癌放疗化疗疗效 .....	孙宗琼(364)
16. 红色荧光碳点的制备及其在肿瘤治疗中的应用 .....	焦敏(365)
17. 慢性主观性耳鸣患者大脑的低频波动振幅研究 .....	冯源(365)
18. 功能网络连接的中断预示着老年性耳聋患者的认知障碍 .....	邢春华(366)
19. Correlation between the prognostic factors of breast cancer including ER, PR, HER—2 and Ki—67 and intravoxel incoherent motion MR imaging .....	朱默(366)
20. 3D—ASL 灌注成像对鼻咽癌放疗后颞叶放射性脑损伤的评估价值 .....	薛倩(367)
21. 慢性脑桥卒中:皮质脊髓束扩散张量成像反映运动功能预后 .....	薛倩(368)
22. DCE—MRI 定量分析在直肠癌术前评估中的应用研究 .....	朱佩玉(369)
23. 全氟己烷脂质体纳米粒在超声造影方面的评价 .....	韩鹏(369)
24. 小视野扩散加权成像在鉴别肺癌病理类型及组织分化程度中的初步应用 .....	李广政(370)
25. 主观认知减退人群动态功能连接研究 .....	陈钱(370)
26. 主观认知减退人群环境参照导航功能障碍与基底前脑萎缩相关 .....	陈钱(371)
27. 主观认知减退人群脑白质网络富人俱乐部属性改变 .....	陈钱(372)
28. Characteristics of small—world connectivity and ninety cortical nodes in patients with partial auditory deprivation .....	徐晓敏(373)
29. 脑胶质瘤靶向 SPIO—PLA—P53 分子探针的构建及在磁共振成像的实验研究 .....	段丽珍(375)
30. Cerebral blood flow and its connectivity deficits in lung cancer patients after chemotherapy .....	张雨洁(376)
31. Abnormal Liver and Adipose Tissues 18F—FDG Uptakes Associated with Cancer—associated Cachexia .....	江洋(376)
32. 胰腺癌非靶向代谢组 .....	曹营营(377)
33. Structural and Functional Brain Changes in Hemodialysis Patients with End—Stage	

Renal Disease;DTI analysis results and ALFF analysis results .....	郭会映(378)
34. 前扣带回功能连接异常对无先兆偏头痛患者非甾体类抗炎药疗效的预测研究 .....	魏恒乐(379)
35. Intrinsic dynamic functional abnormalities of the visual network predict anxiety comorbidity in migraineurs without aura; A resting-state functional MRI study .....	魏恒乐(379)
36. Disrupted intra- and inter-network connectivity in unilateral acute tinnitus patients with hearing loss .....	周刚平(380)
37. 能谱 CT 在乳腺癌诊断中的应用价值 .....	辛小燕(382)
38. 静息态功能磁共振评估亚急性缺血性卒中的价值:与动态磁敏感对比增强灌注的比较 .....	倪玲(383)
39. 颅内动脉粥样硬化斑块在脑白质高信号发病机制研究 .....	倪玲(383)
40. 脑血管反应性在脑白质高信号伴认知障碍中的神经影像机制研究 .....	倪玲(384)
41. 轻度认知障碍伴腔隙性脑梗死患者的脑自发活动异常——静息态功能 MRI 研究 .....	倪玲(385)
42. 耐药性原发全面性强直阵挛癫痫海马代谢物的研究 .....	王正阁(385)
43. 耐药性原发全面性强直阵挛癫痫海马功能连接的研究 .....	王正阁(386)
44. 耐药性原发全面性强直阵挛癫痫海马亚区结构改变的研究 .....	王正阁(387)
45. 脑损伤患者病灶部位与意识水平及两侧半球对称性的关系 .....	王正阁(387)
46. 脑损伤患者脑网络失连接和意识水平的关系其对预后的评估作用 .....	王正阁(388)
47. Decreased default mode network functional connectivity in drug-resistant generalized tonic-clonic seizure patients .....	王正阁(389)
48. Investigation of the relationship between glutamate of thalamus and local brain spontaneous activity revealed by a study combined functional magnetic resonance imaging and magnetic resonance spectroscopy .....	王正阁(390)
49. Functional Connectivity strength Predict consciousness Level and recovery Outcome in patients with disorders of consciousness .....	王正阁(390)
50. 常规 MRI 阴性颞叶癫痫默认模式网络的功能磁共振研究 .....	尹克杰(391)
51. 双时相 3D-ASL、DWI 与 DSC-MRI 灌注在 TIA 诊断中的对照研究 .....	缪华(392)
52. 核磁共振技术对丘脑肿瘤的诊断效果分析 .....	缪华(392)
53. 钼靶、CT 与 DCE-MRI 评价乳腺癌淋巴结转移的价值 .....	杨加军(393)
54. 广泛性焦虑症情感调控环路 18F-FDG 动态脑功能研究 .....	朱彦(393)
55. 基于纤维束自动定量法对遗忘型认知障碍患者脑白质纤维完整性改变的研究 .....	李卫萍(394)
56. IVIM 定量参数与乳腺癌病理组织学因素之间的相关性研究 .....	佟琪(394)
57. IVIM 定量参数预测评估乳腺癌淋巴结转移风险 .....	佟琪(395)
58. MCI 患者空间导航能力相关的皮层下核团体积研究 .....	李卫萍(396)
59. 基于功能 MRI 研究主观认知下降患者初级嗅觉皮层的神经活动 .....	陆加明(396)
60. 基于超小铁-单宁酸纳米颗粒的动脉粥样硬化斑块靶向检测和化学动力治疗 .....	牡丹(397)
61. POC 亚区-海马-DMN 的功能连接在正常年轻人特征的研究 .....	张冰(398)
62. Higher Small World Integrated in Premature Ejaculation Patients Revealed by Individual Gray Matter Network .....	陆加明(398)
63. Lower Eigenvector Centrality in Premature Ejaculation Patient Based on Voxel-Wised Large Functional Network .....	陆加明(399)

64. Brain Cortical Complexity and Subcortical Morphometrics in Lifelong Premature Ejaculation .....	陆加明(400)
65. Aberrant Brain Responses and Connectivity in Lifelong Premature Ejaculation: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study .....	陆加明(401)
66. Micro Fiber Environment Disruption and Thalamus GABA Level Reduction in The Lifelong Premature Ejaculation .....	张冰(401)
67. 基于 ADC 图的全域直方图分析在子宫内膜样腺癌病理分化程度诊断中的价值 ...	蔡正权(402)
68. 基于 ADC 图的全域直方图分析与子宫内膜样腺癌 Ki-67 表达的相关性分析 .....	蔡正权(402)
69. 基底节区和脑干脑梗后脑结构—功能耦合改变 .....	陈慧铀(403)
70. IVIM—DWI 双指数模型参数分段拟合及完全拟合算法在女性盆腔的稳定性及一致性分析 .....	黄丽娜(404)
71. 有氧运动对阈下抑郁改善作用的脑静息态 ALFF 分析 .....	黄丽娜(404)
72. Modeling Central Olfactory Network Alteration in Type 2 Diabetes Mellitus: From Primary to Advanced Cortex .....	张雯(405)
73. 运动成瘾人群抑制控制的功能影像研究 .....	丁庆国(406)
74. KIBRA rs17070145 interacts with gender on brain gray matter volume and functional connectivity density in healthy young adults .....	王军霞(407)
75. The effects of KIBRA rs17070145 on the cortical thickness and gyrification index in healthy young adults .....	王军霞(408)
76. Brain microstructural alterations of left precuneus mediate the association between KIBRA rs17070145 and working memory in healthy adults; a diffusion kurtosis imaging study .....	王军霞(408)
77. Interaction of COMT and KIBRA modulates the association between hippocampal structure and episodic memory performance in healthy young adults .....	王军霞(409)
78. The relationship between abnormal cortical activity in the anterior cingulate gyrus and cognitive dysfunction in patients with endstage renal disease; a fMRI study on the amplitude of lowfrequency fluctuations .....	顾正章(410)
79. SPIO 标记的经血源性间充质干细胞在子宫内膜损伤修复中作用的实验研究 .....	麦筱莉(411)
80. 基于静息态功能磁共振的 2 型糖尿病患者静息态脑功能连接强度与效应连接的变化 及其临床意义的研究 .....	郭溪(411)
81. 乳腺癌患者化疗后脑认知功能损伤的 rs-fMRI 研究 .....	周文芬(412)
82. 扩散张量成像用于定量评价 2 型糖尿病患者小腿肌肉扩散特征的初步研究 .....	付云雷(413)
83. Silica-coated Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> nanoparticles as a bifunctional agent for magnetic resonance imaging and Zn <sup>II</sup> fluorescent sensing .....	邱琳(414)
84. 轻度创伤性脑损伤后创伤后头痛的动态功能连接变化 .....	李逢芳(415)
85. One Stone Two Birds: Mesoporous Pt-Coated Au Nano-Bipyramids in Pancreatic Cancer and Atherosclerosis Plaque Therapy .....	曹雄锋(415)
86. 大鼠抑郁模型额叶及海马对炎症因子敏感性的 1H—MRS 研究 .....	朱彦(416)
87. 磁共振波谱技术在炎症因子对首发抑郁患者双侧海马区细胞代谢影响中的研究 ...	朱彦(417)
88. Altered dynamic functional networks of supplementary motor area in Parkinson's Disease .....	杨文蕊(417)
89. Chronic Tinnitus Exhibits Bidirectional Functional Dysconnectivity in Frontostriatal Circuit	

.....	崔金婵(418)
90. 2 型糖尿病患者早期认知功能障碍全脑 VBM 及 rs-fMRI 自发性脑活动研究 .....	许 超(420)
91. 大鼠心肌纤维化模型建立及 MR 成像实验研究 .....	陆文焯(421)
92. 磁共振检查在早期腔隙性脑梗死诊断中的应用价值 .....	毛立芸(421)
93. CD161(KLRB1)/LLT1(CLEC2D)作为 IDH 野生型胶质母细胞瘤(GBM)的潜在靶点 .....	陈碧雪(422)
94. 核素标记半导体聚合物在胰腺肿瘤显像中的基础研究 .....	吴正参(422)
95. 肌腱蛋白 C 和肌腱蛋白 X 及平滑肌细胞表达与纤维斑块形成的相关性分析肌腱蛋白 C 和肌腱蛋白 X 及平滑肌细胞表达与纤维斑块形成的相关性分析 .....	吴 芬(423)
96. 2-DG 修饰的超顺磁性氧化铁纳米粒标记人脐带间充质干细胞可行性观察 .....	卢 超(424)
97. 基于图论法分析 OSA 患者悬雍垂腭咽成形术后脑功能网络改变 .....	张晶晶(424)
98. Bone-Seeking Albumin-Nanomedicine for In Vivo Imaging and Therapeutic Monitoring .....	于洪昌(425)
99. 3 T 动脉自旋标记 MR 血管成像对脑动静脉畸形及动静脉瘘的评估价值 .....	于永慧(426)
100. 稀土近红外二区纳米探针对于乳腺癌双模态成像研究 .....	魏竹馨(426)
101. 美蓝荧光影像在乳腺病灶术中识别的临床价值 .....	王 燕(427)
102. 美蓝荧光影像对乳腺癌前哨淋巴结术中探测的临床价值 .....	王 燕(428)
103. 皮质下缺血性脑血管病患者静息态脑功能时间动态性分析 .....	宋子阳(429)
104. 失神性癫痫的静息态功能影像磁共振研究 .....	余倩倩(429)
105. Rolandic 癫痫脑功能层级结构发育延迟及其相关的基因表达特征 .....	张其锐(430)
106. 阻塞性睡眠呼吸暂停患者两侧大脑对称镜像改变 .....	管文婷(431)
107. 用高分辨磁共振成像结合计算机图像分析对性早熟儿童垂体形态特征的研究 .....	陈锐泓(431)
108. 胃肠道腺癌 18F-FDG PET/CT SUV 与 DWI ADC 相关性分析 .....	王 琪(432)
109. 乳腺癌患者化疗后海马与全脑功能连接模式及高危因素分析 .....	冯 云(432)
110. 可逆性后部脑病综合征机制的探索性分析 .....	金 鑫(433)
111. 食管癌表观扩散系数值与 P53、Ki67 表达的相关性分析 .....	陈 伟(434)
112. 继发全面强直阵挛发作癫痫药物作用的磁共振成像研究 .....	谢心瑀(434)
113. 伴中央区棘波的儿童良性癫痫的功能磁共振研究 .....	张子璇(435)
114. Network-level Functional Connectivity Alterations in Chemotherapy Treated Breast Cancer Patients: A Longitudinal Resting State Functional MRI Study .....	冯 云(436)
115. 内侧颞叶癫痫海马表面形态学改变的 MRI 研究 .....	刘若婷(437)
116. DWI 成像对钆塞酸二钠增强 MR 肝胆期高信号病灶良恶性鉴别诊断的价值 .....	王笑笑(437)
117. 基于静息态功能磁共振的失神癫痫患者皮层-丘脑动态因果模型分析 .....	许 强(438)
118. MSCT 灌注联合 MVD 测定对孤立性 NSCLC 病理分级的临床价值研究 .....	王宗盛(439)
119. ASL 联合 DTI 诊断帕金森病的临床价值 .....	花 焯(439)
120. 探讨 18F-FDG PET/CT 在妊娠滋养细胞肿瘤中的应用价值 .....	李雪蓉(440)
121. 多排螺旋 CT 评估老年冠心病患者的冠状动脉病变严重性与左心室收缩功能 .....	王一超(441)
122. 负载 CRISPR/Cas9 系统的纳米载体构建及靶向前列腺癌离体抗癌疗效研究 .....	张 锐(441)
123. 探讨弥散加权成像 ADC 值和 SPARCC 评分对强直性脊柱炎疾病活动度评估的价值 .....	王 晶(442)
124. 首发精神分裂症脑白质改变性别差异性分析 .....	吴雪峰(443)
125. 间充质干细胞来源外泌体治疗缺血性脑卒中小鼠的影像学研究 .....	徐 蓉(444)



126. Perfusion parameters of IVIM based on tumor edge ROI in cervical cancer; evaluation of differentiation and correlation with DCE—MRI .....	王红燕(445)
127. 磁共振体素内不相干运动成像在宫颈癌中的初步应用 .....	王红燕(445)
128. 基于 RVG 修饰外泌体构建靶向分子探针的磁共振成像研究 .....	张帆(446)
129. 纹理分析及功能磁共振预测直肠癌 KRAS 基因突变的可行性研究 .....	孙丹琦(447)
130. PET/CT 联合 HRCT 在诊断孤立性肺结节中的应用价值分析 .....	张建功(448)
131. 皮层下脑梗死后相关运动功能区重组的功能磁共振研究 .....	周龙江(449)
132. 患侧感觉运动区在皮质下脑梗死后上肢运动功能恢复中的意义 .....	周龙江(449)
133. 局灶性脑梗死后偏瘫肢体运动功能康复中健侧脑感觉运动区的临床价值 .....	周龙江(450)
134. 装载金纳米颗粒和全氟己烷的双壳中空介孔硅纳米颗粒用于超声成像和光热治疗 .....	苗文芳(451)
135. 颈椎病慢性颈肩痛患者的静息态功能磁共振成像研究 .....	翁春娇(452)
136. 双源 CT 双能量扫描在腺瘤性胆囊息肉与胆固醇性胆囊息肉的鉴别诊断价值 .....	尹胜男(453)
137. 基于 3D 与 2D 模型磁共振测量左心房功能的重复性对比研究 .....	尚海龙(453)
138. 最佳单能量 CT 值对甲状腺腺瘤与乳头状癌的鉴别价值 .....	朱艳(454)
139. 功能化 NIR—II 半导体聚合物纳米粒子用于 PSMA 阳性前列腺癌的单细胞—整体显像 .....	陈晶晶(454)
140. Role of Gut microbiome in AD: Therapeutic and Diagnostic Perspectives .....	林莉(455)
141. 靶向 EGFR 的三阴性乳腺癌脑转移早期分子成像 .....	聂芳(456)
<b>· 介入放射诊疗技术应用及研究 ·</b>	
1. 肝转移瘤患者 TACE 术后肝脏体积变化对肝功能及预后的影响 .....	黄虹(457)
2. 婴幼儿血管瘤影像学诊断及介入治疗 .....	刘福忠(457)
3. X 线引导下经鼻型肠梗阻导管在儿童腹部术后粘连性小肠梗阻治疗中的应用 .....	邵国庆(458)
4. CT 引导下胸部穿刺活检在胸部病变诊断中的应用价值 .....	臧汉杰(458)
5. 肾血管平滑肌脂肪瘤的 CT 诊断及其介入治疗 .....	舒欣(459)
6. 西门子平板 DSA—zeego 在下肢深静脉造影的临床应用分析 .....	崔志敏(460)
7. 平阳霉素肝血管瘤内注药短中期疗效观察 .....	王刚(460)
8. 特发性门脉高压的诊断与 TIPS 介入治疗 .....	张璐西(461)
9. TACE 联合阿帕替尼治疗 HCC 伴门静脉癌栓的疗效研究 .....	张璐西(461)
10. 肝癌 TACE 术后 CDFI 血流信号分级与 CT 增强扫描表现及生存时间的关系 .....	邱永娟(462)
11. 改良型 Hook—wire 在肺磨玻璃样结节术前定位的临床应用 .....	杨伟(463)
12. 对比 Hook—wire 与肺结节专用定位丝在肺小结节胸腔镜术前定位中的应用 .....	丁勇生(464)
<b>· 少罕见病影像与病理对照 ·</b>	
1. 嵌顿性输尿管坐骨疝 CT 影像表现一例 .....	王礼同(465)
2. Serial CT Changes of Different Components in Lung Cancer Associated with Cystic Airspace Patients Treated with Neoadjuvant Chemotherapy .....	窦沛沛(465)
3. 右膝关节低度恶性肌纤维母细胞肉瘤一例 .....	曹敏(466)
4. 13 例十二指肠神经内分泌肿瘤的 CT 表现分析 .....	殷允娟(466)
5. 后纵膈异位胸腺瘤影像表现一例 .....	焦敏(467)
6. 肝脏假性淋巴瘤的 MRI 表现与病理对照研究 .....	陆泽华(467)
7. Mixed adenoneuroendocrine carcinoma of the pancreas; clinical and MRI and CT features .....	钟妍其(468)

8. PET/CT 诊断良性转移性平滑肌瘤转移一例合并文献复习 .....	叶黛西(469)
9. 膀胱原发副神经节瘤临床及 CT 特征分析 .....	李丹燕(470)
10. 肝脏孤立性坏死结节的临床及影像学特征分析(附 14 例报告) .....	李丹燕(470)
11. 食管鳞癌淋巴结转移病理及影像学危险因素分析 .....	韩鹏(471)
12. 延胡索酸水合酶缺陷型肾细胞癌 1 例 .....	吴红红(471)
13. 女性生殖系统淋巴瘤 CT 及 MRI 表现 .....	顾亮亮(472)
14. 肺门单中心 Castleman 病 CTA“抱球征”1 例 .....	赵广顺(473)
15. 不典型脑放射性坏死误诊一例 .....	陈钱(473)
16. 原发性腹膜后肿瘤的 CT 诊断分析 .....	周智(474)
17. “此起彼伏”的肺内结节伴晕征合并脑内多发病灶一例 .....	吴婧(474)
18. 肾上腺少见和罕见肿瘤的 CT 分析 .....	尤佳(475)
19. 纵隔血管肌纤维母细胞瘤:1 例报道及文献回顾 .....	苏晟(475)
20. IPMN 与恶性 IPNB 合并胰胆瘘 1 例报告并文献复习 .....	王苗苗(475)
21. 肾毛细血管瘤的 CT 表现:1 例报告及文献复习 .....	唐庆昆(476)
22. 发生于乙状结肠系膜的指突状树突细胞肉瘤:1 例报道及文献回顾 .....	苏晟(476)
23. 乳腺原发性恶性周围神经鞘膜瘤一例 .....	王铭(477)
24. 成人睾丸成熟型囊性畸胎瘤一例报告 .....	张继(477)
25. 肠系膜脂膜炎的多层螺旋 CT 表现 .....	张万军(478)
26. 卵巢卵泡膜纤维瘤的影像学表现及病理对照分析 .....	王立兴(478)
27. CLIPPERS 综合征 1 例 .....	戚文章(479)
28. 产前 MRI 诊断膀胱外翻一例 .....	欧继华(480)
29. 小脑原发性副神经节细胞瘤影像表现及文献复习 .....	梁雪(481)
30. CTP 检查单侧大脑半球血管显影延迟 1 例及临床启发 .....	刘付金龙(481)
31. 肝细胞腺瘤 Gd-EOB-DTPA MRI 增强诊断(附 2 例报告并文献复习) .....	唐敏(482)
32. 肝脏原发性血管周上皮样肿瘤的影像学特征 .....	唐敏(482)
33. 15 例卵巢颗粒细胞瘤影像特征及误诊分析 .....	陈素静(483)
34. 尾骨前直肠后球血管肌瘤 1 例 .....	张玥熠(483)
35. 小肠少见肿瘤的影像学表现分析 .....	刘宇(484)
36. Misdiagnosed analysis of primary pulmonary intravascular large B-cell lymphoma: Correlation of CT findings and histopathologic results .....	麦筱莉(485)
37. 肺原发性黏液性囊腺瘤一例 .....	陈劼(486)
38. 胸腹部多器官受累 IgG4 相关性疾病影像学表现 .....	邹金梅(486)
39. 睑板腺癌 CT 及 MRI 特征分析 .....	吴爽(487)
40. 增强 CT 在鉴别胃神经鞘瘤和胃间质瘤中的价值 .....	刘祥(487)
41. 33 例腹壁切口异位骨化的 CT 影像学特征 .....	邹海华(488)
42. 超声及 CT 诊断稽留流产 1 例 .....	徐军(488)
43. 透明细胞汗腺瘤磁共振表现一例并两年术前随访 .....	徐军(489)
44. 胰腺实性假乳头状瘤的临床表现及影像学分析 .....	马义(489)
45. 腹膜后肾上腺外副神经节瘤的临床表现及影像学分析 .....	马义(490)
46. 幼儿早发型戊二酸血症 I 型两例 .....	陈雪(490)
47. 胆总管下段淋巴结增生误诊壶腹癌 1 例 .....	陈雪(491)
48. MSCT 对几种肾脏少见肿瘤的诊断分析 .....	傅剑雄(492)

49. 副鼻窦恶性肿瘤的 CT 和 MRI 表现的对照研究 .....	傅剑雄(493)
50. 术前胰腺神经内分泌肿瘤 CT 影像表现与临床病理分级对照分析 .....	张莹(494)
51. 儿童肝脏肿瘤的 MRI 表现 .....	童宁宁(494)
52. 肠道炎性肌纤维母细胞瘤 CT 表现与病理特征分析 .....	孙骏(495)
53. 新型冠状病毒肺炎胸部 CT 表现特征 .....	江凯(495)
54. 心脏磁共振特征跟踪技术在评估致心律失常性右室心肌病患者左室心肌应变中的价值 .....	高雨洁(496)
55. 右冠状动脉窦瘤一例 .....	赵建春(497)
56. 化疗后并发可逆性后部脑病综合征 MRI 特征分析 .....	徐新华(497)
57. 隆突性皮肤纤维肉瘤的影像学表现 .....	于永慧(498)
58. 基于 CT 诊断胰腺神经内分泌肿瘤准确性分析 .....	周露(498)
59. 肾上腺海绵状血管瘤 CT 影像诊断 .....	仇莉(499)
60. 脑内原始神经外胚层肿瘤的 CT 及 MRI 诊断 .....	仇莉(499)
61. 弥漫性软脑膜胶质神经元肿瘤的病理及 MRI 表现 .....	蒋昊翔(499)
62. 肝细胞癌伴结中结的 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 影像表现及 LI-RADS 评分 .....	邢飞(500)
63. 肝脏孤立性纤维性肿瘤的 CT 及 MRI 表现(附 1 例报告并文献复习) .....	黄爱娜(501)
64. Beware that MR examination may cause missed diagnosis and misdiagnosis of food- borne foreign bodies outside of the digestive tract .....	季丹(501)
65. 胎儿肾上腺血肿 .....	陆小燕(502)
66. 肾上皮样血管平滑肌脂肪瘤影像学表现 .....	王佳丽(503)
67. 窦组织细胞增生伴巨大淋巴结病的影像表现分析 .....	李洪梅(503)
68. 结合病理分析胃血管球瘤的 CT 影像特征 .....	任国强(504)
69. MRCP 联合术中胆道造影诊断儿童胆总管囊肿 III 型一例 .....	韩志刚(504)
70. 胆囊原发恶性副神经节细胞瘤 1 例报告 .....	杨维拓(505)
71. 非霍奇金淋巴瘤综述 .....	陈恺冬(505)
72. 肾嗜酸细胞腺瘤的 CT 表现与病理对照 .....	孔雀(506)
73. 少见肾脏后肾腺瘤一例并影像与病理对照分析 .....	王晶(507)
74. 孤立性纤维瘤影像表现 .....	陈娟(507)
75. 输尿管远端闭锁合并多发性神经内分泌癌 .....	李方玲(508)
76. 椎管内尤因肉瘤/外周原始神经外胚叶肿瘤 1 例 .....	张雪(509)
77. 胃肠道间质瘤 CT、MR 影像表现及相关病理分析 .....	何业银(509)
78. 胰腺脂肪瘤样假性肥大合并周围巨大脂肪瘤 1 例影像学表现 .....	何业银(510)
79. 腹腔内及腹膜后原发性平滑肌肉瘤的 CT 表现分析 .....	黄仁军(510)
80. Imaging features of patients with pulmonary actinomycosis: studying of 7 cases .....	陈文达(511)
81. MRI 特异性对比剂(钆塞酸二钠)增强检查诊断胆肠吻合术后梗阻 1 例 .....	赵广顺(512)
82. 乳腺血管肉瘤的影像诊断价值分析(附 2 例报告) .....	赵新凯(513)
<b>· 信息技术与医学影像 ·</b>	
1. 影像的特色教育成效 .....	吴梦婕(514)
2. 肾脏表面结节分级预警原发性高血压患者发生主动脉夹层的价值 .....	周俊(514)
3. 基于双层探测器光谱冠状动脉血管 CTA 虚拟平扫图像评价钙化积分可行性研究	

.....	陈文萍(515)
4. CT and MRI Features of Ovarian fibrothecoma .....	陈井亚(516)
5. 83 例硬化性肺泡细胞瘤 MSCT 特征 .....	崔 灿(516)
6. MRI 在浆细胞性乳腺炎诊断及分型中的价值 .....	崔文静(517)
7. MRI 弥散加权联合动态增强在乳腺增生性疾病诊断中的价值 .....	董晓燕(517)
8. 输卵管系膜囊肿伴扭转的多层螺旋 CT 表现 .....	段 娜(519)
9. 胰腺神经内分泌肿瘤影像分级研究进展 .....	谷潇雨(519)
10. MRI 检查对多囊卵巢综合征卵巢形态学改变的应用价值 .....	胡旭宇(519)
11. Differentiation of renal oncocytomas from chromophobe renal cell carcinomas using contrast-enhanced computed tomography .....	郭 凯(520)
12. 乳腺局灶坏死性病损钼靶影像学分析 .....	胡雪珍(520)
13. 16 层螺旋 CT 多层图像重建对肠梗阻的诊断价值 .....	李正军(521)
14. 基于比率低频振幅方法初步探索针刺治疗腹泻型肠易激综合症的潜在神经机制 ..	刘永康(521)
15. 结直肠癌肝转移发生机制研究进展 .....	马 坤(522)
16. 卵巢 Brenner 瘤的 MSCT 表现与病理对照分析 .....	王建华(522)
17. Prognostic value of noninvasive fractional flow reserve derived from CT for major adverse cardiac events in patients with coronary artery disease .....	秦 斌(523)
18. Differentiation of hypovascular pancreatic neuroendocrine tumors from pancreatic ductal adenocarcinoma using .....	任 帅(523)
19. MRI 与 CT 在诊断原发性脑淋巴瘤中的应用价值 .....	孙 鑫(524)
20. 甲状腺结节的 CT 诊断与分析 .....	唐帅生(525)
21. 评估双源 CT 大螺距技术在主动脉夹层腔内隔绝术后随访中的价值 .....	王绍娟(525)
22. MRI 表现及 TIC 曲线对浆细胞性乳腺炎与非肿块样炎症性乳腺癌的鉴别诊断价值 .....	王欣如(526)
23. 自身免疫性胰腺炎影像学研究进展 .....	王雅杰(526)
24. 女性继发性附件扭转的 CT 征象分析 .....	张惠峰(527)
25. 增强 CT 在胰腺癌术前评估中的价值研究 .....	张雅平(527)
26. CT 在成人肠套叠诊断中的应用 .....	周 静(528)
27. Adenosquamous carcinoma of the pancreas; contrast-enhanced multiphase CT findings in 26 patients .....	赵 瑞(528)
28. Differentiation between hypovascular pancreatic neuroendocrine tumor grade 1/2 and grade 3 pancreatic neuroendocrine neoplasm by using computed tomography and magnetic reso- nance imaging .....	周 浩(529)
29. 多排螺旋 CT 小肠造影在克罗恩病诊断中的价值及活动期的影像特点 .....	周钟珩(530)
30. 周围型小肺癌的 CT 分析 .....	朱敬荣(530)
31. 探讨 DWI/FLAIR 失匹配预测急性缺血性脑卒中发作时间的应用价值 .....	耿 文(531)
32. 乳腺扩大整形术后并发症的 MRI 征象分析 .....	瞿丽萍(532)
33. 体素内不相干运动 MR 成像在诊断干燥综合征腮腺病变的应用研究 .....	冯倩倩(532)
34. 周围型肺腺癌高分辨率 CT 表现与最新病理分型的相关性及其鉴别诊断的价值研究 .....	汪鑫睿(533)
35. MRI 与 CT 在急性膝关节损伤诊断中的临床价值 .....	陈 芸(533)
36. 168 层螺旋 CT 肺动脉造影对肺栓塞患者临床诊断的应用 .....	李文瑞(533)



37. 多发性肋骨骨折胸部并发症的风险预测模型 .....	周清清(534)
38. 前列腺根治术前预测 ISUP 病理分级 $\geq 2$ 的模型建立与评估 .....	王焰峰(535)
39. HRCT 预测伴微乳头及实体型结构浸润性肺腺癌的侵袭性特点 .....	王 芬(536)
40. 在诊断小儿先天性髋关节脱位中 X 线骨盆摄影的临床作用 .....	王义春(536)
41. 多发胶质瘤的磁共振表现及鉴别 .....	王 珍(537)
42. 磁共振弥散加权成像在胆脂瘤中的应用 .....	张思微(537)
43. 钆赛酸二钠、DWI 与 CT 多期增强对肝转移瘤的临床诊断价值研究 .....	周小玉(538)
44. 症状性腹动脉夹层的 MSCTA 诊断 .....	鹿彩奎(539)
45. 18F-FDG PET/CT 代谢参数与增殖指数 Ki67 在非小细胞肺癌不同病理亚型的相关性 .....	冯洪燕(539)
46. 探究常规 MR 检查诊断肩袖损伤的临床效果 .....	汪 亮(540)
47. 颈动脉蹼在 80 例缺血性脑卒中的临床分析 .....	赵厚亮(541)
<b>· 医学影像质量与安全管理 ·</b>	
1. 循证护理在放射科重度造影剂过敏急救上的应用探讨 .....	方善春(542)
2. 数字 X 线摄影设备(DR)的质量控制与管理 .....	徐道民(542)
3. 国人儿童正常主动脉的多排螺旋 CT 测量 .....	杨 阳(542)
4. 品管圈在提高冠状动脉 CTA 图像优良率中的应用 .....	麦筱莉(543)
5. 同质化医学影像图文在 PACS 质控管理系统的应用 .....	秦民益(543)
6. 影像质量评价流程在 PACS 质控管理系统中的应用 .....	秦民益(544)
7. Comparison of time usage and success rate between CT angiography— and CT perfusion— based imaging assessment strategy for the patients with acute ischemic stroke .....	褚 玥(544)
8. 探讨 NSCLC 疗效的影像学定量评估要点及阅片人 QC 时评估结果差异的来源 .....	胡晓云(545)
9. 基于 MRI GRE—quick 3D 序列显示甲状腺结节的图像质量 .....	周月圆(546)
10. 管电压对 CT 辐射致人外周血淋巴细胞 DNA 双链断裂的影响:离体实验研究 .....	张 博(546)
11. 应用碘对比剂后急性肾损伤的研究进展及最新指南 .....	张宗军(547)
12. PDCA 循环法用于提高 force CT 图像质量的效果分析 .....	戴海煊(548)
13. 论胸部低剂量 64 排螺旋 CT 在胸部体检中的意义 .....	张 怡(548)
14. 两种线圈在肩关节磁共振扫描中的应用比较 .....	陈桂林(549)
15. 如何做好 DR 设备的日常维护保养 .....	陈桂林(550)
<b>· 影像技术与图像后处理 ·</b>	
1. 双源 CT 碘定量技术在鉴别不同病理级别膀胱尿路上皮癌中的价值 .....	蒋裕静(552)
2. 双能量 CT 非线性融合技术联合多期双流技术在头颅 CTA 中的应用价值 .....	李琦龙(552)
3. 超大螺距 Turbo Flash 扫描模式在学龄前儿童胸部检查中不用镇静剂的可行性 .....	翟润亚(553)
4. MR 三维颅脑容积成像增强扫描序列在诊断静脉窦血栓中的应用 .....	殷慧康(554)
5. 双源 CT 大螺距心脏 CTA 成像技术的图像质量研究 .....	张美玲(554)
6. 64 排螺旋 CT 血管成像技术在糖尿病足患者外周动脉病变中的应用 .....	李文瑞(555)
7. IQon 光谱 CT 冠脉 CTA 黑血图像用于冠脉血管壁成像的可行性研究 .....	林海涛(556)
8. Asir—V 迭代重建技术对密度分辨力的影响:体模实验 .....	张征宇(556)
9. 动态增强磁共振成像中乳房皮肤分割的研究 .....	韩小伟(557)
10. 冠状动脉周围脂肪 CT 值与斑块性质、动脉粥样硬化的相关性研究 .....	丁 如(558)
11. BMI 联合 ADMIRE 重建算法在支气管动脉成像中的应用 .....	张亚楠(558)
12. 运用全模型迭代重建算法 IMR 行极低剂量 CT 肺结节筛查的可行性研究 .....	陈 岩(559)

13. X 线平片、CT 及 MRI 在脊柱结核中的诊断应用 .....	高希法(559)
14. DKI 与 DWI 在乳腺良恶性病变诊断价值的对照研究 .....	刘绍伟(560)
15. MRI 弥散成像及灌注成像对超早期脑梗死患者诊断的效果 .....	卢超(560)
16. 多排 CT 检查(CTE)在肠道疾病—克罗恩病诊断及技术分析 .....	潘兆春(561)
17. 多 b 值弥散加权成像在乳腺 MR 检查中的应用价值研究 .....	于小利(561)
18. 能谱 CT 去金属伪影技术应用 .....	李伟刚(562)
19. 双源发射技术能改善海马区域射频场(B1 场)的分布 .....	田传帅(562)
20. 自动移床扫描技术在全下肢 MRI 中的应用优势 .....	田传帅(563)
21. 无线平板探测器在床旁胸部摄片中的优势 .....	田传帅(563)
22. 半定量动态增强磁共振成像在预测中晚期宫颈癌同步放化疗后远期预后的价值 .....	祝丽(564)
23. 心脏 CT 在评估 Watchman 封堵器内皮化进程中的价值 .....	吴大虎(564)
24. 螺旋 CT 扫描和三维重建成像在口腔下颌骨整形中的应用价值 .....	徐思思(565)
25. 双能量 CT 非线性融合技术与多期双流技术在头颅 CTA 中的应用价值 .....	李琦龙(566)
26. 维 CT 血管成像对颅内小动脉瘤破裂风险因素的研究 .....	顾艳(566)
27. 重视高负荷急诊 CT 工作中防漏潜在的 AAS .....	胡晓云(567)
28. 法洛三联症患者矫正术后右室流出道的几何形状与其预后的相关性研究 .....	贾慧惠(567)
29. 640 层容积 CT 回顾性心电门控大动脉 CTA 血管造影图像质量 .....	赵世伟(568)
30. 不同上肢体位对全脊柱照射的影响 .....	孔祥龙(569)
31. 颈椎间孔 X 线摄影技术及其临床价值 .....	黄文诺(569)
32. 颅脑 3D TOF—MRA 和 SilenZ—MRA 法的对比 .....	朱乾(569)
33. Evaluation of FSFS, IDEAL, and STIR fat—suppression schemes in metal artifact reduction on MR images: a comparison study .....	徐露露(570)
34. 多层螺旋 CT 扫描中定位像与图像质量关系的探讨——模体实验 .....	徐露露(571)
<b>• 影像组学与人工智能的临床应用 •</b>	
1. 探讨影像组学标签在预测胃癌术后无疾病生存期的价值 .....	史曙光(572)
2. 基于双源 CT 及机器学习模型鉴别孤立性肺结节的良恶性 .....	管懋彬(573)
3. 基于影像组学的非小细胞肺癌隐匿性淋巴结转移预测 .....	陈文达(573)
4. 基于 DCE—MRI 对乳腺肿瘤良恶性鉴别的深度学习研究 .....	郑金霞(574)
5. 基于规则的分类器在双源 CT 肺结节人工智能检测和识别中的研究 .....	刘宜(575)
6. MRI 多序列影像组学预测肝细胞癌微血管侵犯 .....	杨凡(576)
7. 基于病灶边缘最小外接立方体乳腺 MRI 深度学习模型在 BI—RADS 4 类肿块病变中的诊断效能 .....	汤卫霞(577)
8. 基于 MRI 影像组学与临床血液学炎症指标的综合列线图对宫颈癌盆腔淋巴结转移预测的研究 .....	郭晓莉(577)
9. 基于 CT 影像组学的壶腹周围癌病理亚型的预测研究 .....	陈昉铭(579)
10. Differentiation of pulmonary sclerosing pneumocytoma from solid malignant pulmonary nodules by radiomic analysis on multiphase CT .....	金丹(579)
11. 基于 CT 影像组学鉴别腺性膀胱炎与膀胱癌的模式研究 .....	陈鹏飞(580)
12. 腹部 CT 影像组学对乳腺癌患者骨质疏松的机会性筛查 .....	葛宇曦(581)
13. DCE—MRI 与 DWI 的影像组学模型评估脑胶质瘤 IDH1 突变 .....	贾中正(582)
14. T2WI 纹理分析能否用于预测甲状腺乳头状癌的包膜外侵犯? .....	张衡(582)
15. 基于影像组学预测局部进展期直肠癌放化疗后手术难度 .....	王子(583)

16. 基于体素内不相关运动成像的直方图分析鉴别高、低级别脑胶质瘤的价值·····	卢海涛(584)
17. 基于扩散加权成像的直方图分析鉴别高、低级别胶质瘤的价值·····	卢海涛(585)
18. Lymph node metastasis prediction of cervical cancer from multi-modal MRI images using multi-channel convolutional neural network ·····	钱伟亮(585)
19. 磁共振纹理分析技术在鉴别直肠癌 T3 亚分期中的应用价值 ·····	陆志华(586)
20. Texture Analysis in the Assessment of Rectal Cancer: Comparison of T2WI and Diffusion-weighted Imaging ·····	陆志华(587)
21. Combined benefit of mammography radiomics features and the conventional visua features in the classification of breast lesions: based on logistic regression classifier ····· ·····	彭程宇(587)
22. 基于 CT 影像的胸腺瘤临床特征研究 ·····	韩小伟(588)
23. 基于 T2WI 及 ADC 图影像组学模型对前列腺癌和前列腺增生的鉴别诊断价值 ···	刘艳(589)
24. 人工智能 CT 定量分析对磨玻璃密度肺腺癌侵袭性的预测价值 ·····	左孟哲(589)
25. CT 影像组学预测 BCLC 早、中期肝细胞肝癌分期的可行性研究 ·····	韩冬(590)
26. 多模态 MRI 影像组学模型对乳腺良恶性病变的鉴别诊断价值初探·····	周丽娟(591)
27. BOLD-MRI 纹理分析预测肾透明细胞癌病理分级的价值 ·····	周菲菲(592)
28. MR 检查在女性盆腔恶性肿瘤定位和诊断中的应用对提高阳性诊出率的意义 ·····	张艳飞(593)
29. MR 高压注射器使用操作技巧与注意事项 ·····	张玲玲(593)
30. 纹理分析机器学习模型对预测子宫内膜癌病理分级的价值 ·····	胡晨瑞(593)
31. 基于 CTA 的影像组学在下肢股腘动脉血栓分期中的应用价值 ·····	刘蓉(594)
32. Differentiation of usual vertebral compression fractures using CT histogram analysis as quantitative biomarkers: A proof-of-principle study ·····	朱建国(595)
33. 原发性肝细胞肝癌增强 CT 直方图特征分析 ·····	徐杰(595)
34. Matlab 对 CT 图像中与脂肪交界的腹腔脏器边缘分割 ·····	陈帅(596)
35. Radiomics Analysis of Apparent Diffusion Coefficient Maps of Parotid Gland to Diagnose Morphologically Normal Sjogren's Syndrome ·····	储晨(597)
36. CT 纹理分析对于术前预测直肠癌淋巴结转移的初步研究 ·····	李燕(597)
37. 基于影像组学的肺亚实性结节浸润性预测 ·····	徐秋贞(598)
38. 基于机器学习的肺亚实性结节侵袭性预测 ·····	徐秋贞(599)
39. 基于深度学习的胸部平片人工智能自动诊断模型的设计及研究 ·····	辛小燕(599)
40. Automated Radiological Report Generation For Chest X-Rays With Weakly- Supervised End-to-End Deep Learning ·····	辛小燕(600)
41. 基于 CT 增强扫描纹理分析的机器学习方法在肾透明细胞癌术前恶性程度预测中的 应用评价 ·····	殷若涵(600)
42. CT 影像组学对非小细胞肺癌 Ki-67 表达水平预测的应用研究 ·····	杨萌(601)
43. Development and external validation of a stability machine learning model to identify wake-up stroke onset time from imaging ·····	姜亮(602)
44. 基于 MRI 影像组学术前预测浸润性导管癌腋窝前哨淋巴结转移的价值·····	邢滔(602)
45. 基于放射组学分析的帕金森病合并抑郁症的异常功能连接和活动 ·····	张旭莲(603)
46. 影像组学模型对原发性胃肠道间质瘤危险度分级的预测价值 ·····	郭盛仁(604)
47. 影像组学模型和 CT 征象 & 临床因素模型构建联合模型对原发性胃肠道间质瘤 危险度分级的预测价值 ·····	郭盛仁(605)

48. 探讨影像组学鉴别膀胱尿路上皮癌 T 分期及病理分级的可行性 .....	邹金钊(606)
49. 基于冠状动脉 CTA 的钙化积分深度学习模型的建立 .....	牡丹(606)
50. Premature Ejaculation Recognition Using Convolutional Neural Network Based on FC and SICE Features .....	张冰(607)
51. 基于 MRI 影像组学随机森林模型预测胶质瘤 MGMT 基因启动子甲基化状态的研究 .....	陈思璇(608)
52. 利用卷积神经网络预测胶质瘤 MGMT 甲基化启动子状态 .....	陈思璇(609)
53. 对比 CT 平扫与增强图像纹理分析技术对肺磨玻璃结节浸润性与非浸润性腺癌的鉴别价值 .....	凌俊(609)
54. Preoperatively prediction of ductal carcinoma in situ based on multi-modality radiomics integrating artificial intelligence in breast cancer .....	周晨怡(610)
55. 增强 CT 纹理分析在术前预测结肠癌分化程度中的应用价值 .....	施婷婷(611)
56. 基于小视野扩散成像的影像组学模型对乳腺 BI-RADS 4 级病变的诊断价值 .....	方舒(612)
57. 融合图像主曲率信息和压力符号函数的活动轮廓模型及其在医学 CT 图像分割中的应用 .....	王茹(613)
58. 全容积 ADC 直方图形态分析对中晚期宫颈癌放化疗疗效的早期监测 .....	孟婕(613)
59. 全容积 ADC 直方图分析早期监测中晚期宫颈癌放化疗疗效 .....	孟婕(614)
60. Texture Analysis as Imaging Biomarker for recurrence in advanced cervical cancer treated with CCRT .....	孟婕(614)
61. 影像组学运用于胰胆管合流异常的相关研究进展 .....	赵廉(615)
62. 基于 Tirm 序列的游程矩阵纹理特征联合 ADC 值与乳腺癌 Ki-67 表达的相关性 .....	王铭(616)
63. 基于 Tirm 序列纹理特征联合 TIC 曲线鉴别乳腺良恶性病变的价值 .....	王铭(616)
64. 基于磁共振 T2 加权成像的纹理分析技术在宫颈癌病理特征、FIGO 分期中的应用研究 .....	袁敏(617)
65. 子宫内膜间质肉瘤的影像学表现 .....	乔伟(617)
66. 基于 CT 纹理分析和形态学特征的诺模图鉴别弥漫增厚型胃癌与胃弥漫大 B 细胞淋巴瘤 .....	季长风(618)
67. 浸润性肺腺癌分化程度预测模型的价值研究 .....	单文莉(619)
68. 磁共振成像不同影像组学特征提取视角鉴别良恶性分叶状肿瘤的效能 .....	解婷(620)
69. 基于 CT 纹理分析的左冠状动脉狭窄与其供血区心肌功能性改变的相关性研究 .....	杨友常(620)
70. 基于能谱 CT 碘基图影像组学列线图术前预测非小细胞肺癌 Ki-67 表达水平 .....	田双凤(621)
71. Revolution 能谱 CT 多参数成像在直肠腺癌术前评估分化程度的应用 .....	石卉(622)
72. 基于卷积神经网络自动学习模型的膝关节软骨损伤 MRI 分级诊断效能研究 .....	朱彦(622)
73. Consecutive serial CT scan-based deep learning model improves the prediction of the tumor invasiveness of ground-glass nodules .....	徐耀(623)
74. Precise anatomical localization and classification of rib fractures using CT-based convolutional neural network: A multicenter clinical evaluation .....	周清清(624)
75. Integrating No. 3 Lymph Nodes and Primary Tumor Radiomics to Predict Lymph Node Metastasis in T1-2 Gastric Cancer .....	王霄霄(625)
76. Intratumoral and peritumoral radiomics analysis for preoperative Lauren classification	



- in gastric cancer ..... 王霄霄(626)
77. 急性缺血性卒中 DWI-ASPECTS 与梗死体积 相关性及其影响因素研究 ..... 程晓青(627)
78. Comparison of Automated and Manual DWI-ASPECTS in Acute Ischemic Stroke:  
Total and Region-specific Assessment ..... 程晓青(627)
79. 联合全容积 ADC 图影像组学和临床特征预测三阴性肿块样乳腺癌新辅助化疗疗效  
..... 余雅丽(628)
80. Bp-MRI 影像组学模型对前列腺癌包膜外侵犯诊断价值的初步探讨 ..... 檀双秀(629)
81. 基于深度学习的 X 线胸片气胸检测与半定量分析 ..... 周蕾蕾(630)
82. 基于人工智能和宝石 CT 能谱技术的血管分级在克罗恩病预后评估中的价值 ..... 周洁(630)
83. 评估弥散序列效能并预测直肠癌转移淋巴结的诺姆图 ..... 王晨(631)
84. 多模态 MRI 结合人工智能评估移植肾肾功能 ..... 支瑞(632)
85. 人工智能软件辅助诊断新鲜肋骨骨折的效能评估 ..... 朱雅茹(632)
86. CT 纹理分析及形态学特征评估结肠癌 Ki67 状态 ..... 李辉(633)
87. 基于 DWI 和 FLAIR 的影像组学结合机器学习预测醒后卒中的发病时间 ..... 艾中萍(633)
88. 多模态整合的肝细胞肝癌经动脉化疗栓塞术后的深度生存分析 ..... 刘秋萍(634)
89. 诊断 MR 数据深度学习超分辨重建技术转化脑科学应用评价 ..... 刘高平(635)
90. CT 双期增强影像组学预测甲状腺乳头状癌淋巴结转移 ..... 尹映丽(635)
91. 孤立性肺结节( $\leq 20$  毫米)临床-影像学预测模型的鉴别诊断 ..... 周璇璇(636)
92. 基于机器学习的基线 18F-FDG PET/CT 的影像组学预测弥漫性大 B 细胞淋巴瘤患者  
中期治疗反应及预后 ..... 刘护丽(637)
93. 颈内动脉粥样硬化责任斑块特征判别的影像组学研究 ..... 解俊(637)
94. 基于 CT 图像纹理特征分析结合机器学习支持向量机模型对急性胰腺炎预后预测的  
应用价值 ..... 陈俊飞(638)
95. 多参数 MR 影像组学预测原发性肝癌微血管浸润的诊断价值比较 ..... 黄京城(639)
96. Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 影像组学预测肝细胞癌微血管侵犯的价值研究 ..... 陆心雨(639)
97. 基于乳腺 DBT 的影像组学诺模图对浸润性乳腺癌脉管侵犯的术前预测 ..... 刘梦(640)
98. Radiomics-based Nomogram Improves Invasiveness Prediction of Subsolid Pulmonary  
Nodules ..... 刘梦(641)
99. MRI 纹理分析对非哺乳期乳腺炎及乳腺癌的鉴别诊断价值 ..... 杨青(642)
100. 影像组学模型预测前列腺中央腺体结节良恶性的价值 ..... 刘菲滢(642)
101. 基于 CT 增强影像组学的支持向量机模型术前预测肝细胞癌微血管浸润的研究  
..... 刘畅(643)
102. 基于 ADC 图的影像组学模型在判断急性缺血性脑卒中缺血半暗带的价值 ..... 张茹(644)
103. 基于 CTP 结果评估自动化 Alberta 卒中项目早期 CT 评分(ASPECTS) ..... 陈晓宇(644)
104. 多标签学习 MRI 膝关节运动损伤检测诊断 ..... 林广(645)
105. CT 增强影像组学在鉴别硬化性肺细胞瘤与实性恶性肺肿瘤中的应用 ..... 侯承师(646)
106. 磁共振扩散峰度成像直方图联合 EphA2 在脑胶质瘤分级中的价值 ..... 李建瑞(646)
107. Whole-tumor Texture Analysis based on apparent diffusion coefficient (ADC) Map  
for predicting the Expression of Ki-67 in Esophageal cancer: a preliminary study  
..... 陈伟(647)
108. A radiomics-based approach for the prediction of metastatic castration-resistant  
prostate cancer using multiparametric MR imaging ..... 崔颖(648)

109. CT 平扫结合影像组学在急性脑梗死早期诊断中的应用 .....	刘金韵(648)
110. 基于 MRI 图像纹理分析在鉴别腮腺良、恶性肿瘤的应用价值研究 .....	瞿俊晨(649)
111. 动态增强 MRI 影像组学模型鉴别乳腺浸润性导管癌及导管原位癌的价值 .....	陈雪(650)
112. 基于 CT 影像组学标签在膀胱癌诊断中的应用研究 .....	叶娟(650)
113. Diagnostic accuracy of texture analysis for quantification of liver fibrosis based on Three-dimensional MRI Whole Liver Segmentation .....	查俊豪(651)
114. 卵巢肿瘤的影像组学研究进展 .....	魏明翔(652)
115. 基于 CT 征象与影像组学联合模型预测原发性脑出血短期进展的临床研究 .....	张修平(652)
116. 区域最大短径淋巴结影像组学特征可高效能判断直肠癌患者淋巴结转移情况: 一项基于能谱 CT 的研究 .....	庄子健(654)
117. 基于 MR 的垂体囊性腺瘤和 Rathke 囊肿的放射组学鉴别诊断模型 .....	王燕平(655)
118. 基于影像组学和影像征象的肾嫌色细胞癌与肾嗜酸细胞腺瘤的鉴别诊断 .....	毛海霞(655)
119. Development and External Validation of Radiomics Approach for Nuclear Grading in Clear Cell Renal Cell Carcinoma .....	毛海霞(656)
120. 肝脏动态增强磁共振定量参数联合 T1WI 增强门脉期图像对肝细胞癌微血管侵犯的 诊断及预测价值——基于影像组学特征的研究 .....	梁宏伟(657)
121. 构建急性卒中机械取栓治疗后预后预测模型的研究 .....	丁少华(658)
122. 基于冠状动脉 CT 血管造影冠状动脉周围脂肪影像组学预测冠脉血流的研究 .....	陶青(659)
123. 定量磁敏感图直方图分析在帕金森病诊断及临床评估中的价值 .....	张月(660)
124. 基于 DWI 的影像组学和机器学习构建急性脑卒中预后预测模型 .....	王丽萍(661)
125. 自动定量评估高血压脑结构改变 .....	马新伟(661)
126. Radiomics-based MRI for predicting EphA2 expression and tumor grade in brain diffuse gliomas .....	刘宵雪(662)
127. 基于磁共振 T2WI 的影像组学在前列腺癌诊断中的应用研究 .....	李振凯(663)
128. 基于乳腺 x 线影像组学与乳腺实质纹理分析在浸润性导管癌中的应用研究 .....	谷红玉(663)
129. A novel radiomics model to predict the 28-day mortality after mechanical ventilation in patients with acute respiratory distress syndrome .....	王远成(664)
130. MRI-based Radiomics signature for the Prediction of Response of Lung Cancer Brain Metastases After Whole-Brain Radiotherapy .....	张博(665)
131. Radiomics analysis of Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI Predicts Vessels Encapsulating Tumor Clusters (VETC) in Patients with Hepatocellular Carcinoma .....	范艳芬(666)
132. 基于机器学习预测超时间窗急性前循环大血管闭塞患者机械取栓预后的研究 .....	吴蓉蓉(667)
133. 基于结构 MRI 的机器学习模型对帕金森病诊断价值的初步探讨 .....	亚洋(668)
134. A CT-based radiomics model for prediction of prognosis in patients with novel coronavirus disease (COVID-19) pneumonia .....	段丽珍(669)
135. Radiomics assist in surgical plan for single hepatocellular carcinoma of 2 to 5 cm .....	孟祥盼(670)
136. 双能 CT 影像组学模型在鉴别甲状腺良恶性结节中的价值 .....	孔丹(671)
137. NRDS 人工识别及预警 .....	刘玉奇(671)
<b>• 与影像诊断及介入放射相关的护理经验 •</b>	
1. 一例碘海醇重度皮下外渗的治疗与护理 .....	毛元红(673)

---

2. 精准提供氧流量的转运用小氧气筒推车的设计与应用.....	毛元红(673)
3. CT 引导下肺结节微波消融术的护理配合的投稿 .....	刘淑慧(674)
4. 不同部位注射造影剂对西门子 Force 双源 CT 行冠状动脉 CTA 检查效果的影响 .....	刘 静(674)
5. 放射科医患纠纷常见原因分析及防范措施.....	叶 霞(675)
6. 循证护理在大量造影剂外渗患者中的应用.....	朱宁宁(675)
7. 候诊厅的安全隐患探讨.....	顾 振(676)
8. MRI 鉴别诊断儿童后颅窝髓母细胞瘤及室管膜瘤价值评价 .....	沈 勇(677)
9. 护理干预在前列腺 MR 检查中的护理体会 .....	刘 红(677)
10. 经左右手正中静脉注射对比剂对冠状动脉 CTA 图像质量的影响 .....	聂 驿(677)





# 肝脏 MR 增强钆塞酸二钠注射方案对动脉期图像质量的影响研究

刘家艳\*<sup>1</sup>、张卫国<sup>1</sup>、张孟超<sup>2</sup>、国露露<sup>2</sup>

1. 苏州市独墅湖医院（苏州大学附属独墅湖医院）

2. 吉林大学中日联谊医院

目的：在肝脏钆塞酸二钠增强核磁共振成像（Magnetic resonance Imaging, MRI）中，通过比较慢速注射法和稀释法这两种注射方案，评估哪种方法具有更高的动脉晚期获得率以及更少的最佳动脉期（Arterial phase, AP）呼吸运动伪影。

材料与与方法：这项回顾性研究获得了当地机构审查委员会的批准，并且无需患者的知情同意。共有 180 名在 2017 年 1 月至 2018 年 7 月这一时间段内接受肝脏钆塞酸二钠增强 MRI 检查的患者纳入本次研究，根据对比剂注射方案不同，分为慢速注射组（对比剂不稀释，1ml/s 的注射速率，n=90）和稀释组（对比剂稀释 50% 后以 2ml/s 的速率注射，n=90），扫描方案相同，都是 2AP。这两组都应用了超快速并行采集技术（Controlled aliasing in parallel imaging results in higher acceleration, CAIPIRINHA）、容积内插屏气检查（Volumetric interpolated breath-hold examination, VIBE）即 CAIPIRINHA-VIBE 技术。本研究进行了患者特征分析及图像分析。对于患者特征的分析，使用 t 检验、方差分析（Analysis of variance, ANOVA）和  $\chi^2$  检验。对于图像的分析，两个观察者使用五点量表评估呼吸运动伪影程度，还评估了是否存在动脉晚期以及是否发生了瞬时剧烈运动（Transient severe motion, TSM），使用 Wilcoxon Mann-Whitney 检验比较最佳 AP 平均伪影评分， $\chi^2$  检验比较动脉晚期获得率和 TSM 发生率。

结果：与慢速注射组相比，稀释组具有较少的呼吸运动伪影（最佳 AP 平均伪影评分：1.56±0.75 vs 1.96±0.63, P<0.001），尽管两组之间 TSM 的发生率没有显著差异（13.3%（12/90）与 6.7%（6/90），P=0.136），但慢注射组中严重伪影的发生率要比稀释组中的更高。在慢速注射组中，动脉晚期获得率为 85.6%（77/90），在稀释组中为 93.3%（84/90），两组之间无显著差异（P=0.09）。第一个 AP 之间的平均伪影评分在两组中无显著差异（1.41±0.68 vs 1.28±0.55, P=0.173），但第二个 AP 的平均伪影评分为稀释组要明显优于慢速注射组（2.35±0.99 vs 1.88±1.02, P=0.001）。

结论：我们的研究表明，双 AP 扫描时，稀释法要比慢速注射法具有更好的图像质量。

关键字：钆塞酸二钠；伪影；动脉期；磁共振成像；肝脏

## 肿瘤微环境/近红外光响应的 MnCO@HMCuS 纳米探针用于磁共振成像引导的肿瘤协同治疗

窦沛沛\*、孟闫凯、徐凯

徐州医科大学附属医院

目的：构建 MnCO@HMCuS 诊疗一体化纳米探针，探究其对 MV3 人黑色素瘤的磁共振成像（Magnetic resonance imaging, MRI）及光热治疗（Photothermal therapy, PTT）与 CO 气体的联

合治疗效能。

方法：1. 以 CuS 为模板，利用氨水蚀刻作用合成 HMCuS；以 HMCuS 为纳米载体，以 MnCO 在 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 与近红外光（Near infrared, NIR）刺激下释放的 CO 和 Mn<sup>2+</sup> 为治疗药物及 MRI-T1WI 对比剂，通过真空蒸发作用合成 MnCO@HMCuS 纳米探针（Nano particles, NPs）（图一）。2. 对 MnCO@HMCuS NPs 的形貌（透射电子显微镜、扫描电子显微镜）、水合粒径、光热效能及磁共振性能（T1 弛豫效率）分析；利用紫外分光光度计测定 HMCuS 纳米载体包载及释放药物的效能；利用 COP-1 指示剂测定 CO 释放量；利用 ICP-MS 测量 Mn<sup>2+</sup> 释放量。3. 采用 CCK-8 法检测不同浓度梯度的 HMCuS NPs 及 MnCO@HMCuS NPs 对 HSF 人成纤维细胞的毒性；采用 CCK-8 法、Live/Dead 细胞染色法及流式细胞分析仪检测不同浓度梯度的 MnCO、MnCO@HMCuS NPs、HMCuS NPs + NIR 及 MnCO@HMCuS NPs + NIR 对 MV3 人黑色素瘤细胞的生长抑制作用。4. 分别将未经近红外光照射的 MnCO@HMCuS NPs 及经近红外光照射的 MnCO@HMCuS NPs 与 MV3 人黑色素瘤细胞孵育后进行细胞水平的磁共振成像，评价所构建的纳米探针在 NIR 及肿瘤微环境响应下对 MV3 人黑色素瘤细胞的成像作用。5. 运用皮下成瘤技术构建 MV3 荷瘤裸鼠模型，在尾静脉注射 MnCO@HMCuS NP 前后及照射近红外光前后进行 MV3 荷瘤裸鼠的磁共振增强成像，以评价纳米探针在体内肿瘤区域成像效果。6. 构建 MV3 荷瘤裸鼠模型，通过尾静脉注射 MnCO@HMCuS NPs，并同时近红外光照射，定期测量瘤体体积变化；治疗结束后剥离肿瘤制作病理切片观察肿瘤坏死情况；收集裸鼠血液进行血生化检测，收集裸鼠主要脏器（心、肝、脾、肺、肾）进行组织病理学检测，评价材料对活体的毒性。

结果：1. 透射电子显微镜及扫描电子显微镜结果显示 MnCO@HMCuS NPs 呈中空介孔的球形，具有良好的分散性，平均尺寸约为 134 nm；在模拟肿瘤微环境及 NIR 刺激下 MnCO@HMCuS NPs 有高的 T1 弛豫效率。2. HMCuS NPs 具有高载药率及包封率，载药率及包封率分别为 58.3%、48.5%；在模拟肿瘤微环境（100 mM H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, pH=5.5）及 NIR 照射下有较高的 CO 和 Mn<sup>2+</sup> 释放率。3. HMCuS NPs 和 MnCO@HMCuS NPs 浓度在 0~0.2 mg/mL 范围内时，对 HSF 人成纤维细胞均无明显的细胞毒性，差异无统计学意义（P>0.05）；4. 体外细胞磁共振成像显示，孵育 MnCO@HMCuS NPs 后经 NIR 照射组 MV3 细胞的 MRI-T1WI 信号明显增高，与未经 NIR 照射组及单纯 PBS 组差异有统计学意义（P<0.01）。5. 运用皮下成瘤技术成功构建 MV3 荷瘤裸鼠模型，MnCO@HMCuS NPs 成功实现了对 MV3 荷瘤裸鼠的磁共振 T1WI 增强成像。6. MV3 荷瘤裸鼠分组治疗结果显示，MnCO@HMCuS + NIR 组肿瘤体积生长最慢，抑瘤率最高，肿瘤病理切片显示坏死组织最多，治疗效果优于其他组；与对照组对比，经治疗后裸鼠血常规及血生化分析各项指标无明显差异；组织病理切片显示该治疗过程对裸鼠的心、肝、脾、肺、肾均没有明显的损害。

结论：1. 采用简单合成策略，成功制备出一种新型的多功能共传递纳米探针 MnCO@HMCuS。2. MnCO@HMCuS NPs 实现了荷瘤裸鼠的体内磁共振成像引导的 PTT 和 CO 气体协同抗癌治疗。

关键字：黑色素瘤；硫化铜；一氧化碳；光热治疗；磁共振成像

# FLAIR 血管高信号对急性前循环血管闭塞脑梗死临床和影像学预后的预测作用

周天祥\*

扬州大学附属医院

目的：在急性前循环血管闭塞脑血管病中，侧支循环代偿是否建立，关系到缺血区血管的再通及缺血区受损组织的恢复，避免梗死区进一步进展，是急性卒中患者预后的关键。有研究表明急性卒中后良好侧支循环的建立，关系到患者的临床转归预后。有研究发现 FVH 具有良好的预测价值，提示梗死后相应区域良好侧支循环的建立。侧支状况是决定急性缺血性卒中（AIS）预后的重要因素。因此，引入了不同的抵押品评分系统。FVH 作为一种无创简便的侧支循环评估方法，其主要有三种评分方法（Olindo 评分法、Lee 评分法和 ASPECT 改良评分法），我们应用不同的评分系统对 FLAIR 血管信号进行评分，并将其与脑血管造影（DSA）参数进行比较，以确定 AIS 患者侧支评估的最佳方法。

方法：回顾性分析 71 例前循环大血管闭塞性 AIS 患者，同时行 MRI 与 DSA 检查并行血管内治疗。采用三种不同的评分系统对侧支状态进行 Olindo 评分法、Lee 评分法和 ASPECT 改良评分法评估，并与 ASITN/SIR 评分标准进行比较。分析颅内大血管闭塞后 FVH 三种采用 SPSS19.0 统计学软件进行数据处理，计量资料如符合正态分布用均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，不符合正态分布的连续变量用秩和检验，用中位数与区间表示。计数资料用频数或百分比（n,%）表示。通过计算 Spearman 等级相关系数，分别比较三种 FVH 评分与 ASITN/SIR 分级两者间的相关性。同时还应用二次回归模型（Logistic 回归）来估计非线性相关系数，评分对侧支循环评估的灵敏度与特异度。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

结果：所有侧支评分与 ASITN/SIR 评分标准及各指标均有相关性，FVH 三种评分分别与 ASITN/SIR 评分间相关性分析结果分别为 Olindo 评分法（ $r_s = 0.656$ ,  $P < 0.001$ ）、Lee 评分法（ $r_s = 0.583$ ,  $P < 0.001$ ）、ASPECT 改良评分法（ $r_s = 0.711$ ,  $P < 0.001$ ）。其中 ASPECT 改良评分法具有较好的相关性。

结论：FVH 可用于评估侧支状态，其中 ASPECT 改良评分法相关性最好，可用于 AIS 患者的预后预测和决策，可能避免进一步的影像学检查。

关键字：急性缺血性脑卒中；侧支循环；数字减影血管造影术

# Star—VIBE 序列联合不同脂肪抑制技术在颈段食管扫描中的对照研究

谢晓亮\*

扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）

目的：探讨 Star—VIBE 序列应用在颈段食管扫描时最佳的脂肪抑制技术。

方法：造影剂增强后，采用 Star—VIBE 序列对 21 例志愿者进行颈段食管 MR 扫描选择三种不同的脂肪抑制技术，即频率选择脂肪抑制技术（FS）、精准频率反转恢复脂肪抑制技术（SPAIR）、

水激励 (Frequency-selective Water Excitation, WE) 与 Star-VIBE 序列相结合, 重复扫描同一病例。由两位放射科医师分别从定性 (对食管壁的显示能力、磁敏感伪影严重程度) 和定量 (食管壁的 SNR、食管壁与椎旁软组织的 CNR 和食管壁与增强的锁骨下动脉的 CNR) 三方面指标评估三组图像质量。

结果: Star-VIBE 序列分别结合三种不同的脂肪抑制技术即 FS、SPAIR、WE 所得图像之间的磁敏感伪影严重程度有差异 ( $P=0.000$ ), 对食管壁的显示能力有差异 ( $P=0.000$ ), 食管壁的 SNR、食管壁与椎旁软组织 CNR1 和食管壁与增强的锁骨下动脉的 CNR2 均无统计学差异 (SNR:  $P=0.763$ ; CNR1:  $P=0.536$ ; CNR2:  $P=0.112$ )。

结论: Star-VIBE 序列在颈段食管扫描中结合 WE 为最佳。

关键词: 食管; 磁共振成像; 放射采集; 脂肪抑制技术

## 磁共振弹性成像与剪切波弹性成像评估兔肝纤维化的对比研究

杜亚楠<sup>\*1</sup>、邹立秋<sup>2</sup>、刘水清<sup>1</sup>、李宇峰<sup>1</sup>、朱祖辉<sup>1</sup>、姜纪飞<sup>1</sup>、邢伟<sup>1</sup>

1. 常州市第一人民医院

2. 深圳大学第六附属医院

目的: 比较磁共振弹性成像 (MRE) 与剪切波弹性成像 (SWE) 评估兔肝纤维化 (LF) 的价值。

方法: 200 只健康新西兰大白兔随机分为对照组 (40 只) 及肝纤维化组 (LF 组, 160 只)。将四氯化碳 (CCl<sub>4</sub>) 与橄榄油体积比为 1:1 配成 50% 的 CCl<sub>4</sub> 油溶液, LF 组兔皮下注射 50% CCl<sub>4</sub> 橄榄油溶液, 第 1~3 周剂量为 0.1 mL/kg, 4~6 周调整剂量为 0.2 mL/kg, 7~16 周根据动物状态调整剂量, 每周注射 1~2 次。对照组兔皮下注射等剂量生理盐水溶液。LF 组在第 4、8、12、16 周末任意选 40 只、对照组在第 16 周进行 MRI 和超声检查, 分别获得肝脏弹性硬度值 (LSMRE、LSSWE 值), 每只实验兔检查结束后取肝组织进行病理学 Scheuer 纤维化分期, 并将肝纤维化组和对照组分为不同 LF 组 (S0-S4 组)。采用单因素方差分析评价不同 LF 组间 LS 值的差异, LS 值与病理分期的相关性分析采用 Spearman 法, 采用 ROC 曲线评价两种检查方法诊断肝纤维化分期的效能。

结果: 两组共 162 只实验兔纳入研究, S0 期 38 只、S1 期 33 只、S2 期 35 只、S3 期 31 只、S4 期 25 只。不同肝纤维化分期组间 LSMRE、LSSWE 值差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 组间两两比较 LSMRE 均有统计学差异; S0 与 S1 期、S1 与 S2 期 LSSWE 值无统计学差异 ( $P>0.05$ ), 余两两比较均有统计学差异 ( $P<0.05$ )。LSMRE 与 LF 分期呈正相关 ( $r=0.93$ ,  $P<0.05$ ); LSSWE 与 LF 分期亦呈正相关 ( $r=0.81$ ,  $P<0.05$ )。LSMRE 预测  $\geq S1$ 、 $\geq S2$ 、 $\geq S3$ 、 $\geq S4$  期肝纤维化的 ROC 曲线下面积 (AUC) 分别为 0.955、0.967、0.996、0.980; LSSWE 预测  $\geq S1$ 、 $\geq S2$ 、 $\geq S3$ 、 $\geq S4$  期肝纤维化的 AUC 分别为 0.856、0.880、0.974、0.953; LSMRE 预测  $\geq S1$ 、 $\geq S2$  期肝纤维化的 AUC 高于 LSSWE ( $P<0.05$ )。

结论: MRE 及 SWE 技术均能较为准确地预测 LF 的分期, 且 MRE 诊断早期 LF 的效能优于 SWE。

关键词: 肝纤维化; 磁共振弹性成像; 剪切波弹性成像



## 多模态 MRI 影像组学对进展期肝纤维化的评估价值

陆双双\*、陆健、黄爱娜  
南通市第三人民医院

目的：探讨基于多模态 MRI 的影像组学方法对进展期肝纤维化的评估价值。

方法：回顾性收集 2017 年 3 月至 2019 年 10 月在我院经病理证实的 143 例乙型肝炎肝纤维化患者。采用单因素及多因素 Logistic 回归对进展期肝纤维化的临床独立危险因素进行筛选，并建立相应的临床模型。采用 Spearman 相关分析与最小绝对收缩和选择算子（LASSO）算法对可重复性高的特征进行选择，筛选出最有价值的特征并采用 Logistic 回归方法构建影像组学模型。将此模型生成的影像组学评分（Rad-score）与临床独立危险因素相结合，在多因素 Logistic 回归分析基础上构建一个联合模型并基于联合模型建立相应可视化的列线图。在训练组中，采用 ROC 曲线分别评价临床模型、影像组学模型及列线图模型鉴别进展期肝纤维化与非进展期肝纤维化的诊断效能，并在验证组中进一步验证模型的效能。采用 Delong 检验比较 ROC 曲线下面积。

结果：APRI 和 FIB-4 为进展期肝纤维化的临床独立危险因素，并用于构建相应的临床模型。经影像组学特征提取和筛选后，确定纳入 6 个特征用于建立影像组学模型，其中 3 个特征来自 HBP 图像，2 个来自 PVP 图像，1 个来自 AP 图像。将组学模型生成的 Rad-score 与临床独立危险因素相结合，构建一个联合模型并获得基于联合模型的列线图。在验证组中，临床模型、影像组学模型和列线图模型评估进展期肝纤维化的 ROC 曲线下面积分别为 0.697、0.811 和 0.910。列线图模型的 AUC 值显著高于临床模型、影像组学模型（ $P < 0.05$ ）。影像组学模型的 AUC 值高于临床模型，但两者差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

结论：基于多模态 MRI 的影像组学分析对评估进展期肝纤维化具有重要价值。临床独立危险因素与影像组学标签相结合的列线图模型可提高诊断效能。

关键词：肝纤维化；磁共振成像；影像组学；列线图

## Self-Assembled Hybrid Nanocomposites for Multimodal Imaging-Guided Photothermal Therapy of Lymph Node Metastasis

蔡武\*<sup>1</sup>、范国华<sup>1</sup>、周慧<sup>2</sup>、曾剑峰<sup>2</sup>、苗庆庆<sup>2</sup>、胡春洪<sup>3</sup>

1. 苏州大学附属第二医院

2. 苏州大学

3. 苏州大学附属第一医院

Multimodal imaging-guided therapy holds great potential for precise theranostics of cancer metastasis. However, imaging agents enabling the convergence of complementary modalities with therapeutic functions to achieve perfect theranostics have been less exploited. This study reports the construction of a multifunctional nanoagent (FIP-<sup>99m</sup>Tc) that comprises Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> for magnetic resonance imaging, radioactive <sup>99m</sup>Tc for single-photon emission computed tomography, and IR-1061

to serve for the second nearinfrared fluorescence imaging, photoacoustic imaging, and photothermal therapy treatment of cancer metastasis. The nanoagent possessed superior multimodal imaging capability with high sensitivity and resolution attributing to the complement of all the imaging modalities. Moreover, the nanoagent showed ideal photothermal conversion ability to effectively kill tumor cells at low concentration and power laser irradiation. In the *in vivo* study, FIP-<sup>99m</sup>Tc confirmed the fast accumulation and clear delineation of metastatic lymph nodes within 1 h after administration. Attributing to the efficient uptake and photothermal conversion, FIP-<sup>99m</sup>Tc could raise the temperature of metastatic lymph nodes to 54 °C within 10 min laser irradiation, so as to facilitate tumor cell ablation. More importantly, FIP-<sup>99m</sup>Tc not only played an active role in suppressing cancer growth in metastatic lymph nodes with high efficiency but also could effectively prevent further lung metastasis after resection of the primary tumor. This study proposes a simple but effective theranostic approach toward lymph node metastasis.

Key words: lymph node metastasis, multimodal imaging, photothermal therapy, iron oxide nanoparticle, self-assembly

## 卵巢交界性肿瘤与 I 型上皮性卵巢癌的 CT 鉴别诊断价值

倪晓琼\*、范国华、徐亮、金丹

苏州大学附属第二医院

目的：探讨 CT 对于卵巢交界性肿瘤（BOT）与 I 型上皮性卵巢癌（I-OEC）的鉴别诊断价值。

方法：回顾性分析苏州大学附属第二医院 2014 年 3 月至 2020 年 8 月间经手术病理证实的 32 例浆液组（包括浆液性卵巢交界性肿瘤 S-BOT 25 例、低级别浆液性囊腺癌 LGSC 7 例）和 34 例粘液组（粘液性卵巢交界性肿瘤 M-BOT 20 例，分化好的侵袭性粘液卵巢癌 M-OEC 14 例）患者临床及影像学资料，记录肿瘤 CA125 指标。观察肿瘤部位、大小、形态学征象以及三期增强率（△动脉期、△静脉期、△延迟期）。

结果：年龄、CA125 及肿瘤大小在两组间均无统计学差异。浆液组患者中，LGSC 较 S-BOT 相比，病灶更易呈囊性为主型表现，边缘不规则，常伴有厚壁/分隔、乳头状突起，周围可见腹膜浸润性改变。在分房、囊液均质性及有无钙化和腹腔积液方面无统计学差异。粘液组患者中 M-OEC 较 M-BOT 更易出现边缘不规则表现，其余形态学征象均无统计学差异。三期强化率在两组间内均存在统计学差异，LGSC 病灶各期强化率均高于 S-BOT，且以动脉期强化率差异最明显（ $P < 0.05$ ）；M-OEC 各期强化率均高于 M-BOT，且以动脉期强化率差异最明显（ $P < 0.05$ ）。

结论：CT 增强扫描无论在浆液组还是粘液组中均有助于 BOT 和 I-OEC 的鉴别诊断。CT 形态学征象更有助于鉴别 S-BOT 与 LGSC。

关键字：卵巢交界性肿瘤；卵巢上皮性癌，浆液性，粘液性；计算机体层成像

## 双能 CT 虚拟去钙技术评估骨髓水肿的临床应用价值

贾中正\*、徐国栋  
南通大学附属医院

目的：通过对多种骨骼系统病变进行双能 CT 虚拟去钙技术成像，评估双能 CT 虚拟去钙技术在骨骼系统病变诊断与鉴别诊断中的应用价值。

方法：分别对类风湿关节炎、强直性脊柱炎、痛风、骨折、骨髓瘤、转移瘤、股骨头坏死、原发恶性骨肿瘤、白血病等多种侵犯骨髓的疾病患者进行双能 CT 虚拟去钙技术，并与 MRI 进行对比，评估双能 CT 虚拟去钙技术显示骨髓水肿的优势与不足。

结果：1. 在类风湿关节炎、强直性脊柱炎、痛风、骨折、骨髓瘤、转移瘤、股骨头坏死、原发恶性骨肿瘤、白血病等多种侵犯骨髓的疾病中，双能 CT 虚拟去钙技术在显示骨髓水肿方面，具有显著的敏感性。

2. 双能 CT 虚拟去钙技术与 MRI 技术在骨髓显示方面具有显著的一致性。

结论：双能 CT 虚拟去钙技术可以显示多种疾病的骨髓水肿，具有重要的临床应用价值。

关键字：骨髓水肿；双能 CT；去钙

## 胰腺浆液性囊腺瘤的 CT 表现类型分析

陈伯柱\*  
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：分析胰腺浆液性囊腺瘤（SCN）的 CT 表现，讨论其影像学分型。

方法：回顾性分析 62 例经病理证实的 SCN 的临床、病理及 CT 资料，根据 CT 上所显示病灶的囊腔数量、大小和排列形态将 SCN 分为单囊型、多囊型、混合型、蜂巢型和实型，比较各型的性别、年龄、位置及大小。

结果：62 例 SCN 中病灶单发 56 例，其中单囊型 12 例，多囊型 17 例，混合型 12 例，蜂巢型 12 例，实型 3 例，各型的性别构成、病灶位置及肿瘤长径无显著性差异，而多囊型的年龄显著低于混合型、蜂巢型及实型；4 例病灶多发，共 8 个病灶，其中单囊型 1 个，多囊型 2 个，混合型 2 个，蜂巢型 3 个；2 例胰内弥漫分布，均表现为混合型。

结论：SCN 的 CT 表现多样，可以单发、多发、胰腺内弥漫分布，单囊型、多囊型、混合型、蜂巢型、实型可以较全面地概况其 CT 表现。

关键字：胰腺肿瘤；浆液性囊腺瘤；体层摄影术，X 线计算机

## T2 MRI at 3T of Cartilage and Menisci in Patients with Hyperuricemia: Initial Findings

朱江涛\*、李萌

苏州大学附属第二医院

**Objective:** To compare and evaluate T2 values of compartmental femorotibial cartilage and sub-regional menisci in patients with hyperuricemia at 3T.

**Materials and methods:** 32 subjects were included in this study and subdivided into two sub-groups: 15 healthycontrols (3 females, 12 males; mean age= $45.3 \pm 10.9$  years), 17 patients with hyperuricemia (2 females, 15 males; mean age= $44.4 \pm 12.7$  years). All subjects were assessed on a 3T MR scanner using an 8-channel phased-array knee coil (transmit-receive). Wilcoxon rank sum test and analysis of covariance (ANCOVA) were performed to determine whether there were any statistically significant differences in T2 values of compartmental femorotibial cartilage and subregional menisci between the two subgroups.

**Results:** Lateral tibial cartilage ( $48.6 \pm 3.5$  ms) in healthy subgroup had significantly lower ( $p < 0.05$ ) T2 values than all subcompartments of femorotibial cartilage in hyperuricemia subgroup. Medial tibial cartilage ( $56.5 \pm 4.3$  ms) in hyperuricemia subgroup had significantly higher ( $p < 0.05$ ) T2 values than all subcompartments of femorotibial cartilage except medial tibial cartilage in healthy subgroup. Medial anterior horn of meniscus ( $39.4 \pm 2.9$  ms) in healthy subgroup had significantly lower ( $p < 0.05$ ) T2 values than all subregional menisci except both medial anterior horn and medial body segment of meniscus in hyperuricemia subgroup.

**Conclusion:** T2 values in certain compartmental femorotibial cartilage and subregional menisci in patients with hyperuricemia are evidently and abnormally heightened compared with those in healthy subjects, to which special attention should be paid when diagnosing and treating the patients with hyperuricemia in the clinical setting.

**Key words:** hyperuricemia, T2 mapping, femorotibial cartilage, meniscus, knee joint

## Assessment of Calf Skeletal Muscle in New-onset and Long-Duration Male Type 2 Diabetes Mellitus Using Magnetic Resonance Imaging Mapping of Tissue T1 $\rho$

赵宇飞\*、彭新桂

东南大学附属中大医院

**PURPOSE** To investigate the changes in the fast-twitch (tibialis anterior, TA) and slow-twitch (soleus, SOL) skeletal muscles by diabetes mellitus using non-invasive and quantitative magnetic resonance imaging (MRI).

**METHODS** A total of 72 male patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus (T2DM, age



between 21–72 years old), including 26 new-onset patients (NO) and 15 long-duration (LD), and 20 their age-matched healthy controls (AMC) as well as 13 elderly healthy controls (EHC) (Age between 25–67 years old) were enrolled in this study. A standard MRI protocol was performed on calves before the measurement of the longitudinal relaxation time in the rotating frame ( $T1\rho$ ) using a 3T MRI scanner. Region of interest analysis (ROI) was used to measure the  $T1\rho$  relaxation time of SOL and TA muscles. Statistical analysis was performed via parametric test and non-parametric test. Adjusted the age by analysis of covariance (ANCOVA). Correlations between  $T1\rho$  and length of illness/fasting blood glucose/homeostasis model assessment of insulin resistance (HOMA-IR) were calculated.

**RESULTS** The  $T1\rho$  relaxation times of SOL and TA of NO and LD are significantly higher than the AMC ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ) and EHC ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ), respectively.  $T1\rho$  relaxation times the SOL and TA of the LD were significantly higher than those of the after the age adjusted ( $P < 0.0001$ ,  $P < 0.05$ ). Linear correlations were observed between the  $T1\rho$  relaxation time of the TA, SOL and the duration of diabetes ( $R^2 = 0.4198$ ,  $P < 0.0001$ ;  $R^2 = 0.3257$ ,  $P < 0.0001$ ). Positive correlations were also found between  $T1\rho$  relaxation times of the TA, SOL and the fasting blood glucose ( $R^2 = 0.2527$ ,  $P < 0.0001$ ;  $R^2 = 0.071$ ,  $P < 0.001$ ), HOMA-IR ( $R^2 = 0.232$ ,  $P < 0.001$ ;  $R^2 = 0.414$ ,  $P < 0.0001$ ).

**CONCLUSION** MRI based  $T1\rho$  mapping is a non-invasive tool to measure the changes of skeletal muscle in patients with T2DM. The  $T1\rho$  relaxation time of TA and SOL increases with the disease progression.

Key words: Magnetic resonance imaging, relaxation times,  $T1\rho$ , Skeletal muscle, Diabetes

## 肺部占位的 $^{18}\text{F}$ -FDG PET 摄取值与 CT 影像组学特征的关联性及预测

吴姝婷\*、庄子健、刘梦思、朱海涛、王冬青、张礼荣  
江苏大学附属医院

**目的:** 研究肺占位性病变的 CT 影像组学与  $^{18}\text{F}$ -FDG PET 标准化摄取值 (SUV) 之间的关联性, 并运用影像组学特征对 SUV 进行预测。

**方法:** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2020 年 1 月江苏大学附属医院的 279 例肺部占位患者的胸部 PET/CT 影像资料。1 和 2.5 分别作为病灶 SUV/肝脏 SUV (病灶  $\text{SUV}_{\text{mean}}$ /肝脏  $\text{SUV}_{\text{mean}}$ 、病灶  $\text{SUV}_{\text{max}}$ /肝脏  $\text{SUV}_{\text{mean}}$ 、病灶  $\text{SUV}_{\text{mean}}$ /肝脏  $\text{SUV}_{\text{max}}$  以及病灶  $\text{SUV}_{\text{max}}$ /肝脏  $\text{SUV}_{\text{max}}$  分别命名为 R1、R2、R3、R4)、病灶最大标准化摄取值 ( $\text{SUV}_{\text{max}}$ ) 的阈值, 将病例分为高摄取和低摄取两组。选取 196 例作为训练集, 83 例作为测试集。用 3D-Slicer 在 CT 图像上勾画病灶的感兴趣区域 (ROI) 并用 pyradiomics 提取影像组学特征, 采用主成分分析 (PCA) 以及递归特征消除法 (RFE) 进行特征降维, 用支持向量机 (SVM)、logistic 回归 (LR)、随机森林 (RF) 等机器学习分类器建立 SUV 预测模型。将中位数作为 SUV 的阈值, 运用线性回归模型展现 CT 影像组学与 SUV 之间的相关性数值关系。模型评估标准包括受试者工作特征曲线 (ROC 曲线) 分析、灵敏度、特异性和准确性。

**结果:** 共提取 1218 个影像组学特征。以 1 为阈值的 R2, 基于 6 个特征建立的 LR 模型在训练

集与测试集上获得最高的 AUC, 分别为 0.934、0.972, 准确度分别达到 89.2%、92.9%。R1 预测模型的 AUC 最低, 测试集 AUC 值为 0.884, 灵敏度和特异度分别为 87.7%、77.8%。当以中位数为阈值时, CT 影像组学与 SUV<sub>max</sub>、R2 值均表现出高度正相关 ( $r=0.700$ ,  $p<0.01$ ;  $r=0.6902$ ,  $p<0.01$ )。方程表达式分别为  $y=23.94 * x-2.029$ ,  $y=6.846 * x+0.9351$  ( $y$ =SUV<sub>max</sub>、R2;  $x$ =rad-score)。

讨论: 在本项研究中, CT 影像组学特征很好地预测肺部占位病灶 PET 摄取值的趋势。R2 即病灶 SUV<sub>max</sub>/肝脏 SUV<sub>mean</sub> 的预测模型的特异度与 AUC 均达到最高值, CT 纹理特征对 SUV<sub>max</sub> 的预测性能最低, 这可能是因为 SUV<sub>max</sub> 容易受到各种因素的影响, 如肥胖, 血糖水平和注射后摄取时间 [1]。有研究表明肝脏或纵隔血池作为基底可以标准化肺部肿瘤 SUV<sub>max</sub>, 该比值 (病灶 SUV/肝脏或纵隔 SUV) 表现出很好地可重复性 [2]。这也是 R2 模型性能优于 SUV<sub>max</sub> 的原因。本研究中 5 种 SUV 的 AUC 值相近, AUC 最高为 0.972, 最低达到 0.884, 这表明 CT 影像组学特征与 SUV 存在高度相关性。Kirienko [3] 等人 PET-CT 通过纹理分析来预测 NSCLC 的无病生存期 (DFS), 结果显示 CT 影像组学模型得到的 AUC 高于 PET 的 AUC。基于本研究, 可知 CT 影像组学特征可用来反映 PET 的代谢信息, 这意味着 PET 图像中的部分参数信息可能本身就被影像组学特征所反映。

本研究还通过线性相关分析得出 SUV 与 CT 影像组学评分之间的线性方程表达式, 这意味着通过影像组学评分即可计算出具体 SUV<sub>max</sub> 和 R2 值, 此方法也适用于其他 PET 半定量指标的预测与计算。本研究中影像组学特征和 PET 半定量参数的高度相关性提示影像组学分析有望取代这种费用高昂且具有放射性的检查。

#### 参考文献

[1] Adams MC, Turkington TG, Wilson JM, et al. A systematic review of the factors affecting accuracy of SUV measurements. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 195: 310-320.

[2] Kamibayashi T, Tsuchida T, Demura Y, et al. Reproducibility of semi-quantitative parameters in FDG-PET using two different PET scanners: influence of attenuation correction method and examination interval. *Mol Imaging Biol* 2008; 10: 162-166.

[3] Kirienko M, Cozzi L, Antunovic L, et al. Prediction of disease-free survival by the PET/CT radiomic signature in non-small cell lung cancer patients undergoing surgery. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2018; 45: 207-217.

关键字: 正电子发射断层显像术; 影像组学; 肺部占位性病变; 标准化摄取值

## 轻度认知障碍患者空间导航障碍与 脑白质高信号的相关性研究

李卫萍\*、青钊、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 探索轻度认知障碍 (MCI) 患者脑白质病变与空间导航能力之间的关系。

方法: 选取 2015 年 1 月—2018 年 2 月在南京大学医学院附属鼓楼医院就诊的 32 例 MCI 患者 (平均年龄  $65.91 \pm 11.33$ , 男性 16 例) 和年龄、性别、受教育程度匹配的 28 例健康对照组 (NC) (平均年龄  $69.68 \pm 10.79$ , 男性 19 例) 进行空间导航能力测试和神经行为心理学量表评价; 所有被试同时均进行 3.0T 磁共振三维液体反转恢复序列及高分辨 T1 加权成像扫描, 采用白质高信号分

割工具包 (W2MHS) 自动标记并提取白质高信号的体积。

结果: MCI 自我参照导航 ( $P=0.002$ )、环境参照导航 ( $P=0.039$ ) 的平均误差距离均大于对照组, 混合 (环境参照和自我参照) 导航的平均误差距离 ( $P=0.070$ ) 与正常对照组无差别, 而全脑白质高信号体积 ( $P=0.702$ )、侧脑室旁白质高信号体积 ( $P=0.847$ )、深部白质高信号体积 ( $P=0.674$ ) 组间差异无统计学意义。Pearson 相关分析显示混合 (环境参照和自我参照) 导航的平均误差距离与全脑白质高信号体积 ( $r=0.277$ ,  $P=0.032$ )、深部白质高信号体积 ( $r=0.260$ ,  $P=0.045$ ) 及侧脑室旁白质高信号体积 ( $r=0.271$ ,  $P=0.046$ ) 正相关, 环境参照导航的平均误差距离与侧脑室旁白质高信号体积 ( $r=0.304$ ,  $P=0.018$ ) 正相关, 自我参照导航平均误差距离与脑白质高信号体积无关联性。

结论: MCI 患者空间导航能力与脑白质病变有关, 对进一步研究影响人类空间导航能力的潜在生物学机制具有重要意义。

关键字: 轻度认知障碍; 空间导航; 脑白质高信号

## 乳腺癌分子分型与数字乳腺断层摄影影像特征相关性的研究新进展

曹雄锋\*

江苏大学附属医院

目的: 乳腺癌是一类在分子水平高度异质性的肿瘤, 不同分子亚型乳腺癌的影像特征具有一定特异性。数字化乳腺断层摄影技术 (digital breast tomosynthesis, DBT) 在乳腺癌分子分型的诊断方面的作用尤为突出。然而, 目前关于乳腺癌分子分型的 DBT 影像表现的研究较少, 尤其关于 Luminal A 型与 Luminal B 型之间的 DBT 影像表现差异的报道更是鲜见。本综述对不同分子亚型乳腺癌的 DBT 影像表现进行分析总结, 旨在明确乳腺癌分子分型与 DBT 影像征象的相关性, 为早期评价乳腺癌的生物学行为、疗效评估及预后提供客观依据。

材料与方法: 查找近 10 年 (2011—2021 年) 关于乳腺癌分子分型的 DBT 影像表现的研究, 分析不同分子亚型乳腺癌的分子亚型特征及 DBT 影像表现特征。其中, DBT 影像表现特征分为 3 类: 包括直接征象、间接征象以及继发征象。直接征象指的是乳腺肿块影、恶性钙化影或者肿块伴有恶性钙化影; 间接征象包括结构扭曲、不对称高密度影以及导管扩张; 继发征象包括皮肤局部增厚、酒窝征、晕征、乳头内陷以及腋下淋巴结转移等。

结果: 在 DBT 直接征象方面: Luminal 型乳腺癌一般表现为形态不规则、境界清楚、带有毛刺的肿块影, 常伴随无定型或砂砾样钙化; HER2 阳性型和三阴性型乳腺癌肿块一般形态规则、边界模糊, 边缘光整, 二者的区别主要在于, HER2 阳性型常伴随蠕虫状、细小多形性或线性分枝状钙化, 而三阴性型几乎无钙化。在 DBT 间接征象及继发征象方面: 结构扭曲和不对称高密度影在 HER2 阳性型及三阴性型乳腺癌中更为常见。但少部分研究显示, 早期 Luminal B 型乳腺癌在 DBT 图像上仅表现为结构扭曲。淋巴结转移与 Ki-67 的表达水平呈正相关。Ki-67 表达阳性的不同分子亚型乳腺癌的淋巴结转移率及转移淋巴结数目存在差异, 三阴性乳腺癌的 Ki-67 表达水平最高, 最常发生远处淋巴结转移。

结论: 对于各分子亚型乳腺癌的 DBT 征象的研究取得了一定进展, 但 DBT 技术在我国尚未大规模开展应用, 对于各分子亚型乳腺癌的 DBT 征象的认识仍存在不足。目前关于乳腺癌分子分型的 DBT 影像表现的研究内容多集中在乳腺癌的 DBT 直接征象表现, 对于间接征象及继发征象的全

面研究报道较少。通过 DBT 联合超声及磁共振成像等影像检查手段和人工智能对乳腺癌典型影像表现进行分析,对于进一步诊断和鉴别诊断各分子亚型乳腺癌具有重要意义。

关键字: 乳腺癌; 分子分型; 数字乳腺断层摄影

## Iodine maps from dual—energy CT to predict extrathyroidal extension and recurrence in papillary thyroid cancer based on a radiomics approach

周燕\*<sup>1</sup>、苏国义<sup>1</sup>、葛颖倩<sup>2</sup>、陶欣慰<sup>2</sup>、斯岩<sup>1</sup>、沈美萍<sup>1</sup>、许晓泉<sup>1</sup>、吴飞云<sup>1</sup>

1. 江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

2. 上海西门子医疗系统有限公司

Objective: To conduct iodine maps based radiomics to predict ETE and to explore its prognostic value for recurrence—free survival (RFS) in PTC.

Methods: Total 452 PTC patients between June 2017 and June 2020 were retrospectively recruited. Radiomics features were extracted from non—contrast images, dual—phase mixed images and iodine maps, respectively. Random forest (RF) and least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) were applied to build six rad—scores (non—contrast rad—score \_ RF; non—contrast rad—score \_ Lasso; mixed rad—score \_ RF; mixed rad—score \_ Lasso; iodine rad—score \_ RF; iodine rad—score \_ Lasso) respectively. Logistic regression was used to construct six radiomics models incorporating six rad—scores with clinical risk factors, and compared with clinical model alone. A Radiomics model that achieved highest performance was presented as a nomogram. Nomogram performance was determined by discrimination, calibration, clinical usefulness and prognosis evaluation.

Results: Iodine rad—scores performed significantly better than mixed rad—scores no matter RF or LASSO used. Both of them outperformed non—contrast rad—scores. Iodine maps based radiomics models significantly surpassed clinical model. A radiomics nomogram incorporating size, capsule contact and iodine rad—score \_ RF was built with highest performance (training set, AUC = 0.784; validation set, AUC = 0.835) . Stratified analysis confirmed the nomogram stability, especially in CT—reported ETE negative group (AUC = 0.692) . Nomogram—predicted ETE risk was an independent preoperative predictor for RFS. High risk for ETE portended significantly lower RFS than that for low risk ( $p < 0.001$ ) .

Conclusion: Iodine maps based radiomics might be a supporting tool for predicting ETE and subsequent recurrence risk in PTC patients, thus facilitate clinical decision making.

Key words: papillary thyroid cancer; multidetector computed tomography; radiomics; tumor staging; survival



## 基于 3D 深度学习肋骨骨折智能诊断模型的构建与评估

周清清\*<sup>1</sup>、曹妍<sup>1</sup>、唐雯<sup>2</sup>、余玉盛<sup>1</sup>、张荣国<sup>2</sup>、殷信道<sup>3</sup>、张冰<sup>4</sup>、张宏<sup>1</sup>

1. 南京医科大学附属江宁医院
2. 推想医疗科技股份有限公司
3. 南京医科大学附属南京医院
4. 南京大学附属南京鼓楼医院

目的：构建基于 3D 深度学习（DL）的肋骨智能诊断模型，评估模型的错位/非错位分类及肋骨解剖学定位效能。

方法：回顾性搜集三家医院 2017 年 1 月至 2020 年 1 月共 506 例新鲜肋骨骨折患者。采用 3D 残差网络（ResNet）训练 403 例患者的 CT 图像（80%，11401 个标签，2155 个病灶）构建新鲜肋骨骨折的错位/非错位精细分类模型，增加肋骨解剖学定位后处理技术，开发具有全自动检测，分类与定位的肋骨骨折智能诊断模型。采用 ROC 曲线下面积（AUC），准确性、敏感性、特异性评估模型的错位/非错位分类及解剖学定位效能。

结果：对于测试集 103 例患者（20%，4689 个标签，593 个病灶），模型的分类准确性为 0.840，敏感性为 0.787，特异性为 0.754，当阈值取 0.209 时，AUC 达到 0.911（95%CI：0.902，0.928）。左、右肋骨定位效能的敏感性分别达到 94.87% 和 97.11%。

结论：本研究构建的肋骨骨折智能诊断模型具有较高的错位/非错位分类效能及肋骨解剖学定位效能，可减轻放射科医师工作压力且可为胸外科医师行手术治疗提供重要参考。

关键字：肋骨骨折；3D；深度学习；体层摄影术，X 线计算机

## POEMS 综合征所致门脉高压的诊断和 TIPS 治疗

张璐西\*、吴金平

常州市第三人民医院

目的：探讨 POEMS 综合征所致门脉高压的诊断和 TIPS 治疗价值。

方法：回顾性分析一例 POEMS 综合征行 TIPS 的临床资料。包括 1、一般资料：男、57 岁、因上消化道出血急诊收治入院。急诊给予内镜下硬化剂治疗后出血停止。患者 2016 年明确诊断为 POEMS 综合征，先后给予化疗和自体干细胞移植等治疗。患者因顽固性腹水、胸水长期服用利尿剂。查体：肝肋下未及，脾肋下 2 指。胸腹水征（+）。2、实验室检查：三系减少。3、增强 CT 示肝硬化、门脉高压、脾肿大、门脉右支栓子、胸腹水。4、诊断：POEMS 综合征；肝硬化、门脉高压。5、为进一步减低门脉压力，行 TIPS 治疗；TIPS 术中测量自由肝静脉压（FHVP）肝静脉楔压（WHVP）肝静脉压力梯度（HVP<sub>G</sub>），支架植入前后的门静脉压力。对于曲张静脉使用组织胶与碘油成 1：2 配比栓塞，共 6ml，8mm 钢圈一枚。术中植入 8mm \* 60mm + 20mm 的 TIPS 专用支架（Viatorr）一枚。术后给予低分子肝素抗凝 1 周。

结果：FHVP14.9mm 汞柱、WHVP21.7mm 汞柱、HVP<sub>G</sub>6.8mm 汞柱。分流前后门脉压力 51.6mm 汞柱、44.8mm 汞柱。

讨论：1、POEMS 综合征是与浆细胞病有关的多系统病变，表现为周围神经病变、脏器肿大、内分泌障碍、M 蛋白血症和皮肤病变；2、患者术前有胃底静脉曲张出血、胸腹腔积液、脾肿大等门脉高压症状；而术中测压进一步提示门脉高压；但 HVPG 不增高，排除了部分窦性（酒精性、病毒性肝硬化）、窦后性肝硬化（HVOD 或 BCS）；提示门脉高压的定位在于窦前或窦性（其他原因），测压对门脉高压的定位和病因诊断有较高的价值。2、治疗方面文献未搜索到 POEMS 综合征行 TIPS 术的报道；但 TIPS 途径行出血责任血管的栓塞对于患者来说应该是获益，远期来说 TIPS 持续的分流作用对降低门脉压力可能会有持续影响。另外可以尝试部分脾动脉栓塞术或脾脏切除术，从减少入脾血流着手，减少脾静脉的血流量，对降低门脉压力也有益。3、TIPS 是否能缓解患者长期的胸腹腔积液有待随访观察。4、总之 POEMS 综合征所致的肝硬化门脉高压以及伴随疾病治疗棘手，TIPS 术其治疗价值有待长期的随访。

关键字：POEMS 综合征；门脉高压；TIPS 治疗

## 心脏 MR 鉴别急性病毒性心肌炎与特发性炎性肌病心肌受累

冯长静\*、祝因苏、刘王琰、孙晓莹、王婧、徐怡、朱晓梅  
南京医科大学第一附属医院

目的：探讨心脏磁共振（CMR）成像在鉴别急性病毒性心肌炎（AVM）与特发性炎性肌病（IIM）心肌受累中的应用价值。

方法：回顾性分析经临床证实的 29 例 IIM 及 24 例 AVM 患者临床及 CMR 参数。CMR 参数包括左心形态功能参数及心肌组织特征成像参数，如初始 T1 值、T2 值、细胞外容积比例（ECV）和延迟强化（LGE）。将 CMR 图像导出到图像后处理软件（CVI42, Circle Cardiovascular Imaging, Calgary, Canada），由一名具有三年心血管 MR 诊断经验的研究者独立评估所有 CMR 图像。

结果：左心形态与功能结果显示，AVM 组左室射血分数（LVEF）及心输出量（CI）较 IIM 组减低（ $P < 0.05$ ）。心肌组织特征成像结果显示，AVM 组的 LGE 发生率及 LGE 的百分比均高于 IIM 组（21/24, 87.5% vs 18/29, 62.1%,  $P = 0.037$ ;  $32.87 \pm 22.58$  vs  $19.02 \pm 14.78$ ,  $P = 0.032$ ）；IIM 组的延迟强化好发于室间隔心肌中层；AVM 组的延迟强化好发于左室游离壁，且易累及心肌外膜。此外，AVM 组初始 T1 值、ECV 值，以及 T2 值均较 IIM 组明显升高（ $P < 0.05$ ）。

讨论：本研究探讨了 CMR 在鉴别 AVM 与 IIM 心肌受累中的应用价值。本研究表明二者心肌受累特征不同，IIM 易发生室间隔心肌中层心肌纤维化；AVM 易发生左室游离壁心外膜心肌纤维化，心肌受累程度较 IIM 更重，且 AVM 更易影响左室收缩功能。

LGE 的位置及分布特征显示，IIM 组与既往研究结果大体一致，这可能与不同的心律失常类型、临床症状及预后有关。AVM 组的 LGE 分布与临床症状及预后是密切相关的。有研究报道，HHV 6 病毒感染相关的患者易发生左室室间隔心肌纤维化，而 PVB 19 病毒感染相关的患者易发生左室下壁及侧壁心肌纤维化。此外，Natale 等发现临床上以心衰及心律失常为主要表现者 LGE 多分布于室间隔，此类患者预后较差，而以急性冠脉综合征为主要表现者 LGE 多分布与左心室侧壁心外膜下，此类患者预后较好。

心肌组织特征成像结果表明，AVM 的初始 T1 值及 ECV 值较 IIM 明显升高，说明 AVM 患者心肌损伤程度更重。与心肌水肿程度相关的 T2mapping 结果表明，AVM 患者的心肌水肿程度更重，这可能是由于 T2 值受不同心肌炎症时期的影响较大，而 AVM 患者均处于急性活动期。

综上所述, IIM 心肌受累与 AVM 部分临床症状有重叠, 但 CMR 表现明显不同, AVM 会出现左室收缩功能障碍, 心肌组织成像两者心肌受累位置明显不同, AVM 心肌受累更为严重。因此, CMR 在鉴别 IIM 心脏受累及 AVM 中具有一定的应用价值, 可以为临床医生对患者的治疗及危险分层提供更有力的证据。

关键字: 心脏磁共振; 特发性炎性肌病; 急性病毒性心肌炎

## CESM 与 DCE-MRI 两种预测模型对乳腺疾病的诊断价值

郭赛灵\*、俞胜男

常州市第一人民医院

目的: 探讨对比增强能谱 X 线成像 (contrast enhancement spectral mammography, CESM)、动态对比增强磁共振成像 (dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging, DCE-MRI) 两种不同检查技术在鉴别乳腺良恶性病变中的诊断价值。

材料与方法: 收集 2019 年 3 月至 2020 年 9 月常州市第一人民医院行超声或钼靶为疑似恶性的乳腺肿块病例, 术前一周内行 CESM 及 DCE-MRI 检查。最终纳入 48 例患者, 共 50 个乳腺病灶, 患者均为女性, 年龄 27~78 岁, 中位年龄为 45 岁。由一名从事乳腺影像诊断工作 15 年以上的主任医师半定量评估 CESM 图像, 评估的图像特征共 13 个, 分别为腺体类型、肿块形态、边缘、最大径、密度、有无钙化及钙化的形态、分布、实性成分的强化值、背景实质强化程度、有无腺体结构扭曲、有无淋巴结肿大、有无非肿块样强化。DCE-MRI 评估特征共 11 个, 包括肿块 T1、T2 信号、大小、形态、边缘、内部强化方式、强化程度及时间信号曲线 (time to intensity curve, TIC)、背景实质强化程度、有无肿大淋巴结、有无非肿块样强化。采用随机森林法对鉴别良恶性影像学特征的重要度从高到低进行排序, 以 80% 为标准。进行 Logistic 回归分析分别建立 CESM 和 DCE-MRI 两个预测模型, 并采用受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线评估两个预测模型在鉴别乳腺良恶性病灶中的诊断效能。

结果: 50 个病灶包括良性病灶 35 个, 恶性病灶 15 个。随机森林法筛选出 CESM 特征 4 个, 包括实性成分强化值、是否有淋巴结肿大、减影图中肿块最大径及低能图中肿块最大径; 筛选出 DCE-MRI 特征 5 个, 包括时间信号曲线、肿块形状、肿块大小、T2 信号及 T1 信号, 其中 CESM 中实性成分强化值、DCE-MRI 的时间信号曲线分别为两种预测模型的独立预测因子。CESM、DCE-MRI 两种预测模型鉴别良恶性病灶的 AUC 分别为 0.738、0.79, 灵敏度分别为 94.3%、91.4%, 特异度分别为 53.3%、66.7%, 准确度分别为 82%、84%。两者差异无统计学意义 ( $Z=0.59, P>0.05$ )。

结论: CESM 中实性成分强化值、DCE-MRI 的时间信号曲线分别为两种预测模型的独立预测因子, 且两种预测模型鉴别乳腺良恶性病灶的诊断效能相当。

关键字: 乳腺 X 线摄影; 磁共振成像; 对比增强; 动态增强

## 新型肺结节定位针在肺小结节术前定位的临床应用

陈明祥\*、邹金钊、陈骥、张乐

江苏省苏北人民医院

目的：观察电视辅助胸腔镜手术（VATS）术前 CT 引导下新型肺结节定位针定位肺小结节的效果。

方法：回顾性分析 2021 年 2 月~2021 年 4 月我院 VATS 术前行用新型肺结节定位针定位（胜杰康，中国宁波）的 73 例共 77 枚肺小结节患者资料，观察定位效果及并发症。

结果：对 73 例 77 个病灶均成功植入锚定定位针，定位成功率为 100%（77/77）。定位的 77 枚肺结节平均大小（ $7.51 \pm 3.05$ ）mm，结节与胸膜距离（ $10.36 \pm 7.45$ ）mm，锚定定位针与结节距离（ $4.40 \pm 2.95$ ）mm，单个结节平均定位时间（ $15.00 \pm 5.60$ ）min。穿刺过程中 15 个结节（15/77，19.48%）穿刺针道附近轻微出血；定位术中 19 例（19/73，26.02%）出现轻度气胸，3 例（3/73，4.11%）发生少量咯血。73 例均于定位当日接受 VATS；术中按定位针指引均成功找到并切除病灶。术后病理示 45 枚（45/77，58.44%）腺泡型腺癌，14 枚（14/77，18.18%）浸润性腺癌，6 枚（6/77，7.80%）原位癌，7 枚（7/77，9.08%）非典型腺瘤样增生，5 枚（5/77，6.50%）慢性炎性结节。

讨论：随着低剂量多层螺旋 CT 的肺部筛查，高危肺结节检出率大幅提高。电视辅助胸腔镜手术具有操作时间短、创伤微小、术后恢复快等优点，已成为诊断及治疗 SPN 的重要手段。部分肺小结节尤其是磨玻璃样结节质地柔软，难以定位，导致手术困难。术前准确定位 SPN 是 VATS 手术成功的关键。

目前 VATS 术前肺结节定位应用较多的方法是 CT 引导下 Hook-wire 定位法，其主要缺陷在于容易发生勾线脱离或移位，导致气胸、肺内出血及金属钩移位致肺部撕裂等并发症。本研究采用新型肺结节定位针于 CT 引导下定位肺小结节。该定位针由塑料套管和卡扣、穿刺针、定位线和锚定定位针、推送管组成，穿刺针外径为 0.9mm（20G），长 100 mm，定位线采用医用缝合线，以不同颜色来指示不同深度，锚定定位针由镍钛记忆合金丝定型而成，为带有 4 个爪的圆弧形，便于更可靠地固定于肺组织，爪钩尖端为钝圆形；钩子呈鱼钩状，有钝性尖端，且较为纤细，释放时会自动嵌入肺组织。因尖端较钝，故不易损伤肺部小血管。柔软的定位线可埋在皮下至胸膜下。本组定位术中 15 个结节穿刺针道附近少量出血，主要为穿刺针损伤肺内小血管所致；19 例轻度气胸，在定位两个结节的 4 例中有例出现气胸，可能于术中变换体位、定位时间增加有关。该定位针后接定位线为柔性线，定位后患者无明显不适，亦不会出现因呼吸或活动后定位针移位脱落，故也可在定位术后 1 天进行 VATS，便于术前充分准备。该定位针亦存在需要改进之处，针长 100 mm，对于肌肉较厚实的部位定位针的长度稍显不足。

关键词：肺结节定位；CT 引导；肺结节定位针；电视胸腔镜



# CT Manifestation and Treatment Response of Antineutrophil Cytoplasmic Antibody (ANCA) —associated Vasculitis (AAV) with Lung Involvement in Interstitial Lung Disease (ILD) patients

于娜娜\*、孟闫凯、徐凯  
徐州医科大学附属医院

**Purpose:** To explore the clinical, CT manifestation and the treatment response of antineutrophil cytoplasmic antibody (ANCA) —associated vasculitis (AAV) with lung involvement in interstitial lung disease (ILD) patients.

**Methods:** Between January 2017 and April 2021, 20 ILD patients with AAV lung involvement in our institution were retrospectively evaluated. All patients were confirmed by clinical examination and performed baseline chest CT. After treatment, chest CT was used for treatment response evaluation. Baseline and after treatment CT imaging was evaluated by one radiologist with 5 years experiences in ILD.

All patients were divided into three groups according treatment response evaluation criteria. The lesions area reduction large than 50% were classified into partial response group. And, the lesions area reduction less than 50% and enlargement less than 25% were classified into stable group. While the lesions area enlargement more than 25% were classified into progressive group.

The follow-up information of all patients was retrieved from the electronic medical record system (EMRS). The clinical, laboratory and CT characteristics of enrolled patients and lesions were showed in N, (%).

**Results:** Of the 20 patients, female verse male rate was 1.5. The median age was 69 years and ages ranged from 29—75 years. All patients had 1—4 years history of ILD and were treated with standard protocol in our institution.

13 (65%) patients showed myeloperoxidase rise and 11 (55%) patients were detected with white blood cells rise. 12 (60%) patients with AAV lung involvement showed neutrophil less than 51% (normal value) (Table 1).

Only 1 (5%) patient' lesion located in unilateral lung, and 19 (95%) patients located in bilateral lungs. The lesions involvement was relative diffusion. 17 (85%) patient involvement all 5 lung lobes. And, the density of lesions manifested ground glass opacity (GGO) and mixed GGO density (Fig. 1). 16 (80%) patients showed pleural involvement and only 3 (15%) was associated with pleural effusion. Pulmonary atelectasis and necrosis of lesions was seldom detected in all patients, only 3 (15%) and 1 (5%) patient respectively (Table 2). For mediastinal node, 15 (75%) patients were detected enlarged lymph node with short axial large than 1 cm. After standard protocol treatment, 9 (45%), 7 (35%) and 3 (15%) patients were classified into partial response group, stable group and progressive group, respectively.

19 patients completed the follow-up, only 1 patient loss to follow-up (Table 3). For patients in partial response group, median follow-up time was 1.5 months with time ranged from

0.02 to 6 months. For 7 (35%) stable group patients, lesions followed up 12 months (median value) showed no significant change, in which the longest followed-up was 36 months. The median follow-up time in progressive group was 6 months.

Conclusion: The ILD patients with AAV lung involvement showed diffusion bilateral lung involvement. After treatment, the changes of lesions were not obvious and lasted for a relatively long time.

Key words: Antineutrophil cytoplasmic antibody; ANCA-associated vasculitis; interstitial lung disease; follow-up.

## 转移性前列腺癌靶向治疗后如何影像学定量评估?

胡晓云\*

无锡市人民医院

目的: 探讨晚期复发性/转移性前列腺癌靶向治疗后的影像学评估方法、要点及标准。

方法: 基于联合雄激素 ADT 与比卡鲁他胺联合 ADT 治疗转移性激素敏感性高肿瘤负荷前列腺癌的多中心、随机、开放、三期临床研究, 共 980 病例 (13720 访视点) 纳入 28 个多中心研究对象中, 第三方独立影像中心使用精通评估标准 (mPCWG3+RECIST1.1) 且有 5 年以上的实际评阅经验者进行双盲一致性独立阅片 (FDA 要求不一致性 <10% 为合格), 不一致时采用第三者 (资质同前) 裁判阅片, 此作为金标准组。在实验前, 先采用每人 20 个测试病例。对照组采用各中心影像诊断医师进行非盲现场评阅, 培训前、后分别采用每人相同的 20 个测试病例, 观察现场评阅者前后评估与中心影像评估结果的一致率的差异, 并分析其中评估要点。

结果: 中心影像金标准组 2 组评阅一致率达 100%, 无需裁判阅片。对照组培训前、后现场评阅者与 28 个多中心的现场影像评估结果平均一致率分别为 25.7%、92.8%。2 个多中心中仅 2 家单位 (2/28) 有过前列腺癌靶向治疗后影像学评估标准 (mPCWG3+RECIST1.1) 的 2 专业培训, 有 9 家 (9/28) 仅知晓并经过 RECIST1.1 培训, 余 17 家 (17/28) 为不精通或仅了解而无实践经验。不一致性主要在于靶病灶的测量、非靶病灶的定性以及新病灶的正确认识。

结论: 转移性前列腺癌治疗后的影像学评估标准及报告规范的推广亟待提高、任重道远; 影像科重视前列腺癌疗效评估标准的掌握及诊断报告的规范, 有利于影像科推动临床诊断的规范性、统一性与标准性。

关键字: 前列腺癌, 疗效评估, 影像诊断, 肿瘤

## 基于 MRI 影像组学评估中期肝癌首次 TACE 的客观疗效

王伟浪\*<sup>1</sup>、朱桓毅<sup>1</sup>、王远成<sup>2</sup>、居胜红<sup>2</sup>

1. 东南大学

2. 东南大学附属中大医院

目的: 建立并验证术前 MRI 影像组学模型, 用于评估中期肝细胞癌 (HCC) 患者对首次经导管动脉栓塞 (TACE) 术后 1 个月的客观疗效。

方法：在一项前瞻性、单臂、多中心临床试验“采用 Tandem 栓塞微球经导管动脉栓塞治疗局部肝细胞癌的临床研究”中，所有受试者均接受 Tandem 栓塞微球 TACE 作为一线治疗方案。受试者为临床诊断的中期 HCC 患者，在治疗前均进行 3.0T MRI 平扫及增强扫描，收集受试者影像、人口统计学资料及实验室检查结果。患者均在扫描后 14 天内接受 Tandem 栓塞微球 TACE 治疗，以及治疗后 30 天复查上腹部 MRI 以确定疗效。分析受试者术前 MRI 图像，将 1cm 以上病灶设定为靶病灶，利用 ITK-SNAP 软件在 T2WI 脂肪抑制序列、增强扫描动脉晚期及门脉期分别绘制靶病灶最大层面的感兴趣区 (ROI)，使用 Python 软件进行高通量影像组学特征提取，按照 7:3 将病灶随机分配至训练集及验证集。

结果：变量依据单病灶 TACE 术后 1 月实体瘤疗效评估标准 mRECIST 划分为完全反应组 (CR) 与非完全反应组 (PR+SD+PD)。在 FAE 软件中使用 Z-Score 进行均一化，通过 Pearson 相关系数进行特征降维，Lasso 回归进行特征选择与模型的搭建。采用受试者工作特征曲线 (ROC) 评估影像组学模型的预测性能。

结果：来自 10 个中心的 109 例中期 HCC 患者纳入研究，年龄  $60.3 \pm 14.7$  岁，纳入的 109 名受试者共有 161 个靶病灶，三个磁共振序列中共提取出 3218 个影像特征，最终筛选出 10 个与结局指标高度相关的影像特征，其中 9 个特征来自于增强扫描门脉期，1 个来自于动脉期。在预测模型中，训练集和验证集的 AUC 分别为 0.748 和 0.675。其中权重最大的特征是来自增强扫描门脉期的 wavelet-LLL GLRLM Long Run Low Gray Level Emphasis。

结论：对于首次接受 TACE 治疗的中期 HCC 患者，基于 MRI 的影像组学模型能够有效预测肿瘤治疗 1 个月后客观疗效，这可为中期 HCC 患者个体化治疗方案的选择提供帮助。

关键字：影像组学，肝细胞癌，TACE，治疗反应

## 普美显增强 MRI 对肝癌微血管侵犯的预测价值

王静\*

江苏省苏北人民医院

背景：原发性肝细胞肝癌 (hepatocellular carcinoma, HCC) 是最常见的恶性肿瘤之一，也是第三大癌症相关死亡原因。目前肝细胞癌是可通过手术或消融治疗来治疗，但超过一半接受肝部分切除术的患者会出现肿瘤复发，从而导致较差的预后。微血管侵犯 (microvascular invasion, MVI) 多见于癌旁肝组织内的门静脉小分支 (含肿瘤包膜内血管)，肝静脉次之，偶尔也可侵犯胆管、肝动脉和淋巴管分支，其被认为是影响肝癌术后复发和预后的重要因素之一，是评估肝癌复发风险和临床选择综合治疗方案的重要参考依据，中华医学会也将 MVI 病理分级标准写入了最新的肝癌诊治指南中，MVI 影响肝癌患者预后的独立危险因素。

微血管浸润是预测肝细胞癌手术切除或肝移植预后的重要指标，而 MVI 很难通过在术前通过影像学诊断，只能根据术后病理确定，术前应用影像学指标预测 MVI 具有重要的临床意义。最近的研究报道，某些影像学表现可能有助于 MVI 的术前诊断。普美显是一种新型 MRI 对比剂，具有非特异性细胞外对比剂及肝胆特异性对比剂的特点，该对比剂不仅可用于肝脏的动态增强 MRI，而且可用于肝胆期 (HBP) 的特异性成像。已有多项研究探讨了在肝癌手术切除前利用 MRI 表现 (如病灶的直径和边缘、增强方式和 DWI 信号) 预测 MVI 的方法。然而，利用普美显增强 MRI 表现预测 MVI 的研究报道较为少见，本文研究了普美显增强 MRI 影像表现在肝癌手术切除前预测 MVI 发生的价值

目的：评价普美显（钆塞酸二钠，Gd-BOPTA）增强 MRI 预测肝细胞肝癌（HCC）患者微血管侵犯（MVI）的价值。

方法：对 67 例经术后病理证实的原发性 HCC 患者进行回顾性研究，将所有病例分为 MVI 阳性组和 MVI 阴性组，分析患者的一般临床资料及各项临床指标，如性别、年龄、AFP 水平、有无肝炎肝硬化病史及术后病理结果，肿瘤病理等级等，HCC 的分化程度参考 Edmonson—Steiner 分级进行分型，I 型（高、高一中分化肝癌）、II 型（中、中—低分化肝癌）、III 型（低、低—未、未分化肝癌）。影像学资料由两名经验丰富的高年资放射科医师在未知病理的情况下进行阅片，观察指标包括肿瘤边缘、瘤内脂肪、动脉期瘤周强化、动脉期瘤周高信号环、肝胆期肿瘤信号强度及瘤周低信号。

采用 SPSS26 进行统计分析，对 MVI 阳性组和 MVI 阴性组患者的一般临床资料、术前实验室检查指标、术前影像学资料、术后病理资料进行组间比较，符合正态分布的计量资料以（mean±SD），组间比较采用独立样本 t 检验；不符合正态分布的计量资料用 M（P25，P75）表示，两组间比较采用 Mann—Whitney U 检验。计数资料以 [n（%）] 表示，非等级资料比较采用  $\chi^2$  检验，等级资料比较采用 Mann—Whitney U 检验；以肝癌并发 MVI 阴阳性作为因变量进行 Logistic 回归分析，将单因素分析中  $P < 0.05$  的因素纳入多因素回归分析中作为自变量，分析影响肝癌 MVI 阴阳性的独立危险因素，进一步将所有肝癌患者进一步分为 M0 组、M1 组、M2 组，分析各独立危险因素对不同 MVI 分级的影响，三组间比较采用 Kruskal—Wallis H 检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

结果：肿瘤边缘、动脉期瘤周高信号环、动脉期瘤周强化、肝胆期瘤周低信号在单因素分析中  $P < 0.05$ ，将其纳入多因素 Logistic 回归模型进行分析。

结果：显示动脉期瘤周高信号环（ $P = 0.016$ ）、肝胆期瘤周低密度（ $P = 0.027$ ）为肝细胞癌发生 MVI 的独立影响因素。动脉期瘤周高信号环（ $P = 0.001$ ）及肝胆期瘤周低信号（ $P = 0.046$ ）在 MVI 不同分级之间的差异有统计学意义，且越高级别 MVI 组有动脉期瘤周高信号环及肝胆期瘤周低信号的比例越大。经多因素 Logistic 回归模型分析示，动脉期瘤周高信号环、肝胆期瘤周低信号为预测肝癌 MVI 发生的独立危险因素（ $P = 0.05$ ）。为进一步评估二者在肝癌 MVI 中的预测价值，对二者进行 ROC 曲线分析。

结果：显示，动脉期瘤周高信号环的 ROC 曲线下面积（area under curve of ROC，AUC）= 0.669（95%CI：0.539，0.799， $P = 0.018$ ），敏感度和特异度分别是 40.0%和 93.8%。

讨论：动脉期瘤周高信号环显示无包膜的侵袭性生长，MVI 的发生，并伴有中央坏死的快速生长。动脉期瘤周强化提示正常瘤周肝实质强化，这是由于肝癌侵犯瘤周小血管时，周围肝实质血流动力学改变，门静脉供血减少，动脉供血增加所致。

目前研究认为，合并 MVI 的 HCC 在普美显增强 MRI 肝胆期出现瘤周低信号的可能机制是由于 MVI 导致瘤周血流灌注的减少导致肝细胞功能的改变，或瘤周细胞对普美显对比剂的摄取减少导致信号的减低，HBP 低信号提示肿瘤周围肝细胞受损，代谢功能受损。

关键字：原发性肝细胞肝癌；微血管侵犯；普美显增强 MRI；危险因素



## 液体衰减反转恢复序列及磁敏感加权成像相关血管征象在急性缺血性脑卒中患者临床评估中的价值

朱丽\*、王天乐、龚沈初

南通市第一人民医院

目的：回顾性分析液体衰减反转恢复序列（T2-FLAIR）及磁敏感加权成像（SWI）血管相关征象在急性缺血性脑卒中（AIS）临床疗效评估中的价值。

材料和方法：回顾性分析 131 例发病 24-72h 以内颈内动脉（ICA）或大脑中动脉（MCA）狭窄/闭塞的 AIS 患者。扫描序列包括 SWI、T2-FLAIR 序列；根据 SWI 上多发低信号血管征（MHVs）和 T2-FLAIR 序列上血管高信号征（FVHs）的显示程度进行分级。记录患者入院时、入院后 3d 美国国立卫生研究院卒中量表（NIHSS）评分，将患者分为早期神经功能减退（END）组（NIHSS 增加 $\geq 2$ ）和 NEND 组（NIHSS 增加 $< 2$ ）；记录患者 90 d 改良 Rankin 量表评分（mRS），将患者分为预后良好组（mRS 0-2 分），预后不良组（mRS $> 2$  分）。采用 Mann-Whitney U 检验比较两组 MHVs 分级、FVHs 分级之间的差异；采用 Spearman 秩相关系数分析 MHVs 分级与 FVHs 分级的相互关系。

结果：FVHs 分级与 MHVs 分级呈轻度正相关（ $r=0.390$ ， $p<0.001$ ）；END 组 FVHs 分级较 NEND 组高（ $z=-3.499$ ， $p<0.001$ ），MHVs 分级较 NEND 组高（ $z=-4.663$ ， $p<0.001$ ）；预后不良组 MHVs 分级较预后良好组高（ $z=-3.993$ ， $p<0.001$ ），FVHs 分级在两组之间无显著差异（ $z=-1.472$ ， $p=0.141$ ）。

结论：MHVs 联合 FVHs 能够反映 AIS 患者脑血流动力学改变，对缺乏再灌注治疗的超时间窗 AIS 患者 END 发生和 90-d 预后有良好的预测价值。

关键词：多发低信号血管征；液体衰减反转恢复序列高信号血管征；急性缺血性脑卒中

## 基于冠状动脉 CT 血管成像的瞬时无波形比率评估冠状动脉缺血性病变准确性的研究

张馨予\*

南京市第一医院

背景和目的：以有创性血流储备分数（fractional flow reserve, FFR）为诊断标准，评估基于冠状动脉 CT 血管成像（coronary CT angiography, CCTA）的瞬时无波形比率（iFRCT）对冠状动脉缺血性病变的诊断性能。

材料与方法：本研究纳入了中国 9 个中心的连续 206 例冠状动脉缺血性病变的患者，行 CCTA 和侵袭性 FFR 治疗的 212 条血管进行回顾性分析。以 FFR 为参照，计算 CCTA、iFRCT、ICA 对所有病变、中间临界病变（管腔狭窄 30%-70%）和不同狭窄程度的血管的损伤病变特异性缺血的敏感性、特异性和准确性。并与金标准 FFR 对比进行统计学分析。

结果：以有创性 FFR 为金标准，iFRct 测量冠脉冠状动脉缺血性病变的所有病变基于每根血管水平的灵敏度为 86%，特异性为 67%，阳性预测值为 66%，阴性预测值为 86%，准确性为 75%；

基于每个病人患者水平的灵敏度为 86%，特异性为 67%，阳性预测值为 67%，阴性预测值为 86%，准确性为 75%。iFRct 测量冠脉冠状动脉缺血性病变的中间病变（病变狭窄程度介于 30%—70% 之间的病变）基于每根血管水平的灵敏度为 81%，特异性为 69%，阳性预测值为 57%，阴性预测值为 88%，准确性为 73%；基于每个病人患者水平的灵敏度为 82%，特异性为 58%，阳性预测值为 57%，阴性预测值为 88%，准确性为 73%。iFRct 测量冠脉冠状动脉缺血性病变的轻度狭窄组（< 50% 狭窄组）的灵敏度为 67%，特异性为 67%，阳性预测值为 15%，阴性预测值为 96%，准确性为 67%；中度狭窄组（50%—69%）的灵敏度为 84%，特异性为 67%，阳性预测值为 89%，阴性预测值为 74%，准确性为 66%；重度狭窄组（≥70%）的灵敏度为 89%，特异性为 54%，阳性预测值为 80%，阴性预测值为 78%，准确性为 81%。

结论：对于冠状动脉缺血性病变患者的诊断，iFRct 与金标准有创性血流储备分数（FFR）的一致性良好，准确性高，具有较高的诊断价值。

关键字：冠状动脉 CT 血管成像；冠状动脉缺血性病变；血流储备分数（FFR）；瞬时无波型比率（iFR）

## Decreased brain GABA levels in patients with migraine without aura: an exploratory 1H—MRS study

吴晓娟\*、李勇刚

苏州大学附属第一医院

Objective: To explore the alteration of brain gamma—aminobutyric acid (GABA) and glutamate/glutamine complex (Glx) levels and their correlation with clinical data in patients with migraine without aura (MWOA), and to evaluate the diagnostic efficiency of GABA level in diagnosis of MWOA.

Methods: 28 patients with MWOA and 28 healthy controls (HCs) matched with gender, age and education level were enrolled. Clinical data of all subjects were collected. Single—voxel 1H—MRS using the MEscher—Garwood Point RESolved Spectroscopy (MEGA—PRESS) sequence was performed to acquire the spectral data of GABA and Glx in the anterior cingulate gyrus (ACC) and medial prefrontal lobe (mPFC). The GABA +/Cr and Glx/Cr levels were compared between groups using independent sample t test, and Spearman correlation analysis was used to evaluate the correlation between the brain metabolite levels and clinical characteristics of patients. Finally, receiver operating characteristic (ROC) curves were used to assess the diagnostic performance of GABA +/Cr level in the ACC and mPFC for patients with MWOA.

Results: The GABA +/Cr levels in the ACC and mPFC of the patients were significantly lower than those of the HCs (ACC:  $0.114 \pm 0.011$  vs  $0.124 \pm 0.009$ ,  $P=0.001$ ; mPFC:  $0.090 \pm 0.018$  vs  $0.109 \pm 0.013$ ,  $P=0.001$ ). There was no significant difference in Glx levels in the ACC and mPFC between two groups ( $P>0.05$ ). Results of ROC analysis revealed that GABA +/Cr levels in the ACC and mPFC appeared to have good accuracy in differentiating patients with MWOA from HCs (ACC: area under the curve [AUC] = 0.809,  $P<0.001$ , sensitivity [Se] = 77.78%, specificity [Sp] = 74.07%, positive likelihood ratio [+LR] = 3.00; mPFC: AUC = 0.813,  $P<0.001$ , Se=77.78%, Sp=77.78%; +LR=3.50). The optimal cut—off levels of GABA +/Cr

in the ACC and mPFC were 0.119 and 0.101, respectively. Moreover, the GABA+/Cr levels in the ACC and mPFC of patients were negatively correlated with attack frequency (ACC:  $r = -0.507$ ,  $P = 0.007$ ; mPFC:  $r = -0.503$ ,  $P = 0.033$ ).

Discussion: This study is the initial research that specifically looked at GABA levels in the ACC and mPFC of the patients with MWoA by MEGA-PRESS spectrum editing technology currently. GABA is the predominant inhibitory neurotransmitter in the central nervous system. It is widely distributed in the cerebral cortex and the dorsal horn of the spinal cord to mediate more than 40% of inhibitory nerve conduction. The change in GABA level of brain could lead to the dysbalance of excitatory and inhibitory signals, thereby affecting the transmission effect of various pain signals in the up and down pathways. In our study, the GABA/Cr levels in the ACC and mPFC of patients with MWoA were decreased, suggesting that GABAergic neurons in these regions were damaged, lost or dysfunctional, which might lead to increased excitability of the cerebral cortex and further cause CSD. CSD could activate the trigeminovascular system and cause dural vasodilation and inflammatory neuropeptides release, and could further induce sterile neuroinflammatory cascades related to the occurrence of headache.

The ACC and mPFC play key roles in the nociceptive system, participating in sensing pain, encoding cognitive component. The results of the correlation analysis showed that the GABA+/Cr levels in the ACC and mPFC of MWoA group were negatively correlated with the frequency of headache attacks. It was suggested that the decrease of GABA/Cr level in the ACC and mPFC of this study contributed to the weakness in inhibition of pain perception of migraineurs, which might be an important factor for hyperalgesia in patients. The lower the GABA level in the brain was, the more sensitive migraineurs were to headache triggers, the more frequently the patients would experience the headache attacks.

Additionally, the results of ROC curves analysis revealed that GABA+ has a good diagnostic performance for MWoA, identifying individuals with GABA+/Cr levels in the ACC and mPFC no greater than 0.119 and 0.101 respectively as having MWoA. These findings indicated that the GABA+ had the potentiality to contribute to prediction for the occurrence of MWoA and attack frequency as a biomarker, and even possibly benefit to targeted and individualized treatment.

Key words: migraine without aura, 1H-MRS, MEGA-PRESS, GABA, ROC curve

## 基于 4D FLOW 磁共振技术的腹部血流模式差异研究

吴迪\*、居胜红

东南大学附属中大医院

目的: 利用全面、无创的 4D Flow 序列识别 2 型糖尿病患者 (T2DM) 与健康受试者腹部血管的动态血流模式差异。

方法: 受试者: 2019 年 8 月至 2020 年 8 月前瞻性纳入东南大学附属中大医院已确诊 2 型糖尿病患者 30 例 (男 18 例, 女 12 例, 年龄  $42 \pm 1.8$  岁), 并按临床有无尿微量白蛋白 (Mogensen 标准: 静息状态下尿微量白蛋白  $UAE >> 20 \mu g/min$ ) 将受试者分为无并发症组和有并发症组。同时面对社会招募性别年龄相匹配的健康受试者 30 例 (男 18 例, 女 12 例, 年龄  $41 \pm 2.1$  岁)。最终纳

入分析的有 23 例 T2DM 患者以及 23 例年龄性别相匹配的健康对照组。

MRI 协议：两组均接受了以腹部区域为中心的 4D Flow 序列，以在 3.0T 磁共振（MR）扫描仪（PHILIPS Ingenia, Philips, Best, 荷兰）中获取实时血流动力学数据。4D Flow 扫描需要 6 到 8 分钟的时间，具体时间取决于感应因子加速技术 SENCE。通过自由呼吸，外围脉冲门控，多次发射的涡轮场回波序列获取 4D Flow 成像数据，并按照合适的动脉速度编码方案中进行 3 方向速度编码。

图像分析：使用 GT Flow 软件（Gyrotools ver3.2.8, Switzerland）执行所有 4D Flow 数据的预处理，可视化和量化。包括 3 个血管：脾动脉及左/右肾动脉，手动选择每个血管上的每个轮廓并绘制以量化 2 型糖尿病受试者与健康受试者之间的实时血液动力学变化。计算平均通过平面速度（ $V_{tp\_avg}$ ），最大通过平面速度（ $V_{tp\_max}$ ），平均速度（ $V\_avg$ ），最大速度（ $V\_max$ ）和净血流量（Net flow）并进行分析。对于 ROI 内的每个特定体素都定义了度量标准。

统计分析：统计分析由 SPSS (v 22.0; IBM SPSS, Armonk, NY) 和 Matlab (R2018, Natick, Mass) 进行。每位受试者均由两名经验丰富的独立观察员进行了识别与分割。观察者内和观察者间的可重复性在 5 名随机选择的健康受试者中进行了组内相关系数（ICC）和 Bland-Altman 分析。根据流量分布的 20 个时相，分析了可以描述统计分布的偏度（skewness）和峰度（kurtosis）以及达到峰值的时间（Time to peak, TTP）。统计显著性水平设置为  $p < 0.05$ 。

结果：针对左右肾动脉（LRA & RRA）及脾动脉（SA）三支目标血管的动态血流参数特征，根据统计分析得出的结果显示，偏度和达峰时间存在着显著差异。但是并没有观察到在三支血管中的曲线峰度存在统计学差异。LRA 显示  $V\_avg$  达到峰值的时间相对较早（心脏时相  $13.3 \pm 1.3$  vs.  $14.6 \pm 0.7341$ ,  $p=0.09$ ）。此外，我们观察到与对照组相比  $V_{tp\_avg}$  中偏度（ $p=0.04$ ）和瞬时净流量（ $p=0.02$ ）存在显著差异。RRA 中还显示了更早达峰时间（心脏时相  $13.2 \pm 2.400$  vs.  $15.6 \pm 0.8819$ ,  $p=0.014$ ），以及  $V\_avg$  的偏度差异（ $p=0.04$ ）。在所有 5 个流量参数中，SA 的偏度差异最显著。（在  $V_{tp\_avg}$  中为  $p=0.01$ ，在  $V_{tp\_max}$  中为  $p=0.004$ ，在  $V\_avg$  中为  $p=0.01$ ，在  $V\_max$  中为  $p < 0.01$ ，在净流量中为  $p=0.01$ ）。

结论：使用 4D Flow 磁共振成像（4D Flow MRI）对 2 型糖尿病的动态腹部血液动力学评估显示出优异的观察者间/观察者间和血流一致性。与对照组相比，我们观察到 T2DM 患者 3 支血管的动态血流模式存在显著差异。其中脾动脉显示出更大程度的变化。总而言之，4D Flow MRI 为评估 T2DM 的动态和早期血液动力学变化提供了广阔的前景。

关键字：2 型糖尿病、功能磁共振成像、血流动力学

## 磁敏感加权成像评估肾脏铁过载分布的初步研究

沙圆圆<sup>\*1</sup>、邢伟<sup>2</sup>

1. 苏州大学附属第一医院

2. 常州市第一人民医院

目的：探讨磁敏感加权成像（susceptibility weighted imaging, SWI）评估肾脏铁过载的肾内铁分布的可行性。

方法：选取 16 只健康新西兰大白兔，经右后腿肌肉注射 60 mg/kg 右旋糖酐铁悬浊液建立铁过载模型。分别于建模前（0w）及建模后第 4 周（4w）、第 8 周（8w）、第 12 周（12w）行 MRI 扫描，每个时间点扫描结束后随机处死两只实验兔，取左肾行普鲁士蓝染色检查观察肾脏铁分布。在



SWI 图像上观察肾脏信号改变。在 SWI 相位图上分别沿肾皮质、外髓、内髓边缘手动绘制感兴趣区，将相位图上直接测量的灰度值 (X) 通过公式 ( $Y = -X \times \pi/4096$ ) 换算成相位值 (Y, 单位: 角弧度)。采用重复测量方差分析比较肾脏各部位不同时间点的相位值差异, 组内两两比较采用 LSD 法; 采用非参数 Kruskal-Wallis 检验比较 4 个时间点高倍镜视野下蓝染铁颗粒计数的差异。P < 0.05 为差异有统计学意义。

结果: 建模后肾皮质随时间增加信号逐渐减低, 而外髓和内髓信号未见明显改变。肾皮质相位值在 0w、4w、8w 和 12w 有统计学差异 (P < 0.05), 而外髓、内髓相位值均无统计学差异 (均 P > 0.05)。肾皮质相位值在 0w 与 8w、0w 与 12w、4w 与 8w 以及 4w 与 12w 间, 均有统计学意义 (均 P < 0.05)。肾脏普鲁士蓝染色在 0w 未见明显蓝染, 即呈阴性; 在 4w 肾皮质可见极少量蓝染, 在 8w、12w 肾皮质蓝染明显增多; 随时间增加, 普鲁士蓝染色镜下提示肾皮质蓝染铁颗粒逐渐增多, 量化分析结果有统计学差异 (P < 0.001)。各时间点外髓、内髓均未见蓝染。

结论: SWI 可反映肾脏铁过载的肾内铁分布, 铁主要分布于肾皮质。

关键字: 磁敏感加权成像; 铁过载; 肾脏; 铁分布

## • CT、MRI 及其新技术临床应用与基础研究 •

### 子宫动静脉畸形的 MRI 诊断及鉴别

顾海磊\*、唐文伟、陆小燕、周满远、朱晴、黄成义  
南京医科大学附属妇产医院（南京市妇幼保健院）

目的：探讨子宫动静脉畸形（UAVM）的 MRI 影像学特点。

方法：回顾性分析经 DSA 证实的 15 例 UAVM 患者的临床及 MRI 资料，观察发病部位、范围、境界、信号特征及宫旁血管等。

结果：15 例 UAVM 均位于子宫肌层，境界均不清。T1WI 等高信号 2 例和等低信号 13 例，T2WI 稍高信号 8 例和等低信号 7 例，子宫肌层延续至宫旁见增粗迂曲流空血管影，DWI 未见弥散受限，增强扫描病变区不均匀强化，动脉期 10 例见提前显影的静脉血管影，5 例提前显影不明显，延迟期强化范围渐扩大，病变区大量增粗迂曲流空血管影。MRA 重建畸形血管团最大为 5.0cm×4.5cm×4.1cm，见大量迂曲血管影。

结论：子宫肌层及宫旁多发增粗迂曲流空血管影，以及动脉期提前显影的静脉血管是 UAVM 典型的 MRI 影像特点，同时行增强 MRA 血管重建有助于诊断，据此能提高诊断率。MRI 诊断 UAVM 或许是一种较为可靠的影像学方法。

关键字：子宫；动静脉畸形；磁共振成像；磁共振血管造影

### CT 小肠成像及评分系统在克罗恩病严重程度评估中的应用

何江涛\*、程洪科  
连云港市第四人民医院

目的：探讨 CT 小肠成像（CTE）及 CTE 评分对克罗恩病（CD）患者严重程度的评估价值。

方法：搜集医院收治的并经临床内镜和病理确诊的 CD 患者临床及 CT 检查资料，依据克罗恩病活性指数（CDAI）评分将患者分为非中重度期组（缓解期和轻度期患者）与中重度期组（中度期和重度期患者），对两组 CTE 征象进行分析，并建立二元 Logistic 回归模型和 CTE 评分表。

结果：55 例 CD 患者均完成了 CDAI 评分和 CTE 检查，其中非中重度期患者 29 例，中重度期患者 26 例。CTE 征象分析结果显示，两组间肠壁厚度、门静脉期平均 CT 值、肠壁分层强化、肠系膜脂肪密度增高、肠系膜直小血管增多（梳状征）的差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；二元 Logistic 回归分析显示，肠壁厚度（OR=3.717 CI: 1.169~11.820）、门静脉期平均 CT 值（OR=1.245 CI: 1.037~1.496）、肠壁分层强化（OR=8.077 CI: 1.070~60.969）三个变量是鉴别两组的特异性征象。依据受试者工作特征曲线（ROC 曲线）求得 CTE 评分临界值为 5 分，其敏感性 96.2%，特异性 82.8%，曲线下面积（AUC）0.968。

结论：肠壁厚度、肠壁分层强化、门静脉期平均 CT 值、肠系膜脂肪密度增高、梳齿征对鉴别 CD 活动性严重程度有统计学意义，其中，肠壁厚度、肠壁分层强化、门静脉期平均 CT 值为特征性指标；CTE 评分标准可定量预测中重度患者的严重程度。

关键字：CT 小肠造影；克罗恩病；Logistic 回归；CTE 评分

## 核磁共振检查在乳腺癌患者术前新辅助化疗评估中的作用

郭晓涵\*

江苏省肿瘤医院

目的：评价核磁共振检查在乳腺癌患者术前新辅助化疗评估中的作用。

方法：分析本院 60 位经穿刺活检确诊为乳腺癌的患者，全为女性，年龄：25—75 岁，中位年龄：50 岁。临床分期 II A~III C，均予以新辅助化疗（含紫杉醇类和/或蒽环类）2~5 周期。检查使用 Philips 公司生产的 Achieve 型 1.5T 超导 MRI 扫描仪和 LBS（Luminescence Breast System）固定系统。在 LBS 固定系统上，配有 16 通道乳腺线圈。有患者手术前均行核磁共振成像、B 超及临床检查，以术后病理检查结果为金标准，三种方法所测出肿块的最长径与最短径分别与之相对比，评价 MRI 在评估肿块大小范围上的准确性及在判断肿块化疗后形态改变上的作用，并且评估 MRI 在判断腋窝淋巴结转移方面的作用。

结果：MRI 检查测出的肿块最长径与病理检查测出的最长径的关联性最高（ $r=0.892$ ， $P<0.05$ ），B 超检查与病理检查呈中度关联（ $r=0.619$ ， $P<0.05$ ），临床检查与病理检查的关联性最低（ $r=0.547$ ， $P<0.05$ ）；最短径得出的结果与之类似。新辅助化疗后残留肿块在 MRI 上呈现两种形态：通过磁共振 T1 高分辨力各向同性容积激发（THRIVE）多期动态增强扫描序列发现 31% 为多发结节型，84% 为单发结节型。MRI 在腋窝淋巴结是否转移的判断上，敏感度为 53.5%，特异度为 62.8%，准确度为 48.3%。最后根据磁共振动态增强（THRIVE）和弥散加权成像（DWI）的结果，有 10 例患者改变了原订的手术方案。

结论：对于新辅助化疗的优点和缺点目前还有很多争议，国际上已经基本达成共识的优点主要是能缩小肿瘤便于手术，提高不可手术局部晚期乳腺癌的切除率，增加部分肿瘤体积较大患者的保乳成功率；缺点则包括延长体内带瘤时间，无效者延误了手术时机，取材有限而造成的诊断误差，预后较好的肿瘤可能造成过度治疗，而且影响预后判断和方案的选择。通过磁共振成像检查，可以在乳腺癌新辅助化疗后能更好评估乳腺癌的范围及形态，帮助临床医师更好地进行术前评估，更好地选择手术方式和确定手术范围。

关键字：磁共振检查；乳腺癌；新辅助化疗

## 磁共振 ADC 值在鼻咽癌颅底病变放疗前的研究价值

郭晓涵\*

江苏省肿瘤医院

目的：探讨磁共振表观弥散系数值在鼻咽癌颅底骨质侵犯放射治疗前的应用价值。

方法：选择 2019 年 1 月起所有颅底侵犯的鼻咽癌病历材料，随访其预后。通过查阅患者的 CT、磁共振、骨扫描、PET-CT、B 超以及相关实验室检查资料，结合电话随访，其中有一半的患者资料显示有转移或复发，定为复发组，同时选择在随访过程中各类检查一直正常的另一半病例为对照组。末次随访至 2021 年 1 月，中位随访时间 24 个月（18—48 个月）。所有颅底侵犯的病例

必须经过穿刺活检,病理诊断为鼻咽癌的初诊患者。在治疗前均要接受 CT 胸全腹平扫和增强扫描、鼻咽及颈部磁共振平扫和增强扫描、电子鼻咽镜检查及拍摄胸部正侧位片、腹部 B 超、骨扫描、PET-CT 和相关病理检查以明确分期及排除远处转移。对两组病例在弥散加权成像上测量其治疗前颅底表观弥散系数(ADC)值,采用 SPSS13.0 统计软件对两组进行 t 检验,研究 ADC 值在鼻咽癌颅底病变复发和转移中的临床价值。

结果:T3T4 分期与 ADC 值大小的关系,把复发组 T3 期(11 例)和对照组 T3 期(16 例)的患者颅底受侵犯病灶 ADC 值作比较,两组的 ADC 值分别为  $(0.816 \pm 0.024) \times 10^{-3} \text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  和  $(0.851 \pm 0.039) \times 10^{-3} \text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ,两者间无统计学意义( $P > 0.05$ ,  $t = 0.906$ );复发组 T4 期(13 例)和对照组 T4 期(8 例)的患者颅底受侵犯病灶 ADC 均值分别为  $(0.797 \pm 0.033) \times 10^{-3} \text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  和  $(0.829 \pm 0.036) \times 10^{-3} \text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ,两者间无统计学意义( $P$  大于 0.05,  $t = 1.25$ )。复发组与对照组患者颅底病灶放疗前 ADC 均值分别为  $(0.804 \pm 0.031) \times 10^{-3} \text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  以及  $(0.813 \pm 0.035) \times 10^{-3} \text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ , $t$  检验 = 1.60,  $P = 0.112$ ,两组间无明显统计学差异。并且两组间 T3T4 颅底病灶 ADC 均值的  $P > 0.05$ ,两组间无意义。

结论:放疗前鼻咽癌颅底侵犯部位的 ADC 值结合常规序列和 DWI 序列可以更准确地诊断鼻咽癌颅底的侵犯情况;但其治疗前 ADC 值的高低与鼻咽癌颅底的复发或转移并无联系,与鼻咽癌的 T 分期也没有什么关联,我们不能从放疗前颅底部位的 ADC 值来判断患者的预后情况。我们也许可以这样理解,有颅底侵犯的鼻咽癌患者,和他的 T 分期无关,只有经过科学的计划和精确的照射后,才能得到最好的结果。

关键词:磁共振;鼻咽癌;ADC;T3 期;T4 期

## 多层螺旋 CT 增强扫描与高分辨率 CT 诊断 周围型肺癌的应用价值

赵瑞霞\*

江苏省肿瘤医院

目的:探讨多层螺旋 CT 增强扫描与高分辨率 CT(HRCT)诊断周围型肺癌的应用价值。

方法:选择 2020 年 3 月至 2021 年 3 月在我院就诊的 300 例肺结节患者作为研究对象,所有患者均经多层螺旋 CT 增强扫描和 HRCT 检查,并经针吸组织病理学或手术切除后病理得到最终诊断。观察患者的病理诊断结果,以病理检查结果为金标准,观察多层螺旋 CT 和 HRCT 对周围型肺癌的诊断价值;观察周围型肺癌患者的多层螺旋 CT 和 HRCT 检查的 CT 征象检出率。

结果:300 例患者检出周围型肺癌 196 例,中央型肺癌 50 例,炎性假瘤 18 例,炎性肉芽肿 13 例,结核球 23 例,肺癌的病理类型包括:腺癌 119 例,鳞癌 50 例,小细胞肺癌 21 例,其他类型 11 例。多层螺旋 CT 诊断肺癌 226 例,漏诊 28 例,误诊 11 例;HRCT 诊断肺癌 247 例,漏诊 10 例,误诊 5 例;多层螺旋 CT 和 HRCT 阳性诊断肺癌 192 例,漏诊 24 例,误诊 2 例;多层螺旋 CT 或 HRCT 阳性诊断肺癌 231 例,漏诊 3 例,误诊 2 例。多层螺旋 CT、HRCT、多层螺旋 CT 和 HRCT、多层螺旋 CT 或 HRCT 诊断周围型肺癌的灵敏度分别为 83.3%、91.4%、79.1% 和 95.8%,多层螺旋 CT、HRCT、多层螺旋 CT 和 HRCT、多层螺旋 CT 或 HRCT 诊断周围型肺癌的特异性分别为 71.2%、83.5%、94.7%、65.6%。HRCT 胸膜凹陷征、血管集束征、空泡征、棘突征、细支气管气相、短毛刺征、分叶征等检出率均显著高于多层螺旋 CT 扫描( $P < 0.05$ )。300 例肺癌患者 CT 值增加幅度 18~84 HU,平均  $(35.82 \pm 13.74)$  HU,CT 值增加幅度  $> 20$  HU



的为 260 例 (96.7%), 增加幅度超过 30 HU 的为 230 例 (91.6%), 强化均匀的患者 270 例 (97.3%), 有 38 例处于静脉期的时候在边缘点或结节中间出现高密度条状影。

结论: 多层螺旋 CT 增强扫描和 HRCT 均是周围型肺癌有效诊断方法, HRCT 影像学征象的检出率具有优势, 依据影像学征象诊断的灵敏度、特异性、AUC 均高于多层螺旋 CT 增强扫描, 但螺旋 CT 增强扫描后肺癌 CT 值增幅明显, 对肺癌的确诊具有参考价值, 临床可根据实际情况选用。

关键字: 周围型肺癌; 多层螺旋 CT; 增强扫描; 高分辨率 CT

## 能谱 CT 平扫在非小细胞肺癌与炎性肿块中的鉴别价值

李洁\*

江苏省肿瘤医院

目的: 研究能谱 CT 平扫(靶扫描)在非小细胞肺癌与炎性肿块应用价值。

方法: 回顾性分析本院 2020 年 1 月—2021 年 3 月 150 例经病理证实并行能谱 CT 平扫的肺占位病例, 其中包括腺癌 68 例、鳞癌 42 例及炎性肿块(不含结核)40 例。应用能谱成像(GSI)分析软件分别测量 3 组病例的水(钙)浓度、有效原子序数(Eff-Z)值及 80~140ke V(间隔 5ke V)下的 CT 值, 并分别计算 3 组数据平扫能谱曲线斜率 K70~110ke V(绝对值), 进行统计学分析, 分别比较各组参数差异。

结果: 炎性组平扫能谱曲线斜率 K70~110ke V、有效原子序数及水(钙)浓度分别为 (1.632±0.24)、(6.86±0.23) 和 (1067.68±8.78) mg/cm<sup>3</sup>; 腺癌组 K70~110ke V、Eff-Z 及水(钙)浓度分别为 (0.67±0.18)、(7.93±0.13) 和 (1026.04±10.10) mg/cm<sup>3</sup>; 鳞癌组 K40~90ke V、Eff-Z 及水(钙)浓度分别为 (0.40±0.15)、(7.38±0.11) 和 (1053.14±8.82) mg/cm<sup>3</sup>。能谱曲线斜率 K70~110ke V 炎性组最大, 腺癌次之, 鳞癌最小; 有效原子序数腺癌组最大, 鳞癌组次之, 炎性组最小; 水(钙)浓度炎性组最大, 鳞癌次之, 腺癌组最小, 各组数据差异具有统计学意义 (P<0.05)。

结论: 在能谱平扫中肺腺癌、鳞癌及炎性肿块各组具有不相同的定量参数, 通过数据和图像能反映出病灶的变化, 对于肺腺癌、鳞癌及炎性肿块的鉴别诊断有重要的应用价值。

关键字: 肺癌; 炎性肿块; 宝石能谱成像; CT; 对比研究

## 3.0T 磁共振多序列联合应用对胰腺肿瘤的诊断价值

付金凤\*

江苏省肿瘤医院

目的: 探讨 3.0T 磁共振不同序列在胰腺检查中的不同特点及合理应用多种技术对胰腺肿瘤性病变的诊断价值。

方法: 选取本院 2020 年 2 月至 2021 年 3 月 30 例经肿瘤标记物 CA724 检查指标异常的术前影像检查或穿刺活检病理证实的胰腺疾病的患者行 T1WI 脂肪抑制序列, T2WI 序列, 及动态增强三期扫描检查, 15 例患者行 MRCP 检查, 15 例患者行 CE-MRA 腹部血管成像检查。对获得的图像

分析其影像学特征及不同序列的特点进行对比分析。

结果：通过不同的检查序列发现，胰腺病变中胰腺癌 23 例，胰腺实性假乳头状瘤 2 例，胰腺黏液性囊腺瘤 1 例，浆液性囊腺瘤 1 例，胰腺单纯囊肿 3 例。其中动态增强三期扫描及脂肪抑制 T1WI 对病灶的显示最为清晰、信噪比好，其中又以胰腺实质期病变组织与正常胰腺显示最清晰；MRCP 用于显示胰胆管扩张的程度及形态最为直观，本组伴有胰胆管扩张的病例全部得以显示；CE-MRA 显示胰腺肿块及胰周血管关系最好，有利于病灶术前评估。

结论：合理应用多种 MR 检查技术有利于病灶的检出及术前评估，不仅提高诊断，减少不必要的漏诊，对临床手术治疗和其他辅助放射及化学药物治疗起到很好的作用，也减少患者的痛苦，并在一定程度上减少病人费用。

关键字：磁共振成像；方法；胰腺肿瘤；诊断

## 磁共振胰胆管造影 MRCP 与螺旋 CT 对恶性梗阻性黄疸的诊断价值对比

李康\*

江苏省肿瘤医院

目的：分析比较磁共振胰胆管造影 MRCP 与螺旋 CT 对诊断恶性梗阻性黄疸的效果。

方法：将本院 2020 年 4 月至 2021 年 4 月接收的恶性梗阻性黄疸患者 60 例为研究对象。回顾性分析患者的各项资料，所有患者均分别实行磁共振胰胆管造影 MRCP 检查与螺旋 CT 检查。并将两种检查结果与病理结果进行比较，判断两种结果检查准确性。并由两名技术人员加以记录。

结果：病理诊断中，远端胆总管 25 例，肝门部胆总管 19 例，近中段胆总管 16 例；病因确诊中，壶腹癌 26 例，胰头癌 13 例，胆管癌 18 例，胆囊癌 3 例；统计两种检查方法准确率，磁共振胰胆管造影检查准确率为 97.2.0%，其中有 3 例胆总管下段癌误诊为炎性狭窄，磁共振 CT 检查准确率为 95.8.0%，误诊 1 例，漏诊 1 例，1 例误诊为急性化脓性胆囊炎，3 例胰头癌不能确定，检验数据  $P>0.05$ ，不具有统计学意义；但分析两种检查方法病因诊断中，磁共振胰胆管造影检查准确率要略高于螺旋 CT，且检验数据  $P<0.05$ ，符合统计学意义。

结论：磁共振胰胆管造影 MRCP 与螺旋 CT 检查诊断恶性梗阻性黄疸均具有较高的准确性，螺旋 CT 操作简单，但在明确病因中，磁共振胰胆管造影准确率更高，临床可依据实际情况选择最佳诊断方法。

关键字：磁共振胰胆管造影；螺旋 CT；恶性梗阻性黄疸

## 扩散加权成像联合动态磁敏感对比增强灌注加权成像对小脑常见肿瘤的鉴别诊断

庄书豪\*

江苏省肿瘤医院

目的：评价扩散加权成像 (DWI) 和动态磁敏感对比增强灌注加权成像 (DSC-PWI) 鉴别毛细胞型星形细胞瘤 (PAs)、血管母细胞瘤 (HB)、脑转移瘤、髓母细胞瘤等小脑常见肿瘤的价值。

方法：选取本院 2020 年 4 月至 2021 年 4 月 50 例小脑常见肿瘤的 DWI 及多模态成像检查的患者，分别测量肿瘤实性强化区域及对侧小脑正常白质区的表观扩散系数（ADC）和脑血容量（CBV），计算肿瘤实性成分的相对最小表观扩散系数（rADCmin）和相对最大脑血容量（rCBVmax）。比较不同小脑肿瘤 rADCmin 和 rCBVmax 的差异。采用 ROC 曲线确定 rADCmin 和 rCBVmax 诊断小脑常见肿瘤的最佳阈值。

结果：HB 和 PAs 患者 rADCmin 均显著高于髓母细胞瘤和脑转移瘤患者，差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；脑转移瘤患者 rADCmin 显著高于髓母细胞瘤，差异有统计学意义（ $P < 0.001$ ）。HB 患者 rCBVmax 值显著高于其他 3 种小脑常见肿瘤（ $P < 0.001$ ）；PAs 的 rCBVmax 值分别与脑转移瘤及髓母细胞瘤比较，差异均有统计学意义（ $P < 0.001$ 、 $P = 0.002$ ）；ROC 曲线分析显示， $rADCmin \leq 1.1$  鉴别髓母细胞瘤及其他 3 种类型小脑肿瘤的敏感度和特异度分别为 100.0% 和 88.8%，ROC 曲线下面积为 0.968；而  $rCBVmax > 6.0$  对鉴别血管母细胞瘤和其他 3 种小脑肿瘤的敏感度和特异度分别为 94.3% 和 91.7%，ROC 曲线下面积为 0.981。

结论：rADCmin 与 rCBVmax 可用于小脑常见肿瘤的鉴别，有助于小脑肿瘤的术前诊断。

关键字：星形细胞瘤；血管母细胞瘤；小脑肿瘤；肿瘤转移；髓母细胞瘤；磁共振成像；扩散加权成像；灌注加权成像；诊断，鉴别

## 80~100 次/min 高心率下 Force CT 前瞻性心电触发大螺距 Turbo Flash 扫描模式成像的可行性

李郑\*、焦志云

扬州大学附属医院

目的：探究西门子第三代双源 CT Turbo Flash 扫描模式下行 80~100 次/min 高心率冠状动脉 CT 血管成像（CCTA）检查的可行性。

方法：回顾 2019 年 7 月—2020 年 12 月于扬州大学附属医院行 CCTA 心率高于 80 次/min 且小于 100 次/min 的患者 56 例。A 组 21 例患者无法配合屏气采用的第三代双源 CT Turbo Flash 模式扫描，B 组 35 患者可以配合屏气是采用的第三代双源回顾性模式扫描。依据美国心脏病协会（AHA）提出的最新分段标准建议，把冠状动脉按照节段标准分成 17 节段，冠状动脉分支管径  $< 1.5$  mm 的血管段、缺如及闭塞血管节段不计入本次统计。对两组患者冠状动脉 CTA 图像进行主观及客观图像质量评价，客观评价是对两组 RCA 近端、左冠状动脉（LM）近端、前降支（LAD）近端、LCX 近端的 CT 值、信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）和主动脉的 CT 值、SNR、CNR、图像噪声比进行比较。主观图像质量评价标准采用 Likert 评分法：1 分为优秀，无运动伪影或血管腔模糊，血管段可清晰显示；2 分为良好，血管腔有轻微模糊或仅有轻微伪影；3 分为尚可，血管腔有中等程度图像模糊或有中等程度伪影；4 分为差，伪影严重或者不能区分血管腔结构；血管节段评分为 0 分不计入本次统计。图像由 2 名有经验的医师采用双盲法以横断位原始图像为主，结合多种重建图像（如 VR、CPR 等）独立评价冠状动脉的图像质量。记录并比较两组的辐射剂量。

结果：两组 RCA 近端、左冠状动脉（LM）近端、前降支（LAD）近端、LCX 近端的 CT 值、信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）和主动脉的 CT 值、SNR、CNR、图像噪声比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。两组容积 CT 剂量指数（CTDIvol）、剂量长度乘积（DLP）、有效剂量（ED）比较，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。Turbo Flash 扫描模式有效辐射剂量远低于回顾性模式。

结论：高心率患者 CCTATurbo Flash 模式扫描获取的图像质量评分还是远不如回顾性模式，但是 Turbo Flash 的扫描模式行 CCTA 检查的图像质量大部分还是能满足临床诊断要求，且 ED<1 mSv。在面对高心率患者屏气无法配合时，可以考虑 Turbo Flash 扫描。

关键字：冠状血管 CT 造影；Turbo Flash 扫描模式；高心率；图像质量

## 磁共振弥散张量成像在脑血管性疾病中的应用价值

陈斌\*

扬州大学附属医院医学影像中心

目的：探讨磁共振弥散张量成像（DTI）对脑梗死诊断的价值。

方法：收集临床诊断考虑脑梗死并经常规磁共振成像（MRI）和弥散加权成像（DWIT）检查证实为单侧脑梗死病人行 DTI 检查，共 48 例。重建 ADVAV 图、FA 图及 DTT 图，测定脑梗死区及健侧相应部位脑组织的 ADVAV 值和 FA 值，对锥体束受累病人，测量双侧大脑脚、脑桥的 ADVAV 值和 FA 值测量。

结果：脑梗死后脑组织 ADVAV 值、FA 值随病理生理演变呈一定规律性变化，在慢性期锥体束受累病例显示远离病变区患侧锥体束 FA 值下降，ADVAV 变性则无统计学意义。与传统 MRI 及 DWI 相比 DTI 可清晰显示梗死灶与白质纤维束的空间位置关系及其受累程度。

结论：DTI 结合常规 MRI 及 DWI 对梗死灶的解剖定位更准确，ADVAV 值与 FA 值联合应用有助于对脑梗死进行更精确的临床分期，DTI 对脑梗死的诊断、治疗及评估预后具有重要临床应用价值。

关键字：磁共振；DTI

## 双源 CT 冠状动脉血管成像在诊断支架内再狭窄中的价值和意义

冷玉燕\*、周龙江、刘淑慧、顾振、王苇

扬州大学附属医院

目的：晚期支架内再狭窄（ISR）临床较为常见，尤其是由于冠状动脉粥样硬化持续进展。冠状动脉 CT 血管造影（CCTA）是一种高度敏感的检测冠状动脉斑块的方法。关于 ISR 的诊断准确性存在争议。支架伪影可能会影响图像质量，但随着 CT 设备及技术的最新发展可能有助于克服其中一些问题并提高诊断准确性。

方法：使用双源 CT 扫描仪对既往冠状动脉支架置入术后症状稳定或有可能疾病进展迹象的连续患者进行 CCTA 检查。扫描后，对患者进行平均 1 年的临床事件（MACE）随访。可疑高度狭窄的患者进行有创冠状动脉造影（ICA）进一步诊断及治疗，诊断结果不明确的可通过 ICA 或功能测试进一步评估。

结果：总共包括 138 名患者。共评估了 279 个支架（ $2.0 \pm 1.7$ /例）。平均支架直径为  $3.0 \pm 0.40$ mm。造影剂平均用量为  $60.3 \pm 13.6$ ml，97 例（70.3%）CCTA 阴性。13 例（9.4%）CCTA 检出 17 例 ISR，经 ICA 证实并治疗（真阳性）。在 17 例（12.3%）患者中，CCTA 怀疑 ISR，ICA



排除 ISR (假阳性), 15 例 (10.9%) 诊断不清, 无创检查正常。随访期间未发生 MACE。1 例患者在 CCTA 中被误分为中度和非高度 ISR, 并在 3 个月内进行了血管重建。7 例 (5%) 失访。在随访期间, 5 名患者因 2 个 ISR 和 3 个新发病变而发生心肌梗死。没有病人死亡。在发现不清楚或假阳性的病例中, 支架的数量明显增多, 支架较小, 患者的 BMI 较高。

结论: 在近 2/3 有症状的既往冠状动脉支架植入患者中, CCTA 可以排除 ISR。9.4% 的患者有明确的 ISR。假阴性检出率较低 ( $<1\%$ ), 假阳性或无定论检出率为 23.2%, ICA 排除 ISR 的占 10.9%。CCTA 作为一种无创排查 ISR 的工具具有较高的临床价值。其有助于避免风险和费用相对较高的有创检查。支架尺寸和支架置放数量可能影响 CCTA 排查 ISR 假阳性结果。

关键字: 冠状动脉计算机断层摄影术; 冠状动脉支架; 支架内狭窄; 双源 CT

## 磁共振弥散张量成像在轻度创伤性脑损伤临床诊断和预后评估的应用价值

蔡玉建\*、瞿航、李郑、赵义、王菁  
扬州大学附属医院医学影像中心

目的: 研究磁共振弥散张量成像 (DTI) 在轻度创伤性脑损伤 (mTBI) 临床诊断和预后评估中的应用价值。

方法: 选取我院 15 例颅脑外伤患者作为研究组。采用头部 CT、常规 MRI 序列 (包括 T1WI、T2WI、T2-FLAIR) 及 DTI 测量脑内不同部位 FA 值, 采用格拉斯哥昏迷评分评估轻度创伤性脑损伤患者的严重程度。采用 Pearson 线性相关分析 fa 值和 GCS 评分, 分析患者后遗症发生与 DTI、GCS 评分和住院时间的相关性。选择 15 名志愿者作为观察组。

结果: 研究组 ROIFA 值与观察组均降低, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。研究组两侧同一解剖部位 FA 值差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 且研究组 FA 值与 GCS 存在显著相关性 ( $P<0.05$ )。DTI 异常与脑损伤后遗症的差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。

结论: 脑外伤患者 FA 值的变化与脑外伤的严重程度有很强的相关性。DTI 检查技术为 mTBI 患者的早期诊断和严重程度评估提供了重要的临床依据。

关键字: 轻度创伤性脑损伤; 磁共振成像; 弥散张量成像; 临床价值

## MR 扩散加权成像辅助 CT 引导肺癌穿刺活检的护理

冯义涵\*  
江苏省肿瘤医院

目的: 探讨在磁共振扩散加权成像 (DWI) 辅助 CT 引导下肺癌病灶细针穿刺活检术前、术中和术后的过程中护理干预的价值。

方法: 30 例影像学诊断为肺癌住院病人, 先行胸部 MR 平扫检查, 包括 DWI 序列, 再根据 DWI 图及表观扩散系数 (ADC) 图预定穿刺针活检靶部位, 然后行 CT 引导下肺部病变靶区细针穿刺活检术, 对于所有病例在术前、术中和术后均给予护理干预, 积极配合整个穿刺过程。

结果: 30 例病例选择穿刺靶点时, 均避开病变坏死区及肺不张或阻塞性炎症区域, 而选取肿瘤

实性区域进行穿刺活检。所有患者均积极配合穿刺，顺利完成 MR 检查及活检手术，穿刺病理均确诊为肺癌，穿刺成功率及阳性率为 100%。术后未见明显并发症。

结论：在 CT 引导下肺癌穿刺活检中，术前行 MRI 扩散加权成像检查指导穿刺靶点的选择具有一定的应用价值。护理干预能够保证患者配合检查及手术，缩短穿刺时间，有效避免和减少并发症。

关键字：肺癌；磁共振扩散加权成像；活检；CT 引导；护理

## 颈动脉间隙的实体肿瘤与颈总（内外）动脉、 颈内静脉毗邻关系的 CT 诊断分析

罗志刚\*

扬州大学附属医院

目的：探讨位于颈动脉间隙的实体肿瘤与颈总（内外）动脉、颈内静脉毗邻关系的 CT 成像影像学特点。方法：回顾性分析 17 例经手术病理证实的发生于颈动脉间隙的肿瘤的 CT 表现，其中颈动脉体瘤 5 例，神经鞘瘤 9 例，巨淋巴结增生 3 例。所有患者均接受 CT 平扫和增强扫描。

结果：CT 表现：（1）5 例颈动脉体瘤为分叶状或结节状软组织肿块影，呈与周围肌肉组织类似等密度改变，增强扫描明显均匀强化，与颈动脉强化程度相仿，可见颈内外动脉分离征。（2）9 例神经鞘瘤为卵圆形或梭形软组织肿块影，呈等或低混杂密度，增强扫描明显强化；3 例迷走神经瘤使颈总动脉和颈内静脉分离；6 例交感神经瘤使颈总（内外）动脉、颈内静脉向前外、外移位，具有一致性；（3）3 例巨淋巴结增生为类圆形等密度影，强化均匀，使颈总（内外）动脉、颈内静脉向内、前内一致性移位。

结论：根据颈动脉间隙内实体肿瘤与颈总（内外）动脉、颈内静脉的方位毗邻关系对肿瘤定性诊断有显著相关性。

关键字：颈动脉间隙肿瘤；螺旋 CT 成像

## DKI 与 DWI 技术在急性缺血性脑梗方面的对比探讨

夏文艳\*

扬州大学附属医院

目的：应用 DK I 技术及 DWI 技术分别对急性缺血性脑梗死患者进行扫描，对所得参数图像及参数值进行比较分析，探讨其病程变化过程及病灶的进展程度，并且将 DK I 图像与 DWI 图像进行对比分析，发现其特征性改变，为临床提供更多诊断信息和为更精确的治疗方案的制定提供理论依据。

方法：对 10 名急性缺血性脑梗患者进行常规头颅 MR、DWI 及 DKI 技术扫描。在不同序列上对病灶区域进行观察和对比，针对每例数据的各个像素位置，分别对 9 个不同弥散梯度场下各个信号强度进行非线性拟合得到弥散系数（D 值）和弥散峰度（K 值），分别运用后处理软件得出参数图即 ADC 图和 DKI 图。观察比较分析各例在 ADC 图和 DKI 图的表现。并进行参数值测量，将 DKI 参数图与 DWI 参数图进行对比分析。

结果：DWI 和 DKI 对急性期脑梗死的检出率是百分之百，明显优于常规的 MR 检查，所显示病灶的程度和范围亦较常规 MRI 序列清晰、准确且在相同的时间上能够得到更多的数据和图像信息。在 DWI 参数图中，ADC 值在病变区较健侧区明显降低，表明病灶区的水分子弥散受限明显。DKI 中各参数如 MK、RK、AK 图及 FA 图显示病灶区较健侧区信号明显增高，MK、RK、AK 值较健侧区高，FA 值较健侧区稍低且差异不大；结果：DKI 成像较 DWI 成像具有更多的纹理细节，包含更丰富的组织特征，更有利于临床医生对患者制定治疗方案。

讨论：DKI 成像技术能同时推导出扩散系数（ADC）和峰度系数（AKC），可定量分析水分子扩散受限情况和组织复杂度，在诊断急性缺血性脑梗方面具有较 DWI 成像技术更高的临床应用价值，DKI 较 DWI 成像能更加精确的显示病灶的范围及弥散受限的情况及脑梗死区域内水分子扩散受限的不均质性，提供更多的扩散信息，能够更精确地反映组织的微观结构的改变，对于急性期脑梗诊断意义重大。而且多参数的设置能从多个方面体现出脑梗死的程度和发病进程。DKI 技术在 DWI 的基础上能够为临床医生提供更多的诊断信息。为病人的进一步治疗提供更可靠的依据。

关键字：DKI；DWI；脑梗

## 多层螺旋 CT 在腹部闭合性损伤诊断中的应用价值

张芮\*

扬州市第一人民医院

目的：探讨多层螺旋 CT 对于腹部闭合性损伤在诊断中的应用价值，提高对腹部闭合性损伤诊断的准确性，从而为后续临床治疗提供影像学依据。

方法：回顾性分析 2019 年 2 月至 2020 年 2 月在我院行手术治疗的 64 例腹部闭合性损伤患者的临床资料，所有经过手术患者均采用多层螺旋 CT 扫描、以及超声检查，由放射科两名主治医师进行阅片诊断，通过双盲法评估所检查图像，并且做出最终判断。通过比较患者行 CT 影像学检查、超声检查，通过金标准（手术）定性及定位检出情况差异，确保诊断结果的准确性。最终评估多层螺旋 CT 在腹部闭合性损伤中的诊断效能。

结果：64 例腹部闭合性脏器损伤患者共出现 43 例实质性脏器损伤（肝脏损伤、脾脏损伤、胰腺损伤与肾脏损伤），12 例为空腔脏器损伤（胃穿孔），肠系膜损伤共有 9 例；本组多层螺旋 CT 对肠系膜损伤、胃穿孔及肾脏损伤的准确率为 100%，同术后诊断比较无显著差异， $P > 0.05$ ，超声诊断准确率为 76.32%（ $P < 0.05$ ）。多层螺旋 CT 对胰腺、肝脏和脾脏损伤的准确率分别为 84.11%、83.21%、82.34%，低于术后诊断（ $P < 0.05$ ），行超声检查诊断率分别为 65.43%、81.14%、78.56%（ $P < 0.05$ ），多层螺旋 CT 诊断的准确率高于超声诊断。

结论：多层螺旋 CT 检查在腹部闭合性损伤定性、定位诊断中具有较高的准确率，通过断层成像、2D、3D 后处理等方式能够发现腹腔脏器的多发性损伤，在对腹腔脏器损伤的诊断、定位更为准确、全面。多层螺旋 CT 检查能够为临床提供可靠的参考依据，在患者临床治疗中有指导意义。

关键字：多层螺旋 CT；超声；闭合性脏器损伤；准确性

## 双源 CT 在去除体内金属伪影中的应用

周秋麟\*

扬州大学附属医院医学影像中心

目的：探讨双源 CT 在去除体内金属伪影中的应用。

方法：对做过骨折金属内、外固定术后的患者进行研究，需要排除患者体内无金属固定、妊娠、神志不清的患者。收集 2019 年 10 月—2020 年 10 月我院骨科收治的 30 例骨折患者进行观察，均接受钢板内固定术进行治疗，术后均进行双源 CT 检查。采用第三代双源 CT Force 设备，扫描参数是 A 管为 140kV、45 mAs；B 管为 80kV、191mAs，准直器宽度 40mmx0.6 mm，矩阵 512×512，螺距 0.7，球管旋转时间 0.5 s/r，开启适时动态曝光剂量调节（CARE Dose 4D）。重组层厚为 0.75 mm，层间距为 0.5 mm。扫描范围：包全整个内、外固定材料，且至少超出固定材料上下各 5cm 或一个椎体层面。对检查的患者扫描后，获得 3 组数据，包括 80 kV、140 kV 及 2 种能量按比例融合图像（相当于平均加权 120 kV 图像），将 3 组数据传入后处理工作站。将 80 kV 及 140 kV 图像数据应用单能谱成像程序进行图像处理，分别选择 50、80、110、140、170 keV 进行图像后处理，获得不同能量的图像。对于不同能量的图像及平均加权 120 kV 图像运用 3D 及 Inspace 软件进行图像后处理，获得多平面重建（MPR）、容积再现（VR）及最大密度投影（MIP），对得到的图像进行质量评分以及统计学分析。

结果：MPR、VR、MIP 3 种重建技术所得图像质量均可满足影像学评价，细节显示清楚，固定物位置及骨折对位或对线情况显示清晰；对于金属固定物的准确位置显示、骨折处小骨片或椎管内、椎皮质细节情况显示欠佳。图像质量为优者平均达 91.7%，无图像伪影占 88%。

结论：单能量成像技术可以重建出 40keV—140keV 能量范围内的虚拟单能量图像，重建得到的虚拟能量图像可以有效减少线束硬化伪影，从而减少金属伪影。MARs 技术实质为多种去除金属伪影算法的集合，通过将光子饥饿区的信息替换为投射测得的信息，对光子饥饿现象产生的低信号进行校正，进而将准确的投射数据提供给金属移植体及周围组织，最终达到减少金属伪影的效果。虽然能谱 CT 的高压发生器采用的瞬间变能技术可以使 X 线管在 80KV 和 140KV 间的切换在 0.5ms 内完成，但还是无法实现两种能量的 X 线数据完全同时进行采集，高能数据与低能数据的同步性较双源 CT 稍逊一筹。所以在日常操作中，可以采用双源 CT 双能扫描，重建得到连续单能图像，在单能量成像的基础上加入 MARs 重建技术，可以进一步达到优化图像质量优化的效果。在临床应用中并没有固定的最佳能量水平，需根据不同需求灵活应用。但目前关于去除金属伪影的研究还不完善，比如目前尚没有研究涉及到对金属固定器的材质、形状、安置方向对金属伪影的形成有何影响，安装骨折金属固定器的部位是否也与金属伪影的严重程度有关等。相信随着双源 CT 双能量扫描技术的不断发展和去除金属伪影研究的不断深入，双源 CT 在去除金属伪影方面的引用前景会更加广阔。

关键字：骨折；金属内固定；单能量；伪影



## 基于冠状动脉 CT 血管成像对高危斑块胸痛病人 斑块成分及血流动力学特征的研究

马跃虎\*

南京市第一医院

目的：基于冠状动脉 CT 血管成像（CCTA）研究高危斑块胸痛病人的斑块成分特征及血流动力学特征。

方法：回顾性纳入行 CCTA 且于 2 个月内行有创冠状动脉造影检查的 43 例冠心病病人，男 30 例，女 13 例，平均年龄（60.8±8.7）岁。依据病人是否存在高危斑块及胸痛将病人分为 2 组，组 1 同时存在胸痛和至少 1 个高危斑块特征（23 例），组 2 仅有胸痛或高危斑块特征任意一项（20 例）。测量斑块成分特征参数 [斑块总体积、钙化斑块体积、纤维斑块体积、脂质斑块体积占比（脂质斑块%）、脂质斑块面积、最小管腔面积、偏心指数等] 和血流动力学特征参数 [基于 CCTA 的血流储备分数（FFRCT），斑块近、远端 FFRCT 差值（ $\Delta$ FFRCT）]。采用 Mann-Whitney U 检验或独立样本 t 检验比较 2 组间参数的差异。利用约登指数计算斑块成分特征，通过血流动力学特征判断高危斑块合并胸痛的临界值，采用受试者操作特征（ROC）曲线分析计算其临界值的敏感度、特异度以及曲线下面积（AUC）。

结果：组 1 的脂质斑块%、脂质斑块面积高于组 2（ $P < 0.05$ ），FFRCT 值低于组 2（ $P < 0.05$ ），2 组间其他斑块成分特征参数及  $\Delta$ FFRCT 差异均无统计学意义（均  $P > 0.05$ ）。分析脂质斑块%、脂质斑块面积及 FFRCT 三项特征参数的诊断能力，FFRCT 的临界值为 0.82 时的敏感度最高（61%）、特异度最低（85%），AUC 最高（0.80）。

结论：采用 CCTA 分析高危斑块中脂质斑块成分特征并进行 FFRCT 测量，可作为评估高危斑块合并胸痛病人的有效辅助手段，为临床治疗决策提供依据。

关键词：CT 血管成像；冠状动脉；高危斑块；血流储备分数；胸痛

## 双源 CT Volume 定量分析在痛风石治疗前后的比较研究

张娅梅\*

南京市第一医院

目的：通过双源 CT Volume 软件对痛风治疗前后痛风石的体积进行定量分析，从而判断痛风的临床治疗效果。

方法：回顾性分析本院 2015 年 1 月至 2020 年 12 月期间行四肢关节双能 CT 扫描的临床病例 160 例，均为符合美国风湿病协会（ACR）诊断标准的痛风患者，男性 126 例，女性 34 例，年龄 24~89 岁，平均（57.2±17.6）岁。血尿酸浓度为 250.7~819.9  $\mu\text{mol/L}$ ，病程为 3 天至 20 余年。160 例痛风患者在服用药物前及规律服用药物一年后分别进行双能 CT 扫描，采用德国西门子第 2 代双源 CT（Somatom Definition Flash）双能量扫描模式。扫描方式为双手腕采用俯卧位，手掌向下置于头顶，头先进；双足踝、双膝采用仰卧位，足膝并拢，足先进。扫描参数为 A 球管 80KV/234mA，B 球管 Sn140KV/118mA（Sn 表示添加滤过），开启实时管电流自动调制技术

(Care Dose 4D, Siemens), 准直器上肢  $128 \times 0.6\text{mm}$ , 下肢  $40 \times 0.6\text{mm}$ , 螺距  $0.7\text{mm}$ , FOV $260\text{mm} \times 260\text{mm}$ , 矩阵  $512 \times 512$ 。平均加权系数  $0.4$ , 自动重建层厚  $0.75\text{mm}$ , 重建间隔  $0.5\text{mm}$ , 扫描得到 3 组数据 ( $140\text{ kV}$ 、 $80\text{ kV}$ 、双能  $0.4$  比例融合图像), 卷积核 D30S。由两位高年资放射科医师利用 Volume 软件分别对服药前后尿酸盐结晶的体积进行定量分析, 并对结果进行统计学分析。

结果: 160 例患者共扫描了 215 对关节共 430 次, 其中 125 对足踝关节、68 对膝关节、22 对手腕关节。两名高年资放射科医师对尿酸盐结晶体积的测量结果均无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。125 对足踝关节平均痛风石体积由  $(0.671 \pm 0.512)\text{ cm}^3$  降至  $(0.357 \pm 0.316)\text{ cm}^3$ ; 68 对膝关节平均痛风石体积由  $(0.712 \pm 0.586)\text{ cm}^3$  降至  $(0.381 \pm 0.355)\text{ cm}^3$ ; 22 对手腕关节平均痛风石体积由  $(0.526 \pm 0.504)\text{ cm}^3$  降至  $(0.401 \pm 0.334)\text{ cm}^3$ , Volume 定量检测显示尿酸盐结晶体积均有减少, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。有 5 对足踝关节经 Volume 体积测量尿酸盐结晶为  $0\text{cm}^3$ , 后仔细观察 MPR 图像发现在足韧带中可见点状绿色伪彩影。

结论: 双能 CT Volume 定量分析, 对临床痛风的疗效监测与随访复查提供了一种简便、无创的检查方法, 具有较高的应用价值。不过 Volume 软件也有其局限性, 当尿酸盐结晶为单发且最小体积低于  $0.01\text{cm}^3$ , 测量结果为 0, 因此监测尿酸盐结晶除了需要 Volume 软件测量, 还需对伪彩图的横断位、冠状位、矢状位进行多平面观察, 以免出现假阴性。

关键字: 痛风; 尿酸盐结晶; 体层摄影术, x 线计算机

## 老年人群 LEPAD 病变特征的高分辨率 磁共振管壁成像研究

朱珠\*

扬州大学附属医院

目的: 应用高分辨率 MRI 管壁成像技术研究老年人群 LEPAD 病变的影像学特征。

材料与方法: 应用 MR 管壁成像序列 3D-MERGE 对 44 位无下肢动脉粥样硬化相关临床症状且年龄大于或等于 60 岁受试者下肢动脉成像。将下肢动脉分为三个节段分析, 分叉段、收肌管段及远段, 分析斑块发生率及钙化发生率。应用后处理软件在 2D 横轴位重建图像上计算最大管壁厚度, 斑块负荷最大位置计算管腔狭窄程度及斑块偏心指数。

结果: 老年人群下肢粥样硬化斑块发生率为  $63.6\%$ , 其中,  $50.0\%$  的斑块发生于分叉段, 且该节段的斑块负荷明显大于其他血管节段。此外, 最大管壁厚度与狭窄程度基本呈明显正相关 ( $r = 0.769$ ,  $p < 0.001$ );  $0\%$  狭窄的受试者中,  $11.1\%$  出现斑块。右侧下肢斑块负荷高于左侧, 但差异无统计学意义。分叉段最大管壁厚度大于收肌管段及远段, 差异有统计学意义 ( $2.26 \pm 0.80$  VS  $1.64 \pm 0.29$ ,  $P < 0.001$ ;  $2.26 \pm 0.80$  VS  $1.88 \pm 0.69$ ,  $P < 0.001$ )。

结论: 高分辨率 MRI 管壁成像技术可以提供老年人群 LEPAD 病变的相关影像信息, 可以评估斑块负荷, 为该疾病的诊断、治疗和预防提供重要依据。

关键字: 高分辨率, MRI 管壁成像

## 亚实性肺结节 CT 动态随访与影响后续生长的危险因素

何慧\*<sup>1</sup>、杨亚茹<sup>2</sup>、姜立美<sup>1</sup>、张勇<sup>1</sup>、周长武<sup>3</sup>

1. 扬州大学附属医院
2. 江苏省省级机关医院
3. 上海影像医学研究所

目的：探讨计算机断层扫描（Computed tomography CT）对肺结节的动态随访及确定与后续生长相关的临床及放射学因素。

方法：回顾性收集了 2010 年 4 月至 2020 年 12 月在扬州大学附属医院胸部 CT 检查发现肺结节患者 188 人，共计 207 枚肺结节进行至少 24 个月 CT 随访观察，分析患者年龄、性别、既往恶性肿瘤病史、吸烟史等临床资料及肺结节的大小、成分、形态等放射学特征。

结果：生长组中患者的平均年龄大于非生长组（ $P < 0.001$ ），且女性患者更易有肺结节生长（ $P < 0.001$ ）；既往有恶性肿瘤病史（ $P = 0.002$ ）及吸烟史（ $P < 0.001$ ）患者的肺结节也更易发生后续生长；在单因素分析中，肺结节初始直径越大，具有实性成分、有毛刺、胸膜凹陷征、不明确的边缘、分叶、空气支气管征及增强后有强化是肺结节后续生长的危险因素（ $P < 0.001$ ）；在多因素分析中，60 岁及以上（ $P = 0.006$ ），既往恶性肿瘤病史（ $P = 0.001$ ），初始直径  $\geq 8$  mm（ $P < 0.001$ ），分叶（ $P = 0.01$ ），空气支气管征（ $P = 0.012$ ）是肺结节生长的独立危险因素。

结论：具有上述危险因素的肺结节患者需要较长的随访时间动态观察肺结节变化。

关键字：肺结节、CT 随访、危险因素

## 正常肝脏双源 CT 双能量扫描碘含量及能谱曲线测量的研究

吉帆\*

扬州大学附属医院

目的：探讨正常肝脏碘含量及能谱曲线特征，建立正常肝脏碘含量及能谱曲线斜率参考值。

方法：对 124 例非器质性病变患者行双源 CT 双能量增强扫描，将扫描获得的数据上传至工作站进行后处理及分析，测量肝脏、腹主动脉含碘值，并计算标化含碘值（NIC）及能谱曲线斜率。

结果：正常肝脏在门脉期的 NIC 值及能谱曲线斜率分别为  $0.42 \pm 0.07$  和  $1.42 \pm 0.23$ ；不同年龄、不同性别组间正常肝脏 NIC 值及能谱曲线斜率的差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

结论：双源 CT 双能量扫描可获得正常肝脏碘含量及能谱曲线，可为肝脏疾病的诊断提供参考。

关键字：肝脏；双能量成像；体层摄影术，x 线计算机；碘含量；能谱曲线

## Assessment of Delayed Graft Function Using Susceptibility—Weighted Imaging in the Early Period after Kidney Transplantation : A Feasibility Study

孙军\*

苏州大学附属第三医院 (常州市第一人民医院)

**Purpose:** This study aimed to explore the feasibility of susceptibility—weighted imaging (SWI) for evaluating delayed graft function (DGF) during the early post—transplantation period.

**Methods:** Sixty—nine recipients who accepted allograft renal transplantation underwent SWI during the second post—transplantation week. Renal allograft function was estimated via the glomerular filtration rate. Recipients with and without DGF were identified. For each transplanted kidney, the presence of abnormal signal intensity lesions (ASILs), excluding benign lesions, on SWI was assessed. Renal allograft function was compared between the recipients with and without ASILs. The correlation between ASILs and renal allograft function was tested by Spearman’ s rank correlation analysis.

**Results:** Thirty—four recipients were diagnosed with DGF, while 35 recipients showed no DGF. In the DGF group, 16 recipients had low—intensity ASILs, primarily at the corticomedullary junction of transplanted kidneys on SWI, and no ASILs were found in 18 recipients. In the non—DGF group, none of the recipients showed ASILs on SWI. In the DGF group, the renal allograft function among the 16 recipients with low—intensity ASILs was significantly lower than that among the other 18 recipients ( $8.5\pm 4.2$  vs.  $19.7\pm 9.7$  mL/min,  $P<0.001$ ).

**Conclusion:** SWI can be used to evaluate DGF in the early post—kidney transplantation period.

**Key words:** Susceptibility—weighted imaging—Diagnostic imaging—Delayed graft function—Kidney transplantation—Magnetic resonance imaging

## Fat Status Detection and Histotypes Differentiation in Solid Renal Masses Using Dixon Technique

孙军\*

苏州大学附属第三医院 (常州市第一人民医院)

**Purpose:** To detect fat status and differentiate histotypes of renal masses by using Dixon technique.

**Materials and Methods:** This study included 134 solid renal masses. Signal intensity index (SII) and fat fraction (FF) in different histotypes were compared.

**Results:** Only angiomyolipoma (AML), clear cell renal cell carcinoma (RCC), and papillary RCC were confirmed to contain fat. The FF of 16.8% can effectively differentiate AML from clear cell RCC, so did the SII of 9.2% can differentiate clear cell RCC from non—clear cell RCC and rare



benign histotypes.

Conclusion: AML, clear cell RCC, and papillary RCC were the only three histotypes of solid renal masses that were confirmed to contain fat in this study. The other histotypes (oncocytoma, leiomyoma, chromophobe RCC, and MTSCC) were considered not contain any fat. AMLs showed the highest SII and FF, followed by clear cell RCCs, non-clear cell RCCs and rare benign histotypes had the lowest SII and FF side by side. The FF of 16.8% can be taken as the optimal threshold value for effectively differentiating AML from clear cell RCC, so did the SII of 9.2% for differentiating clear cell RCC from non-clear cell RCC and rare benign histotypes.

Key words: Solid renal masses; Fat status; Histotype; Dixon technique

## 肾透明细胞癌瘤内出血的磁敏感加权成像 初步研究及与病理对照

孙军\*

苏州大学附属第三医院 (常州市第一人民医院)

目的: 探讨磁敏感加权成像 (SWI) 在评价肾透明细胞癌 (CCRCC) 瘤内出血中的价值。

方法: 回顾性分析经病理证实的 34 例 CCRCC 患者的 CT、常规 MRI 及 SWI 图像, 选取肿瘤最大横断面作为观察瘤内出血的感兴趣层面, 分别用三种影像方法诊断瘤内出血及出血类型, 并与大体病理进行对照。分别采用卡方检验比较 SWI 与 CT、SWI 与常规 MRI 成像方法诊断瘤内出血及出血类型的病例数差异。

结果: 大体病理 34 例均可见出血灶。CT 诊断 6 例有瘤内出血, 其中 4 例出血类型与病理所见一致; 常规 MRI 诊断 23 例有瘤内出血, 其中 11 例出血类型与病理所见一致; SWI 诊断 34 例均有瘤内出血, 34 例出血类型与病理所见完全一致。SWI 诊断 CCRCC 瘤内出血率、大面积出血率及片状出血率均显著高于 CT ( $\chi^2=47.000、10.372、21.402, P=0.000、0.001、0.000$ ) 与常规 MRI ( $\chi^2=13.123、10.373、4.976, P=0.000、0.001、0.026$ )。

结论: 较之 CT 与常规 MRI, SWI 能更准确地评价 CCRCC 瘤内出血及出血类型。

关键字: 肾脏肿瘤; 出血; 磁敏感加权成像; 病理学

## 腰椎盘黄间隙狭窄及其与神经根受压相关性的 MRI 研究

王润榕\*

扬州大学附属医院

目的: 探讨腰椎盘黄间隙狭窄的 MRI 表现及诊断标准。分析腰椎盘黄间隙狭窄的原因及其与神经根受压的相关性。

方法: 搜集 76 例经腰椎 MRI 检查后行手术治疗的患者的影像和临床资料。观察分析 L3~S1 椎间盘、两侧黄韧带及两侧上关节突内缘的磁共振影像表现, 测量相应侧盘黄间隙宽径。分析研究所得资料和数据并与手术结果相对照。

结果: 76 例共计检出 147 侧盘黄间隙狭窄, 113 个腰椎间盘突出 (膨出), 48 侧黄韧带增厚,

31 侧上关节突内缘骨质增生。神经根探查示 129 侧神经根受压或根鞘粘连。MRI 提示腰盘黄间隙狭窄与神经根受压呈正相关。

讨论：神经根自硬膜囊发出后走行于侧隐窝内，向下、前、外侧由椎间孔出椎管。在离开椎管前需横穿蛛网膜下腔一定距离。由于腰神经根在离开硬膜囊进入根袖前位于硬膜囊侧壁内侧，多处位于椎间盘同平面的盘黄间隙内，若后者狭窄，这时受压的是下位或再下位的马尾神经。椎间盘后突或膨出，尤其是旁中央型椎间盘突出是造成盘黄间隙狭窄的最主要原因。黄韧带肥厚所致的神经系统症状常为临床忽视，MR 扫描提高了脊柱韧带和脊髓病变的诊断检出率。黄韧带节段性分布于各椎板之间，肥厚的黄韧带在 MR 表现上独具特征。本组 76 例中，增厚的黄韧带均呈长 T1 短 T2 信号影，矢状位于相应病变水平蛛网膜下腔后部向前压迫脊膜囊及脊髓呈锯齿状、叠瓦样或凹口状影。黄韧带与其前方的脂肪、脑脊液在 T1WI 和 T2WI 上形成良好的组织对比，MR 可以良好显示黄韧带的形态、大小和范围，判断硬膜囊及脊髓受压范围、椎管狭窄程度。由于韧带与骨质在常规平扫序列上均呈低信号，两者不易区分是 MRI 的不足，因此，在显示椎体后缘骨质增生、后纵韧带骨化方面要结合 CT 扫描图像。MRI 检查能够良好显示腰椎盘黄间隙解剖结构，相应径线的测值较为准确可靠。椎间盘突出（膨出）和黄韧带肥厚是腰椎盘黄间隙狭窄相对主要的原因。腰椎盘黄间隙宽径可以作为判断是否存在腰神经根受压的重要量化指标。

关键字：腰椎盘黄间隙；磁共振成像；腰神经根受压

## 帕金森病感觉运动区功能网络连通性分析

潘钰\*、瞿航、赵义、王苇

扬州市扬州大学附属医院

概要：通过功能磁共振成像、独立成分分析和功能网络连通性分析，探讨帕金森病患者（PD）和健康对照组（HC）全脑网络和感觉运动网络的连通性强度差异，并分析这些变化与帕金森病评定量表运动部分评分的相关性。基于独立成分的 FNC 分析探索了大规模的网络连接，可以计算独立大脑网络之间的连接强度差异，了解感觉运动网功能连接异常与临床运动障碍的关系。

目的：帕金森病是世界上第二高发的神经退行性疾病。主要临床表现为一系列运动障碍，包括静止性震颤、强直、运动迟缓、姿势步态障碍等。功能磁共振成像可以记录脑神经的活动信号，独立分量分析可以将多源信号产生的线性混合信号分离成无关的非高斯独立信号。在此基础上，将高度相关的独立成分（IC）划分为一个脑网络功能区，多个网络构成全脑功能网络。全脑连通性、数据驱动、基于模型的 rs-fMRI 分析方法在区分 PD 患者和健康对照组方面具有良好的准确性和高灵敏度。先前的研究表明，PD 患者中可能存在功能网络重组，并可能与临床相关症状有关。本研究以 ICA 和 FNC 为基础，探讨帕金森病患者静息状态下脑感觉运动网络的功能连通性，并分析其连通性强度与临床评分的相关性，有助于了解帕金森病患者运动障碍的神经机制，加深对帕金森病的认识。

材料与方 法：招募 2019 年 1 月至 12 月于扬州大学附属医院神经内科就诊的原发性帕金森病患者 30 例，健康对照组 30 例。所有受试者的年龄为 45 岁~80 岁，右利手，进行结构 MRI 和静息态功能 MRI 扫描。扫描前，使用统一帕金森病评定量表（UPDRS-III）和 Hoehn 和 Yahr 分期评估帕金森病患者的疾病严重程度。排除标准包括有脑部外伤史、帕金森氏病以外的精神或神经疾病、其他重大内科疾病以及酒精或药物依赖。

数据分析：使用美国 GE 公司 Discovery MR750W 3.0T MRI 扫描仪和 16 通道射频磁头线圈。

BOLD 序列：重复时间 2000ms，回波时间 30ms，矩阵  $64 \times 64$ ，视野  $224\text{mm} \times 224\text{mm}$ ，翻转角  $90^\circ$ ，层厚 4mm，层间距 1mm，共采集覆盖全脑的 28 层图像。3D T1 FSPGR：重复时间 7.2 ms，回波时间 3.1 ms，矩阵  $256 \times 256$ ，视野  $256\text{mm} \times 256\text{mm}$ ，翻转角  $12^\circ$ ，层厚 1mm，层间距 1mm，共采集覆盖全脑的 188 层图像。使用 MA TLAB (R2013b 版) 中的 Restplus 软件对静息态 fMRI 数据进行预处理。通过 GIFT 软件包将整个大脑分为 53 个独立成分 (IC)，并将其划分为 7 个脑网络 (图 1)。全脑功能网络比较采用双样本 t 检验。感觉运动网络分为 18 个独立成分 (IC)，分为 6 个亚区。感觉运动网络功能亚区比较采用双样本 t 检验。最后，评估 PD 患者的连接强度与帕金森病评定量表 (UPDRS-III) 评分的相关性。

结果：与对照组相比，PD 组的感觉运动网络与高级视觉网络、注意网络的连接强度降低 ( $P < 0.001$ )。在感觉运动网络内，左侧中央前回与右侧中央前回及中央旁小叶之间的连接强度降低，而左侧中央前回与左侧中央后回之间的连接强度增加 ( $P < 0.05$ ，FDR 校正后) (图 3)，左侧中央前回与右侧中央前回及中央旁小叶之间的连接强度降低，而左侧中央前回与左侧中央后回之间的连接强度增加 ( $P < 0.05$ ，经 FDR 校正)。相关分析显示，中央旁小叶与左侧中央前回 ( $r = -0.44$ ， $P = 0.015$ ) 和左侧中央后回 ( $r = 0.41$ ， $P = 0.024$ ) 的连接强度与 UPDRS-III 评分呈负相关。

讨论与结论：传统上，帕金森病被认为是一种运动障碍，感觉运动网络 (SMN) 在感觉输入的检测和处理以及运动功能的准备和执行中起着核心作用。我们的研究证实，与健康对照组相比，帕金森病患者全脑功能网络之间以及感觉运动网络各亚区之间存在连接差异。PD 患者的连接强度大多弱于健康者，提示脑功能连接异常可能是帕金森病患者运动功能障碍的原因。

关键字：帕金森病，功能磁共振成像

## ZTE-MRA 与 TOF-MRA 对脑动脉狭窄 诊断价值对比研究

王小莉\*、周长武、王苇

扬州大学附属医院 (扬州市第一人民医院)

目的：探讨零回波时间磁共振血管成像 (zero echo time MRangiography, ZTE-MRA) 及时间飞跃法磁共振血管成像 (time of flight MRangiography, TOF-MRA) 的图像质量以及对脑动脉狭窄诊断的价值。

材料与方法：纳入 30 例拟诊断为脑动脉狭窄的患者，同时进行 ZTE-MRA 及 TOF-MRA 检查，以 DSA 作为金标准，评估两种 MRA 成像技术诊断脑动脉狭窄的准确性、敏感性、特异性。

结果：ZTE-MRA 和 TOF-MRA 的优良图像占比和 SNR 平均值分别为 85%、73% 和 13.1、18.4，均无统计学差异 ( $P = 0.583$ 、 $0.175 > 0.05$ )；诊断脑动脉狭窄 ZTE-MRA 的敏感度和特异度为 100% 和 96%，TOF-MRA 相应为 88% 和 93%，ZTE-MRA 的 Kappa 值为 0.89 优于 TOF-MRA；ZTE-MRA 诊断 1-2 级动脉狭窄和 3-4 级动脉狭窄准确率为 55% 和 80%。TOF-MRA 相应为 46% 和 30%。诊断 1-2 级动脉狭窄无统计学差异 ( $P = 0.348 > 0.05$ )，3-4 级具有统计学差异 ( $P = 0.017 < 0.05$ )。

结论：ZTE-MRA 和 TOF-MRA 的图像质量无明显差异，两者对于 1-2 级脑动脉狭窄诊断价值无差别，对于 3-4 级脑动脉狭窄 ZTE-MRA 较 TOF-MRA 更为准确。

关键字：磁共振血管成像；脑动脉狭窄；ZTE-MRA；TOF-MRA

## 梨状肌综合征 MR 成像在临床中的应用价值

成维艳\*、袁保锋

扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）

目的：探讨使用 SPACE—STIR 序列对梨状肌和坐骨神经盆腔出口区显示关系在临床中的应用价值。

方法：选择 2019 年 6 月—2020 年 12 月扬州大学附属医院腰痛患者临床行盆腔 MR 坐骨神经检查的 60 例患者。其中男性 19 例，女性 41 例。年龄 38—55 岁，平均年龄 43 岁。使用西门子 3.0T MRI 对患者进行检查。采用快速自旋回波水平轴位 T1WI、T2WI 及斜冠状位 SPACE—STIR 序列，将结果在 Siemens MMWP 工作站后处理，观察各序列中梨状肌和坐骨神经盆腔出口区图像及其病变的 MRI 影像学特征。斜冠状位 MR 成像是位于垂直冠状位和骶骨长轴冠状位之间的扫描图像，水平轴位像和成角轴位像则是垂直于腰段脊柱和骶椎管长轴线的断面 MR 成像检查中对同一被检者使用 SPACE—STIR 序列和使用 STIR 序列各检查一次，检验两种方法对梨状肌和坐骨神经盆腔出口区的清晰显示率，差异是否具有统计学意义。

结果：60 例检查者使用 SPACE—STIR 序列，经过多平面重建可清晰显示梨状肌及坐骨神经盆腔出口区的全部形态结构。（1）其中坐骨神经盆腔出口区正常型占 75.6%，异常型占 24.4%；梨状肌综合征患者的坐骨神经正常型占 10.8%，异常型占 89.2%；坐骨神经周围脂肪组织消失；坐骨神经的特征性条纹结构消失或不清楚；坐骨神经与梨状肌之间的界限不清楚、模糊。（2）60 例患者中术前 MRI 显示梨状肌与坐骨神经存在变异者 44 例，梨状肌与坐骨神经周围脂肪组织消失或不清楚者 49 例，梨状肌与坐骨神经界限不清者 58 例；术中发现肌肉变异者及神经变异 44 例，梨状肌明显变性挛缩者 40 例，周围组织黏连者 56 例，神经上组织骑跨者 18 例。（3）术后疗效：优 78.1%，良 16.5%，可 5.4%。优良率为 94.6%。

结论：使用 SPACE—STIR 序列清晰显示率为 90%，而使用 STIR 序列清晰显示率为 53%。经过卡方检验  $\chi^2=8.208$ ， $P=0.004<0.05$ ，差异具有统计学意义。SPACE—STIR 序列成像结果对梨状肌及坐骨神经盆腔出口区显示较 STIR 全面清晰，而且对准备判断病变累及范围更有优势。联合常规快速自旋回波 T1WI、T2WI 序列更有效、全面地显示梨状肌和坐骨神经盆腔出口区。对临床诊断梨状肌综合征有极大的价值

关键字：梨状肌；磁共振成像；坐骨神经

## 探讨双源螺旋 CT 血管成像术在糖尿病足合并严重下肢动脉疾病中的应用价值

高水生\*

扬州大学附属医院医学影像中心

探讨双源螺旋 CT 血管成像术在糖尿病足合并严重下肢动脉疾病中的应用价值。

背景：糖尿病足是糖尿病患者足或下肢组织破坏的一种病理状态，是下肢血管病变、神经病变和感染共同作用的结果；从皮肤到骨与关节的各层组织均可受累，最常见的是溃疡，严重者需要截



肢。截肢不仅影响患者的生活质量，而且增加对侧截肢的危险，严重者可致残甚至死亡。据统计，糖尿病足的截肢率是非 DM 患者的 15 倍，每年的非外伤性截肢患者中 50% 以上是 DM 患者，且截肢的 DM 患者中至少有 50% 是可以避免的。研究表明一个糖尿病人一生中约有 25% 的可能发生糖尿病足，糖尿病足需要长期的护理，同时给病人带来沉重的经济负担。三维 CT 血管造影术是应用螺旋型 CT 扫描进行三维血管重建的一种血管造影方法，全部过程由计算机完成，将连续层面横断 CT 获取的数据经专用软件处理，重建三维立体浮雕像。其优越性表现在：（1）检查时间短；（2）病变立体图像清晰；与周围组织结构关系容易观察；（3）一次扫描即可全方位观察病变；（4）非创伤性检查。目的：探讨双源螺旋 CT 血管成像术在糖尿病足合并严重下肢动脉疾病中的应用价值。

方法：对 30 例糖尿病足临床表现有下肢缺血症状患者行双源螺旋 CT 增强扫描，扫描范围从腹主动脉水平达足底。薄层重建横断面图像，进行血管三维重建。同时在一周内对其行 X 线数字减影血管造影检查，对比评价双源螺旋 CT 血管成像术的应用价值。将观测动脉分为两组：A 组，股动脉、股浅动脉、腓动脉；B 组，胫腓干、胫前动脉、胫后动脉、腓动脉、足背动脉。

结果：在 A 组，CTA 对病变的诊断与 DSA 的一致性 K 值为 0.787，而 B 组膝下动脉的一致性 K 值为 0.649，较 A 组略低。在 A 组：CTA 共发现 68 处病变，其中 54 个狭窄闭塞的程度与 DSA 一致，8 个节段（12%）狭窄程度被低估 1 个级别，6 个节段被高估了 1 个级别，1 个节段被高估了 2 个级别。狭窄程度被高估 2 个级别的节段均伴有严重的管壁钙化。对管腔达中度狭窄以上的动脉，CTA 诊断的敏感度、准确性和特异性分别为 93.3%、94.8%、95.5%。在 B 组，CTA 共发现 141 处病变，其中 101 个狭窄闭塞的程度与 DSA 一致，17 个节段狭窄程度被低估 1 个级别，3 个节段被低估 2 个级别，1（0.5%）个节段被低估 3 个级别；19 个节段被高估了 1 个级别，2 个节段被高估了 2 个级别。对管腔达中度狭窄以上的动脉，CTA 诊断的敏感度为 91.9%、90.6%、91.7%。

结论：作为一种无创、简便和相对便宜的检查方法，CTA 能给临床医生提供相对准确和全面的糖尿病足下肢动脉病变的评估，对血管重建手术的术前准备和术后随访都有重要的意义和价值。

关键字：双源螺旋 CT；糖尿病足；三维 CT 血管造影

## 常见肺炎临床及胸部 CT 表现

陈翔\*

扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）

目的：分析比较常见肺炎临床及胸部 CT 表现的异同，找出有鉴别诊断意义的征象。

方法：回顾性分析 2020 年 1 月—2020 年 7 月本院隔离病房收治的 29 例经核酸检测排除新型冠状病毒肺炎的 29 例常见肺炎（包括 23 例细菌性肺炎、2 例支原体肺炎、4 例病毒性肺炎）的胸部 CT 表现及演变过程。主要观察病灶的分布、形态、密度、特征征象及演变变化。

结果：29 例均以发热、咳嗽为主要症状入院。所有病例 C 反应蛋白均增高。细菌性肺炎病灶较局限，实变为主，可见空气支气管征，网格征不明显，白细胞升高以中性粒细胞计数或比例升高为主。支原体肺炎病灶可多发，沿支气管血管束分布，部分病灶内见实变，实验室检查支原体抗体 IgM 阳性。病毒性肺炎以磨玻璃影、间质增粗为主，淋巴细胞计数或比例升高。

结论：按肺叶、肺段分布，空气支气管征，树芽征是细菌性肺炎常见表现。磨玻璃影、间质增粗网格征是病毒肺炎与其它非病毒肺炎具有明显鉴别意义的特征征象。

关键字：肺炎，CT

## 高分辨磁共振评估直肠癌术前系膜筋膜受累的临床价值

顾晗\*、何慧

扬州市第一人民医院（扬州大学附属扬州医院）

目的：探讨高分辨磁共振（MRI）评估直肠癌术前系膜筋膜（MRF）有无累及的临床价值，以指导直肠癌治疗方式的选择。

方法：收集我院 2020 年~2021 年 42 例经病理证实的进行盆腔磁共振检查的 42 例直肠癌患者，MRI 常规扫描序列包括矢状位 FRFSE T2WI、斜冠状位 FRFSE T2WI、斜轴位 FRFSE T2WI。结合所有序列对直肠癌做出术前 T、N 分期，评估直肠系膜筋膜有无受侵，然后与病理结果 TN 分期进行对照。

结果：在 42 例直肠癌中，T 分期中磁共振术前诊断正确 35 例，错误 7 例，准确率为 87.2%。N 分期中磁共振术前诊断正确 38 例，错误 5 例，准确率为 88.4%。MRI 判断 MRF 有无侵犯的准确率、特异度、敏感度、阴性预测值及阳性预测值分别为 95.2%、92.7%、85.0%、89.3% 及 85.7%。

结论：高分辨率磁共振成像可对直肠癌术前的系膜筋膜有无侵犯进行精准评估，还可做出准确的局部分期，用于指导临床治疗及判断预后。

关键字：高分辨磁共振；直肠癌

## 定量磁敏感图成像在分析颈动脉斑块成分中的研究进展

沈瑞\*、邓小毅

张家港澳洋医院有限公司

定量磁敏感图（QSM）是一种基于梯度回波序列检测体内的磁敏感物质、并能精确地定量磁化率值的成像技术。QSM 在中枢神经系统已有较多的研究与应用。随着技术的进步，近来 QSM 在分析颈动脉斑块成分中得到一定应用，显示出较好的前景，本文就 QSM 在颈动脉斑块的成像方案、图像质量及研究进展进行综述。

关键字：磁共振；磁化率；颈动脉

## 双能量 CT 虚拟去钙化图像对髌髌关节炎 骨髓水肿的诊断价值

沈瑞\*、吴胤赞、李玲、徐驰杰、邓小毅

张家港澳洋医院有限公司

目的：探讨双能量 CT 虚拟去钙化（VNCa）图像诊断髌髌关节炎骨髓水肿（BME）的可行性及准确性。

方法：前瞻性连续纳入 2018 年 1 月至 2020 年 12 月在江苏大学附属澳洋医院经临床确诊为骶髂关节炎的患者 31 例。所有患者均行双能量 CT 和 MRI 检查。将每个骶髂关节分成 4 个区域，由两名放射科医师对每个区域在 VNCa 图像上是否存在骨髓水肿进行分级（1 级，明显骨髓水肿；2 级，较不明显的骨髓水肿，很可能有骨髓水肿；3 级，不明确，很可能没有骨髓水肿；4 级，无水肿，正常骨髓）。第三名放射科医师用同样方法对磁共振图像进行分级。以 MRI 作为参考标准，评估 VNCa 图像对骶髂关节炎骨髓水肿的诊断价值。测量每个区域 VNCa 图像的骨髓 CT 值，采用 ROC 曲线分析 VNCa 图像对骶髂关节炎骨髓水肿的诊断效能。

结果：MRI 显示 31 例患者中有 24 例患者（77.4%）存在骨髓水肿。两名医师在 VNCa 图像上主观诊断骶髂关节炎 BME 的总体一致性好（Kappa 值=0.640）。定性分析中，两位医师用 VNCa 图像诊断骶髂关节炎 BME 的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值、准确性分别为 72.6%、77.8%、59.6%、86.3%、76.2% 和 72.6%、84.6%、67.9%、87.3%、80.9%。以 MRI 为参考标准，VNCa 图像上阳性 BME 区域的 CT 值（髌骨， $-7.7\text{HU} \pm 24.9\text{HU}$ ；骶骨， $1.0\text{HU} \pm 26.9\text{HU}$ ）明显高于正常骨髓区域（髌骨， $-51.4\text{HU} \pm 20.5\text{HU}$ ；骶骨， $-40.0\text{HU} \pm 15.3\text{HU}$ ）（ $p < 0.0001$ ）。髌骨、骶骨区域正常骨髓的 CT 值有显著性差异（ $p < 0.0001$ ）。VNCa 图像诊断髌骨、骶骨区域骨髓水肿的曲线下面积（AUC）均为 0.913，最佳诊断界值分别为  $-29.9\text{HU}$ 、 $-17.6\text{HU}$ 。

结论：双能量 VNCa 图像可以诊断骶髂关节炎 BME，与 MRI 相比，敏感性和特异性中等；对 MRI 上明显的骨髓水肿，有较高的敏感性和极佳的阴性预测价值。

关键字：双能量 CT；磁共振成像；骶髂关节炎；骨髓；水肿

## 原发性干燥综合征患者腮腺磁共振与唇腺病理分级相关性研究

顾秀婷\*、王苇、何玲、孙其安、张芮

扬州大学附属医院

目的：比较原发性干燥综合征（pSS）腮腺磁共振与唇腺活检的诊断效能并探讨磁共振分级与唇腺病理分级的相关性。

方法：纳入 2019 年 1 月到 2020 年 12 月，我院风湿科收治入院怀疑 pSS 患者 92 例，所有患者均进行了腮腺 MRI 成像和唇腺活检并进行分级诊断，腮腺 MRI 分 0~4 级， $\geq 1$  分为阳性，唇腺活检分 0~4 级， $\geq 3$  分为阳性。绘制 ROC 曲线计算曲线下面积，比较两种检查方法的临床诊断效能。用 Spearman 等级相关性比较两者的相关性。

结果：92 例患者最终确诊为 pSS 有 63 例，腮腺 MRI 诊断 pSS 的准确性 83.7%，敏感性 87.3%，特异性 75.9%；唇腺活检诊断 pSS 的准确性 79.3%，敏感性 76.2%，特异性 86.2%。ROC 曲线显示 MRI 和唇腺活检曲线下面积（AUC）分别为 0.816、0.812，两者在 pSS 诊断效能方面的差异无统计学意义。Spearman 等级相关系数分析，两者分级呈正相关，关联系数  $r$  为 0.736， $p < 0.01$ 。

结论：腮腺 MRI 分级与唇腺活检分级具有较高的一致性，两者均可以作为临床诊断 pSS 的重要手段。

关键字：原发干燥综合征；腮腺；磁共振；唇腺活检

# 双能量 CT 对急性缺血性脑卒中血管内治疗术后即刻出血及梗死评估的价值

顾越\*、赵义、刘振生、瞿航、周龙江、王苇

扬州大学附属医院

目的：探讨双能量 CT (DECT) 在急性缺血性卒中 (AIS) 血管内治疗术后即刻鉴别脑出血与对比剂外渗以及早期梗死进展评估中的临床应用价值，从而更好的指导临床后续治疗方案的选择和预后判断。

方法：连续收集 50 名 AIS 并接受血管内治疗的患者，于术后立即行 DECT 扫描，经后处理获得混合能量图 (MIX)，虚拟平扫图 (VNC)、碘覆盖图 (IOM)、虚拟去钙图 (VNCa) 及脑水肿图 (X-Map)，经综合分析诊断，以术后 24~48h 随访 CT 平扫或磁共振 SWAN 序列为标准进行对照，计算 DECT 诊断出血的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确率。此外，参考随访 CT 或 MRI DWI 序列上急性缺血区域，测量并计算 MIX、VNC 及 X-Map 序列上早期梗死区的平均组织密度及脑梗死对侧差异 (CID)，并采用 ROC 分析，计算最大约登指数用于截断分析各序列对早期梗死进展发现的敏感性、特异性；两名医师独立评估各序列的主观梗死视觉对比度、图像噪声以及急性梗死区域的 Aspect 评分，并与随访 CT 或 MRI DWI 序列的 Aspect 评分一致性比较。

结果：50 例患者中 41 例患者 MIX 图上见高密度影。DECT 后处理分析诊断对比剂外渗 29 例，后经随访证实 24 例为对比剂外渗，余 5 例继发出血转化；DECT 诊断出血合并对比剂外渗 12 例，后经随访全部证实；DECT 诊断 10 处不典型钙化，后经随访或结合前片对照全部证实。DECT 识别 AIS 血管内治疗术后即刻颅内出血敏感度为 70.6% (12/17)、特异度为 100% (36/36)、阳性预测率为 100% (12/12)、阴性预测率为 87.8% (36/41)、准确率为 90.6% (48/53)。与 MIX 和 VNC 相比，X-Map 图具有最低的平均梗死区密度 (X-Map:  $21.95 \pm 6.73$  HU; VNC:  $25.00 \pm 3.90$  HU; MIX:  $30.83 \pm 6.86$  HU)、最高的 CID (X-Map:  $13.21 \pm 5.92$  HU; VNC:  $7.09 \pm 3.24$  HU; MIX:  $3.05 \pm 5.78$  HU) 和主观梗死视觉对比，但其图像噪声也最严重；X-Map 序列具有最高的梗死检出率 (AUC = 0.96;  $p < 0.01$ )，敏感度为 93% 和特异度为 88%，截断值  $< 30.5$  Hu；与随访 CT 或 MRI DWI 序列对照，两名医师对 VNC 上急性梗死区域 ASPECT 评分的 ICC 较 X-Map 和 MIX 更高 (0.88 vs 0.70 vs 0.20; 0.86 vs 0.72 vs 0.14)。

讨论：AIS 血管内治疗术后因为血脑屏障的破坏，常会引起对比剂外渗和脑出血的并发症，而 DECT 基于物质分离原理后处理得到的 VNC、IOM 图可以准确鉴别两者。此外，结合 VNCa 图可以帮助排除部分不典型钙化对出血诊断的影响，提高 DECT 对于 AIS 血管内治疗术后出血判断的准确率。DECT 后处理后的 VNC 及 X-Map 都是有价值的工具，结合 VNC 对碘对比剂的去除以及 X-Map 对梗死的更高视觉对比度，可以较常规 CT 图像能更好的评估急性缺血性脑卒中介入术后的早期梗死进展，从而更好的指导临床后续治疗方案的选择和预后判断。

关键字：双能量 CT；颅内出血；急性缺血性脑卒中；脑梗死；血管内治疗



### 3. 0MR MAGIC 成像技术对前列腺内癌和前列腺增生的定量研究

徐文娟\*、杜芳

扬州大学附属医院

背景：前列腺内腺癌位于增生的前列腺中，典型的内腺癌在扩散加权成像（DWI）上表现为高亮信号，部分前列腺癌 DWI 表现为略高信号，由于 T2 穿透效应的影响，仅凭肉眼判断信号的亮度会给诊断带来干扰，造成前列腺癌和前列腺增生诊断的大范围重叠。MAGIC 技术带来的 T1、T2 及 PD 的值的量化数据能客观评价前列腺癌和前列腺增生，避免主观因素的干扰。

目的：本研究拟 MAGIC 技术处理后取得的病灶区 T1、T2 及 PD 的值的角度探讨前列腺内腺癌和前列腺增生，以提高临床诊断准确率。

方法：收集 2020 年 11 月—2020 年 12 月于扬州大学附属医院行术前 MRI 检查，并经术后病理证实的 80 例前列腺疾病患者，前列腺内腺癌经直肠超声引导下穿刺或（和）经尿道激光切除，并经病理证实；前列腺增生经激光切除，并经病理证实。80 例患者中，前列腺内腺癌 37 例，年龄 63~91 岁，平均（77±14）岁。前列腺增生 53 例，平均（74±13）岁，包括前列腺良性增生 53 例，年龄 61~88 岁，平均（72±13）岁。临床表现均为 PSA 不同程度升高，80 例夜尿增多、排尿困难、排尿时间长，29 例伴尿频、尿急。将前列腺病变分为前列腺内腺癌、前列腺良性增生、PIN I 级、PIN II 级和增生（良性增生+PIN I 级+PIN II 级）5 个组。采用 SPSS 20.0 软件，采用单样本 K-S 检验进行正态分布检验。采用描述统计量的标准分数（Z 分数）验证有无极端值和离群值，剔除极端值，保留离群值。计量资料组间差异采用独立样本 t 检验，Levene 检验确定方差齐性；若方差不齐则采用独立样本秩和检验。采用受试者工作特征（ROC）曲线对曲线下面积在 0.9 以上的组别计算最大约登指数，确定敏感度、特异度、最佳临界值、阳性率、准确率和均值。95% 区间结合最佳临界值确定前列腺内腺癌和前列腺增生的 MAGIC 序列上病灶区 T1、T2 及 PD 的值参考范围。P<0.05 表示差异有统计学意义。

结果：5 组样本 K-S 显著性检验显示 MAGIC 序列上病灶区 T1、T2 及 PD 的值均符合正态分布（P>0.05）。前列腺内腺癌组和前列腺良性增生组各有 1 个极端值和 2 个离群值，PIN I 级组有 2 个离群值，PIN II 级组有 1 个离群值，增生组有 2 个极端值和 7 个离群值。前列腺内腺癌组与前列腺良性增生组、PIN I 级组、PIN II 级组及增生组 MAGIC 序列上病灶区 T1、T2 及 PD 的值差异有统计学意义（P<0.01）。前列腺良性增生组与 PIN I 级、PIN II 级组以及 PIN I 级和 PIN II 级组间的病灶区 T1、T2 及 PD 的值差异无统计学意义（P>0.05）。

关键字：前列腺癌；前列腺增生；磁共振；MAGIC

## 双源 CT 前置门控及回顾性门控扫描冠脉成像质量及辐射剂量对比

姚雪\*

扬州市第一人民医院

目的：评价双源 CT 前置门控与回顾性门控扫描冠状动脉成像的图像质量及辐射剂量的比较。

方法：选取临床行冠状动脉 CT 造影检查者 120 例。60 例行前置门控扫描，另 60 例行回顾性扫描。前置门控根据心率分为 A ( $\leq 70$  次/分)、B ( $> 70$  次/分) 两组，分别采用步进一点射式扫描和适应性扫描。回顾性门控根据心率分为 C ( $\leq 70$  次/分)、D ( $> 70$  次/分) 组，选取冠脉显示好的期相进行重建。采用 4 分法分析冠脉节段及图像质量，同时比较各组有效辐射剂量。

结果：各组年龄、性别、BMI、平均心率、心率变异率、图像噪声均具有良好的一致性。对 2801 段冠状动脉进行分析，A~D 组合合格率分别为 95.9% (702/732)，83.8% (547/653)，97.1% (720/742)，86.9% (586/674)，其中 A 组与 C 组、B 组与 D 组合合格率无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。A、B 组有效辐射剂量分别为  $(3.28 \pm 0.23)$  mSv， $(5.49 \pm 1.31)$  mSv，平均  $(4.35 \pm 1.44)$  mSv，C、D 组分别为  $(15.29 \pm 0.55)$  mSv， $(13.44 \pm 1.11)$  mSv，平均  $(14.51 \pm 1.32)$  mSv，分别降低 78.55% 和 59.16%，平均降低 70.03%。A、B 组间辐射剂量存在统计学意义 ( $P < 0.001$ )。

结论：双源 CT 前置门控扫描能够对冠脉检查提供足够的诊断信息，并能够明显降低辐射剂量，因此能够用于可疑冠脉疾病的筛选。双源 CT 冠状动脉前置门控扫描在保证图像质量的情况下，辐射剂量明显降低是该扫描的最大优势。其次，对于心率较稳定的低心率患者行步进式扫描，高心率患者行适应性扫描，其图像质量能够与回顾性扫描图像质量相当，可用于冠心病患者的筛查。再次，扫描时间缩短，能够减少患者屏气时间，有利于减少扫描时间内患者心率变异。

关键词：冠状血管；质量控制；辐射剂量；体层摄影术；X 线计算机

## 多期 CTA 与单期 CTA 评估急性缺血性脑卒中患者侧支状态的对照研究

李晗\*、王希明

江苏省苏州市苏州大学附属第一医院放射科

目的：探讨多期 CT 血管造影 (mCTA) 和单期 CTA (sCTA) 侧支循环评分与数字减影血管造影 (DSA) 侧支循环评分的相关性，比较 mCTA 与 sCTA 对急性缺血性脑卒中患者侧支循环评估的价值。

方法：回顾性分析 51 例连续前循环急性缺血性脑卒中患者，入组患者均进行一站式 CT 检查及 DSA 介入取栓治疗，CT 检查包括 CT 平扫以及三期 CTA。mCTA 侧支循环在三个时相 CTA 的轴向最大密度投影 (MIP) 图像上分为 0~5 分，sCTA 侧支循环在单期相动脉期 CTA 的轴向 MIP 图像上分为 0~5 分。

结果：mCTA 侧支循环评分与 DSA 侧支循环评分的相关性 ( $r=0.874$ ,  $P < 0.001$ ) 高于 sCTA 侧支循环评分与 DSA 侧支循环评分的相关性 ( $r=0.690$ ,  $P < 0.001$ )。

结论：与 sCTA 侧支循环评分方法相比，mCTA 评估方法与 DSA 相关性更好，能更好、更全面地评估前循环急性缺血性脑卒中侧支循环状态。

关键字：急性缺血性脑卒中多期 CTA 单期 CTA 侧支循环 数字减影血管造影

## Assessment of transient cerebral hemodynamic disturbance via Whole brain CT perfusion following extracranial—intracranial bypass in ischemic moyamoya disease

姚飞荣\*、黄亚波、韩庆东、张征宇

苏州大学附属第一医院

Objective: To assess the cerebral hemodynamic data associated with transient cerebral hemodynamic disturbance (TCHD, including cerebral hyper-perfusion syndrome (CHS) and Watershed shift ischemia (WSI), by Whole brain CT perfusion before and after revascularization for ischemic moyamoya disease (MMD).

Methods: 115 consecutive ischemic MMD patients were performed revascularization. All patients underwent WB-CTP 24 hours before operation and the day of onset of TCHD and 6 months after revascularization. The volumes of Delay time (DT) >3 seconds and mismatch and relative cerebral blood flow (rCBF) <30% were calculated in three time points.

Results: 18 of 115 suffered TCHD, including 10 CHS and 8 WSI. Compared with the brain volume of DT>3 seconds before revascularization, the volume decreased significantly ( $P<0.05$ ) in the day of CHS. The volume of mismatch in three time points indicated no significant differences ( $P>0.05$ ). The volume of rCBF<30% shown obvious differences of significance among 10 CHS patients ( $P<0.05$ ) at three time points. In WSI group, The volume of DT>3 seconds, Mismatch and DT>3 seconds shown significant differences, relatively ( $P<0.05$ ) at three time points. At the time of onset of TCHD, DT>3 seconds and mismatch in CHS group shown dramatically lower than that of in WSI group ( $P<0.05$ ). DT>3 seconds in no-TCHD group shown significant differences ( $P<0.05$ ) in three time points.

Conclusions: Whole brain CT perfusion could be used to assess the cerebral hemodynamic characteristics before and after revascularization. DT>3 seconds and mismatch played important roles in evaluating distinct features of TCHD.

Key words: Ischemic moyamoya disease; whole brain CT perfusion; cerebral hyper-perfusion syndrome; Watershed shift; extracranial—intracranial bypass.

## 容积重组在中内耳成像中的临床应用

张勇\*

扬州大学附属医院影像中心

目的：利用双源 CT 亚毫米层厚扫描及各向同性特点，对中内耳结构进行成像研究，探讨容积

重组技术在中内耳成像中的应用价值。

方法：自 2020 年 4 月至 2021 年 2 月在我院行内耳 CT 扫描 20 例，其中男 11 例、女 9 例；年龄 6~65 岁、平均年龄 35.5 岁。采用德国 Siemens 公司生产的 SOMATOM FORCE 双源 CT，病人取仰卧位，头先进，扫描范围从外耳道下缘至颞骨岩部上缘，扫描参数 120KV、4D caredose 自动曝光、层厚 2.0mm 无间隔扫描、 $128 \times 0.6$ 、螺距 0.6。将获得图像经 0.6mm 重建后传送至 syn-work place 进行容积重组 (Volume reconstruction, VR) 图像后处理。

结果：12 例正常内耳所见：内耳在颞骨岩部骨质内，位于鼓室及内耳道底之间、半规管呈 C 形，相互成在角分布排列，外半规管呈水平走行，前半规管的平面与颞骨岩部的长轴成垂直分布，而后半规管则成平行分布。前后半规管其有 1 只总脚，3 个半规管的壶腹略膨大，前庭位于耳蜗与半规管之间，为椭圆形结构。耳蜗呈蜗牛壳状，位于前庭前方，蜗顶向前外，蜗底向内耳道。8 例肿瘤患者均经手术病理证实。VR 图像显示肿瘤未累及到内耳结构。耳蜗、前庭及半规管均表现正常；5 例听神经瘤患者 VR 图像显示内耳道明显扩大，呈喇叭口状，并可显示内耳道内的部分肿瘤与颅内听神经瘤相连续。

讨论：多层螺旋 CT 实现了从传统 CT 单层扫描模式向容积模式的飞跃，其三维图像不是单层图像的堆积而是真正的容积图像，而我院采用 SOMATOM FORCE 双源 CT 内耳扫描最薄层厚达 0.6mm，采集图像重建后进行处理所得容积图像更为真实，细腻。VR 技术是较高形式的三维图像重建技术。它是投影线通过容积数据对扫描容积内全部像素总和的影像显示，可 100% 利用扫描容积内的容积数据，不需要对二维图像进行编辑。因此减少了编辑过程中人为因素的影响。保证了扫描容积内各种组织结构的连续性和空间关系，能较为真实地显示扫描容积内解剖结构的形态和相互间的三维关系。膜迷路与骨迷路及周围骨性结构间的密度差异阈值的选择是重建的关键，骨迷路及周围骨性结构等至消失的阈值范围约为  $\pm 200 \sim (1100 \pm 100)$ ，当膜迷路等低密度结构的阈值范围在  $(-800 \pm 100) \sim \pm 200$  时。耳蜗、前庭、半规管及神经等低密度结构显示最佳个体之间存在差异应进行细微调节。VR 技术成像时，应先选择衰减骨结构的阈值范围，然后再选择显示膜迷路的阈值范围。通过切割、角度旋转等处理，使内耳结构得到最佳显示。

结论：容积重组能非常直观深入地显示耳部正常解剖结构，这对耳部病变的诊断、手术方案的制定、术后的随访和疗效的评估具有非常重要的临床意义。

关键字：中内耳，体层摄影术，重建，X 线计算机

## 定量磁敏感图量化评价早期糖尿病肾病纤维化的价值

单佳媛\*、张京刚、邢伟

常州市第一人民医院

目的：探讨定量磁敏感图 (QSM) 在早期糖尿病肾病患者纤维化评估中的临床应用价值。

方法：收集 2019 年 10 月至 2020 年 12 月之间苏州大学附属第三医院 2 型糖尿病肾病 (DN) 患者 32 例，男 24 例，女 8 例；根据 DN 患者 eGFR 大小分三组：DN1 11 例，DN2 11 例，DN3 10 例。对双肾进行 MRI 扫描，序列包括 T2WI、T1WI 及 QSM，然后测得肾皮质、髓质磁化率，采用配对样本 t 检验比较肾脏皮质和髓质磁化率的差异。采用单因素方差分析比较各组间肾皮质、髓质磁化率的差异，两两比较采用最小显著差值法。采用 Pearson 相关分析髓质磁化率与 eGFR 的相关性。应用 ROC 曲线分析 QSM 在早期糖尿病肾病分期的诊断效能，确定最佳诊断阈值。P<0.05 为差异有统计学意义。



结果：肾髓质磁化率 [左肾  $(-7.84 \pm 1.90) \times 10^{-2}$  ppm；右肾  $(-7.16 \pm 2.32) \times 10^{-2}$  ppm] 明显低于肾皮质 [左肾  $(6.21 \pm 8.94) \times 10^{-3}$  ppm；右肾  $(6.48 \pm 9.39) \times 10^{-3}$  ppm]，差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。DN1、DN2 和 DN3 的肾髓质磁化率分别为  $(-5.96 \pm 0.97) \times 10^{-2}$  ppm、 $(-7.97 \pm 1.25) \times 10^{-2}$  ppm、 $(-9.58 \pm 1.45) \times 10^{-2}$  ppm (左肾)； $(-5.06 \pm 1.28) \times 10^{-2}$  ppm、 $(-7.33 \pm 1.46) \times 10^{-2}$  ppm、 $(-9.09 \pm 2.22) \times 10^{-2}$  pm (右肾)，两组间差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，随着 DN 疾病的进展，肾髓质磁化率逐渐下降。肾髓质磁化率对鉴别 DN1 与 DN (2 和 3)、DN (1 和 2) 与 DN3 有较高的诊断效能 (AUC：左肾 0.952、0.888；右肾 0.883、0.831)。肾髓质磁化率与 eGFR 呈线性正相关 (左肾  $r = 0.732$ ,  $P < 0.001$ ；右肾  $r = 0.684$ ,  $P < 0.001$ )。

讨论：本研究结果显示肾脏皮、髓质间的磁化率明显不同 ( $P < 0.001$ )，髓质的磁化率明显低于皮质，表现为负磁化率，分析原因如下：首先皮质与髓质的微观结构有所不同，髓质结构较皮质更为复杂。其次皮质与髓质沉积的磁性物质有所不同，肾髓质存在着大量间质基质蛋白，如 I 型胶原、III 型胶原、纤维连接蛋白等，而胶原是一种反磁性物质，使得髓质磁化率降低。此外，有研究证实外髓的抗磁性最强，原因在于该处组织中细胞脂质的百分比最高，从而提高组织的反磁性。随着 DN 进展，髓质磁化率逐渐下降，提示沉积在髓质的反磁性物质有所增加。研究证实 IV 型胶原蛋白是糖尿病肾病时细胞外基质积聚的主要成分，早期以合成增加为主，随着病程进展，肾小管周围及肾小球系膜区基底膜的胶原逐渐增多，而胶原蛋白越多，磁化率则越低。在最近研究中，纳入的一例严重肾纤维化患者右肾磁化率  $(-0.43 \pm 0.02)$  ppm 明显低于正常对照组，显示了 QSM 在区分健康和纤维化肾脏方面的潜力，同时明显低于本研究早期 DN 的磁化率，可能与纳入患者的肾纤维化严重有关。eGFR 的下降已被证实与肾间质病变的严重程度密切相关，而肾髓质内肾间质所占比例比肾皮质内大，故 eGFR 下降可提示肾髓质损害加剧，表现为磁化率逐渐降低。本研究中 DN 患者肾髓质磁化率与 eGFR 呈正相关，表明肾髓质磁化率一定程度上可替代 eGFR 来评估患者的肾功能变化。QSM 作为一种无创定量、可重复性高的 MRI 技术，对早期糖尿病肾病的分期、鉴别诊断有一定价值。

关键词：糖尿病肾病；纤维化；磁共振成像；定量磁敏感图

## 多级别膀胱尿路上皮癌 MDCT 征象对比分析

陈锋\*

扬州大学附属医院

目的：分析对比多级别膀胱尿路上皮癌 MDCT 征象特点，加深对膀胱尿路上皮癌影像学特点认识。

方法：回顾性收集就诊于扬州大学附属医院并诊断为低级别膀胱尿路上皮癌与高级别膀胱尿路上皮癌共 49 例患者临床基本资料，并且整理利用扫描仪器 Somans/7 syngo CT 获取的所有病例盆腔平扫图像、动脉期与静脉期图像，并且分别测量病变三期 CT 值，由两位影像学医师完成整个测量过程，分别求其平均值，同时对于病变位于膀胱底壁与否、病变形态及病变是否具有钙化进行了评估和分类。

结果：入选的 49 例膀胱尿路上皮细胞癌，男女比为 40:9，年龄均值 67.8 岁，显示诊断病灶 49 个，低级别膀胱尿路上皮癌 27 (55.1%) 例，高级别膀胱尿路上皮癌 22 (44.9%) 例，平扫 CT 均值 31.4HU，动脉期 CT 均值 56.9HU，静脉期 CT 均值 70.2HU。膀胱癌位于膀胱底壁及三角区

36 (73.5%) 个, 位于膀胱前上部壁 13 (26.5%) 个, 形态以分叶团块状为主 39 (79.6%) 例, 其他形态 10 (20.4%) 例, 伴有钙化灶病变 18 (36.7%) 例, 无钙化灶病变 31 (63.3%) 例。

结论: MDCT 能够准确显示膀胱癌及其形态学特点。但是, 对于 MDCT 鉴别诊断低级别膀胱尿路上皮癌与高级别膀胱尿路上皮癌价值意义需要进一步研究分析。

关键字: MDCT, 膀胱癌, 影像学征象

## Conventional, diffusion and dynamic contrast-enhanced MRI findings for differentiating metaplastic Warthin's tumor of the parotid gland

贾传海<sup>\*1</sup>、王胜裕<sup>2</sup>、李琴<sup>1</sup>、丘佳明<sup>1</sup>、蒯新平<sup>1</sup>、胡春洪<sup>3</sup>

1. 常熟市第二人民医院

2. 上海瑞金医院

3. 苏州大学附属第一医院

Purpose: The purpose of this study was to explore conventional, diffusion and dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI) characteristics for differentiating metaplastic Warthin's tumor (MWT) from other tumor types of the parotid gland, including non-metaplastic Warthin's tumor (non-MWT), pleomorphic adenoma (PA) and malignant tumor (MT).

Materials and Methods: A total of 178 patients with histologically proven tumors of the parotid gland, including 21 MWTs, 49 non-MWTs, 66 PAs, and 42 MTs, were enrolled in the study. Conventional MRI was performed in all patients. One hundred and fifty patients had preoperative diffusion-weighted MR imaging (DWI), and 62 patients had preoperative DCE-MRI. The differences in the conventional, DCE-MRI, and DWI records between MWTs and the other three tumor types were statistically evaluated.

Results: Compared with non-MWTs and PAs, there was a statistically significant difference in circumscription ( $p < 0.01$ ). The ill-defined circumscription was more common in MWTs than non-MWTs and PAs. Compared with PAs, there was a statistically significant difference in morphology ( $p < 0.05$ ). The lobulated morphology was more common in PAs than MWTs. Compared with PAs and MTs, there was a statistically significant difference in the T2 signal of the solid component ( $p < 0.01$ ). The T2 moderate intensity of solid components was more common in MWTs than PAs and MTs. The solid components of PAs mostly showed hyperintense on T2-weighted imaging. Cyst/necrosis was more common in MWTs than PAs and MTs. Hyperintense of cyst/necrosis was more common in MWTs and non-MWTs. With respect to contrast enhancement, 52.4% MWTs exhibited moderate or marked enhancement, and most non-MWTs (81.6%) exhibited mild enhancement. Most PAs (84.8%) exhibited marked enhancement. The mean ADC value of MWTs ( $0.94 \times 10^{-3} \pm 0.11 \text{ mm}^2/\text{s}$ ) was significantly lower than that of the PAs ( $1.60 \times 10^{-3} \pm 0.17 \text{ mm}^2/\text{s}$ ) ( $P < 0.001$ ). On DCE-MRI, six of eight MWTs demonstrated TIC of type B.

Conclusion: Although MWT is rare, conventional MRI characteristics, DWI and DCE-MRI can provide useful information for differentiating MWT from other parotid mass.

Key words: parotid neoplasms, metaplastic Warthin's tumor, magnetic resonance imaging, diffusion-weighted imaging, dynamic contrast-enhanced MRI

## 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者大脑静息态网络和神经认知功能损伤的初步研究

贺亚晴\*

苏州市第九人民医院

目的: 探究阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (OSAHS) 患者大脑静息态网络的功能连接强度改变, 以及网络内功能连接异常与睡眠呼吸指标、神经认知功能指标的相关性。

方法: 收集苏州市第九人民医院 2019 年 5 月至 2021 年 1 月确诊的 OSAHS 患者, 同期招募健康志愿者作为对照组。记录 OSAHS 组和健康对照 (HC) 组的一般资料、完成神经认知功能评估。采用多导睡眠监测采集 OSAHS 组睡眠呼吸指标。对两组被试者进行磁共振成像数据采集, 所得功能数据预处理后进行独立成分分析, 提取大脑静息态网络, 并比较 OSAHS 组和 HC 组间大脑静息态网络的功能连接强度差异, 及其与神经认知功能异常的关系。

结果: 健康对照组相比, OSAHS 组在神经认知功能评估中表现较 HC 组差。组间分析显示, OSAHS 患者默认网络 (DMN) 的双侧 PCC、背侧注意网络 (DAN) 的右侧 MFG、腹侧注意网络 (VAN) 的左侧 STG 的功能连接显著降低, 显著网络 (SN) 的右侧 SFG 功能连接增加。进一步相关性分析发现, 双侧 PCC 的平均  $z$  值与 AHI、SIT<sub>90</sub>、ArI 呈负相关, 与 N3%、DST-forward 评分呈正相关, 右侧 MFG 的平均  $z$  值与 SIT<sub>90</sub>、ArI 呈正相关。

讨论: 我们的研究结果表明, OSAHS 患者的 DMN、SN、DAN、VAN 均存在损伤, 且与神经认知功能的下降相关; 而 OSAHS 引起的间歇性缺氧和睡眠片段化可能是大脑静息态网络损伤的影响因素。

关键字: 阻塞性睡眠呼吸暂停, 神经认知功能损伤, 大脑静息态网络, 独立成分分析

## 基于磁共振不同序列评估胰腺癌 T 分期的研究

江曼\*、刘琪、张京刚、陈杰、李蓓、邢伟

常州市第一人民医院

目的: 通过测量术前 MRI 不同序列上的病灶大小, 分析其与术后病理大小的关系, 评估各序列预测胰腺癌 T 分期的价值。

资料和方法: 本研究共纳入 37 例病理诊断为胰腺导管腺癌并有确切病理大小的患者, 术前行磁共振 T1WI、常规 T2WI (f-FOV T2WI)、小视野 T2WI (r-FOV T2WI)、胰腺增强扫描, 评估 r-FOV T2WI 及 f-FOV T2WI 图像质量, 并由两名医师分别于不同序列上测量病灶大小并进行 T 分期, 对比小视野 T2WI 及 f-FOV T2WI 图像质量, 比较磁共振不同序列上胰腺癌 T 分期与病理 T 分期的一致性及临床意义。

结果: r-FOV T2WI 与 f-FOV T2WI 在图像清晰度、伪影、病灶显示方面均具有统计学差异; 术前磁共振不同序列上测量的病灶大小分别为: T1WI 3.24 (2.45~3.88)、f-FOV T2WI

3.04 (2.02~3.71)、r-FOV T2WI 2.88 (2.24~3.64)、增强扫描 3.14 (2.19~3.89); 术后标本病灶大小为 3.00 (2.50~4.65), 其中 T1WI、T2WI、r-FOV T2WI、增强扫描与病理大小的相关系数分别为 0.774、0.725、0.915、0.819 ( $P$  值均 $<0.001$ ), r-FOV T2W 与病理的相关性最高。r-FOV T2WI 肿瘤 T 分期与病理 T 分期一致性较高、预测胰腺癌 T 分期准确性较高, 分别为 0.703、89.2%。

讨论: 准确评估胰腺癌病灶大小是进行精确 TNM 分期的重要指标, 胰腺癌病灶大小是可切除性胰腺导管腺癌患者术后无复发生存率的独立预测因素。MRI 是评估肿瘤分期的重要工具。

本研究中 r-FOV T2WI 较常规序列在图像清晰度、伪影、病灶显示方面均有所改善, 整体图像质量高于 f-FOV T2WI。小视野较常规扫描图像 FOV 更小、扫描层厚较薄、空间分辨率更高, 从而提高整体图像质量。

r-FOV T2WI 与病理结果的一致性较好, 可能是由于小视野图像质量提高, 病灶边界显示更加清晰, 利于病灶的测量。r-FOV T2WI 对胰腺癌术前 T 分期的准确性为 83.8%, 31 例与病理分期一致, 6 例分期过低, 增强扫描对胰腺癌 T 分期准确性为 81.1%, 有 30 例与病理分期一致, 7 例分期过低, T1WI 和 T2WI 中分别有 3 例和 2 例分期过高, 8 例和 9 例分期过低。由此可见, 各序列测量结果易低估病灶大小, 可能是由于胰腺癌易浸润性生长, 而影像学检查无法准确发现少许肿瘤浸润, 这与 Arvold 等的研究结果一致, 而过度分期可能是由于磁共振扫描难以准确区分肿块周围的炎性纤维化改变和肿瘤实质。本研究中, r-FOV T2WI 和增强扫描对肿瘤 T 分期的准确性、灵敏度、特异度较高, 其中, 小视野 T2WI 的准确性更高。

病灶大小是胰腺癌 T 分期的一个重要参数, 因此, 对测量的可重复性要求高。我们的研究显示, 在各序列上的测量结果均具有良好的测量者内和测量者间重复性。

我们的研究评估了 MRI 在胰腺癌术前阶段的应用, 比较了不同 MRI 序列测量胰腺癌病灶大小与病理大小的相关性以及术前 T 分期与病理 T 分期的一致性。我们的研究存在一些局限性。首先, 研究中样本量较小, 可能存在选择偏倚, 需要加大样本量来支持我们的发现。第二, 我们仅纳入了已经切除获取标本的患者, 这可能低估了影像学与病理学的差异。

关键字: 胰腺导管腺癌, 肿瘤大小, 磁共振检查, T 分期

## 定量磁敏感图动态评估肾缺血再灌注损伤的可行性研究

罗凯\*、陈杰、陈婧、陈沁、张京刚、余安定、潘靓

常州市第一人民医院

目的: 探讨定量磁敏感图动态评估兔肾缺血再灌注损伤的可行性。

方法: 健康新西兰大白兔 36 只, 随机分为 IRI 组 ( $n=30$ ) 和假手术组 ( $n=6$ ), IRI 组用无创动脉夹夹闭左肾动、静脉 60min 后松开建立 IRI 模型, 分别于术前、术后 1h、12h、24h、48h 行左肾 T2WI 和 QSM 扫描, 每次 MRI 扫描后处死 6 只 IRI 组实验兔, 假手术组操作同 IRI 组相同但不行夹闭处理, 在术后 48h MRI 扫描后处死取左肾行病理学检查, 分别对肾细胞水肿、细胞坏死、间质炎症、管型进行半定量病理损伤评分, 四部分评分总和作为病理损伤总分。按照左肾外髓边缘走形手工绘制感兴趣区, 记录外髓 QSM 值。运用重复测量方差分析比较 IRI 组与假手术组组内及组间兔肾外髓建模前及建模后不同时间点间 QSM 值的差异。采用 Spearman 相关性分析比较 IRI 组建模后兔肾外髓 4 个时间点的 QSM 值与病理损伤评分的相关性。

结果: 假手术组兔肾外髓各时间点 QSM 值差异无统计学意义 ( $P$  均 $>0.05$ )。IRI 组建模前后



兔肾外髓各时间点 QSM 值差异有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ )。IRI 后 1h 细胞水肿最明显, 随后逐渐减轻, 细胞坏死、间质炎症、管型及急性肾损伤评分随时间逐渐升高, 在 IRI 后 48h 评分最高。IRI 组建模后 4 个时间点兔肾外髓 QSM 值与细胞水肿评分呈负相关 ( $\rho = -0.70$ ,  $P < 0.05$ ), 外髓与细胞坏死、间质炎症、管型和急性肾损伤评分呈正相关 ( $\rho = 0.71$ 、 $0.60$ 、 $0.76$ 、 $0.63$ ,  $P$  均  $< 0.05$ )。

讨论: 肾脏血供丰富。肾脏 IRI 很容易发生血供和氧合水平的改变, 引起磁化率改变进而导致 QSM 值的变化。肾脏皮质主要结构是肾小球, 肾脏外髓主要结构是肾小管, 肾小管重吸收需要大量耗氧, 并且皮质血供较外髓丰富, 外髓部直小血管大多为含氧量较低的静脉血, 所以肾脏 IRI 主要是肾小管损伤。因此本文主要探讨兔肾外髓 QSM 值的变化。肾脏 IRI 1h 时, 再灌注损伤尚未显现, 肾小管上皮细胞以细胞水肿为主, 髓质区毛细血管网受到水肿细胞的压迫导致血管受压变细, 血管暂时性收缩, 引起 QSM 图像上皮髓质界限模糊, 外髓高信号带变淡甚至消失, QSM 值降低。肾脏 IRI 12h 后, 细胞水肿开始减轻, 活性氧集聚, 间质炎症开始出现, 再灌注损伤加重, 肾小管上皮细胞开始出现坏死和凋亡, 血管内皮细胞出现损伤, 髓质区小血管缺血, 但是直小血管网丰富, 并且血管网内大多为乏氧血红蛋白丰富的静脉血, QSM 图像上外髓带逐渐显现, QSM 值较 1h 升高, 但低于建模前。肾脏 IRI 24、48h 后, 细胞水肿逐渐减轻, 间质炎症和再灌注损伤进一步加重, 肾小管上皮细胞坏死、凋亡和肾小管管型增多, 血管内皮细胞损伤明显, 局部小血管闭塞, 含氧血红蛋白明显减少, 乏氧血红蛋白比例增多, 导致 QSM 值进一步升高。

关键词: 缺血再灌注损伤, 定量磁敏感图, 磁共振成像

## 双源双能量 CT 扫描在正常肝脏和脂肪肝中的应用价值研究

薛松 \*

扬州大学附属医院

背景: 肝脏是人体最为重要的代谢解毒器官和最大的消化器官, 具有非常重要和复杂的生理功能, 其中脂肪肝是常见肝脏疾病。脂肪肝是由各种原因引起的肝细胞内脂质积聚过多的一种疾病, 脂肪肝的发病率呈逐年上升的趋势。过往脂肪肝的影像研究主要依靠超声、常规螺旋 CT、MRI 等检查。随着影像设备的日益更新和新技术、新理论不断发展, 能谱成像、双能量成像等功能成像逐渐应用于临床, 可为临床提供更多的定量评价指标。目的: 采用双源 CT 双能量扫描, 探讨正常肝脏及脂肪肝肝实质碘含量及能谱曲线特征。

方法: 选取 150 例非肝脏器质性病变患者及 50 例脂肪肝患者行双源 CT 双能量增强扫描, 扫描完成后将图像传送至后处理工作站, 原始数据调入工作站自带的双能处理软件, 使用默认的参数设置, 分别得出碘图和能谱曲线, 测量和计算肝实质的碘浓度、标准化碘浓度及能谱曲线的斜率。手工放置单个 ROI 时, 需尽可能在连续 3 层横轴面图像上进行测量 (每层测量范围相同), 取 3 次测量的平均数。得到的肝脏、腹主动脉含碘值, 并计算标化含碘值 (NIC) 及能谱曲线斜率。

结果: 正常肝脏在门脉期的 NIC 值及能谱曲线斜率分别为  $(0.44 \pm 0.06)$  和  $(1.44 \pm 0.25)$ , 脂肪肝 NIC 值及能谱曲线斜率分别为  $(0.38 \pm 0.05)$  和  $(1.16 \pm 0.15)$ 。正常肝脏与脂肪肝肝实质的 NIC 值和能谱曲线斜率比较差异有统计学意义 ( $t = 5.233$ ,  $t = 6.07$ ;  $P < 0.05$ )。

结论: 源双能量 CT 成像不仅能同时得到低能、高能及混合能量 3 组图像, 还可以通过后处理得到碘图、能谱曲线, 对疾病的诊断、定量定性研究提供了更多的分析工具和定量指标, 拓宽了

CT 应用的适用范围。本研究证明了脂肪肝背景对正常肝脏的碘含量及能谱曲线有明显影响。

关键字：肝脏；脂肪肝；双能量成像；双源 CT；碘含量；能谱曲线

## Serial low-dose quantitative CT perfusion for the evaluation of delayed cerebral ischaemia following aneurysmal subarachnoid haemorrhage

蔡武\*、时代、范国华、金丹、沈钧康  
苏州大学附属第二医院

**AIM:** To investigate the appropriate time and computed tomography perfusion (CTP) parameters for predicting delayed cerebral ischaemia (DCI) following aneurysmal subarachnoid haemorrhage (aSAH).

**MATERIALS AND METHODS:** All patients underwent baseline CTP within 24 hours and follow-up CTP on day 4 and day 7 after aSAH. The quantitative and semi-quantitative parameters, cerebral blood volume (CBV), cerebral blood flow (CBF), mean transit time (MTT), time to peak (TTP), relative CBV and CBF (rCBV, rCBF), and MTT and TTP difference ( $\Delta$ MTT,  $\Delta$ TTP) were compared between the DCI and non-DCI (NDCI) groups at the three time points.

**RESULTS:** Thirty-nine patients were included. Twelve patients developed DCI. CBF, rCBF, and  $\Delta$ MTT were significantly different in the DCI group among all time points ( $p < 0.05$ ), but these parameters did not significantly change from day 4 to day 7. CBF and rCBF in the DCI group were lower than in the NDCI group.  $\Delta$ MTT in the DCI group was longer than in the NDCI group, but significant differences were only found in the two follow-up CTPs (both  $p < 0.05$ ). The optimal threshold values distinguishing DCI and NDCI were 40.1 ml/100 g/min for CBF, 0.90 for rCBF and 0.33 seconds for  $\Delta$ MTT. The follow-up CTP on day 4 was an appropriate time to predict DCI after aSAH.

**CONCLUSIONS:** The follow-up CTP on day 4 after aSAH can be helpful for the early identification of DCI. CBF, rCBF, and  $\Delta$ MTT were found to be the best prognosticators for the development of DCI.

Key words: delayed cerebral ischaemia, CT perfusion, subarachnoid haemorrhage

## Chest CT Findings of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)

蔡武\*、范国华、徐亮、张博、刘蓉  
苏州大学附属第二医院

The aim of this study was to investigate the chest CT findings of coronavirus disease 2019 (COVID-19) from January to February 2020. CT features of six cases, confirmed by reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR) with COVID-19 disease, were evaluated. Of the six patients, one patient had normal scan. One patient had ground glass opacity only, while the

rest four patients mainly had ground glass opacity accompanied by consolidation. Moreover, air bronchogram, crazy paving and reversed

halo sign could be seen in 5, 3 and 1 patient, respectively. Lesions in three patients were only located in the peripheral area, while of two patients, were mainly located in the peripheral area with involvement of the center along with bronchovascular bundles. While one patient had enlarged mediastinal nodes, no one had pleural effusion. CT can be used as the first choice for early diagnosis of COVID-19 pneumonia.

Key words: Pneumonia, Lung CT scan, COVID-19, Coronavirus infection

## 极低剂量脑 CT 灌注成像联合全模型迭代重组的可行性研究

蔡武\*、龚建平、范国华、徐亮、陈光强  
苏州大学附属第二医院

目的：探讨极低剂量脑 CT 灌注成像（CTPI）联合全模型迭代重组（IMR）技术临床应用的可行性。

方法：收集因临床怀疑缺血性脑梗死需行脑 CTPI 且 3 天内行 MRI 检查的 95 例患者纳入本研究，A 组 45 例、B 组 50 例，分别采用 80kV-30mAs、80kV-10mAs 扫描，均采用 IMR2 重组，并选取其脑灌注正常各 45、50 侧。比较 2 组图像质量主观评分、有效剂量（ED）和阿尔伯特脑卒中计划早期 CT 评分层面 2（ASPECT2）水平灰白质的 CT 值、图像噪声（SD）、信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）以及灌注参数值和不同大小梗死灶的显示率。

结果：（1）A、B 组 ED 分别为 0.500、0.167mSv；（2）A 组主观评分好，B 组中等且出现同心圆和黑洞伪影；2 组灰白质 CT 值及灰质 SNR 无明显统计学差异（ $P>0.05$ ）；灰白质 SD 值 B 组均大于 A 组，白质 SNR 及 CNR 值 B 组均小于 A 组（ $P<0.05$ ）；（3）A、B 组灰白质 CBV、TTP 及灰质 MTT 均无明显统计学差异（ $P>0.05$ ）；2 组灰白质 CBF 及白质 MTT 均有明显统计学差异（ $P<0.05$ ）（4）A、B 组对腔隙性梗死灶显示率分别为 4.44%、4.00%，局灶性及大面积梗死灶显示率均为 100%。

结论：IMR 联合 10 mAs 脑 CTPI 虽然图像质量较差，但辐射剂量极低，能诊断局灶性和大面积脑梗死，对辐射损伤风险大及需多次动态随访患者具有一定的临床应用价值。

关键字：CT 灌注成像，极低剂量，全模型迭代重组

## Feasibility study of iterative model reconstruction combined with low tube voltage, low iodine load, and low iodine delivery rate in craniocervical CT angiography

蔡武\*<sup>1</sup>、胡春洪<sup>2</sup>、范国华<sup>1</sup>、徐亮<sup>1</sup>、张博<sup>1</sup>  
1. 苏州大学附属第二医院  
2. 苏州大学附属第一医院

AIM: To investigate the feasibility of iterative model reconstruction (IMR) combined with low tube voltage, low iodine load, and low iodine deliver rate in craniocervical computed tomo-

graphy angiography (CTA) .

**MATERIALS AND METHODS:** Sixty patients were randomly divided into two groups (n=30 for each): group A: 120 kVp, 50 ml of iopromide at a flow rate of 5 ml/s; filtered back projection (FBP) reconstruction; group B: 80 kVp, 30 ml of iohexol at 4.5 ml/s; hybrid iterative reconstruction (HIR) for group B1 and IMR for group B2. CT attenuation values, image noise, signal-to-noise ratio (SNR), contrast-to-noise ratio (CNR), subjective image quality, effective dose (ED), iodine load, and iodine delivery rate (IDR) were compared.

**RESULTS:** CT attenuation values of the arteries were higher in groups B1 and B2 than group A. The SNR and CNR were higher, while image noise was lower, for group B2 compared with groups B1 and A. The best subjective image quality was obtained with group B2. ED, iodine load, and IDR reduction of 69.6%, 51.4%, 27%, respectively, was obtained in group B compared with group A.

**CONCLUSION:** IMR combined with 80 kVp and 30 ml of iohexol at a flow rate of 4.5 ml/s for craniocervical CTA can reduce ED, iodine load, and IDR, while improving image quality.

**Key words:** iterative model reconstruction, radiation dose, CT angiography, iodine load, iodine delivery rate

## CT 引导下穿刺在治疗腹腔囊性病灶的临床应用研究

蒋奇峰\*<sup>1</sup>、黄华<sup>2</sup>

1. 扬州大学附属医院 (扬州市第一人民医院)

2. 扬州大学附属医院 (扬州市第一人民医院)

**目的:** 探讨 CT 引导下穿刺硬化剂治疗腹腔囊性病灶的方法及治疗。

**方法:** 经 B 超或 CT 诊断的腹腔囊性病灶 124 例, 其中肝囊肿 36 例, 肾囊肿 49 例, 附件囊肿 18 例, 囊性淋巴瘤 12 例, 肠系膜囊肿 9 例。在 CT 定位下经皮穿刺抽吸, 并注入聚桂醇硬化剂治疗。用 18—20G 穿刺针抽吸, 注入聚桂醇 10—30ML 不等。术后每隔 3 个月复查, 随访其疗效。

**结果:** 其中 123 例一次穿刺成功, 随访复查见 37 例消失, 82 例病灶明显缩小, 5 例未见缩小, 消失率 29.8%, 有效率 95.9%, 未见严重并发症。

**结论:** CT 引导下经皮穿刺硬化剂治疗腹腔囊性病灶是一种微创、安全、有效的治疗方法, 具有较高的临床应用价值。

**关键字:** CT; 穿刺; 囊性病灶

## 双能 CT 能谱曲线在乳腺肿块诊断中的价值

黄华\*

扬州大学附属医院 (扬州市第一人民医院)

**目的:** 探讨双能 CT 能谱曲线在乳腺肿块诊断和鉴别诊断中的临床应用价值。

**方法:** 本组女性 80 例, 平均年龄 43.5 岁; 一侧乳腺有结节的患者 64 例 (80%), 双侧乳腺有



结节的患者 16 例 (20%)；乳腺腺体增厚患者 75 例 (93.75%)。健康体检发现病变者 14 例 (21.25%)；病例均经手术病理诊断证实及双能宝石 CT 能谱扫描，扫描后所得图像和数据经后处理工作站进行分析和图像后处理，得到对应双能曲线。本研究采用回顾性分析方法分析双能曲线数据和特点，评价其临床应用价值。

结果：双能曲线变化：浸润性导管癌在低能量点 (40keV、50keV、60keV) CT 值相对处于高位并呈快速向下走行，在 65keV 时 CT 值处于最低点；而后从 70keV 开始 CT 值逐渐升高，曲线上行，80keV 时 CT 值波动范围减小，直至高能量点 (90keV、100keV) 曲线走行趋于平衡。纤维腺瘤从低能到高能状态，曲线向上走行而后近似水平状，随能量增大，CT 值波动范围逐渐减小。2 种肿瘤双能曲线形态不同，40~80keV 之间曲线走行方向明显不同，有明显差异。采用 SPSS14.0 统计学软件对双能曲线数据和特点进行统计学处理 ( $\chi^2=25.9$ ,  $P<0.01$ )，表明研究结果具有显著统计学差异。

结论：双能 CT 扫描对乳腺肿块的诊断和鉴别诊断有重要临床实际意义和实用价值。

关键字：双能 CT；能谱曲线；乳腺肿块；临床应用价值

## 时间位移分析与动态磁敏感对比增强在 脑缺血灌注评价中的对比研究

张鑫\*、邵明冉、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：研究基于血氧水平依赖信号 (Blood oxygenation level-dependent, BOLD) 静息态功能磁共振 (resting-state fMRI, rs-fMRI) 的时间位移分析 (Time-shift analysis, TSA) 方法与动态磁敏感对比增强灌注加权成像 (Dynamic susceptibility contrast-enhanced perfusion weighted imaging, DSC-PWI) 评价颈动脉狭窄患者脑血流灌注的一致性。

方法：研究纳入 31 名单侧重度无症状颈动脉狭窄患者，同时行 rs-fMRI 和 DSC-PWI 扫描，以 DSC-PWI 达峰时间 (Time to peak, TTP) 参数图为标准分为非缺血组和缺血组，非缺血组 17 例，缺血组 14 例。两组患者分别勾画感兴趣区 (Region of interest, ROI)，其中非缺血组患者取大脑前动脉皮层区 (A 区)、大脑中动脉 M1 段上方前皮层区 (M1 区)、大脑中动脉 M2 段上方前皮层区 (M2 区) 和大脑中动脉 M3 段上方前皮层区 (M3 区) 作为 ROI；缺血组患者取缺血区 (TTP 明显延长) 作为 ROI，分别测量两侧相同 ROI 的 TTP 值和 TSA 延迟值，取其差值的绝对值 ( $\Delta TTP$  与  $\Delta TSA$  延迟时间)，对其进行相关性分析。

结果：缺血组患者  $\Delta TTP$  与  $\Delta TSA$  延迟时间均大于非缺血组患者 ( $p<0.05$ )。非缺血组患者中， $\Delta TTP$  与  $\Delta TSA$  延迟时间在 A 区 ( $r=0.566$ ,  $p=0.018$ )、M2 区 ( $r=0.541$ ,  $p=0.025$ ) 和 M3 区 ( $r=0.678$ ,  $p=0.003$ ) 存在正相关；在缺血组患者中， $\Delta TTP$  与  $\Delta TSA$  延迟时间在缺血区存在正相关 ( $r=0.641$ ,  $p=0.013$ )。

结论：基于 rs-fMRI 的 TSA 方法与 DSC-PWI 的 TTP 参数具有良好的一致性，能够为早期评价脑缺血患者血流灌注提供无创、无电离辐射的新方法。

关键字：时间位移分析，静息态功能磁共振，动态磁敏感对比增强，灌注加权成像

## 子痫—子痫前期合并可逆性后部脑病综合征的 磁共振成像表现及临床分析

张鑫\*、金嘉轩、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨可逆性后部脑病综合征（PRES）的磁共振成像特征表现及临床特点。

方法：回顾性分析鼓楼医院 2014 年 1 月—2017 年 8 月期间 22 例子痫—子痫前期合并可逆性后部脑病综合征患者的磁共振成像表现及临床资料。

结果：MRI 检查显示病灶分布在小脑 3 例，脑干 2 例，枕叶 18 例，顶叶 15 例，岛叶 4 例，颞叶 7 例，额叶 11 例，基底节区 11 例，大部分为双侧累及。其中，累及至皮层 15 例，DWI 高信号 8 例。临床表现高血压 22 例，视物模糊 4 例，下肢浮肿 4 例，头痛 7 例，抽搐 3 例。所有患者经治疗后，症状均有明显好转或消失。

结论：可逆性后部脑病综合征的影像学和临床表现具有一定的特征与联系，能够助于早期准确的鉴别、诊断。

关键字：可逆性后部脑病综合征，子痫—子痫前期

## 早期血脑屏障渗透性变化对动脉瘤性蛛网膜 下腔出血后迟发性脑缺血的预测价值

张超\*、周运锋

皖南医学院弋矶山医院

目的：定量评估动脉瘤性蛛网膜下腔出血（aSAH）后早期血脑屏障渗透性（BBBP）的变化，并探讨动脉瘤破裂后 24h 内的 BBBP 能否改善对迟发性脑缺血（DCI）的预测。

方法：患者于动脉瘤破裂后 24h 内及 DCI 时间窗（DCI time window, DCITW）内完成全脑 CTP 检查，通过后处理得到反映 BBBP 的体积传递常数（Flow extraction product, Ktrans）及反映脑灌注的脑血流量（Cerebral blood flow, CBF），流出时间（Time to drain, TTD）及剩余函数达峰时间（Transit time to the center of the IRF, TMax）。CTP 定性分析包括：（1）大致正常灌注，（2）局限性低灌注，（3）弥漫性低灌注。比较 DCI 组与非 DCI 组间 CTP 定量参数、定性分析及临床资料的差异。使用配对 t 检验分析 Ktrans 从入院到 DCITW 的变化。通过多因素 Logistic 回归分析中的逐步回归法确定 DCI 的独立危险因素。最后，绘制 ROC 曲线以评估各独立危险因素的预测效能。

结果：本研究共纳入连续收治的 167 例 aSAH 患者中的 128 例，其中 44 例患者在 DCITW 完成 CTP 检查。41 例（32%）于住院期间发生 DCI。DCI 组入院时有更高的世界神经外科联盟分级（World Federation of Neurosurgery, WFNS）（ $P < 0.001$ ）、Hunt—Hess 评分（H—H）（ $P = 0.010$ ）、改良 Fisher 评分（modified Fisher Score, mFS）（ $P < 0.001$ ）及蛛网膜下腔出血早期脑水肿评分（Subarachnoid Hemorrhage Early Brain Edema Score, SEBES）（ $P = 0.025$ ）。DCI 组在入院及 DCITW 内的平均 Ktrans 值（mean Ktrans, mKtrans）均明显高于非 DCI 组（ $P$  均  $< 0.005$ ）。

从入院到 DCITW, 非 DCI 组的 mKtrans 明显下降 ( $P=0.009$ ), 而 DCI 组 mKtrans 的变化无统计学差异 ( $P=0.474$ )。多因素 Logistic 回归分析显示 mKtrans ( $OR=1.07$ ,  $95\%CI: 1.03-1.11$ ,  $P<0.001$ ), WFNS ( $OR=6.47$ ,  $95\%CI: 1.04-40.12$ ,  $P=0.045$ ), H-H ( $OR=0.17$ ,  $95\%CI: 0.02-1.30$ ,  $P=0.087$ ), mFS ( $OR=3.73$ ,  $95\%CI: 1.23-11.30$ ,  $P=0.020$ ) 及定性 CTP ( $OR=3.27$ ,  $95\%CI: 1.11-9.67$ ,  $P=0.032$ ) 是 DCI 的独立危险因素。ROC 曲线显示 mKtrans 具有最大的 AUC:  $0.786$  ( $95\%CI: 0.70-0.88$ ), 其预测 DCI 发生的阈值为  $0.545$  ml/100ml/min, 相应的敏感性 & 特异性分别为  $68\%$ 、 $82\%$ 。

结论: 动脉瘤破裂后 24h 内定性评估 BBBP 能够改善 aSAH 后 DCI 的预测。早期轻度的 BBB 破坏是可逆的, 而严重的 BBB 破坏则预示着 DCI 的风险。

关键字: 动脉瘤性蛛网膜下腔出血, 迟发性脑缺血, 血脑屏障, 渗透性, CT 灌注

## 皮炎/多发性肌炎并发间质性肺病的 CT 定量分析与肺功能及 ILD-GAP 分期的相关性研究

徐光兴\*、俞咏梅

皖南医学院弋矶山医院

目的: 探讨 CT 定量分析对皮炎/多发性肌炎并发间质性肺病 (DM/PM-ILD) 的评估价值。

方法: 回顾性分析 2017 年至 2020 年在皖南医学院弋矶山医院确诊的 64 例 DM/PM-ILD 患者同一时期的胸部 HRCT 及肺功能检查资料。使用 3D Slicer 软件根据阈值分割法获得定量指标, 阈值范围分别设置  $-200Hu \sim -1024Hu$  为全肺总体积 (WLV)、 $-700Hu \sim -950Hu$  为正常肺体积 (NLV)、 $-500Hu \sim -700Hu$  为磨玻璃影体积 (GGOV)、 $-200Hu \sim -500Hu$  为纤维化体积 (FV), 将 GGOV 与 FV 之和定义为总的间质性肺病体积 (ILDV), 并得出相应占全肺总体积的比值, 分别以 NLV%、GGOV%、FV%、ILDV% 表示。肺功能参数包括总肺活量 (TLC)、用力肺活量 (FVC)、一秒用力呼气量 (FEV1)、一秒率 (FEV1/FVC)、弥散量 (DLCO) 及相应占预计值比。参照 ILD-GAP 分期标准将 64 例患者的间质性肺病严重程度进行分期。最后采用 Spearman 相关分析评估各组数据之间相关性。

结果: WLV 与 TLC、FVC、FVC%、FEV1 呈正相关。NLV 与 TLC、FVC、FVC%、FEV1、DLCO、DLCO% 呈正相关, NLV% 与 FVC%、DLCO、DLCO% 呈正相关。GGOV 与 TLC、FVC%、DLCO、DLCO% 呈负相关, GGOV% 与 TLC、FVC、FVC%、FEV1、DLCO、DLCO% 呈负相关。FV 与 TLC、FVC%、FEV1、DLCO、DLCO% 呈负相关, FV% 与 TLC、FVC、FVC%、FEV1、DLCO、DLCO% 呈负相关。ILDV 与 TLC、FVC%、FEV1、DLCO、DLCO% 呈负相关, ILDV% 与 TLC、FVC、FVC%、FEV1、DLCO、DLCO% 呈负相关。其中 WLV 与 TLC、FVC、FEV1 ( $r=0.67, 0.67, 0.66$ ) 及 NLV 与 FVC% ( $r=0.59$ ) 的相关系数最高, 呈中高度正相关; FV% 与 FVC% ( $r=-0.59$ ) 及 FV 与 DLCO、DLCO% ( $r=-0.48, -0.61$ ) 的相关系数最高, 呈中高度负相关。ILD-GAP 分期与 NLV%、NLV 呈负相关, 与 GGOV%、GGOV、FV%、FV、ILDV%、ILDV 呈正相关, FV 与 ILD-GAP 分期 ( $r=0.46$ ) 的相关系数最高, 呈中度正相关。

结论: DM/PM-ILD 的 CT 定量分析与肺功能、ILD-GAP 分期有较好的相关性, 可为疾病的评估及随访提供帮助。

关键字: 皮炎/多发性肌炎; 间质性肺病; CT 定量分析; 肺功能; ILD-GAP 分期

## 动态功能网络连接揭示化疗后肺癌患者脑功能模式的改变

胡蓝月\*

南京市第一医院

目的：本研究旨在探讨肺癌患者化疗后脑功能网络连接（FNC）的变化，并探讨其差异与认知功能障碍的关系。

方法：本研究对 22 例接受化疗的肺癌患者和 26 例健康对照者进行静息状态功能磁共振成像（rs-fMRI）和神经心理测试。对 rs-fMRI 数据采用组独立成分分析（GICA）提取全脑静息状态网络（RSNs）。通过构建静态和动态 FNC（dFNC）来揭示肺癌患者与对照组组间 RSNs 连通性的变化，并分析 RSNs 组间差异与认知能力的相关性。

结果：化疗药物可引起广泛的 RSNs 连通性异常，主要集中在默认模式网络（DMN）和执行控制网络（ECN）。此外，dFNC 分析有助于识别各个状态的网络构型，捕捉更多化疗诱导的 RSNs 之间和内部相互作用的障碍，主要包括感觉运动网络（sensorimotor network, SEN）、注意网络（attentional network, AN）和听觉网络（auditory network, AUN）。此外，肺癌患者化疗后，状态 2 的平均停留时间（mean dwell time, MDT）更短。肺癌患者化疗后状态 4 DMN（IC5）和 DMN（IC6）之间 dFNC 下降与 MoCA 评分呈负相关（ $r=-0.447$ ,  $p=0.042$ ）。

结论：我们的结果表明，FNC 分析丰富了我们对于化疗脑的神经机制的理解，提示 FNC 的时间动态性可能是检测肺癌化疗患者认知变化的一种潜在的有效方法。

关键词：肺癌；化疗；认知功能损伤；静息状态功能磁共振；动态功能网络连接；静态功能网络连接

## 对亚实性肺结节 CT 特征分析在肺癌良恶性鉴别及恶性侵袭程度评估中的价值

严佳\*、王小乐、张宏宾、袁海燕

南通市第二人民医院

目的：分析对亚实性肺结节 CT 特征在肺癌良恶性鉴别及恶性侵袭程度评估中的价值。

方法：择我院于 2016.12—2020.1 收治的 43 例亚实性肺结节患者的 CT 特征进行回顾性分析，其中男性患者 25 例，女性患者 18 例，年龄 36—78 岁，平均年龄（ $63.23 \pm 2.54$ ）岁。在所有患者中有 GGO19 例，磨玻璃 11 例，模糊结节 13 例。对本次研究中的所有患者进行 CT 诊断，利用东芝 64 排 ct 机为患者进行扫描。在扫描结束后将获取的图像上传至数据处理站，工作人员利用相应的重组软件对图像进行重组。医生对重组后的影像进行观察。在对患者进行 CT 诊断后，由两名资历深厚的医生对患者的图像进行观察分析。观察结节的类型，结节的形状，瘤肺界面清晰状，边缘出现光滑或者是分叶状等，空泡征，空气支气管征，肺血管异常（例如出现血管形态不正常、僵直等现象），多发结节以及肺周分布等。根据手术病理学结果将疾病分为良性以及恶性，其中恶性组根据侵袭程度分为无侵袭组、微侵袭组以及侵袭性肺癌组，观察患者结节的大小、形状、边缘、瘤肺界面、空气支气管征以及结节内血管异常等 CT 征象。



结果：亚实性结节包括良性结节以及恶性结节，对所有结节的指标进行单变量分析，定性指标使用  $\chi^2$  检验，定量指标使用非参数检验 Mann-Whitney 检验。具有统计学差异的指标纳入二元 Logistic 回归分析。所有图像分析在 SPSS21.0 软件版本中进行，当  $P < 0.05$  表示数据差异有统计学意义。其中 CT 征象表现出清晰的瘤肺界面、空气支气管征以及结节内血管表现异常时是恶性结节的重要检测治疗，同时更大实性成分所占比例是侵袭性肺癌与无侵袭组、微侵袭组以及侵袭性肺癌组鉴别的重要指标。

结论：患者在进行亚实性结节的 CT 检查中，若 CT 检查特征表现出了结节类血管异常、或者是清晰的瘤肺界面，以及 CT 征象中出现了空气支气管征时，表示患者的亚实性结节为恶性的概率增加。而在恶性结节的特征中表示实性成分占比越大则表明侵袭度越高。

关键字：亚实性肺结节；CT 特征；肺癌良恶性鉴别；恶性侵袭程度

## 不同 b 值对前交叉韧带重建术后移植 DTI 图像质量的影响

杨献峰\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨不同 b 值对前交叉韧带重建术后移植 DTI 图像质量的影响，分析适合韧带移植 DTI 的 b 值。

材料与方法：对 5 例因前交叉韧带断裂进行关节镜下自体肌腱移植重建前交叉韧带的患者膝关节进行常规 MRI 和 DTI。男性 4 名，女性 1 名，18 到 35 岁，平均年龄 24.6 岁，手术与 DTI 间隔时间为 6 个月到 2 年。所有患者均行常规 MRI，并采用单次激发自旋回波平面成像序列进行 DTI 检查，每个患者采用 4 个 b 值，分别为 200、400、600 和 800  $s/mm^2$ 。在原始数据在工作站对前交叉韧带移植进行纤维束示踪三维模拟成像，按照 5 个等级对纤维束图像质量进行评分。分析每个 b 值采集的图像的 FA 值、信噪比，并对数值测量的可再现性进行统计学分析。

结果：在全部的纤维束示踪成像图中，b 值为 400 时图像质量评分最高，b 值为 200 时图像信噪比最好。不同 b 值所测得的移植物的 FA 值差异无统计学意义。

结论：b 值为 400  $s/mm^2$  时前交叉韧带移植物的 DTI 图像质量最好，可作为韧带及移植物的首选采集参数。

关键字：磁共振成像；弥散张量成像；前交叉韧带；重建

## 应用 CT 值阈值法测量臀肌群体积

杨献峰\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨螺旋 CT 测量臀肌群体积的可行性与可靠性。

方法：将横轴位臀肌群 CT 扫描原始数据输入后处理工作站，应用 CT 阈值法测量软件对骨骼肌的三维形态进行重建，由软件计算骨骼肌体积。由两名操作者分别进行处理，操作者 1 于一周后重复此过程，比较不同操作者间及同一操作者在不同时间点测量的可靠性。

结果：臀肌群三维形态显示良好，符合解剖学所见。研究中在组内和组间测量上均显示了很高的可靠性。臀肌群体积存在性别及年龄差异。

结论：应用 CT 值阈值法测量骨骼肌体积简便、直观、可重复性强，可作为骨骼肌体积评价的影像学手段。

关键字：骨骼肌，体积，测量，计算机体层成像，阈值

## 半定量 CT 评分在指导内生型剖宫产瘢痕部位妊娠治疗中的价值

陶可伟\*

南京医科大学附属常州保健院

目的：探讨半定量 CT 评分在内生型剖宫产瘢痕部位妊娠（cesarean scar pregnancy, CSP）治疗中的应用价值。

方法：回顾性分析 78 例内生型剖宫产瘢痕部位妊娠病例的临床及影像资料。将依据半定量 CT 评分制定治疗方案的病例归入 CT 组，CT 评分依据为孕囊植入深度和 CSP 血供丰富程度。将依据超声诊断制定治疗方案的病例归入对照组，比较两组病例在术中的出血量及大出血发生率。

结果：53 例归入 CT 组，术中出血量为  $29.43 \pm 28.62$  ml，无大出血病例。25 例归入对照组，术中出血量为  $292.60 \pm 520.84$  ml，其中 3 例发生大出血。CT 组术中出血量及大出血发生率明显低于对照组，有统计学意义（ $P < 0.01$ ）。

讨论：随着国家二胎生育政策的实施，剖宫产瘢痕部位妊娠这种以往相对少见的异位妊娠发生率明显提高，出现在包括基层医院在内的各级医疗机构。该病妊娠结局凶险，治疗风险较大，引起了各级医务人员的广泛关注 [4]。目前，临床依据孕囊着床后的发展趋势分为内生型和外生型，这种分型方式得到了广大学者的认可 [5]。内生型 CSP 是剖宫产瘢痕部位妊娠较为常见的类型，它的孕囊植入较为表浅，且向腔内生长，植入部子宫前壁肌层较厚。特定的生理及构造特点决定了它多种治疗方案的存在 [6, 7]，但何种治疗方案作为首选方案，目前尚无统一意见。前期研究显示 CT 检查在 CSP 的诊疗中具有一定的参考价值 [8, 9]。本文旨在通过半定量 CT 评分，进一步对内生型 CSP 治疗过程中发生不可控出血的可能性做出评估，以期为临床治疗策略的制定做出参考，降低治疗风险，提高疗效，同时避免过度医疗行为发生。本研究通过两个维度对内生型 CSP 进行半定量 CT 评分，即孕囊植入的深度及 CSP 的血供情况。目前，尚未有文献对内生型 CSP 孕囊植入的深度做出量化表示。因此，本研究中我们假定植入深度小于植入部子宫肌层厚度的 1/2 为内生型 CSP 孕囊浅表植入的量化表示。通过矢状面重建，我们将孕囊植入深度分为 3 度，并进行半定量评分。1 度植入（1 分）表现为孕囊紧贴近瘢痕部；2 度植入（2 分）表现为孕囊植入深度大于 1 度，但小于植入部子宫肌层厚度的 1/3；3 度植入（3 分）表现为孕囊植入深度大于植入部子宫肌层厚度的 1/3，但小于植入部子宫肌层厚度的 1/2。同时通过 MIP 重建，我们将 CSP 血供的丰富程度分为 3 级，并进行半定量评分。1 级血供（1 分）表现为仅子宫动脉显示；2 级血供（2 分）表现为子宫动脉增粗、远端呈点絮状染色；3 级血供（3 分）表现为子宫动脉明显增粗，扭曲，终末端呈血管湖状染色，或伴有单侧卵巢动脉参与供血，或伴有子宫局部动静脉瘘形成。内生型 CSP 的半定量 CT 评分即为两个维度评分之后。

本研究中 CT 评分为 2 分的内生型 CSP 表现为孕囊贴近子宫下段瘢痕处，血供丰富程度相对欠佳，建议临床采用超声引导下吸宫术。CT 评分为 3~4 分的内生型 CSP 表现为孕囊植入较为表浅

伴有中等血供，超声引导下吸宫术中虽有出血发生，但仍有足够的子宫前壁肌层可以适合水囊压迫止血，建议临床采用超声引导下吸宫术+选择性宫腔水囊压迫术。CT 评分为 5~6 分的内生型 CSP，此类 CSP 孕囊植入相对较深或伴有丰富血供，为了降低术中出血量和大出血发生的可能性，建议临床采用子宫动脉栓塞术+清宫术。本研究显示：依据半定量 CT 评分的不同分值对内生型 CSP 治疗风险进行研判，采取不同的治疗策略，可以有效降低了术中的出血量及大出血发生率。目前，子宫动脉栓塞术在 CSP 的治疗中方兴未艾 [10, 11]，但也有学者关注到子宫动脉栓塞对卵巢功能造成的影响 [12]。CSP 患者多为生育期女性，良好的卵巢功能对于生育期女性尤为重要。我们认为并不是所有的内生型 CSP 都需要施行子宫动脉栓塞术，对于血供中等、植入相对表浅的内生型 CSP 应用超声引导下吸宫术+选择性宫腔水囊压迫术是安全有效的，亦有较多学者所推广 [13, 14]。因此，半定量 CT 评分亦为是否需要引入介入治疗提供了量化的参考依据。综上所述，我们认为半定量 CT 评分是内生型 CSP 的一种有效评价方式，可以为内生型 CSP 治疗策略的制定提供重要的参考依据，有效规避治疗风险，提高疗效，同时也防止了过度医疗行为的发生。当然，半定量 CT 评分的依据仍然带有影像诊断人员的主观性，我们制定的 CT 评分标准也只是初步探讨，在今后的研究中课题组将继续深入探讨。

关键字：计算机体层摄影术；瘢痕子宫；异位妊娠

## IQon 光谱 CT Cardiac DoseRight 扫描技术联合全模型迭代重建技术在心脏一站式低剂量 CT 成像中的应用价值

林海涛\*

泰州美好医院

目的：探讨超低辐射剂量下，运用 Cardiac DoseRight（又称为 ECG 剂量调节）扫描技术联合全模型迭代重建技术在心脏一站式低剂量 CT 成像中的应用价值。

方法：回顾性分析 22 例平均心率在 54~106bpm 的患者心脏一站式 CT 检查的资料，所有检查均采用了基于 Cardiac DoseRight 技术的回顾性心电门控螺旋扫描模式，在每一次心动周期内，都是只在固定的区间（如 75%期相、45%期相或者两者并存）进行 100%辐射剂量的曝光；而在其他时相只进行 20%辐射剂量（mAs 将减小到计划的 mAs 值的 20%）的曝光，用于心功能分析所用；采用全模型迭代重建（iterative model reconstruction, IMR）技术对所有心脏 CT 图像进行冠脉相位和心功能相位重建。对图像的 CT 值、图像噪声、SNR、CNR 和图像主观质量评分。

结果：心脏一站式低剂量 CT 扫描辐射剂量为  $(1.45 \pm 0.58)$  mSv，冠脉相位图像 CT 值、图像噪声、SNR 和 CNR 均符合图像质量要求；心功能相位图像也符合心功能及心肌分析。

结论：应用 Cardiac DoseRight 扫描技术可以降低 40%以上辐射剂量；应用全模型迭代重建技术可以降低 70%以上辐射剂量；两者联合使用可以降低 80%以上辐射剂量，图像质量仍可满足诊断需求。

关键字：Cardiac DoseRight；全模型迭代重建；心脏 CT 成像；辐射剂量

## **In vivo motion imaging of liver tumors and characterization of local biomechanical environment**

朱默\*

苏州大学附属第一医院

**OBJECTIVE:** to explore the biomechanical environment of liver tumors in vivo based on the measurements of displacement and the potential of using displacement for distinguishing the tumor types.

**METHODS:** Between November 2015 and May 2017, 13 solid liver masses detected with contrast-enhanced MR imaging were evaluated for the MR tagging study from a total of 12 patients, with one patient having two HEMs. The 13 measured tumors comprised of 6 HEMs and 7 HCCs. Among all the patients, 7 were male and 5 were female with an age range of 20 to 79 years old. The MR imaging was carried out based on either follow-up of a known primary tumor in the liver or other parts of the body, or suspected lesions detected by ultrasound or CT. The final diagnosis of the liver tumors was determined by surgery and followed up by histopathological analysis. A healthy volunteer was also imaged with arbitrarily selected regions of interests (ROIs) for comparisons with the above tumor cases. The study was approved by the institutional review board of Soochow University.

**RESULTS:** We observed that the HCCs had significantly smaller strain metric values compared to their periphery tissues. However, similar to the healthy liver regions, most of the HEMs did not have significantly different strains from that of the peripheral tissues. The observed different strains of HEMs were higher than that of the peripheral tissues. Direct measurements of different strain metrics provide an overview of the biomechanical conditions of liver tumors in the human body and provide another perspective into tumor characterization and diagnosis.

**CONCLUSIONS:** solid strain metrics along with other biomechanical parameters could potentially be used to generate new diagnostic metrics and guide treatment planning.

Key words: liver tumor; MR tagging; solid strain

## **The amount of bone marrow adipose influences vertebral bone strength**

朱默\*

苏州大学附属第一医院

**OBJECTIVE:** To evaluate the association of bone marrow adipose and microstructure with bone strength in osteoporotic rats using MR Dixon analysis and Micro-CT.

**METHODS:** A total of 40 female Sprague-Dawley rats (6-month-old) were divided randomly into sham-operated (SHAM, n=20) group and ovariectomized (OVX, n=20) group.



Fat fraction (FF) was measured by Two-Point Dixon method with MR imaging at the baseline, 4th, 8th and 12th week, respectively. After execution by anesthesia, the fifth lumbar vertebrae bone was sampled for Micro-CT scanning. The biomechanical analysis was performed as well.

**RESULTS AND CONCLUSIONS:** FF in osteoporotic rats significantly increases with time, which correlates with bone microstructure parameters. Compared with biomechanical test, FF showed negative correlation with break stress and elastic modulus. It also suggested that loss of bone mass was accompanied with the increase of adipose tissue content in vertebrae bone marrow. The impairment of bone strength leads to the risk of brittle fracture. In conclusion, the bone marrow adipose amount obtained by MR Dixon and microstructure by Micro-CT correlates bone strength in osteoporotic rats.

Key word: Osteoporosis, Two-Point Dixon, Micro-CT, Biomechanical analysis

## Evaluate the ability of Diffusion Kurtosis MR Imaging in invasive breast cancer classification and its correlation with prognostic factors

朱默\*

苏州大学附属第一医院

**PURPOSE:** To assess the ability of diffusion kurtosis imaging (DKI) in invasive breast cancer grading and to evaluate the potential association between DKI-derived parameters: MK/MD and breast cancer clinical-pathologic factors: Estrogen receptor (ER), progesterone receptor (PR), human epidermal growth factor receptor 2 (HER-2)、antigen identified by monoclonal antibody Ki-67 (Ki-67) **MATERIALS AND METHODS:** Institutional review board approval and written informed consent were obtained. Data from 107 patients (mean age  $\pm$  standard deviation, 45.6 years  $\pm$  11.2; range, 20-84 years) with invasive breast carcinoma diagnosed by pathological examination between January 2016 and August 2017. DKI (with b values of 0, 1000, 2000 sec/mm<sup>2</sup>) data were acquired. Breast lesions were histologically characterized and DKI related parameters—mean diffusivity (MD) and mean kurtosis (MK)—were measured. The MD and MK in class II and class III were compared by One-way analysis of variance (ANOVA) with Tukey's multiple comparison test. Kurtosis and diffusion coefficients from DKI were measured by two radiologists. **RESULTS:** MK were significantly higher in class III breast cancer than in class II breast cancer ( $0.99 \pm 0.31$  vs  $0.83 \pm 0.21$ , respectively;  $P < 0.05$ ). MD were significantly higher in class II breast cancer than in class III breast cancer ( $1.67 \pm 0.27$  vs  $0.93 \pm 0.34$   $P < .0001$ ). MD values were significantly different in Ki-67 expression ( $0.78 \pm 0.30$  vs  $1.15 \pm 0.27$ ), ER expression ( $1.05 \pm 0.22$  vs  $1.22 \pm 0.35$ ), PR expression ( $1.05 \pm 0.22$  vs  $1.22 \pm 0.35$ ). But MK values only showed significant difference in Ki-67 expression ( $0.80 \pm 0.16$  vs  $0.99 \pm 0.25$ ). **CONCLUSIONS:** DKI has value in the evaluation on the classification of invasive breast carcinoma. However, it provides useful information in the assessment of tumor proliferation activity.

Key words: Breast cancer; Diffusion kurtosis imaging (DKI)

## T2mapping 和 DWI 在鉴别直肠癌恶性淋巴结的可行性和可重复性研究

葛宇曦\*、胡曙东  
江南大学附属医院

目的：评价 T2 定量值与表观扩散系数（ADC）对非粘液性直肠腺癌患者区域转移性淋巴结的诊断价值和可重复性。

方法：对病理确诊为直肠癌的患者进行术前 MRI 检查，检查序列包括高分辨 T2WI、弥散加权成像（DWI）和 T2mapping 检查。分析图像，统计在直肠系膜或直肠上动脉周围存在可疑转移性淋巴结患者的 T2 绝对值和 ADC 值，这些淋巴结的短轴直径为 4—10 毫米。使用独立样本 t 检验比较了病理证实的转移性淋巴结与非转移性淋巴结的 T2 值和 ADC 值。采用组内异质性检验测试 T2 值和 ADC 值的观察者间和观察者内的可重复性。采用受试者工作曲线（ROC）比较两种不同方法的检验效能，绘制不同观察者的曲线下面积（AUC 值），计算定量指标诊断转移性淋巴结的截断点。

结果：共收集 67 个经病理证实的淋巴结，其中非转移者有 24 个，转移组者 43 个。T2 值的观察者内和观察者间的一致性分别为 0.999 和 0.998，高于 ADC 值（0.924 和 0.844）。转移性淋巴结的平均 T2 和 ADC 值（ $65 \pm 7.8$  ms 和  $1.17 \pm 0.16 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ）明显低于良性淋巴结（ $83 \pm 5.7$  ms 和  $1.29 \pm 0.15 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ）。T2 值的 AUC 值为 0.990，高于 ADC 的 AUC 值（0.729）。当 T2 值截断点为 77ms 时，T2 值诊断转移性淋巴结的敏感性和特异性分别为 95% 和 96%。

讨论：T2mapping 比 DWI 具有更高的诊断效力和可重复性，可能有助于区分直肠癌的转移性和非转移性淋巴结。在直肠癌患者中，术前鉴别区域淋巴结是否是转移性淋巴结对病人的治疗至关重要。对于存在转移性淋巴结的患者，根据中国结直肠诊疗规范，需要进行术前新辅助治疗；而对于不存在淋巴结转移的早期直肠癌（如 T2N0 期），可直接进行全直肠系膜切除术。由于良性和恶性淋巴结在大小和形态上的存在很大一部分重叠，因此，在术前鉴别直肠癌的转移性淋巴结对放射科医生来说一直是个挑战。我们的研究显示，恶性淋巴结的 T2 弛豫时间明显低于良性淋巴结。T2 值对于识别恶性淋巴结的诊断效果和可重复性都很好，并且优于 ADC 值的诊断效果。基于我们的研究，建议将 T2 值的截断点设定为 77 毫秒以区分良性和恶性的 LN。据我们所知，我们的研究是第一个使用 T2mapping 来描述非粘液性直肠腺癌患者的恶性和良性淋巴结的特征。

关键字：T2 mapping，定量值，直肠癌，淋巴结，转移

## 3.0T 磁共振 T2 mapping 技术对前列腺癌和前列腺增生定量的初步研究

刘群\*  
江南大学附属医院

目的：分析 3.0 T 磁共振 T2 mapping 技术在前列腺癌和前列腺增生诊断鉴别中的价值应用。

方法：将 2020 年 11 月~2021 年 3 月在本院磁共振术前检查并经手术或穿刺活检病理确诊的前

列腺病变患者病变类型分为前列腺增生组、前列腺癌组；比较两组的 T2mapping 值、ADC 值对前列腺癌和增生的诊断价值。

结果：与前列腺增生组比较，前列腺癌组 T2mapping 值、ADC 值较低， $P < 0.05$ ；结论：磁共振 T2 mapping 扫描技术在前列腺增生及前列腺癌鉴别诊断具有较高效能，值得应用于临床。

讨论：前列腺癌是男性常见的恶性肿瘤，近年来患病率逐年增加，当前列腺癌患者癌细胞局部浸润或远处转移时会出现明显症状，易被发现，但早期症状不典型，容易漏诊，因此，前列腺癌的早期的发现和诊断非常重要。MRI 是一种无创影像学检查方法，能够很好地显示前列腺的解剖结构，判断前列腺癌侵犯的部位及范围。典型的前列腺癌在扩散加权成像（DWI）上表现为高亮信号，部分前列腺癌 DWI 表现为略高信号，由于 T2 穿透效应的影响，仅凭肉眼判断信号的亮度会给诊断带来干扰，造成前列腺癌和前列腺增生诊断的大范围重叠。T2mapping 值的量化数据能客观评价前列腺癌和前列腺增生，可以避免主观因素的干扰。T2 mapping 技术是测量组织的 T2 值的一种磁共振定量技术，它可以用在全身的各个系统、部位中。有研究通过获得形态 T2WI、ADC 图、定量 T2 图和计算 T2WI 图像得出：周围带和移行带的 T2 定量值均可用于前列腺癌的检测，其 T2 值明显低于正常的腺体组织以及前列腺的良性变化和癌前病变，与 ADC 值相似，定量 T2 值似乎适用于区分前列腺癌和正常腺体组织或良性前列腺增生结节，它们可以提供前列腺癌侵袭性的指标，但该研究中的 T2WI、T2 图和 ADC 图上的感兴趣区是手工绘制的，主观性较强。另有研究采用 3.0T 磁共振成像快速多回波序列对 55 例前列腺癌患者进行研究，得出 T2mapping 对前列腺癌的诊断灵敏度为 94.8%，特异度为 77.3%。在 T2WI 成像中加入 T2 mapping 提高了 MRI 在前列腺癌检测中的诊断性能，因此，随着研究的深入，常规使用 T2 mapping 技术对鉴别诊断前列腺癌及前列腺其他良性病变可以起到很大的帮助。

关键字：磁共振；T2mapping；前列腺癌；前列腺增生

## CT-FFR 与 CCTA 对可疑冠心病患者的治疗决策和临床结局影响的研究

乔红艳\*

江南大学附属医院

目的：研究基于冠状动脉 CTA 的血流储备分数（CT-FFR）对冠状动脉临界病变（狭窄程度 20—80%）的可疑冠心病患者后续诊疗和临床结局的影响。

方法：前瞻性纳入行 CCTA 检查确定的冠状动脉临界病变患者，随机分配到解剖 CCTA 组或功能 CCTA（CT-FFR）组。研究的主要目的是评价 90 天内行 ICA 确定的非阻塞性狭窄的比率（狭窄程度  $< 50\%$ ）。次要终点包括血运重建和 90 天不良心血管事件（MACE）的差异。

结果：共入组 1065 例患者，其中 CT-FFR 组共有 533 例，CCTA 组共有 532 例。在 90 天随访期内，CCTA 组 ICA 无阻塞性狭窄的比率高于 CT-FFR 组（28.8%（23/90）vs. 13.6%（11/81），率差（risk difference, RD=15.2%， $p=0.036$ ）。CCTA 组推荐行 ICA 比率亦高于 CT-FFR 组（24.2% vs. 18.8%，RD=5.4%， $p=0.029$ ）。CCTA 组中血运重建与 ICA 的比率（REV-to-ICA ratio）为 43.3%（39/90），低于 CT-FFR 组的比率（63.0%，51/81；RD=19.7%， $p < 0.001$ ）。CCTA 组的 MACE 发生率明显高于 CT-FFR 组（HR: 1.76， $p=0.046$ ）。

讨论：此前瞻性对照研究显示与解剖的 CCTA 组相比，基于机器学习算法的 CT-FFR（功能 CCTA 组）可以降低推荐的 ICA 率和 ICA 无阻塞狭窄率，并进一步提高行 ICA 检查后的血运重建

率,提高 ICA 的效率。本研究还进一步显示基于机器学习算法的 CT-FFR 策略较解剖 CCTA 策略有更优越的预后价值。采用基于机器学习算法的 CT-FFR 功能策略来指导临界狭窄病变的疑似 CAD 患者,其推荐行 ICA 检查和 ICA 检查无阻塞性狭窄的比率较低,最终有潜力提高患者的临床结局。未来,不应仅行解剖性 CCTA 检查,还需行 CT-FFR 评估来无创地显示冠状动脉功能信息,关于其临床应用价值和成本效益值得进一步研究。

关键字:冠心病;CTA;有创冠状动脉造影;血流储备分数;临床结局

## 基于冠状动脉 CT 血管成像的斑块定量分析及 血流储备分数预测斑块进展的研究

乔红艳\*、卢佳庆、吴清华、姜建威

江南大学附属医院

目的:探讨基于冠状动脉 CT 血管成像(CCTA)的斑块定量分析和血流储备分数(flow reserve fraction, FFR)(CT-FFR)在评估冠状动脉斑块进展中的作用。

方法:纳入 2013 年 12 月—2017 年 12 月江南大学附属医院行两次 CCTA 检查的 118 例患者。将所有患者的 CCTA 图像进行斑块定量分析,定量指标包括:狭窄程度、斑块长度、斑块总体积、钙化斑块体积、非钙化斑块体积、最小管腔面积,重塑指数(remodeling index, RI)、斑块负荷。斑块进展定义为斑块负荷变化率 $>1\%$ 。CT-FFR 分析采用 cFFR 软件。斑块进展组与无斑块进展组基线参数的比较采用 t 检验、U 检验和卡方检验。采用 Logistics 回归分析 CCTA 各参数与斑块进展的关系,用 ROC 曲线下面积来计算不同 CCTA 参数建立的预测模型的效能。

结果:与无斑块进展组相比,斑块进展组在基线 CCTA 上表现出更重的狭窄程度、更小的最小管腔面积、更大的斑块体积和非钙化斑块体积、更大的重塑指数和更低的 CT-FFR 值(均  $P<0.05$ )。Logistics 回归分析显示  $RI\geq 1.09$ (OR=2.714, 95% CI: 1.078—6.836)和  $CT-FFR\leq 0.86$ (OR=2.940, 95% CI: 1.215—7.116)是斑块进展的独立预测因素。基于 CCTA 狭窄程度+定量斑块特征+CT-FFR 模型(AUC 为 0.83, 95% CI: 0.75—0.90;  $P<0.001$ )明显优于基于 CCTA 狭窄程度的模型(AUC 为 0.62, 95% CI: 0.52—0.70,  $P=0.049$ )和基于 CCTA 狭窄程度+定量斑块特征的模型(AUC 为 0.77, 95% CI: 0.68—0.84,  $P<0.001$ )。

讨论:本研究通过对 118 例患者的系列 CCTA 分析显示,近 1/3 患者出现了斑块进展,基于基线 CCTA 的斑块定量分析和 CT-FFR 有助于识别出斑块进展。重塑指数和 CT-FFR 是斑块进展的重要预测因素;与仅依靠狭窄程度的预测模型相比,基于 CCTA 的斑块定量指标以及 CT-FFR 可以进一步增加斑块进展的预测价值。指标以及 CT-FFR 可以进一步提高预测斑块进展的价值。

关键字:冠心病;体层摄影术, X 线计算机;血流储备分数;斑块进展

## 心外膜脂肪组织 CT 衰减与冠状动脉狭窄程度的相关性研究

代岳\*、张纯、徐凯

徐州医科大学附属医院

目的:探讨冠心病患者心外膜脂肪 CT 衰减与冠状动脉狭窄程度的相关性。



方法：回顾性收集 2020 年 1 月至 2021 年 1 月徐州医科大学附属医院经及冠状动脉 CT 血管成像 (coronary computed tomography angiography, CCTA) 发现有冠状动脉狭窄的住院患者 172 例, 根据血管病变最严重部位作为判定标准 (轻度狭窄  $<50\%$ ,  $50\% <$  中度狭窄  $\leq 75\%$ , 重度狭窄  $\geq 75\%$ ) 将患者分成轻度狭窄组、中度狭窄组和重度狭窄组。分析并记录患者基本资料, 根据 CCTA 结果评价患者冠状动脉 Gensini 积分、EAT volume、EAT CT attenuation, 比较轻、中、重度狭窄组间 EAT volume、EAT CT attenuation 和冠状动脉狭窄程度的关系, 进一步分析冠心病患者 EAT volume、EAT CT attenuation 与冠状动脉狭窄程度的相关性, 最后利用受试者工作特征曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC) 评估 EAT volume、EAT CT attenuation 对冠状动脉重度狭窄预测的诊断效能。

结果：冠状动脉不同狭窄三组比较发现年龄、Gensini 积分和 EAT volume、EAT CT attenuation 差异均有统计学意义; 对 EAT volume、EAT CT attenuation 和冠状动脉 Gensini 积分做 Pearson 相关性分析发现, EAT volume 和 Gensini 积分呈正相关 ( $r=0.338$ ,  $P<0.001$ ) EAT CT attenuation 和 Gensini 积分呈负相关 ( $r=-0.506$ ,  $P<0.001$ )。对 EAT volume、EAT CT attenuation 做 ROC 曲线分析发现 EAT volume+EAT CT attenuation 二者联合对冠状动脉重度狭窄的预测价值更高, 曲线下面积 0.810, 敏感度 81.8%, 特异度 64.7%。

结论：EAT volume 和 EAT CT attenuation 均能反应冠状动脉狭窄程度并可预测冠状动脉重度狭窄的可能, 并且联合预测更有意义。

关键字：心外膜脂肪组织、冠状动脉狭窄、CT 衰减、脂肪体积

## 能谱纯化技术在胸部 CT 体检中的应用价值探讨

袁保锋\*

扬州大学附属医院

目的：探讨第 3 代双源 Force CT 能谱纯化技术在在体检胸部 CT 中的应用价值, 评估传统 100 kV 与 Sn100kV2 种不同管电压扫描方案对体检胸部 CT 成像图像质量及辐射剂量的影响。制定更加合理的体检胸部 CT 低剂量扫描参数。

方法：选择 2020 年 6 月至 12 月 200 例行 CT 常规全腹部检查患者。随机分为 2 组：A 组男性 51 例, 女性 39 例, 平均年龄 62.1 岁 (标准差 10.1 岁), 平均身高 166.4 cm (标准差 9.5 cm)。B 组男性 48 例, 女性 42 例, 平均年龄 58.7 岁 (标准差 12.4 岁), 平均身高 163.1 cm (标准差 8.5 cm)。扫描条件：A 组：管电压为 Sn100kV, 电流 CARE Dose 4D 技术, 参考管电流 180 mAs; B 组：管电压为 120 kV 和电流 CARE Dose 4D 技术, 参考管电流 180 mAs; C 组 30 例, 扫描管电压为 care kV 技术和电流 CARE Dose 4D 技术; 其他扫描参数和图像重建参数均相同比较 2 种不同扫描技术的辐射剂量、肺窗及纵隔窗图像质量。图像质量评价采用 5 级评分法。辐射剂量及图像客观噪声组间比较行方差分析及 t 检验, 图像质量评分组间比较行 Mann-Whitneyf/检验, 医师对图像诊断一致性检验行 Kappa 分析。

结果：研究组的 CT 容积剂量指数为  $(0.36 \pm 0.11)$  mGy, 较对照组的  $(4.65 \pm 1.18)$  mGy 下降了 92% ( $t=16.287$ ,  $P=0.000$ ); 研究组的平均剂量长度乘积和平均有效剂量分别为  $(10.13 \pm 4.72)$  mGy cm 和  $(0.16 \pm 0.06)$  mSv, 明显低于对照组的  $(127.1.78 \pm 46.78)$  mGy.cm ( $t=11.077$ ,  $P=0.000$ ) 和  $(1.84 \pm 0.61)$  mSv ( $t=12.334$ ,  $P=0.000$ )。两组的图像信噪比 ( $t=-0.003$ ,  $P=0.397$ ) 和对比噪声比 ( $t=0.545$ ,  $P=0.488$ ), 差异均无统计学意义。两

组患者肺窗图像质量评分差异无统计学意义（医师 1：U = 796.000，P = 0.055；医师 2：U = 889.500，P = 0.277），纵隔窗的评分差异有统计学意义（医师 1：U = 305.000，P = 0.000；医师 2：U = 276.500，P = 0.000）。以肺窗为判断标准，研究组的图像质量中位评分为 4 分（3 8 15 分），对照组为 4 分（3 8 15 分），所有图像质量均满足诊断要求。

结论：与传统 100 kV 扫描技术相比，在体检胸部 CT 平扫中，采用第 3 代双源 CT 能谱纯化技术减低了 92% 的辐射剂量，同时获得诊断可接受的肺窗图像质量。

关键字：肺动脉；对比剂；图像质量；体层摄影术；X 线计算机

## 光谱 CT 对亚段肺栓塞的诊断价值

吴勇\*、胡曙东、乔红艳  
江南大学附属医院医学影像科

目的：探讨光谱 CT 碘基物质图对亚段肺栓塞（PE）的诊断价值

方法：回顾性分析 78 例临床怀疑 PE 患者的影像学资料，将单独的 CTPA 图像和 CTPA 联合碘基物质图作为两组实验对象（以下分别称为 A 组和 B 组），由两位高年资医师共同协作确定栓子数目及位置，以此作为诊断标准，再由一位低年资医师先后对两组图像进行独立诊断，最后将统计数据行  $\chi^2$  检验，判断 CTPA 联合碘基物质图相对于单独 CTPA 图像是否能提高对亚段肺栓塞的诊断率

结果：78 例患者中，仅 54 例检查结果为阳性，共显示有 228 个栓子，其中肺叶 48 个，肺段 143 个，亚段 37 个，A 组图像中低年资医师共找出 205 个栓子，其中肺叶 48 个，肺段 132 个，亚段 25 个，B 组图像中低年资医师共找出 220 个栓子，其中肺叶 48 个，肺段 139 个，亚段 33 个。两组图像对肺叶栓子的检出率都达到了 100%，而肺段及亚段栓子的检出率则存在差异，A 组图像对肺段栓子的检出率为 92.3%，B 组图像对肺段栓子的检出率为 97.2%，两者差异不具有统计学差异（ $P > 0.05$ ）；A 组图像对亚段栓子的检出率为 67.6%，B 组图像对亚段栓子的检出率为 89.2%，两者差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

讨论：CTPA 联合光谱 CT 碘基物质图可以有效提高对亚段肺栓塞的诊断率。肺栓塞作为常见的心血管疾病，及时的诊断是影像医师的首要任务。光谱 CT 相较于常规 CT 机来说，可以给诊断医师提供更多具有价值的信息。光谱 CT 碘基物质图可以很好地反应肺内的血流灌注情况，在临床应用中具有重要的价值。

关键字：光谱 CT，亚段肺栓塞，碘基物质图像

## DCE-MRI 结合 DWI 鉴别浆液性乳腺炎与 粘液性乳腺癌中的应用

邵琳\*  
江南大学附属医院

目的：探讨乳腺 MRI 检查诊断报告中的浆液性乳腺炎和粘液性乳腺癌的影像学特征鉴别。

方法：回顾性分析 60 例乳腺 MRI 经手术、病理证实为浆液性乳腺炎、粘液性乳腺癌的病例，

观察两种病变的 MRI 综合影像特征。

结果：浆液性乳腺炎病灶范围广，周围组织分界模糊，病灶多发囊腔，TIC 曲线初始相缓慢或中等强化，强化曲线 I、II 型，DWI 高信号，ADC 值低；粘液性乳腺癌病灶范围局限，轮廓清晰、周围有毛刺，发生坏死，脓腔呈簇状、小环状排列，TIC 曲线快速强化后呈平台型或廓清型，DWI 呈高信号而 ADC 值明显降低。

关键字：乳腺；浆液性乳腺炎；粘液性乳腺癌；乳腺 MRI

## 利用 CT 剂量体模评估管电流调制技术的性能

王静\*<sup>1</sup>、梁保辉<sup>1</sup>、付亚军<sup>2</sup>、张曼曼<sup>1</sup>、刘玲<sup>1</sup>

1. 蚌埠医学院

2. 蚌埠医学院第一附属医院

目的：研究应用 CT 剂量体模评估管电流调制性能，探讨不同扫描参数对管电流调制 CT 检查时辐射剂量的影响。

方法：采用 GE revolution CT，使用直径为 32cm 的 CT 剂量体模，将圆柱体与 CT 床垂直放置。在肺部扫描条件基础上，研究毫安范围、噪声指数、准直、床高、定位像等对管电流调制的影响，研究某一项成像参数时，保持其他参数不变，然后记录 DICOM 文件中容积 CT 剂量指数和不同 z 轴位置的管电流，计算图像的对比噪声比（CNR）

结果与讨论：当毫安范围改变时，10mA—720mA 的管电流调制范围变化较大，而 210mA—505mA 和 300mA—400mA 的管电流调制范围几乎为一条直线，发现选择合适的毫安范围，更能有效发挥管电流调制技术的性能，且 10mA—720mA，210mA—505mA 和 300mA—400mA 图像对比噪声比分别为 204.7，225.49 和 218.43。当设置不同噪声指数改变时，噪声指数为 50 时，所得到的管电流调制曲线范围变化更明显，而噪声指数为 100 或 200 时，调制曲线基本无变化，发现噪声指数越小，越能发挥管电流调制技术的性能。当床高改变时，床高对管电流调制曲线有影响，从低到高总的曝光量分别为 523mAs，524mAs，531mAs，537mAs，554mAs 和 558mAs，以 103.5cm 为基准，高于该基准时，床越高，每层所需的曝光剂量会增加，而低于该基准管电流调制曲线和基准的变化范围基本一致，且床从低到高的对比噪声比分别为 146.9，147.1，149.7，199.8，222.5 和 148.5。当射束准直宽度改变时，80mm 的准直宽度每层所需要的管电流大于 40mm 的射束准直，使得总的曝光量增加 50.3%，且准直大小为 40mm 和 80mm 图像对比噪声比分别为 202.5 和 195.1。定位像的管电压改变时，管电压为 140kV，管电流调制曲线波动幅度更大，定位像管电压为 140kV、120kV 和 100kV 所需要的总的曝光量分别为 542mAs，537mAs 和 532mAs；定位像管电压为 100kV，120kV 和 140kV 图像对比噪声比分别为 200.1，212.1 和 226.7。选择正侧位定位像与仅采用正定位像相比，总的曝光量基本不变，但正侧定位像结合所得到的调制曲线比正定位像变化幅度更加明显，但是为了得到侧定位像所形成的辐射剂量不可忽视。

关键字：剂量体模；管电流调制技术；辐射剂量

## Combined T2 SPAIR, Dynamic Enhancement and DW Imaging Reliably Detect T Staging and Grading of Bladder Cancer with 3.0T MRI

李丹燕\*、袁丽华  
南京大学医学院附属鼓楼医院

**Objectives:** To evaluate bladder cancer using the integration of multiple imaging modalities with 3.0T MRI and evaluate the imaging features.

**Methods:** Approval for the study was obtained from the local institutional review board. One hundred sixty-three consecutive patients including 142 men (mean age, 65.2 years) and 21 women (mean age, 65.8 years) were prospectively enrolled. We evaluated the reliability of T2 SPAIR, dynamic contrast-enhanced (DCE) and diffusion-weighted (DW) imaging as aids to identify T stage and grading. A comparison of imaging findings with the results of histological examination was subsequently performed using the McNemar or t test. A P value less than 0.05 was considered to indicate statistical significance.

**Results:** The specificities and sensitivities obtained using T2 SPAIR plus DW imaging, DCE plus DW imaging or all three imaging modalities combined were significantly better than those obtained using T2 SPAIR alone (specificities:  $P=0.04$ ,  $0.03$  and  $0.01$ , respectively; sensitivities:  $P=0.04$ ,  $0.02$  and  $0.03$ , respectively). One hundred six (93.0%) lesions showed a thin, pedicle arch-like shape and were primarily demonstrated to be in Ta stage; by contrast, a large number of lesions (137 [85.6%]) were sessile and were found to be in T1 stage. The differences in ADC were significant between low-grade ( $877.57 \pm 24.15$ ) and high-grade ( $699.54 \pm 23.82$ ) lesions ( $P < .01$ ).

**Conclusions:** T2 SPAIR and DCE plus DW imaging provided useful information for evaluating T stage and grades in bladder cancer. Some imaging features to distinguish Ta stage from T1 stage are presented.

**Key words:** T2 SPAIR, dynamic contrast-enhanced (DCE), diffusion-weighted (DW) imaging, bladder cancer

## Comparison of the Diagnostic Performance Between Perfusion Related Intravoxel Incoherent Motion DWI and Dynamic Contrast-Enhanced MRI in Rectal Cancer

陆志华\*、李明、徐晓丹、蒋恒、季立标、孙金兵  
苏州大学附属常熟医院 常熟市第一人民医院

**Objective:** The purpose of this study was to determine the diagnostic performance of perfusion related parameters derived from IVIM-DWI, comparing with quantitative parameters from DCE-



MRI based on different differentiation grade of rectal cancer.

Methods: 98 patients with rectal cancer were analyzed retrospectively. Volume—of—interest was drawn on in—house software and perfusion related IVIM parameters ( $D^*$ ,  $f$ , and  $f \cdot D^*$ ) and quantitative DCE parameters ( $K_{trans}$ ,  $K_{ep}$ ,  $V_e$ ,  $V_p$ ) were obtained. The difference and diagnostic performance of all parameters were compared between well—moderately differentiated and poorly differentiated rectal cancer. Correlation analysis was used between those DCE and IVIM parameters and pathological differentiation grade.

Results: The  $f$ ,  $K_{trans}$  and  $K_{ep}$  value were able to significantly differentiate poor differentiation and well—moderate differentiation of rectal cancer. Comparing between perfusion related IVIM and DCE parameters,  $K_{trans}$  achieved the greatest AUC value. Furthermore,  $K_{trans}$  showed better correlation with pathological differentiation grade than  $f$ .

Conclusions: The diagnostic performance of DCE—MRI was better than perfusion related IVIM parameters. The  $f$  value derived from perfusion related IVIM may offer the similar diagnostic performance as DCE—MRI for patients with renal insufficiency.

Key words: diffusion—weighted imaging; intravoxel incoherent motion; dynamic contrast—enhanced MRI; rectal cancer

## CT 能谱成像在前列腺癌成骨性转移中的应用进展

竺梦霞\*<sup>1</sup>、麦筱莉<sup>2</sup>、朱斌<sup>2</sup>

1. 南京大学医学院附属鼓楼医院

2. 南京大学医学院附属鼓楼医院

前列腺癌是常见的泌尿系肿瘤，晚期病人的骨转移发生率高，早发现早治疗能明显提高患者的生存率和生活质量。目前有多种影像技术用于前列腺癌骨转移的诊断、鉴别，各有其优缺点。近年双能源 CT 多参数成像技术的发展在转移瘤的诊断、鉴别及骨髓水肿等方面提供新的诊断依据。本文就双能源 CT 多样化图像重建的基本原理及在前列腺癌转移瘤中的应用进行论述。

关键字：前列腺癌；成骨性转移；双能量 CT；单能量图像；碘基图；虚拟去钙骨髓成像；水—羟基磷灰石图

## 低辐射剂量联合 IMR 重建在肺动脉 CTA 中的应用研究

张征宇\*、王希明、胡春洪

苏州大学附属第一医院

目的：探讨飞利浦 256 层 Brilliance iCT 低辐射剂量联合迭代重建 (iterative model reconstruction, IMR) 在肺动脉 CTA 中的应用价值。

资料与方法：前瞻性收集临床怀疑肺栓塞行肺动脉 CTA 检查的 62 例患者，将其随机分为 A、B 两组，其中 A 组 32 例，采用 100kV，自动 mA 扫描，图像按 FBP 方式重建；B 组 30 例，采用 100kV、50mAs 扫描，按 IMR 重建。由两位高年资放射科医师用 5 分法主观评价图像质量，利用

工作站后处理比较两组间图像质量并记录分值；测量肺动脉主干、左、右肺动脉干及左下、右下肺动脉 CT 值及 SD 值，计算其平均值。利用独立样本 t 检验比较两组间的 CT 值、SD 值、信噪比 (SNR)、对比噪声比 (CNR)、容积 CT 剂量指数 (CTDIvol)、剂量长度乘积 (DLP) 和有效剂量 ED 的差异。

结果：两组间图像质量主客观评价无统计学差异，两组间患者容积 CT 剂量指数 (CTDIvol)、剂量长度乘积 (DLP) 和有效剂量 (ED) 方面有统计学差异。

结论：飞利浦 256 层 Brilliance iCT IMR 重建技术用于肺动脉 CTA 检查，其图像质量在满足临床诊断需要的同时，可以有效地降低患者的辐射剂量。

关键字：低剂量；迭代重建；肺动脉；体层摄影术；血管造影术

## 3DCT 图像容积再现技术在肺结节肺段切除术前的评估探讨

张征宇\*、杨宪峰、邢建明

苏州大学附属第一医院

目的：探讨应用 CT 支气管、肺血管三维成像技术 (three-dimensional computed tomography bronchography and angiography, 3D-CTBA) 在肺结节行胸腔镜肺段切除术的指导作用。

方法：收集我院 2019 年 10 月至 2020 年 6 月对 26 例临床高度怀疑恶性肺结节拟行肺段切除的患者，术前行肺动静脉 CTA 检查，重建支气管、肺动静脉，并根据肺结节的部位、大小，精确判断其靶段支气管、肺动脉、肺静脉归属，指导手术切除范围及方式。

结果：全组患者在行胸腔镜肺段切除术中能准确辨认靶段血管、支气管及肺结节的肺段归属，无中转开胸。手术时间平均 (132.2±29.9) min，术中出血量平均 (89.6±59.5) mL。

结论：3DCT 图像融合技术可以有效的指导肺结节行胸腔镜下肺段精准切除，缩短手术时间，提高手术者的信心。

关键字：肺结节；血管成像；胸腔镜；肺段切除术；CTA

## 动态对比增强磁共振成像在甲状腺腺瘤与甲状腺乳头状癌鉴别中的应用

胡曙东\*、张衡、钟妍其

江南大学附属医院

目的：探讨 DCE-MRI 在甲状腺腺瘤 (TA) 与甲状腺乳头状癌 (PTC) 鉴别诊断中的应用价值。

方法：回顾性分析经病理证实的甲状腺结节患者 71 例，包括 TA (28 例) 和 PTC (43 例)，常规 MRI 平扫后行 DCE-MRI 并获得三种不同类型的 TIC，分析 DCE-MRI 技术对 PTC 诊断的敏感度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值，之后用统计学方法进行检验。

结果：TA 在 T1WI 呈等略低混杂信号，T2WI 压脂像呈等高混杂信号，T1WI 增强表现为均匀强化。PTC 在 T1WI 呈不均匀高或等信号改变，T2WI 压脂像呈不规则高低混杂信号和血管流空表现，T1WI 增强表现为不均匀强化。23 例 TA 为 I 型曲线，41 例 PTC 为 III 型曲线，其中 5 例

TA 和 2 例 PTC 为 II 型曲线, 差异有统计学意义 ( $P=0.000$ )。DCE-MRI 技术诊断 PTC 的敏感度为 95.3%、特异度为 82.1%、准确度 90.1%、阳性预测值 89.1%、阴性预测值 92.0%。TA 多表现为腺瘤细胞密度中等, 滤泡丰富、中等大小、排列紧密, 滤泡上皮呈扁平、立方或低柱状排列。PTC 多表现为细胞密度较大, 中小滤泡或少见, 上皮呈乳头状突起, 核拥挤。

讨论: TA 和 PTC 是临床上常见的甲状腺肿瘤, 前者为良性, 后者为恶性, 术前鉴别 TA、PTC 有一定难度。MRI 常规扫描对判断 TA 和 PTC 的大小、形态、内容物及与周围组织关系也较其他检查方法有一定优势。但是 MRI 增强灌注成像能在一定程度上反映活体甲状腺结节的血流状态, DCE-MRI 有助于良恶性甲状腺结节的鉴别诊断。本研究所有的 TA 表现为 I 型和 II 型曲线, 其中以 I 型为主 (23/28), 可能由于 TA 有丰富的发育良好的微血管, 有完整丰富的滤泡且排列紧密, 细胞增殖程度低, 故表现为快速上升达到峰值后, 快速下降形成一尖峰, 然后呈缓慢下降走行; 本研究所有 PTC 表现为 II 型和 III 型曲线, 以 III 型为主 (41/43), 可能由于 PTC 内微血管密度较低, 瘤内丰富的乳头、小梁和微滤泡结构造成肿瘤细胞密度增高, 细胞外间隙较小, 加之淋巴引流受阻和对对比剂反流, 故曲线呈缓慢上升之后持续形成一平台延迟消退。总之, DEC-MRI 技术在显示 TA、PTC 影像学特征上具有一定的优势, 可以与常规 MRI 扫描、DWI 扫描检查互补, 通过结合 TA、PTC 的 TIC 进行微血管血流动力学方面的分析可以帮助鉴别 TA 和 PTC。

关键字: 甲状腺腺瘤; 甲状腺乳头状癌; 动态对比增强磁共振成像

### 3.0T 磁共振 T2 \* mapping 成像分区评估膝关节软骨的应用价值

陈静\*、王斌、杨献峰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 探讨 3.0T MR T2 \* mapping 成像分区定量评估膝关节软骨的应用价值。

资料与方法: 回顾性分析本院 30 例膝关节软骨损伤的患者的常规 MRI 和 T2 \* mapping 影像资料, 将股骨、胫骨平台及髌骨软骨分为 14 个亚区, 共获取 420 个软骨亚区, 通过矢状位 PDWI 脂肪抑制序列图像分析软骨形态和信号改变, 将 420 个软骨亚区分为正常组、轻度损伤组及重度损伤组, 另将正常组分为承重区及非承重区, 测量其 T2 \* 值并进行对照分析。

结果: 软骨正常组 332 个, 轻度损伤组 41 个, 重度损伤组 47 个。轻度及重度损伤组的 T2 \* 平均值均高于正常组 ( $P<0.05$ ), 重度损伤组的 T2 \* 平均值高于轻度损伤组, 但两组间无统计学差异 ( $P=0.12$ )。另外, 正常组的承重区和非承重区的 T2 \* 值具有统计学差异 ( $P<0.05$ )。

结论: T2 \* mapping 成像可用于定量评估膝关节软骨, 能更直观地区分正常和损伤的软骨, 对膝关节软骨损伤的定量诊断具有重要的临床应用价值。

关键字: 膝关节; 关节软骨; 骨关节炎; 磁共振成像; T2 \* 值

## MRA 显示 DSA 未发现的颅内动脉瘤栓塞术后再通

杜一凡\*、王菁

扬州大学附属医院

目的：探究 MRA 检查对 DSA 用于颅内动脉瘤介入栓塞术后再通情况复查的补充作用，即 MRA 技术对于 DSA 未发现的颅内动脉瘤介入栓塞术后再通的诊断作用，以及造成这种复查结果的结构学原因。

方法：实验采取回顾性研究，选取 2016 年 1 月到 2020 年 12 月在我院进行颅内动脉瘤介入栓塞术后复查的患者，要求患者同时进行过 MRA 检查（主要为 3D TOF-MRA 序列）和 DSA 颅内动脉造影。由影像学医生对患者图像进行双盲判读，总结两种检查结果进行对比，统计所有 DSA 表现为未发生再通而 MRA 提示再通的患者数据，最终交由综合评定小组（包括一位影像科高年资医生、一位神经内科高年资医生和一位介入科医生）对结果进行评定，确定为 MRA 显示 DSA 未发现的颅内动脉瘤栓塞术后再通。收集所有符合要求的颅内动脉瘤图像进行综合分析，确定出现这种情况的栓塞术后动脉瘤特点。

结果：共收集到复查患者 194 人，其中复查结果为 DSA 表现为未发生再通而 MRA 提示再通的患者共 6 人，占比约为 3.1%。通过对这类动脉瘤进行分析，我们认为其特征表现为栓塞动脉瘤再通均局限于动脉瘤内部，周围被弹簧圈包裹，表现为“类桃核状”或“蛋黄状”。结合 Le-Bao Yu 基于 DSA 检查提出的动脉瘤再通新的分类方式，我们认为这是其分类中 II 型（表现为单纯弹簧圈致密，无动脉瘤生长）的新的亚型，即再通部分未累及瘤体边缘的单纯弹簧圈致密。

结论：存在 DSA 未发现而 MRA 显示的颅内动脉瘤介入术后再通，其再通局限于动脉瘤内部、周围被弹簧圈包裹的特殊结构时造成这种检查结果的可能原因。说明虽然 DSA 作为颅内动脉瘤介入术后复查的“金标准”，但仍有局限，MRA 检查可以起到很好的补充作用。

讨论：颅内动脉瘤由于其存在破裂风险，需要早期进行干预治疗。作为常用的手段之一，介入栓塞术由于未将动脉瘤与载瘤动脉完全分离，存在栓塞瘤体再通的可能，因此需要定期随访观察。一直以来，普遍认为 DSA 是栓塞动脉瘤随访的“金标准”。Le-Bao Yu 的分类基于 DSA 检查较好阐述动脉瘤再通的机理和表现，并对预后做出了良好地提示，是一种较为实用的临床分类方式。而在临床实践过程中，我们发现部分动脉瘤在 DSA 上并未有再通显示，但 MRA 图像上却可以明显观察到再通，为此我们通过对既往病例的回顾性研究发现，存在一种能够特殊类型的栓塞后动脉瘤，其表现为 DSA 不敏感，可作为 Le-Bao Yu 的分类法中 II 型的一种亚型，是对现行分类很有益的补充，值得引起重视。

这种新增亚型表现为栓塞动脉瘤再通局限于动脉瘤内部，四周被弹簧圈包裹，表现为“类桃核状”或“蛋黄状”（见图 3b）。这种亚型可能的成因有二：一、DSA 的基本原理是将注入造影剂前后拍摄的两帧 X 线图像经数字化输入图像计算机，通过减影、增强和再成像过程来获得清晰的纯血管影像。因此前后两帧图像信号差值就显得非常重要。然而本身弹簧圈在 X 线下就表现为金属高密度，在注射造影剂后，再通处的影像密度并未发生明显改变，作为成像基础的信号差值几乎为零，在最终图像上就无法显影，因此在检查结果上即表现为在 DSA 上未见明显再通。二、MRA 的成像基础是氢原子的分布，MRA 是利用 MR 成像技术来描绘解剖组织中血管路径的方法，在 MRA 影像上，弹簧圈为低信号，而动脉瘤内再通血流呈高信号，故可观察动脉瘤的再通。这种方式无须复杂的处理即可分辨弹簧圈和血流，同时辅以 MR 的多角度采集及丰富的后处理技术，使得瘤内再通



血流有清晰完整的显示。

我们提出的新亚型，体现了 MRA 在动脉栓塞术后的检查价值。尽管目前我们不能明确该亚型的发生概率。同时提示 MRA 作为动脉瘤复查的有效技术手段之一，不仅具有筛查价值，而且具有补充价值；尤其对于动脉瘤所谓的致密栓塞。

由于 DSA 造影的患者的依从性、相关损伤和操作风险，加上本亚型 MRA 特有的检测能力，我们建议 MRA 应该是动脉瘤造影复查之前的无创检测手段。

未来有必要进一步研究该亚型的发生概率、长期预后和对临床管理的影响。同时该亚型的出现也提示对于 DSA 表现为正常的栓塞术后动脉瘤，是否存在其他形式的动脉瘤再通亚型，或该亚型的出现是否可以解释复查良好的动脉瘤急性破裂现象。

关键字：动脉瘤，栓塞，磁共振，DSA

## 多参数 MRI 成像对甲状腺腺瘤和甲状腺乳头状癌的鉴别诊断价值

胡曙东\*、张衡、钟妍其

江南大学附属医院

目的：探讨磁共振多参数成像表现观扩散系数（apparent diffusion coefficients, ADC）和时间—信号强度曲线（time—signal intensity curves, TICs）对甲状腺腺瘤（Thyroid adenoma, TA）和甲状腺乳头状癌（Papillary thyroid carcinoma, PTC）的鉴别及诊断价值。材料和方法：回顾性分析了 2016 年 1 月至 2017 年 6 月入住江苏大学附属人民医院的 88 例经病理学诊断为 TA（40 例）和 PTC（48 例）患者的影像学资料，行磁共振平扫 T1W1、T2W1，弥散加权成像（MR diffusion—weighted imaging, MR—DWI），后行动态增强扫描（dynamic contrast—enhanced MR imaging, DCE—MRI），计算多 b 值时 TA、PTC ADC 值，绘制 ROC 曲线，判定诊断阈值并评价诊断效能，绘制病变的 TICs，最后 MRI 弥散加权成像联合动态增强扫描对 TA、PTC 进行判断，与手术病理结果对照，研究联合应用 MRI 弥散加权成像及动态增强对 TA、PTC 诊断的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确度。

结果：b 值为  $800\text{s}/\text{mm}^2$  时弥散加权成像诊断 PTC ADC 值诊断效果最佳，ROC 曲线下面积为 0.920，诊断阈值取  $1.630 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  时，诊断敏感度为 90.0%、特异度为 87.5%、阳性预测值 89.5%、阴性预测值 87.5%、准确度 88.7%；动态增强扫描中，PTC40 例为 III 型曲线，TA26 例为 I 型曲线，差异有统计学意义（ $P=0.000$ ），动态增强扫描诊断 PTC 的敏感度为 83.3%、特异度为 65%、阳性预测值 74.1%、阴性预测值 76.5%、准确度 75%；b 值为  $800\text{s}/\text{mm}^2$  弥散加权成像与动态增强扫描二者联合应用诊断 PTC 的敏感度为 95.8%、特异度为 87.5%、阳性预测值 83.6%、阴性预测值 94.6%、准确度 93.2%；以上三者比较敏感度、特异度、阴性预测值、阳性预测值、准确度差异有统计学意义（ $P=0.011$ ， $P=0.000$ ， $P=0.019$ ， $P=0.000$ ， $P=0.001$ ）。

讨论：DWI—MRI 可以通过测量 ADC 值对水分子扩散运动进行量化分析。DCE—MRI 根据病灶信号强化程度绘制的 TICs 曲线可以较好地显示 TA、PTC 病变差异，为影像学特征上难以鉴别的 TA、PTC 提供有价值的信息。本组研究中，二者联合诊断 PTC 的敏感度、特异度、准确度（95.8%、87.5%、93.2%）比单一诊断明显增高，差异有统计学意义（ $p=0.011$ ， $p=0.000$ ， $p=0.001$ ），因此，对于 PTC 的诊断，联合应用 DWI—MRI 和 DCE—MRI，从多个方面对 PTC 进行分析，可明显提高诊断的敏感度及准确度。多参数 MRI 成像在显示 TA、PTC 影像学特征上各有

优势，可以互补，基于 ADC 值和 TICs 分析的多参数 MRI 成像可以帮助鉴别诊断 TA、PTC。

关键字：扩散加权 MR 成像；动态增强 MR 成像；甲状腺肿瘤；腺瘤；乳头状癌

## 双能量 CT 虚拟平扫诊断绝经后骨质疏松的应用价值探讨

曹国平\*

常州市妇幼保健医院

目的：探讨双能量 CT 虚拟平扫对绝经后骨质疏松（PMOP）的诊断价值。

方法：收集本院 113 名绝经后女性腰椎双能量 CT 图像，测量腰 1—4 椎体混合能量图像 CT 值（rCT），钙的 CT 值（CM），钙浓度（CaD）等参数。采用双能 X 线吸收仪（DXA）测量腰 1—4 各椎体的骨密度（BMD）和 T 值，根据 T 值，将椎体分为骨质正常组、骨量减少组、骨质疏松组。各组间测量值的差异性采用单因素方差分析比较，使用 Pearson 检验分析各测量参数与 BMD 间的关系，使用 ROC 曲线分析各测量参数对骨质疏松的诊断价值。

结果：411 个椎体中，共有骨质正常椎体 112 个，骨量减少椎体 217 个，骨质疏松椎体 82 个。除 rCT 在骨量减少组与骨质疏松组间无统计学意义（ $P=0.051$ ），余各测量参数在 3 组间差异均有统计学意义（ $P<0.05$ ）。rCT、CM、CaD 与相应椎体的 BMD 呈正相关（r 值依次为 0.569、0.571、0.302， $P<0.01$ ）。椎体 BMD 及 rCT、CM、CaD 的曲线下面积分别为 0.899、0.695、0.837、0.830，CM 与 CaD 的诊断效能接近，且均优于 rCT（ $P<0.01$ ）。

结论：双能量 CT 虚拟平扫能够反映绝经后腰椎骨密度的变化，对骨质疏松的诊疗具有重要价值。

关键字：骨质疏松；骨密度；双能量 CT；虚拟平扫

## ADC 值定量分析在甲状腺乳头状癌与甲状腺腺瘤鉴别中的应用

胡曙东\*、张衡、钟妍其

江南大学附属医院

目的：评价 MR 弥散加权成像（DWI）表观弥散系数（ADC）值在甲状腺乳头状癌（PTC）与甲状腺腺瘤（TA）鉴别诊断中的价值。

材料与方法：收集江苏大学附属人民医院自 2014 年 7 月至 2016 年 6 月间经手术治疗且术前行 MRI 检查的 34 例（女性 25 例，男性 9 例）PTC 或 TA 患者的 MR 检查资料，患者平均年龄 45.79 岁（范围 25~63 岁）。分别对采用不同 b 值（300、500、800  $\text{s}/\text{mm}^2$ ）行 DWI 检查的 43 个甲状腺结节（术后病理 PTC 结节 37 个，TA 结节 6 个）实性部分的 ADC 值进行测量。对各病灶相应 b 值的 ADC 值行独立样本 t 检验比较其差异，绘制 ROC 曲线，确定相应诊断阈值并评价诊断效能。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

结果：PTC 组 ADC 值均低于 TA 组，且有显著统计学差异（ $P<0.05$ ）。PTC 组及 TA 组平均 ADC 值分别为  $1.791 \pm 0.544 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  及  $2.528 \pm 0.642 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ （b 值为 300  $\text{s}/\text{mm}^2$  时）、 $1.510 \pm 0.453 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  及  $2.138 \pm 0.656 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ （b 值为 500  $\text{s}/\text{mm}^2$  时）、 $1.305$

$\pm 0.419 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  及  $1.906 \pm 0.643 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  (b 值为  $800 \text{ s}/\text{mm}^2$  时)。其中以 b 值为  $300 \text{ s}/\text{mm}^2$  时 ADC 值诊断效果最佳, ROC 曲线下面积为 0.815; 诊断阈值取  $1.786 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  时, 诊断敏感度为 62.2%, 特异度为 100%, 阳性预测值为 100%, 阴性预测值为 30.0%, 约登指数为 62.2。

讨论: MR DWI 成像是目前唯一能在活体上探测组织内水分子弥散状态的功能成像方法, 能直观地反映组织细胞内水分子的弥散状态。在 DWI 图像上, 弥散受限的组织表现为相对高信号。本组病例研究结果表明, b 值为 300、500 及  $800 \text{ s}/\text{mm}^2$  时 PTC 的 ADC 值均低于 TA 的 ADC 值, 差异具有统计学意义, 这为二者的鉴别提供了客观的、定量的观测指标。本研究通过比较不同 b 值 ADC 值 ROC 曲线表明 b 值为  $300 \text{ s}/\text{mm}^2$  时 ADC 值对于区分 PTC 和 TA 的诊断效能最佳, 其 ROC 曲线下面积为 0.815, 表明其具有较高的鉴别诊断价值。b 值取值越小时, ADC 值受血液灌注的影响越大。由于 PTC 的血供低于 TA 的血供, 因此采用低 b 值时得到的 ADC 值由于组织灌注这一因素的贡献在 TA 更多, 叠加上水分子弥散在 PTC 与 TA 间的差异, 导致 ADC 值测量时测量值差别得到提高。总之, 通过对 ADC 值的定量分析可以获得不同于常规影像观察指标之外的对 PTC 及 TA 有效的鉴别诊断信息, 以 b 值为  $300 \text{ s}/\text{mm}^2$  时得到的 ADC 值效果较佳。ADC 值这一功能学指标, 在 PTC 及 TA 的鉴别诊断中具有一定的临床应用价值, 值得推广应用。

关键词: 甲状腺乳头状癌; 甲状腺腺瘤; 表观弥散系数; 磁共振弥散成像; 鉴别诊断

## 用全脑功能连接的方法构建 Bell 麻痹静息态功能连接网络

韩小伟\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 目前, 面神经损伤程度和神经功能自然恢复的可能性多采用患者症状来评价, 严重依赖于医师的临床经验, 早期难以更准确、规范地判断贝尔麻痹的严重程度。Bell 麻痹患者脑区的局部和网络属性与临床症状的严重程度评分有显著的相关性。因此, 研究与此相关的脑功能网络变化, 将有助于了解脑功能整合的机制, 为治疗提供依据。本研究的目的是利用全脑静息状态功能网络模型对早期 Bell 麻痹患者的 Bell 麻痹程度进行识别。

方法: 采用面神经麻痹严重程度评估系统 (Sunnybrook 面部分级系统, SFGS) 对患者的抑郁症状进行评估。使用 3.0 T MR 成像系统 (GE healthcare, Discovery MR750, Milwaukee, WI, USA) 获得矢状位 3D T1 加权图像 (三维快速破坏梯度回波序列, 3D FSPGR) 和功能性 MRI 图像。对采集到的图像数据进行预处理, 构建了一个静态函数网络  $\times 116$  对称矩阵。在去除 116 个对角元素后, 提取函数连通矩阵的上三角元素作为分类特征。分类的特征空间由  $(116 \times 115) / 2 = 6670$  维特征向量。Kendall- $\tau$  秩相关系数提供了两个变量之间独立性的无分布检验, 用来衡量每个特征与分类的相关性。判别力定义为 Kendall- $\tau$  相关系数的绝对值。然后根据特征的识别能力对特征进行排序, 选择系数超过阈值的特征作为最终的特征集进行分类。采用留一交叉验证策略来评价分类器的泛化能力。在每个交叉验证迭代的最终特征集中出现了一致的功能连接性特征。区域权重代表对严重程度识别的相对贡献, 由其在本研究一致功能联系中的出现次数表示。一致性函数连通性判别能力由交叉验证所有迭代的判别能力的平均值表示。在获得高分辨能力的特征数据集时, 采用线性核函数支持向量机进行分类。基于交叉验证的结果, 分类器的性能可以通过泛化率、灵敏度和特异性来量化。排列检验被用来估计观察到的分类精度的统计显著性。在排列测试中, 训练数据的类别标签在训练前被随机排列。然后对排列的训练集进行交叉验证, 并重复排列

10000 次。

结果：训练数据集的最终正确分类率为 100%。采用留一交叉验证，线性支持向量机分类器的准确率达到 98%。分类器以泛化率为统计量，学习数据与标签之间的关系，错误概率小于 0.0001。与一致性功能连接相关的大脑区域主要位于运动皮层、视觉皮层、情感网络、感觉皮层、默认模式网络和小脑。

讨论：基于多变量模式分析，全脑静息状态功能磁共振成像具有很好的分类准确性和敏感性，可以将抑郁症患者与健康对照组区分开来。此外，大多数具有高辨别力的功能连接改变位于默认模式网络、情感网络、感觉皮层和小脑内部或跨这些网络。尤其是右侧 PCL、左侧 INS、左侧 PAL、左侧海马（HIP）和左侧 CRBL3 在分类上表现出很高的辨别能力。因此，患者的心理压力和负面情绪会不同程度地升高，并伴有不自主的异常面部表情和运动。

关键字：全脑功能连接，Bell 麻痹，功能连接网络

## 三阴性乳腺癌影像特征研究

韩小伟\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：本研究的目的是确定与最常见的 ER+/PR+/HER2 乳腺癌相比，MR 成像上边缘光滑的规则性肿块是否 TNBC 相关。

方法：在 Pubmed、Medline (Ovid) 和 Springer 数据库中进行了全面的文献搜索。由经验丰富的放射科医生观察 DCE-MRI 上所见乳腺肿块的形态，并根据 ACR BI-RADS MRI 词典进行进一步评估。粗比值比 (ORs) 及其相应的 95%confi 在这些研究中，我们用 95%可信区间 (CIs) 来评估形态学特征与 TNBC 之间的关联强度。ORs 也被汇集在一起，以检查 TNBC 与其他亚型乳腺癌 (ER+/PR+/HER2 8 p3 形态方面的相关性。研究间的异质性通过计算 Q-统计量进行评估 (异质性被认为具有统计学意义 fi 如果 P<0.10) 和数量 fi 使用 I2 值编辑。所有计算均使用 STATA 版本 12.0。

结果：在按种族划分的亚组分析中，在 A 亚组中观察到研究间的异质性，A 亚组：OR = 1.936, 95%CI = 0.456-8.223, 异质性检验的 P 值 < 0.001, I2 = 89.5%；B 亚组：OR = 2.918, 95%CI = 1.747~4.874, 异质性检验 P 值 = 0.501, I2 = 0.0%。按 TNBC 病例数分组分析，有显著性差异 (Pfi 在 B 亚组中观察到研究间的异质性 (图 1-B, A 亚组：OR = 2.790, 95%CI = 1.769-4.404, 异质性检验的 P 值 = 0.480, I2 = 0.0%；B 亚组：OR = 1.818, 95%CI = 0.319~10.371, 异质性检验 P 值 < 0.001, I2 = 89.4%。与 ER+/PR+/HER2 乳腺癌相比，TNBC 的平滑边缘 fi 发现研究之间存在异质性。在按种族划分的亚组分析中 fi 在 B 亚组中观察到研究间的异质性，A 亚组：OR = 9.090, 95%CI = 2.542-32.505, 异质性检验的 P 值 = 0.002, I2 = 84.6%；B 亚组：OR = 2.732, 95%CI = 1.421-5.250, 异质性检验 P 值 = 0.851, I2 = 0.0%。按 TNBC 病例数分组分析，有显著性差异。在 B 亚组中也观察到研究间的异质性，A 亚组：OR = 3.129, 95%CI = 1.847-5.300, 异质性检验的 P 值 = 0.483, I2 = 0.0%；B 亚组：OR = 10.278, 95%CI = 2.281~46.306, 异质性检验 P 值 = 0.008, I2 = 79.1%。与 ER+/PR+/HER2-乳腺癌相比，TNBC 有规则的肿块和光滑的边缘，TNBC 与 ER+/PR+/HER2-乳腺癌肿块形状的研究间异质性和汇总分析结果明显改变。

讨论：年轻女性 (<50 岁) 更容易受到三阴性乳腺癌 (TNBC) 的威胁。因此，与 ER+/PR



+ /HER2- 乳腺癌的其他亚型相比, TNBC 是否有可能从形态学特征上表现出来, 对临床诊断和治疗具有重要意义。与 ER+ /PR+ /HER2 乳腺癌相比, 边缘光滑的规则性肿块往往与 TNBC 相关。

关键字: 三阴性乳腺癌, DCE-MRI, 肿瘤异质性, OR

## A meta-analysis: morphological appearance on MR imaging for triple-negative breast cancers compared with ER+ /PR+ /HER2- breast cancers

韩小伟\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

### Abstract

### Introduction

Breast MR imaging can provide important information on the morphology of the breast lesions and offers accurate imaging modality for diagnosis of breast cancers by showing malignant MR imaging features that may not be identified by mammography or ultrasonography. Some studies reported that the morphological appearance about mass shape and mass margins on MRI was significantly associated with TNBC compared with other molecular subtypes of breast cancer. But other studies showed otherwise. The aim of our study was to determine, in a meta-analysis, whether the regular mass type lesion and mass smooth margins on MR imaging were associated with TNBC compared with most common ER+ /PR+ /HER2- breast cancers.

### Materials and methods

The comprehensive literature search was performed (last search updated in February, 2014) in the Pubmed, Medline (Ovid), and Springer database for relevant articles published with the following key words “magnetic resonance imaging” (or “MRI”) and “triple negative breast cancer” (or “breast cancer subtypes”). The included studies have to meet the some certain corresponding criteria. In the study, we only focus on shape and margins of mass type lesions on MR imaging for TNBC compared with ER+ /PR+ /HER2- breast cancers. The eligible studies must have sufficient data, and whenever possible, either directly or indirectly to acquire a  $2 \times 2$  contingency table. A total of 5 articles were identified to the meta-analysis, including 276 cases and 445 controls for mass shape and mass margins to examine the association of regular mass and smooth margins of TNBC compared with ER+ /PR+ /HER2- breast cancers respectively.

### Results

### Meta-analysis results

For regular mass of TNBC compared with that of ER+ /PR+ /HER2- breast cancers, significant between-study heterogeneity was detected (P value of heterogeneity test  $< 0.001$ ,  $I^2 = 81.3\%$ ). Hence, we performed the subgroup analysis according to ethnicity and number of TNBC cases. In the subgroup analysis by ethnicity (subgroup A is Asian and subgroup B is Caucasian), significant between-study heterogeneity was observed in subgroup A (subgroup A: OR = 1.936, 95% CI = 0.456-8.223, P value of heterogeneity test  $< 0.001$ ,  $I^2 = 89.5\%$ , P value of OR test = 0.371). In the subgroup analysis by number of TNBC cases (number of TNBC cases in subgroup

$A \geq 55$ , number of TNBC cases in subgroup  $B < 55$ ), significant between-study heterogeneity was observed in subgroup B (subgroup B: OR=1.818, 95 % CI=0.319–10.371, P value of heterogeneity test $<0.001$ ,  $I^2=89.4\%$ , P value of OR test=0.501) .

For smooth margins of TNBC compared with that of ER+/PR+/HER2- breast cancers, significant between-study heterogeneity was detected (P value of heterogeneity test=0.001,  $I^2=79.7\%$ ) . Hence, we performed the subgroup analysis according to ethnicity and number of TNBC cases. In the subgroup analysis by ethnicity (subgroup A is Asian and subgroup B is Caucasian), significant between-study heterogeneity was observed in subgroup A (subgroup A: OR=9.090, 95 % CI=2.542–32.505, P value of heterogeneity test=0.002,  $I^2=84.6\%$ , P value of OR test=0.001) . In the subgroup analysis by number of TNBC cases (number of TNBC cases in subgroup  $A \geq 55$ , number of TNBC cases in subgroup  $B < 55$ ), significant between-study heterogeneity was also observed in subgroup B (subgroup B: OR=10.278, 95 % CI=2.281–46.306, P value of heterogeneity test=0.008,  $I^2=79.1\%$ , P value of OR test=0.002) .

#### Sensitive analysis results

For regular mass of TNBC compared with that of ER+/PR+/HER2- breast cancers, we performed the sensitivity analysis to determine whether modification of the inclusion criteria of the meta-analysis affected the results. A single study involved in the meta-analysis was deleted each time to reflect the influence of individual data set to the pooled OR. After the study of Hao et al was deleted, the between-study heterogeneity and results of pooled analysis for the mass shape were obviously changed.

For smooth margins, we also performed the sensitivity analysis. A single study involved in the meta-analysis was deleted each time to reflect the influence of individual data set to the pooled OR. After the study of Youk et al was deleted, the between-study heterogeneity was changed, but results of pooled analysis for the smooth margins were similar to that of the un-deleted samples.

#### Conclusion

In summary, this meta-analysis indicates that regular mass with smooth margin tended to be associated with TNBC compared with ER+/PR+/HER2- breast cancers. However, further studies with the larger sample size among various populations of different ethnicities are needed to further evaluate TNBC morphology of mass type lesions on MRI.

Key words: breast cancer, MR imaging, TNBC, OR

## 双能量 CT 电子云密度/有效原子序数应用 (Rho/Z) 在成骨型转移瘤与骨岛中的鉴别诊断价值

徐驰杰\*、邓小毅、孔玲玲

张家港澳洋医院

目的：旨在探讨双能量 CT 电子云密度/有效原子序数应用 (Rho/Z) 在成骨型转移瘤与骨岛中的鉴别诊断价值。

方法：前瞻性纳入我院自 2018 年 3 月~2019 年 10 月期间 104 例经病理穿刺活检确诊的恶性肿

瘤患者，行双能量 CT 检查。结合临床及影像随访最终确诊 34 例成骨型转移瘤患者 224 个病灶、70 例骨岛患者 108 个病灶。测量所有病灶的有效原子序数 (Z)、电子云密度 (Rho)、双能量指数 (DEI) 及常规 CT (rCT) 定量值。各参数采用独立样本 t 检验分析进行比较。ROC 曲线比较各参数对成骨型转移瘤与骨岛的鉴别诊断效能。

结果：成骨型转移瘤和骨岛在双能量 CT 图像上 Z、Rho、DEI、rCT 值分别为  $11.2 \pm 0.7$ 、 $359.9 \pm 132.1$ 、 $0.062 \pm 0.012$ 、 $607.6 \pm 211.5$  和  $12.2 \pm 0.4$ 、 $582.3 \pm 118.0$ 、 $0.082 \pm 0.009$ 、 $1036.9 \pm 189.1$ 。成骨型转移瘤平均值均明显低于骨岛而 SD 值高于骨岛 ( $P$  均  $< 0.001$ )。ROC 曲线显示，rCT=770.8 时曲线下面积为 0.886，敏感性、特异性为 76.3% 和 82.4%；当 Z、Rho、DEI 阈值分别为 11.9、556.1 和 0.907 时，曲线下面积分别为 0.917、0.889 和 0.907，敏感性、特异性分别为 90.2% 和 84.3%、94.2% 和 68.5%、87.9% 和 84.3%。

结论：相较于常规 CT，双能量 CT 电子云密度/有效原子序数 (Rho/Z) 应用能提供多参数定量分析，对骨岛与成骨型转移瘤两者的鉴别诊断效能更优。

关键词：双能量、电子云密度、有效原子序数、双能量指数

## MDCT 腹部平扫在自发性孤立性肠系膜上动脉夹层中的诊断价值

徐驰杰\*、邓小毅、李向阳

张家港澳洋医院

目的：旨在探讨 MDCT 腹部平扫多参数成像在自发性孤立性肠系膜上动脉夹层中的诊断价值。

方法：回顾性分析 2018 年 1 月~2020 年 03 月在我院以急性腹痛为首发症状就诊且经手术或 CTA 影像确诊的 40 例 SISMAD 患者作为病例组，同期选取 36 例非 SISMAD 患者作为对照组。所有患者均行 MDCT 腹部平扫，测量肠系膜上动脉管径 (SMA-d)、肠系膜上动脉 CT 值 (SMA-mean)、肠系膜上动脉与腹主动脉夹角 (aortomesenteric angle, AM-a) 并行差异性分析。采用二元 logistic 回归模型分析 SMA-d、SMA-mean、AM-a 与 SISMAD 之间的关系，并绘制受试者操作特征曲线 (ROC) 评价上述定量值对 SISMAD 的诊断效能。

结果：SISMAD 组 SMA-d 明显高于对照组 (分别为  $9.06 \pm 1.61\text{mm}$ 、 $7.24 \pm 0.79\text{mm}$ )，具有显著统计学差异 ( $P < 0.001$ )；SMA-mean 明显高于对照组 (分别为  $55.93 \pm 5.71\text{HU}$ 、 $42.94 \pm 6.00\text{HU}$ )，具有统计学差异 ( $P < 0.001$ )；AM-a 高于对照组 (分别为  $67.03 \pm 18.92^\circ$ 、 $48.19 \pm 13.99^\circ$ )，具有显著统计学差异 ( $P < 0.001$ )。二元 logistic 回归模型分析显示，SMA-d (OR = 2.59,  $P < 0.001$ )、AM-a (OR = 1.06,  $P = 0.013$ ) 与 SISMAD 相关，而 SMA-mean (OR = 1.06,  $P = 0.405$ ) 与 SISMAD 无明显相关。ROC 曲线下分析显示，SMA-d 阈值为 8.56mm 时，曲线下面积为 0.83，敏感性、特异性为 87.5%、94.4%；SMA-mean 阈值为 41.5HU 时，曲线下面积为 0.63，敏感性、特异性为 67.5%、44.4%；AM-a 阈值为  $57.5^\circ$  时，曲线下面积为 0.81，敏感性、特异性为 80.0%、77.8%。

结论：SISMAD 在 MDCT 腹部平扫上具有一定影像学特征，SMA-d、AM-a 与 SISMAD 存在相关性，可作为独立风险因素且具有较高诊断效能，能提示放射科医师 SISMAD 的存在并为进一步 CTA 成像检查提供依据，帮助患者及时治疗及改善预后。

关键词：多层螺旋 CT、孤立性肠系膜上动脉夹层

## 甲状腺增强 CT 伪影优化方案的应用研究

郑伟\*

淮安市第一人民医院 (南京医科大学附属淮安第一医院)

目的: 探讨甲状腺双能增强 CT 扫描时减少患者锁骨及右锁骨下静脉造影剂伪影优化方案的效能。

方法: 我院行甲状腺增强 CT 检查患者 300 例入组, 对扫描图像进行对照质量分析。在增强 CT 检查中分别以传统方案和优化方案进行随机检查, 根据方案将影像资料分为三组, 对照组 A 组 (传统方案)、B 组 (实验组一)、C 组 (实验组二)。客观评价: 从甲状腺 CT 值、噪声 ( $SD_1$ )、信噪比 (SNR)、对比信噪比 (CNR)、右锁骨下静脉伪影指数 (AI) 方面对三组图像进行质量分析比较差异。主观评价: 对甲状腺内部结构强化层次及边缘视觉效果、锁骨和右锁骨下造影剂静脉伪影影响程度进行评分。

结果: 三组方案记录的数据多组间比较, 甲状腺平均 CT 值、右锁骨下静脉伪影指数 (AI) 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。两两比较实验组 B 与实验组 C 的甲状腺平均 CT 值均高于对照组 A, 均有统计学差异 ( $P < 0.05$ ), B 组与 C 组在甲状腺平均 CT 值上无明显统计学差异 ( $P > 0.05$ ); 三组方案在右锁骨下静脉造影剂伪影指数 (AI) 大小关系为: C 组  $<$  B 组  $<$  A 组, 三组方案图像质量主观评分大小关系为: C 组  $>$  B 组  $>$  A 组, 且两两比较都具有统计学差异 ( $P < 0.05$ )。三组方案多组间比较在噪声 ( $SD_1$ )、信噪比 (SNR)、对比信噪比 (CNR) 上差异无明显统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

结论: 体位、造影剂注射时间、盐水冲刷技术三方面的优化方案有助于减少甲状腺增强 CT 的锁骨和右锁骨下静脉造影剂伪影。

关键字: 甲状腺; 增强; CT; 伪影; 去伪影技术

## The development and value of magnetic resonance inflammatory activity index in Crohn's Disease

吴红红\*

东南大学附属中大医院

PURPOSE: Due to the recurrence of Crohn's disease (CD), patients need re-examination to assess their condition in order to choose the appropriate treatment. At present, Magnetic Resonance Enterography (MRE) is currently the most suitable examination for long-term follow-up of patients. This study aims at developing a magnetic resonance index of activity to evaluate Crohn's disease activity.

Methods and Materials: A retrospective analysis of 61 patients diagnosed with Crohn's disease underwent ileocolonoscopy and MRI was performed. T2-weighted, DWI, and pre- and postcontrast enhanced T1-weighted sequences were acquired. Magnetic resonance variables includes 5 quantitative data: bowel wall thickness, relative wall edema, water-fat ratio, relative



contrast enhancement (RCE) and ADC value and 6 qualitative data: presence of mucosal ulceration, enlarged lymph node, fistula, comb sign, abscess, stenosis. We used logistic regression analysis to identify magnetic resonance imaging indices independently associated with simple endoscopic score for Crohn's disease (SES-CD).

**RESULTS:** All the five quantitative data included bowel wall thickness, relative wall edema, water fat ratio, RCE and apparent diffusion coefficient (ADC) value were statistically significant different between active and inactive group with  $p < 0.05$ . The ulcer and comb sign were statistically different too. In addition, we derived a MR inflammatory activity index (MRIAI) based on above MR findings in each segment as follows:  $MRIAI = -1.543 + 0.649 \times \text{thickness} + 0.033 \times \text{edema} - 6.132 \times \text{ADC value}$  and the area under the curve value of regression model for predicting disease activity was 0.926 which is easier but remains a high accuracy compared with the traditional Magnetic Resonance Index of Activity (MaRIA).

**CONCLUSION:** The accuracy and simplicity of MR inflammatory activity index for detecting disease activity may render it as an alternative to endoscopy in the evaluation of ileocolonic Crohn's disease.

**Key words:** Crohn's disease, magnetic resonance enterography, endoscopy, discriminate, activity

## Can R2' mapping evaluate hypoxia in renal ischemia reperfusion injury quantitatively? An experimental study

张京刚\*、陈杰、邢伟  
常州市第一人民医院

**Purpose:** To explore if R2' mapping can assess renal hypoxia in rabbits with ischemia reperfusion injury (IRI).

**Methods:** Forty rabbits were randomly divided into 4 groups according to the clipping time: the sham group and 45 min, 60 min, and 75 min for the mild, moderate, and severe groups (with  $n=10$  each group), respectively. Intravenous furosemide (FU) was administered 24 h after IRI. All rabbits were performed 5 times (IRIpre, IRI24h, FU5min, FU12min, and FU24min) with a 3.0 Tesla MR. The R2' values and the hypoxic scores were then recorded. The repeated measurement analysis of variance and Spearman correlation analysis was used for statistical analysis.

**Results:** Compared to the baseline, the medullary R2' values increased significantly 24 h after the IRI (baseline  $19.31 \pm 1.21 \text{ s}^{-1}$ , mild group  $20.05 \pm 1.26 \text{ s}^{-1}$ , moderate group  $25.38 \pm 1.38 \text{ s}^{-1}$ , and severe group  $25.79 \pm 1.10 \text{ s}^{-1}$ ; each  $P < .001$ ). FU led to a significant decrease in the medullary R2' value (sham group  $11.17 \pm 4.33 \text{ s}^{-1}$ , mild group  $7.80 \pm 0.74 \text{ s}^{-1}$ , moderate group  $3.92 \pm 0.28 \text{ s}^{-1}$ , and severe group  $3.82 \pm 0.23 \text{ s}^{-1}$ ; each  $P < .05$ ). Quantitative hypoxic scores revealed significant differences among the 4 groups in the outer medulla ( $P < .001$  each). The medullary R2' differences (before and after intravenous FU) were significantly correlated with the hypoxic scores, respectively ( $P < .001$ ).

**Conclusion:** R2' mapping can evaluate the renal hypoxia in the procession of IRI in rabbits and

might serve as a quantitative biomarker for IRI.

Key words: hypoxia, ischemia-reperfusion injury, magnetic resonance imaging, R2' mapping

## 双层探测器光谱 CT 术前预测食管癌分化程度及脉管神经侵犯的价值

郑欢欢\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨手术切除的食管癌分化程度及脉管神经侵犯与新型双层探测器光谱 CT 特征之间的关系，为治疗决策的选择及预后的评估提供依据。

方法：回顾性分析 47 例经术后病理证实食管癌患者的术前光谱 CT 胸部增强图像并获得光谱 CT 多参数特征，包括 120 kVp 混合能量图像、40~70 keV 的虚拟单能量图像（virtual monoenergetic image, VMI）、碘密度、无水碘及有效原子序数图。不同分化程度间光谱 CT 特征的关系采用单因素方差分析。采用受试者工作曲线（receiver operating characteristic, ROC）分析其鉴别食管癌不同分化程度（低 vs. 中-高）、有无脉管神经侵犯的效能。

结果：40~60keV VMI、碘密度、无水碘浓度及有效原子序数值在食管癌低、中、高分化程度间具有显著差异（ $P$  均 $<0.05$ ）。多数光谱 CT 参数识别低分化程度及神经侵犯的诊断效能较高，其中有效原子序数预测肿瘤低分化的 AUC 最高（0.835）；50keV VMI 鉴别有无神经侵犯的 AUC 最高（0.857）。食管癌脉管侵犯与光谱 CT 特征无关（ $P$  均 $>0.05$ ）。

结论：双层探测器光谱 CT 特征可用于术前预测食管癌分化程度及神经侵犯，与脉管浸润无关。有效原子序数对肿瘤低分化程度，及 50keV VMI 对神经侵犯的诊断价值最高。

关键字：食管肿瘤；光谱 CT；分化程度；脉管侵犯；神经侵犯

## 基于不同 B 值 DWI 序列对前列腺癌的诊断价值分析

徐梅芽\*

睢宁县人民医院

目的：分析弥散加权成像序列在前列腺癌诊断过程中选择不同 B 值对实际诊断效果的影响。

方法：病例收治时间在 2017 年 1 月至 2020 年 11 月，观察组为 40 例前列腺癌患者，对照组为 40 例前列腺增生良性病变患者。所有患者均实施核磁共振弥散加权成像序列检查，且扩散系数值（B）分别选择  $1000\text{s}/\text{mm}^2$ 、 $1500\text{s}/\text{mm}^2$  以及  $2000\text{s}/\text{mm}^2$ ，分析不同 B 值条件下的检查结果。

结果：不同 B 值下，观察组表观扩散系数（ADC）值均小于对照组，有统计学意义（ $P<0.05$ ）；随着 B 值的增加，弥散加权成像序列对前列腺癌诊断准确率、特异性以及灵敏度呈现出升高趋势，有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

结论：不同 B 值弥散加权成像序列会影响对前列腺癌的诊断价值，本次研究中  $B=2000\text{s}/\text{mm}^2$  情况下对前列腺癌诊断准确率、灵敏度、特异性最高。

关键字：前列腺癌；前列腺增生良性病变；不同 B 值；弥散加权成像序列；诊断价值

## An assessment of the characteristics and diagnostic value of plaques for patients with acute stroke using high-resolution MRI

张丹凤\*

南京市第一医院

**Objectives** To evaluate the characteristics and diagnostic value of atherosclerotic plaques for patients with acute stroke and middle cerebral artery (MCA) stenosis based on high-resolution MRI (HRMRI).

**Methods** Sixty-five consecutive patients with transient ischemic attack or recent ischemic stroke were prospectively recruited. All enrolled patients underwent routine MR scans and cross-sectional scans of the stenotic MCA vessel wall. The differences in vessel wall parameters and location, enhancement degree, and remodeling patterns of the plaques in the stenotic MCA were compared between the symptomatic group and asymptomatic group. Then, the statistically significant indicators were subjected to logistic regression analyses to find the best factors to predict the acute stroke.

**Results** Of the 65 patients, 30 were in the symptomatic group, and 35 belonged to the asymptomatic group. The symptomatic group had smaller lumen area (LA,  $P=0.027$ ), larger plaque area (PA,  $P<0.001$ ), remodeling index ( $P<0.001$ ), more superior/posterior plaques ( $P=0.001$ ), obviously enhanced plaques ( $P<0.001$ ), and a greater number of positive remodeling patterns ( $P<0.001$ ) in the stenotic MCA compared with the asymptomatic group. Logistic regression analyses showed that the PA, remodeling patterns, LA in stenotic MCA, enhancement degree and location of plaques were predictors of acute stroke. The combinations of PA and LA in stenotic MCA and the enhancement degree of plaques had optimal predictive value ( $AUC=0.927$ ).

**Conclusions** The larger PA and smaller LA in the stenotic MCA and obviously enhanced plaques might be more prone to induce acute stroke.

**Key words:** Magnetic resonance imaging; Middle cerebral artery; Atherosclerosis; Vascular remodeling

## 整合动态增强 MR 半定量指标与 ADC 值对 乳腺良恶性病灶的诊断价值

贾济波\*、朱全新、杨文广、姚巧林、王禹、王勋

昆山市第三人民医院

**目的:** 探讨动态增强 MRI 时间-信号曲线 (TIC)、半定量指标与 ADC 值对乳腺良恶性病灶的鉴别诊断价值。

**方法:** 回顾性分析乳腺 MRI 检查并经病理证实的 56 个乳腺病灶的时间-信号曲线 (TIC) 类型, 半定量指标以及 ADC 数值。分析测定的 6 个半定量指标包括达峰时间 (TTP), 正性增强积分

(PEI), 时间最大密度投影 (TMIP), 最大上升斜率 (MSI), 流入 (WI), 流出 (WO), 用独立样本 t 检验评价 6 个半定量参数在良恶性病灶间的分布是否具有统计学意义。同时研究联合 MRI 时间—信号曲线 (TIC) 类型、半定量参数、ADC 值得最佳诊断组合及最佳切值。

结果: 良性病灶 38 个, 恶性 18 个。良性病灶多见 TIC 类型为 I 型, 共 29 个 (76.3%), TTP  $\geq 180$  s (79.4%)、MSI  $\leq 1500$ ; 恶性病灶多见 TIC 类型为 III 型, 共 14 个 (77.7%), TTP  $< 180$  s (91.7%)、MSI  $> 1500$ 。ADC 数值良恶性病灶的分界为  $1.04 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。TIC 类型、达峰时间 (TTP)、最大上升斜率 (MSI)、ADC 值联合诊断敏感度 98.2%、特异度 93.3%。

关键字: 乳腺, 动态增强磁共振成像

## The Role of MRI Texture Analysis Based on Susceptibility—Weighted Imaging in Predicting Fuhrman Grade of Clear Cell Renal Cell Carcinoma

孙军\*

苏州大学附属第三医院 (常州市第一人民医院)

Background The Fuhrman nuclear grade system is one of the most important independent indicators in the patients with clear cell renal cell carcinoma (ccRCC) for aggressiveness and prognosis. Preoperational assessment of tumor aggressiveness is meaningful for surgical decision making.

Purpose To explore the role of MRI texture analysis based on susceptibility—weighted imaging (SWI) in predicting Fuhrman grade of ccRCC.

Material and Methods A total of 45 patients with SWI and surgically proven ccRCC were divided into low—grade group (Fuhrman I and II,  $n=29$ ) and high—grade group (Fuhrman III and IV,  $n=16$ ). Texture features were extracted from SWI images. Feature selection were performed, and the multivariable logistic regression analysis was performed to develop the SWI—based texture model for grading ccRCC. The ROC curve analysis and leave group out cross validation (LGOCV) was performed to test the reliability of the model.

Results A total of 396 SWI—based texture features were extracted from each SWI image. The SWI—based texture model developed by the multivariable logistic regression analysis was:  $\text{SWI-score} = -0.59 + 1.60 * \text{ZonePercentage}$ . The AUC of the SWI—based texture model for differentiating high— from low—grade ccRCC was 0.81 (95% CI: 0.67—0.94), with 80% accuracy, 56.25% sensitivity, and 93.10% specificity. After 100 times LGOCV, the mean accuracy, sensitivity, and specificity was 90.91%, 91.83%, and 89.89% for the training sets, and 77.29%, 80.52%, and 71.44% for the test sets.

Conclusion SWI—based texture analysis might be a reliable quantitative approach for differentiating high— from low—grade ccRCC.

Key words: Magnetic resonance imaging; Texture analysis; Susceptibility—weighted imaging; Grade; Renal cell carcinoma



## 螺旋桨扫描技术在头颅磁共振扫描中的应用

肖茵\*

徐州市第一人民医院

探讨螺旋桨扫描技术 (PROPELLER) 在头颅磁共振扫描中的应用价值。

患者因体内存有金属异物或活动造成的磁敏感伪影, 采用先进的 PROPELLER DWI 和 T2WI 技术可以进行有效消除, 从而获取到清晰满意的, 具有临床诊断意义的理想图像。

关键字: 螺旋桨扫描; 伪影

## 血栓周围血管高信号征检测急性缺血性脑卒中患者 颅内血栓位置及长度的价值

陈谦\*、殷信道

南京市第一医院

目的: 探讨三维黑血对比增强 MR 血管壁成像 (3D BB contrast-enhanced MRI) 在诊断急性缺血性脑卒中患者颅内血栓位置及长度准确性的应用价值。

方法: 前瞻性连续收集本院行三维黑血对比增强 MR 血管壁序列检查的急性缺血性脑卒中患者, 所有患者发病时间在 8 小时内。两位影像科医生以盲法独立分析三维黑血对比增强 MR 血管壁数据, 评估血栓周围血管高信号征是否存在及位置。以增强 MR 血管造影 (contrast-enhanced MR angiography, CE-MRA) 为参考标准, 对其结果进行对比分析。

结果: 49% (63/129) 的急性缺血性脑卒中患者存在血栓周围血管高信号征, 观察者之间一致性较高 ( $k=0.85$ )。血栓周围血管高信号征对急性动脉闭塞的诊断的特异性、阴性预测值、敏感性和阳性预测值分别为 100%, 88%, 89%, 100%。8 例患者 3D BB contrast-enhanced MRI 成像与 CE-MRA 显示血栓位置不一致。动脉完全闭塞患者的中位血栓长度为 9.61mm。

讨论: 本研究首次应用 3D BB contrast-enhanced MRI 检测急性缺血性脑卒中患者再灌注治疗前后的血栓。我们发现急性缺血性脑卒中患者 3D BB contrast-enhanced MRI 上血栓周围血管高信号征的存在对动脉闭塞具有高度特异性, 成功再通治疗后 PVHS 消失。我们的结果也表明, 血栓周围血管高信号征可以提供有价值的血栓位置和长度的信息。血栓周围血管高信号征可作为指导临床医生血管内治疗的有用指标。

关键字: 血管壁成像; MRI; 脑卒中; 血栓

## 椎基底动脉延长扩张症的 MRA 分型及其临床意义

周吉明\*、王超、邵宝富  
淮安市第三人民医院

目的：探讨椎基底动脉延长扩张症（VBD）的磁共振血管造影（MRA）特点及其临床意义。

方法：对经我院磁共振成像（MRI）确诊为缺血性脑卒中 384 患者的连续性病例资料进行回顾性分析，所有病例均行 MRA 检查，根据椎基底动脉 MRA 形态进行影像学分型，分型结果划分为 VBD 病例组与非 VBD 组，并对两组脑梗塞（BI）的分型进行研究。

结果：384 例患者中有 30 例确诊为 VBD。据 VBD 在 MRA 上的表现，分为：S 型、U 型、L 型、螺旋型；4 型中 S 型发生率最高，临床症状最轻，其中 S 型 14 例，U 型 13 例，L 型 3 例，螺旋型 3 例。VBD 组与非 VBD 组在梗死特点（脑干梗塞、单发梗塞、腔隙性梗塞）上的差别具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论：MRA 能够客观地显示颅内血管的整体形态结构，测量方法简单、准确，MRA 可以对 VBD 进行分型，各型影像学具有各自不同的影像表现及临床表现。VBD 与后循环脑卒中关系密切。

关键字：椎基底动脉扩张延长症；脑卒中；磁共振血管造影

## ZTE-MRA 评估颅内动脉粥样硬化狭窄的可行性研究

夏莹莹\*  
徐州医科大学

目的：研究零回波时间磁共振血管造影（ZTE-MRA）评估颅内动脉粥样硬化狭窄（ICAS）的可行性。

方法：本研究共纳入 175 例颅内动脉粥样硬化性疾病（ICAD）患者并对其进行 ZTE-MRA 和时间飞跃法血管造影（TOF-MRA）检查。其中，41 名患者接受数字减影血管造影（DSA）证实颅内血管狭窄。以 DSA 作为参考标准，采用一致性 kappa 检验评估阅片者之间的一致性。使用多个配对样本的非参数检验比较 ZTE-MRA、TOF-MRA 和 DSA 之间的血管狭窄诊断结果。最后，采用 Wilcoxon 秩和检验评估 ZTE-MRA 和 TOF-MRA 之间的图像质量差异。

结果：两名评阅者对 ZTE-MRA 和 TOF-MRA 的图像评估具有较高的一致性（ $\kappa = 0.78$ ），对于 41 名具有血管狭窄的 ICAD 患者，ZTE-MRA 和 TOF-MRA 对于动脉的血流信号评分分别为（ $3.63 \pm 0.49$ ）分和（ $3.07 \pm 0.82$ ）分，差异具有统计学意义（ $p < 0.001$ ）。ZTE-MRA 显示出比 TOF-MRA 更佳的对血管狭窄的诊断性能（ $p < 0.05$ ），并且与 DSA 诊断具有较好的一致性（ $\kappa = 0.80$ ）。此外，对于 175 例 ICAD 患者，ZTE-MRA 和 TOF-MRA 的磁敏感伪影信号评分分别为  $3.03 \pm 0.98$  分和  $2.72 \pm 1.09$  分，差异具有统计学意义（ $p = 0.017$ ）。

结论：ZTE-MRA 或许可作为 ICAS 患者的常规临床检查更佳的方法。

关键字：磁共振血管造影；颅内动脉粥样硬化狭窄；数字减影；诊断

## T2 \* mapping 定量评估肾脏缺血再灌注损伤 动态变化的可行性

陈沁\*、邢伟

常州市第一人民医院

目的：探讨 T2 \* mapping 技术定量评价肾脏缺血再灌注损伤（IRI）后不同时间点动态变化的可行性。

方法：选取新西兰大白兔 18 只，采用无创血管夹夹闭左侧肾蒂 60 min 后松开建立 IRI 模型。分别于建模前及建模后 1、12、24、48 h 行左肾轴面 T2WI 和 T2 \* mapping 扫描，在建模后 1、12、24 h 选取 2 只兔处死，其余 10 只兔在 48 h 后处死，对细胞水肿、细胞坏死、间质炎症及管型等进行病理分级评分。测量左肾内髓、外髓和皮质的 T2 \* 值及 R2 \* 值。用重复测量方差分析比较肾脏各部位 5 个时间点间 T2 \* 值的差异，并对各时间点 T2 \* 值、R2 \* 值与对应的病理评分进行 Spearman 相关分析。

结果：建模前及建模后 1、12、24、48 h 的内髓、外髓 T2 \* 值及 R2 \* 值差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，皮质 T2 \* 值和 R2 \* 值差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。细胞坏死、间质炎症和管型评分则随着 IRI 的发展逐渐增长，IRI 后外髓的 T2 \* 值与对应区域的细胞水肿、间质炎症及管型评分呈正相关 ( $r$  值分别为 0.57、0.38、0.33,  $P$  均  $< 0.05$ )；外髓 R2 \* 值与对应区域的细胞水肿呈负相关 ( $r = -0.52$ ,  $P < 0.05$ )。

结论：T2 \* mapping 可反映肾脏 IRI 后不同区带、不同时间点的动态变化，其中以外髓带最为明显，并与病理评分存在较好的一致性。

关键字：磁共振成像；缺血再灌注损伤；T2 \* mapping

## Values of R2' mapping on evaluation of renal ischemia—reperfusion injury in an animal model

陈沁\*、邢伟

常州市第一人民医院

Objective: To explore the feasibility of R2' mapping in quantitatively evaluating the dynamic changes after ischemia reperfusion injury (IRI).

Methods: 45 healthy New Zealand rabbits were randomly divided into two groups: the control ( $n=5$ ) and IRI ( $n=40$ ) groups. The rabbits in the IRI group were randomized to five subgroups: pre-IRI ( $n=8$ ), IRI-1 ( $n=8$ ), IRI-12 ( $n=8$ ), IRI-24 ( $n=8$ ), and IRI-48 ( $n=8$ ). Rabbits in IRI group underwent the left laparotomy, and the left renal artery was clamped for 60 minutes, followed by release of the clamp for reperfusion. Rabbits underwent MRI examinations (T2WI, T2 mapping, and T2 \* mapping) before and 1, 12, 24, and 48 hours after IRI. After MRI examination at each time interval, every subgroup were sacrificed for histopathological analysis. R2' maps were generated by using the following equation:  $1/T2' = 1/T2 * - 1/T2$ ,  $R2' =$

1/T2' . The R2' values and difference between IRI group and control group were assessed by repeated measurement analysis of variance. The Spearman correlation coefficient ( $\rho$ ) was calculated to assess the correlation between R2' values with histopathological features.

Results: The R2' values of the renal outer medulla in IRI group were  $30.60 \pm 8.71$ ,  $18.35 \pm 5.04$ ,  $20.16 \pm 2.66$ ,  $17.81 \pm 4.99$ , and  $21.83 \pm 2.48$  (respectively,  $F = 17.853$ ;  $P = 0.001$ ) . The R2' values of the renal outer medulla in pre-IRI were higher than those in IRI-1, IRI-12, and IRI-24 ( $P = 0.004$ ;  $P = 0.026$ ;  $P = 0.002$ ; respectively) . The R2' values of the renal outer medulla in the control group at 1 hour, 12 hours, 24 hours, and 48 hours after IRI were significantly higher than those in IRI group ( $P = 0.001$ ;  $P < 0.001$ ;  $P < 0.001$ ;  $P < 0.001$ ; respectively) . The R2' values of the renal outer medulla was negatively correlated with tubular epithelial edema ( $\rho = -0.568$ ,  $P = 0.001$ ) .

Conclusion: R2' mapping can quantitatively evaluate the dynamic changes of the renal outer medulla after ischemia reperfusion injury.

Key words: Magnetic resonance imaging; Kidney; Ischemia; Reperfusion injury

## 回顾性分析儿童肠重复畸形 CT 表现 (附 28 例报道)

李钱程\*、郭迪、张欣贤、李成龙

徐州市儿童医院

目的: 探讨儿童肠重复畸形的 CT 表现及特征。

方法:

一般资料: 搜集徐州市儿童医院 2013 年 8 月~2019 年 12 月 28 例肠重复畸形患儿 CT 资料, 所有病例均经手术和病理证实。其中, 男 18 例, 女 10 例, 年龄 1 天~10.8 岁, 平均 ( $2.0 \pm 2.5$ ) 岁, 其中 5 例为出生后哺乳时发现上腹部活动性肿块, 15 例表现为腹胀、腹痛及哭闹, 8 例体检偶然发现。

检查方法: 采用 GE revolution 256 MSCT 扫描仪, 层厚 5mm, 层间距 5mm, 自适应管电流, 管电压 100~120 KV, 自动重建图像层厚 0.625mm。对比剂采用碘普罗胺 (碘浓度 300mg/ml)。检查前签署检查知情同意书, 检查时予以 10% 水合氯醛灌肠镇静, 严格执行辐射防护, 实施螺旋扫描。平扫后行双期动态增强扫描, 动脉期约 23s, 静脉期 55s~60s, 扫描范围包括全腹部。28 例患者中 27 行 CT 平扫及增强扫描, 1 例行 CT 平扫检查。

图像分析: 将扫描所得原始图像数据导入 GE Advantage Workstation 工作站, 进行矢状位、冠状位及 VR (Volume rendering, VR) 重建等, 通过不同层面、多角度观察分析。所有患儿图像资料均经两位以上腹部组高年资医师观察分析, 并在影像认识上达成一致。观察内容包括: 病灶一般表现 (位置、大小及形态)、常见典型表现 (晕轮征)、少见表现 (感染、出血、肠壁积气及钙化) 及供血动脉等。

结果:

病灶位置及特征: 28 例病例中病灶位于胃囊 2 例, 十二指肠 2 例, 空肠 2 例, 回肠 8 例, 回盲部 12 例, 结肠 2 例; 平扫表现呈圆形、类圆形或管状型低密度灶, CT 值  $-3\text{HU} \sim 13\text{HU}$ , 其中厚壁 23 例 ( $>2\text{mm}$ ), 薄壁 5 例, 23 例增强扫描见“晕轮征” (图 1B、3B)、(表 1)。所有病灶囊内均无分隔, 其中 1 例表现为双囊状 (图 2A、2B)。

少见表现及合并症：病灶内见肠壁积气 4 例（图 1B）、病灶周围感染 2 例（图 1C）、钙化 7 例（图 4A）、出血 10 例（图 4B）、液平 1 例（图 5），见（表 1）。28 例患者中并发肠梗阻 8 例、肠套叠 2 例（1A）、胆总管囊肿 1 例（图 6A、6B）、Meckel 憩室 2 例。

诊断及分型：28 例患儿中术前提示性诊断肠重复畸形 11 例，确定性诊断 13 例，误诊 6 例，其中误诊为 Meckel 憩室 3 例，肠系膜囊肿 1 例，淋巴管畸形 1 例，腹腔脓肿 1 例（表 2）。术后分型肠外囊肿型 21 例，肠内囊肿型 3 例，肠外管状型 4 例（表 2）。

讨论：肠重复畸形 CT 表现具有特征性，依据病灶部位、病灶与肠管关系及典型强化特征，对本病诊断不难。多层 CT 可对小儿肠重复畸形术前作出明确诊断，尤其对发现肠重复畸形的穿孔、坏死、肠套叠等并发症具有重要价值，可作为肠重复畸形术前首选检查。

关键字：儿童；肠重复畸形；体层摄影术，X 线计算机；表现

## 儿童急性淋巴细胞白血病化疗并发症颅脑感染 MRI 表现

李钱程\*、张欣贤、董丽娜、石爽

徐州市儿童医院

目的：探讨儿童急性淋巴细胞白血病化疗后并发症颅脑感染 MRI 表现，提高对该病的认识。

方法：搜集 2013 年 3 月至 2020 年 12 月在我院检查的 10 例由病理证实的白血病患者，男 8 例，女 2 例，发病年龄 11 个月至 12 岁，平均 5.1 岁。所有病例均行化疗，未做颅内放疗。10 例有神经系统症状和体征，并均接受颅脑 MR 检查。7 例均行 MRI 平扫及扩散加权成像（diffusion weighted imaging, DWI）检查，其中 3 例行 MRI 增强检查。2 例因临床怀疑脑血管病变分别行 MRA 及磁敏感加权成像（susceptibility weighted imaging, SWI）检查。

MRI 检查使用 GE discovery MR750 3.0T 超导型磁共振仪，平扫 FSE 序列采用：横断位 T1WI、T2WI 及 T2 液体衰减反转恢复（FLAIR）矢状位及冠状位 T1WI。TIWI：TR/TE 513ms/18ms，T2WI：TR/TE 3000—5000ms/60—100ms，层厚 3—5mm，间隔 1mm，矩阵 512×512，DWI 采用自旋回波/回波平面成像（SE/EPI）序列，TR 6000 ms，TE 85.4 ms，层厚 6 mm，间隔 2 mm，FOV 24 cm×24 cm，矩阵 128×128， $b=1000 \text{ s/mm}^2$ ，增强扫描用钆喷替酸葡甲胺（Gd-DTPA），剂量为 0.1mmol/kg，静脉推注，横断面包括轴位、冠状位及矢状位 T1W 及 FLAIR 扫描。所有的图像均由放射科神经组两位高年资医师观察分析，且在每一个征象的存在与否上达成一致。

结果：10 例白血病患者出现异常影像学表现，包括脑脓肿，CT 表现为脑实质多发类圆形病灶，T1WI 呈低信号，T2WI 呈高信号，病灶周围见水中灶，DWI 示病灶信号明显增高，5 例治疗后随访好转；柔脑膜感染强化 8 例，T2 FLAIR 序列示左侧顶部柔脑膜出现细条状高信号；硬脑膜感染强化受累 3 例，表现为硬脑膜局部强化增粗；脑实质内多发出血 2 例，表现为脑实质内多发片或结节状，T1WI 表现为等或高信号，T2WI 呈低信号，病灶周为见少量水肿或水肿不明显，SWAN 表现为片状低信号，增强后病灶未见明显强化。

讨论：儿童急性白血病化疗并发症颅脑感染影像学表现多样，MRI 多序列检查发现颅脑感染性病变较为敏感，特征性表现有助于儿童白血病颅内感染性病变早期诊断和鉴别诊断以及临床制定治疗方案提供客观依据。

关键字：儿童；白血病；颅脑；感染；核磁共振成像



## 基于 ASL 的血管选择性 4D MRA 在颅内外动脉搭桥术后患者随访中的应用：与 3D TOF MRA 及 DSA 比较

王茂雪\*<sup>1</sup>、杨咏波<sup>1</sup>、王毅<sup>1</sup>、李茗<sup>1</sup>、张记磊<sup>2</sup>、张冰<sup>1</sup>

1. 南京大学医学院附属鼓楼医院

2. 飞利浦医疗

目的：颅内外搭桥手术是颅内动脉闭塞性患者常见的手术治好方式，本研究以数字减影血管造影（DSA）为金标准，比较基于准连续动脉自旋标记（pCASL）结合中央锁孔和视点共享技术的血管选择性四维磁共振血管造影（4D MRA）（4D-sPACK）和三维时间飞跃法（3D TOF）MRA 对颅内外搭桥术后吻合口通畅性及颅内侧支的显示。

方法：45 例颅内外搭桥术后患者的 MR 数据在飞利浦 3.0T（Philips Healthcare, Best, The Netherlands）上采集，32 通道头线圈。4D-sPACK 的图像质量评估采用 4 分系统评估。以 DSA 为金标准比较 4D-sPACK 和 3D TOF MRA 对吻合口通畅性的评估，由两位放射科医生以另一个 4 分系统评估由颞浅动脉供血的颅内侧支。观察者间一致性采用卡方检验。

结果：43 例（9 男性，44±11.72 岁）颅内外搭桥术后患者 50 侧大脑半球纳入分析。47 例（47/50，94.0%）大脑半球的 4D-sPACK 采集成功，4D-sPACK 对于吻合口通畅性显示的敏感性明显高于 3D TOF MRA（97.73% vs 79.55%）。对于颅内侧支循环的显示，4D-sPACK（3.22 分±1.15）明显优于 3D TOF MRA（1.80 分±0.67）（ $P<0.001$ ）。两位观察者对于颅内侧支显示的具有很好的的一致性（4D-sPACK：kappa=0.788 vs 3D TOF MRA：kappa=0.800）。

结论：4D-sPACK 在颅内外搭桥术后患者的评估中优于 3D TOF MRA，并且与 DSA 有很好的的一致性。因此，4D-sPACK 可以做作为一种新的无创方法来观察颅内外搭桥术后患者吻合口的通畅性及其颅内侧支的血流动态变化。

关键字：颅内动脉狭窄；磁共振血管造影，动脉自旋标记

## Accelerating cerebral 4D MR angiography based on pCASL using Compressed SENSE: a comparison with SENSE

王茂雪\*<sup>1</sup>、马一鸣<sup>1</sup>、陈飞<sup>2</sup>、周飞<sup>1</sup>、李茗<sup>1</sup>、张记磊<sup>3</sup>、张冰<sup>1</sup>

1. 南京大学医学院附属鼓楼医院

2. 盐城市第三人民医院

3. 飞利浦医疗

Purpose Non-contrast enhanced four dimensional MR angiography (4D MRA) based on pseudo-continuous arterial spin labelling, combined with Keyhole and View-sharing (4D-PACK) is proposed to visualize dynamic inflows of intracranial arteries. The aim in this study is to accelerate the 4D-PACK using compressed SENSE (CS) and improve clinical used for evaluating intracranial vasculopathy.

Methods 4D-PACK with different CS acceleration factors in 12 healthy volunteers and a pa-

tient with arterial venous malformation were acquired on 3.0T MR system (Ingenia CX, Philips Healthcare, Best, The Netherland) with a 32-element phased-array head coil. A 4-grade-scale was used to qualitatively assess the vessel visualization of middle cerebral artery (MCA) and a 5-grade-scale was used to qualitatively assess the axial source image quality by two radiologists. Interobserver agreement was assessed with the weighted kappa statistic. Contrast-to-noise ratio (CNR) and arterial transit time (ATT) were calculated in four segments of MCA, and they were assessed using Kruskal-Wallis test and one-way ANOVA.

Results At M4 segment, 4D-PACK combined with SENSE4.5 (scores,  $2.5 \pm 0.52$ ), CS5 (scores,  $2.67 \pm 0.78$ ) and CS6.5 (scores,  $2.5 \pm 0.52$ ) were better than CS8 (scores,  $1.58 \pm 0.52$ ) and CS10 (scores,  $1.3 \pm 0.5$ ) in vessel visualization ( $P < 0.05$ ). The source image quality of 4D-PACK combined with CS5 (scores,  $4.75 \pm 0.45$ ), CS6.5 (scores,  $4.08 \pm 0.29$ ) and CS8 (scores,  $3.83 \pm 0.39$ ) was higher than 4D-PACK combined with SENSE4.5 (scores,  $3.08 \pm 0.29$ ) and CS10 (scores,  $3.17 \pm 0.39$ ) ( $P < 0.001$ ). CNRs in 4D-PACK combined with SENSE4.5 ( $53.39 \pm 11.37$ ), CS5 ( $52.70 \pm 17.78$ ) and CS6 ( $46.85 \pm 14.18$ ) were higher than CS8 ( $42.30 \pm 8.49$ ) and CS10 ( $37.40 \pm 8.26$ ) in M1 segment ( $p < 0.05$ ). ATT in all of the MCA segments within different sequences had a significant correlation ( $P < 0.05$ ). The interobserver agreement was substantial for source image quality in all of the sequences ( $\kappa_{\text{SENSE4.5}} = 0.625$ ,  $\kappa_{\text{CS5}} = 0.80$ ,  $\kappa_{\text{CS6.5}} = 0.636$ ,  $\kappa_{\text{CS8}} = 0.75$ ,  $\kappa_{\text{CS10}} = 0.625$ ), substantial for vessel visualization ( $\kappa_{\text{M1}} = 0.792$ ,  $\kappa_{\text{M3}} = 0.792$ ) and almost perfect ( $\kappa_{\text{M2}} = 0.839$ ,  $\kappa_{\text{M4}} = 0.899$ ).

Conclusion 4D-PACK combined with CS6.5 can reduce 18% acquisition time for non-contrast enhanced 4D MRA compared with 4D-PACK with SENSE acceleration, while had a similar image quality.

Key words: Compressed SENSE; SENSE; magnetic resonance angiography.

## 甲状腺乳头状癌的术前诊断和预测分期： 基于 CT 直方图分析研究

唐庆昆\*、朱建国、李海歌  
南京医科大学第二附属医院

目的：评价 CT 直方图分析方法在甲状腺乳头状癌（papillary thyroid carcinoma, PTC）的术前诊断及预测病理分期中的价值。

方法：本研究采用回顾性分析方法，时间 2017.01~2019.07，共纳入经手术病理确诊的 PTC 患者 88 例（男/女=22/66，平均年龄  $41.18 \pm 12.04$  岁），所有病例术前接受甲状腺双期 CT 增强扫描。两位放射医师分别对图像进行处理并获取直方图参数，数据处理采用 GE 公司 OmniKinetics 软件。采用 Logistic 回归和受试者工作特征曲线，评价 CT 直方图定量参数及参数联合对 PTC 的诊断价值和效能；采用 spearman 相关分析，评估直方图参数和术后分期之间的相关性。

结果：动脉期参数最小强度（MinIntensity）、偏度（skewness）、kurtosis 和静脉期 MinIntensity、VoxelValueSum、skewness 可作为独立预测因子用于 PTC 的诊断，双期直方图参数联合的诊断效能最高（曲线下面积=0.981）。容积数（VolumeCount）和体素值总和（VoxelValueSum）与 PTC 的术后分期具有统计学相关。

结论：CT 直方图参数可用于 PTC 的术前诊断及预测病理分期。

关键字：甲状腺乳头状癌；诊断；分期；CT；直方图；定量分析

## ASL 脑灌注减低与双侧烟雾血管病变脑血管事件发生的相关性研究

王茂雪\*<sup>1</sup>、杨咏波<sup>1</sup>、王毅<sup>1</sup>、周飞<sup>1</sup>、李茗<sup>1</sup>、张记磊<sup>2</sup>、张冰<sup>1</sup>

1. 南京大学医学院附属鼓楼医院

2. 飞利浦医疗

目的：探讨动脉自旋标记（arterial spin labelling, ASL）在评估双侧烟雾血管病变（moyamoya angiopathy, MMA）患者中脑血管事件发生中的作用。

方法：回顾性收集 2020 年 4 月至 2020 年 11 月在南京鼓楼医院神经外科住院的 27 例双侧烟雾血管病变患者（男性 10 例，女性 17 例，年龄 35—66 岁），均为单侧大脑半球脑梗死或脑出血。采用 Wilcoxon 符号秩检验定性分析患者双侧大脑半球动脉通过伪影（arterial transit artifact, ATA）的差异。定量计算双侧大脑半球在标记后延迟时间（post labelling delay, PLD）为 1.5s 及 2.5s 的脑血流量（cerebral blood flow, CBF）图原始灰度均值、其分布曲线的峰度及偏度，结果采用配对样本 T 检验分析。ASL 与病灶发生之间的关系用二元 Logistic 回归分析。

结果：患者双侧大脑半球 ATA 在不同 PLD 时均无明显统计学差异。在 PLD 为 1.5s 的 CBF 图像上，病灶侧大脑半球原始灰度均值明显低于非病灶侧（ $P < 0.001$ ）。峰度及偏度在双侧大脑半球有明显统计学差异（ $P < 0.05$ ）。在 PLD 为 2.5s 的 CBF 图像上，病灶侧大脑半球原始灰度均值及灰度分布的偏度与非病灶侧有明显统计学差异（ $P < 0.05$ ），而峰度无明显统计学差异。多因素回归分析发现病灶侧灰度值的减低与病灶的发生有独立的统计学相关性（ $P < 0.05$ ）。

结论：ASL 检测到的灌注减低与 MMA 患者发生脑血管事件具有独立相关性。

关键字：动脉自旋标记；烟雾血管病变；动脉通过伪影

## Atrophy in the Left Amygdala Predicted Drug Responses in Idiopathic Generalized Epilepsy Patients with Tonic—Clonic Seizures

李欣\*、王正阁、李宝新、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

Purpose: We aimed to determine the alterations in the subcortical structures of patients with idiopathic generalized epilepsy with tonic—clonic seizures (IGE—GTCS) via MRI volumetry and vertex—based shape analysis and to evaluate the relationships between MRI measures and drug responses.

Methods: In a follow—up sample of 48 patients with IGE—GTCS and 48 matched normal controls (NCs), high—resolution 3D T1WI was performed at baseline. After 1 year of follow—up, 31 patients were classified as seizure free (SF) and 17 as drug resistant (DR). The volumes of subcortical structures were extracted, and vertex—based shape analysis was performed using FSL—In-

egrated Registration and Segmentation Toolbox (FSL—FIRST) . Comparisons among groups were calculated adjusting for covariates [age, sex, and intracranial volume (ICV) ] . Analysis of the relationships among imaging biomarkers along with frequency and duration was assessed using partial correlations. The differential imaging indicators were used as features in a linear support vector machine (LSVM) .

**Results:** The DR group displayed significant regional atrophy in the volume of the left amygdala compared with NCs ( $p=0.004$ , false discovery rate corrected) and SF patients ( $p=0.029$ , uncorrected) . Meanwhile, vertex—based shape analysis showed focal inward deformation in the basolateral subregion of the left amygdala in DR compared with the results for SF and NC ( $p<0.05$ , FWE corrected) . There were significant correlations between the volume changes and seizure frequency ( $r=-0.324$ ,  $p=0.030$ ) and between shape ( $r=-0.438$ ,  $p=0.003$ ) changes and seizure frequency. Moreover, the volume of the left thalamus in the DR group was significantly correlated with seizure frequency ( $r=-0.689$ ,  $p=0.006$ ) . The SVM results revealed areas under the receiver operating characteristic curve of 0.82, 0.68, and 0.88 for the classification between SF and DR, between SF and NC, and between DR and NC, respectively.

**Conclusions:** This study indicates the presence of focal atrophy in the basolateral region of the left amygdala in patients with IGE drug resistance; this finding may help predict drug responses and suggests a potential therapeutic target.

**Key words:** Keywords: drug—resistant epilepsy, generalized tonic—clonic seizures, amygdala, vertex—based shape analysis, support vector machine

## **The Subcortical Structures Alteration of Generalized Tonic—Clonic Seizures among the MRI—negative Temporal Epilepsy and Idiopathic Generalized Epilepsy**

李欣\*、王正阁、李宝新、张冰  
南京大学医学院附属鼓楼医院

**Purpose:** We aim to evaluate the alteration pattern of subcortical nuclei of generalized tonic—clonic seizures among MRI—negative temporal lobe epilepsy and idiopathic generalized epilepsy and access tissue—specificity of the brain structural changes by MR volumetry and vertex—based shape analysis.

**Methods:** High—resolution 3D T1WI was performed in patients with generalized tonic—clonic seizures among 38 MRI—negative temporal epilepsy (NTLE) and 46 idiopathic generalized epilepsy (IGE), and 43 matched normal controls (NCs) . We applied FSL—Integrated Registration and Segmentation Toolbox (FSL—FIRST) to extract the volumes and vertex—based shape of subcortical structures. Comparison between groups were analyzed adjusting for covariates [age, sex, and intracranial volume (ICV) ] . Partial correlation was calculated between imaging biomarkers and clinical indicator (frequency and duration) .

**Results:** Compared to the NC group ( $p=0.001$ , FDR corrected) and IGE group ( $p=0.046$ , uncorrected), the NTLE group had significantly reduced in the left amygdala volume and slightly

increased in the right caudate ( $p=0.020$ , uncorrected). Meanwhile, vertex-based shape analysis showed the NTLE group had significant inward shape deformation (atrophy) in the left amygdala located at the anterolateral region, compared to the NC group (L\_Amyg: 611/891 68.57%) and IGE group (L\_Amyg: 385/863 44.61%). Compared to the NTLE group, the IGE group had significant outward shape deformation (expansion) in the left palladium (L\_Pall: 145/1156 12.54%). In the NTLE group, there is no significant correlation between clinical indicators (duration and frequency) and subcortical structure alterations. When patients were divided into moderate-high and very high frequency groups, strong negative correlations were found. In the very high frequency group, the volume of bilateral caudate showed negative correlations with GTCS frequency (left:  $r=-0.970$ ,  $p=0.006$ ; right:  $r=-0.882$ ,  $p=0.048$ ). Moreover, in the IGE patients, there is no significant correlation between duration and imaging biomarkers. And the disease frequency negatively correlated with the left amygdala volume ( $r=-0.312$ ,  $p=0.042$ ) and shape ( $r=-0.308$ ,  $p=0.044$ ).

Conclusions: The patients with generalized tonic-clonic seizures among NTLE and IGE have different patterns of nuclei changes. NTLE mainly affects the left amygdala and the right caudate. IGE mostly impacts the left amygdala and the left palladium. This maybe give us a better understanding of the pathogenesis.

Key words: MRI-negative temporal epilepsy, idiopathic generalized epilepsy, generalized tonic-clonic seizures, subcortical structures, MR volumetry, vertex-based shape analysis.

## Quantitative parameters of diffusion kurtosis imaging to assess the degree of differentiation and distant metastasis of pancreatic cancer

江曼\*、刘琪、张京刚、李蓓、陈杰、邢伟

The Third Affiliated Hospital of Soochow University, Changzhou, China

Objective: To investigate the parameters of diffusion kurtosis imaging (DKI) in predicting the degree of pathological differentiation and TNM staging of pancreatic cancer.

Method: A retrospective analysis of 54 patients with pathologically confirmed pancreatic cancer to assess the general imaging characteristics of patients, and obtain the DKI-related parameters: diffusion kurtosis (K) values, and diffusion coefficient (D) values. The DKI-related parameters were compared between patients with high- to moderately-differentiated pancreatic cancer, with or without vascular invasion, lymph node metastasis, and distant metastasis.

Results: The differences in K and D values between the highly moderately differentiated and poorly differentiated groups, and D values between the groups with and without distant metastases were statistically significant ( $P<0.05$ ). The differences in K and D values between the two groups with and without vascular invasion and with and without lymph node metastasis were not statistically significant ( $P>0.05$ ). The area under the ROC curve (AUC) of K and D was 0.704 (95% CI: 0.543-0.866) and 0.739 (95% CI: 0.580-0.899), respectively, when the K value was  $>0.851$ , the sensitivity of determining poorly differentiated tumor was 61.9% and the specificity was



73.7%； when the D value was  $\leq 1.803$ , the sensitivity was 85.7% and the specificity was 63.2% . The AUC of D value was 0.800 (95% CI: 0.583—0.917) when identifying pancreatic cancer in the group with or without distant metastasis, and the sensitivity of determining distant metastasis was 90.0% and specificity was 72.7% when the D value was  $\leq 1.526$ .

Conclusion: The K and D values of DKI parameters can discriminate highly—moderately differentiated pancreatic cancer from poorly differentiated and the presence of distant metastasis, and have high diagnostic performance, which can be used for preoperative prediction of pathological grading of pancreatic cancer and auxiliary assessment of tumor stage.

Key words: pancreatic cancer; magnetic resonance imaging; diffusion kurtosis imaging; pathological grading; staging; distant metastasis

## The Contrast Enhancement of Intracranial Arterial Wall on High—resolution MRI and Its Clinical Relevance in Patients with Moyamoya Vasculopathy

王茂雪\*<sup>1</sup>、杨咏波<sup>1</sup>、周飞<sup>1</sup>、李茗<sup>1</sup>、刘任远<sup>1</sup>、张冰<sup>1</sup>、赵锡海<sup>2</sup>

1. 南京大学医学院附属鼓楼医院
2. 清华大学生物医学影像中心

The purpose of this study is to investigate the characteristics of intracranial vessel wall enhancement and its relationship with ischemic infarction in patients with Moyamoya vasculopathy (MMV) . Fortyseven patients with MMV confirmed by angiography were enrolled in this study. The vessel wall enhancement of the distal internal carotid artery, anterior cerebral artery and middle cerebral artery was classified into eccentric and concentric patterns, as well as divided into three grades: grade 0, grade 1 and grade 2. The relationship between ischemic infarction and vessel wall enhancement was also determined. Fifty—six enhanced lesions were found in patients with (n=25) and without acute infarction (n=22) . The incidence of lesions with grade 2 enhancement in patients with acute infarction was greater than that in those without acute infarction (p=0.011) . In addition, grade 2 enhancement of the intracranial vessel wall was significantly associated with acute ischemic infarction (Odds ratio, 26.7; 95% confidence interval: 2.8—258.2; p=0.005) . Higher—grade enhancement of the intracranial vessel wall is independently associated with acute ischemic infarction in patients with MMV. The characteristics of intracranial vessel wall enhancement may serve as a marker of its stability and provide important insight into ischemic stroke risk factors.

Key words: moyamoya vasculopathy, high—resolution, MR

# Evaluation of Renal Iron Overload in Diabetes Mellitus by Blood Oxygen Level Dependent Magnetic Resonance Imaging: An Experimental Study

耿薇薇\*、潘靓  
常州市第一人民医院

**Purpose:** To explore the feasibility of blood oxygen level dependent (BOLD) MRI in evaluating renal iron overload in diabetic rabbits.

**Methods:** Seventy-six healthy New Zealand rabbits were randomly divided into the control (C, n=19), iron overload (I, n=19), diabetes (D, n=19), and diabetes with iron overload (DI, n=19) groups. The diabetes models were generated by intravenous injecting 5% alloxan solution (100 mg/kg), and the iron overload models were generated by intramuscular injecting iron-dextran (60 mg/kg). BOLD MRI for the left kidney was performed immediately (week 0) and at week 4, 8, and 12 after modeling. The left kidneys were harvested for histopathological examination. The  $R2^*$  values of renal cortex ( $CR2^*$ ) and outer medulla ( $MR2^*$ ) were measured, and the ratio of  $MR2^*$  to  $CR2^*$  (MCR) were calculated. Repeated-measures analysis was used to compare the differences in  $CR2^*$ ,  $MR2^*$ , and MCR of the four groups across the different time points.  $P < 0.05$  was considered significant in all statistical tests.

**Results:** On histopathology, iron was mainly deposited in the glomeruli in group I and was deposited in proximal tubular epithelial cells of renal cortex in group D, and there was iron deposition in both glomeruli and proximal tubular epithelial cells in group DI. Renal injury and iron deposition in group DI was more severe than that in group I and D at week 12. At week 4, the  $CR2^*$  values in group I and DI were significantly higher than those in group D (all  $P < 0.05$ ). At week 8 and 12, the  $CR2^*$  values in group DI were significantly higher than those in group I and D (all  $P < 0.05$ ), and the  $MR2^*$  in group DI were significantly higher than those in group D (all  $P < 0.05$ ). The  $CR2^*$  values increased from week 0 to 4 in group I and D (all  $P < 0.001$ ), and increased from week 0 to 8 in group DI (all  $P < 0.05$ ). The  $MR2^*$  values increased from week 4 to 12 in group I ( $P = 0.018$ ), increased from week 0 to week 8 in group D ( $P = 0.026$ ), and increased from week 8 to week 12 in group DI ( $P = 0.016$ ). The MCR values in group I, D, and DI decreased from week 0 to 4 (all  $P < 0.001$ ), and The MCR values in group I increased from week 8 to 12 ( $P = 0.034$ ).

**Conclusions:** It presents interactions between diabetes and iron overload toward kidney injury, and BOLD MRI can be used to evaluate renal iron overload in diabetes mellitus.

**Key words:** BOLD; MRI; Diabetes mellitus; Iron overload; Kidney

## Value of T2 mapping in the dynamic evaluation of renal ischemia—reperfusion injury

陈婧\*、陈杰

常州市第一人民医院

Objective: To explore the value of T2 mapping in the dynamic quantitative evaluation of renal ischemia—reperfusion injury (IRI).

Materials and Methods: 48 healthy New Zealand rabbits were randomly divided into IRI group (n=40) and control group (n=8). Rabbits in the IRI group underwent left renal artery clamping for 60 minutes. Rabbits underwent MRI examinations (T2WI and T2 mapping) before and 1 h, 12 h, 24 h, and 48 h after IRI. The inter—observer and intra—observer reproducibility of the T2 values were assessed using the intraclass correlation coefficient (ICC) with 95% confidence interval (CI). Correlations between the T2 value of the renal outer medulla and injury scores were assessed by Spearman correlation analysis. The repeated measures analysis of variance was used to compare the differences in T2 values of the IRI and control group across the different time points.

Results: Both of the intra—observer (ICC=0.97, 95% CI 0.95—0.99) and inter—observer reproducibility (ICC=0.92, 95% CI 0.86—0.96) were excellent for T2 values. The T2 value of the renal outer medulla was moderately positive correlated with tubular epithelial edema ( $\rho=0.686$ ,  $P<0.001$ ). In IRI group, T2 values of the renal outer medulla were increase at 1 h after IRI ( $P=0.001$ ) and were decrease from 1 h to 12 h ( $P=0.002$ ). At 1 h after IRI, the T2 values of the renal outer medulla for the IRI group were higher than those for the control group ( $P<0.001$ ).

Conclusion: T2 mapping can reflect the dynamic changes of renal parenchyma in an animal model of IRI and be used to assess the early renal IRI.

Key words: Kidney; Ischemia—reperfusion injury; T2 mapping; Magnetic resonance imaging

## 体素内不相干扩散加权重成像评估胰腺导管腺癌的可切除性

刘琪\*、江曼、张京刚、陈杰、邢伟

苏州大学附属第三医院

目的: 探讨体素内不相干运动扩散加权重成像 (IVIM—DWI) 定量参数在术前评估胰腺导管腺癌 (PDAC) 可切除性的价值。

方法: 回顾性分析 2018 年 11 月至 2019 年 9 月本院 39 例病理诊断为 PDAC 的临床和影像学资料, 利用 GE 后处理软件测量病灶感兴趣区 (ROI) 的 IVIM—DWI 定量参数: 真扩散系数 (D) 值, 灌注相关扩散系数 ( $D^*$ ) 值, 灌注分数 (f) 值。测量病灶最大直径, 描述病灶部位、病灶形态、病灶边界、T1 信号强度、T2 信号强度、病灶强化程度、有无淋巴结转移、有无远处转移、有无血管侵犯。组间比较采用非参数检验; 计数资料的组间比较采用  $\chi^2$  检验。比较可切除、不可切除 PDAC 临床特点、常规影像征象、IVIM—DWI 参数值之间是否有差异, 计量资料采用 Mann—

Whitney U 检验，计数资料的组间比较采用  $\chi^2$  检验。以其中具有组间差异的特征作为自变量，可否切除性作为因变量，进行二元 Logistic 回归分析，建立回归模型。采用受试者工作特征 (ROC) 曲线评估其诊断 PDAC 可切除性的效能。

结果：可切除组 PDAC 的 D、D\*、f 值分别为  $(1.66 \pm 0.39) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、 $(1.91 \pm 2.29) \times 10^{-2} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、 $(35.2 \pm 15.6)\%$ ，不可切除组 PDAC 的 D、D\*、f 值分别为  $(1.30 \pm 0.33) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、 $(1.14 \pm 1.82) \times 10^{-2} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、 $(21.3 \pm 10.2)\%$ ，其中 D、f 值的差异具有统计学意义 (P 值均  $< 0.05$ )。病灶直径、病灶形态、边界、血管侵犯或远处转移征象在可、不可切除 PDAC 之间具有统计学差异。Logistic 回归显示病灶直径及 f 值是 PDAC 可、不可切除的独立影响因素。回归模型 ROC 曲线下面积为 0.921，预测 PDAC 可否切除的诊断界值为 0.482，当  $P > 0.482$ ，诊断可切除性 PDAC 的敏感度为 100%，特异度为 90%。

结论：IVIM-DWI 定量参数 D、f 值有助于术前预测 PDAC 的可否切除性，尤其是 f 值联合肿瘤直径的回归模型可以获得更高的诊断效能。

关键字：胰腺导管腺癌；体素内不相干扩散加权成像；纤维化；可切除性

## Evaluating the Histopathology of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma by Intravoxel Incoherent Motion—Diffusion Weighted Imaging Comparing with Diffusion—Weighted Imaging

刘琪\*<sup>1</sup>、江曼<sup>2</sup>、张京刚<sup>2</sup>、陈杰<sup>2</sup>、邢伟<sup>2</sup>

1. Department of Radiology, The Third Affiliated Hospital of Soochow University

2. Department of Radiology, The Third Affiliated Hospital of Soochow University

Objectives: To explore the differences between intravoxel incoherent motion—diffusion weighted imaging (IVIM—DWI) and diffusion weighted imaging (DWI) in evaluation of the histopathological characters of PDAC.

Methods: This retrospective study enrolled 50 patients with PDAC confirmed by pathology from December 2018 to May 2020. All patients underwent DWI and IVIM—DWI before operations. Patients were classified into low and high fibrosis group. Apparent diffusion coefficient (ADC), diffusion coefficient (D), false diffusion coefficient (D\*), and perfusion fraction (f) were measured by two radiologists respectively. The tumor tissue was stained with sirius red, CD34, and CK19 in order to evaluate fibrosis, microvascular density (MVD), and tumor cell density. Furthermore, ADC, D, D\*, and f values were compared with histopathological results.

Results: The D values were lower in the high fibrosis group ( $1.26 \pm 0.16 \mu\text{m}^2/\text{ms}$ ) than in the low fibrosis group ( $1.36 \pm 0.18 \mu\text{m}^2/\text{ms}$ ) while the f values were opposite [ $(18.80 \pm 4.98)\%$  vs  $(13.03 \pm 6.22)\%$ ]. Further, no statistically significant differences were found in ADC and D\* values between the high and low fibrosis groups. The AUC of D and f values was 0.69 and 0.74, respectively, which had high evaluation efficacy in the high and low fibrosis groups. A significant negative correlation between D values and fibrosis ( $r = -0.35$ ,  $P = 0.01$ ) and a significant positive correlation between f values and fibrosis were observed ( $r = 0.42$ ,  $P = 0.01$ ).

Conclusions: D and f values derived from the IVIM model had higher sensitivity and diagnostic performance for grading fibrosis in PDAC compared with the conventional DWI model. IVIM—DWI

could serve as an imaging biomarker for predicting the fibrosis grade of PDAC.

Key words: pancreatic ductal adenocarcinoma; fibrosis; intravoxel incoherent diffusion weighted imaging

## IQon 光谱 CT 在冠状动脉 CTA 成像中的诊断价值初步探讨

陈菁华\*、黄健、盛二燕  
太仓市中医医院

目的：初步探讨 IQon 光谱 CT 在冠状动脉 CTA 成像中的诊断价值。

方法：回顾性分析 2020 年 9 月自 2021 年 4 月期间所有在 IQon 光谱 CT 上做了冠脉 CTA 检查患者的影像资料，采用 SPSS 20.0 对所有数据进行统计学分析，以冠状动脉造影（Coronary angiography, CAG）检查结果为对照，评价 IQon 光谱 CT 诊断冠脉狭窄的灵敏度及特异性，并行 Kappa 一致性分析比较 IQon 光谱 CT 与 CAG 检查结果的一致性。

结果：IQon 光谱 CT 对冠脉狭窄病变检出的灵敏度为 90.0%，特异度为 94.5%，IQon 光谱 CT 与 CAG 检查对冠脉轻度狭窄、中度狭窄及重度狭窄检出一致性较好，kappa 值分别为 0.796、0.853、0.839。IQon 光谱 CT 对冠脉斑块性质检出情况与 CAG 比较差异无明显统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

结论：IQon 光谱 CT 在冠状动脉狭窄及其程度的诊断具有较高准确性，并且可以较准确地显示各种斑块的性质，能够为临床治疗提供重要指导依据。

关键字：IQon 光谱 CT；冠状动脉 CTA 成像；狭窄；斑块

## 能谱 CT 单能量成像结合去金属伪影算法在儿童先天性漏斗胸金属支架植入术后的应用

李成龙\*、张欣贤  
徐州市儿童医院

目的：探讨能谱 CT 单能量成像（mono chromatic imaging Mono）结合去金属伪影算法（Metal-Artifacts Reduction System, MARS）在儿童先天性漏斗胸胸廓内金属支架固定术后的图像评价。

方法：A 组：20 例先天性漏斗胸胸廓内支架植入术后的患儿，能谱（gemstone spectral imaging GSI）扫描模式，扫描参数：管电压 80—140kV，电压切换时间 0.25ms，管电流：200mA，自适应迭代算法（adaptive statistical iterative reconstruction—V ASIR—V）：50%，Mono+MARS 重建，以 10keV 为间隔重建 40keV—140keV 共计 11 组图像图像，B 组：20 例先天性漏斗胸胸廓内支架植入术后的患儿，螺旋扫描模式，管电压 100kV，自动毫安，噪声指数（Noise Index NI）：10，ASIR—V：50%，测量支架边缘高密度伪影区与两端的低密度伪影区的 CT 值和标准差（standard deviation SD），测量同层面背部肌肉的 CT 值和 SD 作为标准 CT 值和 SD，计算 CT 差值（ $\Delta$ CT）和 CT 伪影指数（artifact index, AI）。由两位副主任医师对两组病例读片并主观评分，评分标准 1—5 分，记录 4 分以上图像的能量范围，并对评分进行一致性分析。



结果：高密度伪影：A组40keV—60keV单能量图像 $\Delta$ CT值较B组高，40keV单能量图较B组差异有统计学意义（ $p < 0.05$ ），50keV—60keV单能量图像较B组差异无统计学意义（ $p > 0.05$ ），A组70keV—140keV单能量图像 $\Delta$ CT值较B组低，差异有统计学意义（ $p < 0.05$ ），其中110keV—140keV图像的 $\Delta$ CT值明显降低，A组40keV—70keV单能量图像AI值较B组高，差异有统计学意义（ $p < 0.05$ ），A组80keV—140keV单能量图像AI值较B组低，差异有统计学意义（ $p < 0.05$ ），其中100keV—140keV图像AI值明显降低，低密度伪影：A组40keV—80keV单能量图像 $\Delta$ CT值与B组相当，差异无统计学意义（ $p > 0.05$ ），A组90keV—140keV单能量图像 $\Delta$ CT值较B组高，差异有统计学意义（ $p < 0.05$ ），A组40keV—140keV单能量图像AI值均较B组低，差异有统计学意义（ $p < 0.05$ ），A组100—140keV图像均大于4分，可以满足诊断要求，40keV—90keV图像及B组图像 $\leq 4$ 分，不能满足诊断，读片结论一致性良好。

结论：

1、能谱CT单能量成像结合去伪影算法的技术能有效降低儿童先天性漏斗胸金属支架植入后的图像伪影，使得金属本身及金属与周围组织的关系显示更加清晰，为术后临床随访提供直接帮助；

2、110keV—140keV单能量图像结合去金属伪影算法（MARs）是可以有效去除儿童先天性漏斗胸金属钢板伪影的合理能量范围，工作中可以设定相应的重建协议，减少不必要的图像传输，减轻PACS系统压力，为临床工作提供更多的便捷；

关键字：单能量成像；体层摄影术；X线计算机；儿童；漏斗胸；伪影

## 64 排螺旋 CT 对胃间质瘤的诊断价值

唐庆昆\*、李海歌、朱建国

南京医科大学第二附属医院

目的：通过分析胃间质瘤（GST）64排螺旋CT的表现评价其在胃间质瘤诊断中的价值。

方法：回顾性分析25例经手术病理、免疫组化证实的胃间质瘤患者的CT平扫和增强表现。

结果：肿瘤均为单发。病变位于胃底17例，胃体小弯侧3例、大弯侧4例、胃窦部1例；CT平扫多为等或略低密度软组织肿块（CT值19—35Hu、均值 $27 \pm \text{Hu}$ ），5例病灶出现钙化，CT增强扫描动脉期肿块轻度强化（CT值33—45Hu、均值 $39 \pm \text{Hu}$ ），门静脉期病灶强化明显（CT值41—65Hu、均值 $58 \pm \text{Hu}$ ）；其中良性17例、低度恶性5例、恶性3例，恶性者肿块相对较大，并向腔内外生长。

结论：64排螺旋CT扫描对胃间质瘤诊断有较高的价值，并有助于肿瘤的定位、定性诊断，对临床治疗有重要指导意义。

关键字：胃间质瘤；CT；诊断

## A Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles—based strategy for the MR imaging of malignant lymphoma

宋丽娜\*

南京中医药大学附属医院江苏省中医院

At present, immunohistochemistry is the main diagnostic method before operation and targeted therapy. Compared with immunohistochemistry, magnetic resonance imaging (MRI), as a non-invasive scanning model, has played an important role in clinical diagnosis. Cancer targeting MRI nanoprobes with precisely designed physicochemical properties may enhance the pharmacological target and therapeutics. Magnetic nanoparticles (MNPs) with its super—paramagnetism show superior effect in MRI contrast. Cheon research group had already successfully established a magnetic nanoprobe, which formed by Herceptin labeled magnetic nanoparticles to detect breast cancer in mice in vivo. On this basis, they further synthesized Herceptin labeling of manganese doped iron oxide nanoparticles. And the nanoprobes had been detect small tumors of 50 mg around successfully, which is smaller than that nuclear medicine method can be detected [1]. Hence, therapeutic applications of iron oxide nanoparticles have shown new possibilities for the treatment of cancer. In this paper, we used Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>—PEG nanoparticles for passive targeting, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>—PEG—RGD nanoprobes for angiogenesis targeting, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>—PEG—Ab nanoprobes for CD20 antigen targeting for in vivo diagnosis of malignancy on micro—7.0 T MR imaging platform. Exploring the specific MR imaging feasibility of magnetic nanoprobes was tested in the mice model of malignant lymphoma. At the same time, the similarities and differences between the passive targeting of nanoparticles and actively targeting of nanoprobe were discussed by MR imaging. The similarities and differences between angiogenesis targeted probe and CD20 targeted nanoprobes were also discussed, as showed in Figure1. It was expected to provide experimental basis in biomedical sciences and clinical MRI molecular imaging applications.

Key words: magnetic nanoprobes, MRI molecular imaging, malignant lymphoma, CD20

## 多排螺旋 CT 对早期肺癌磨玻璃结节患者的临床诊断价值研究

沈世田\*

南京医科大学第二附属医院

目的：研究多排螺旋 CT 对早期肺癌磨玻璃结节患者的临床诊断价值。

方法：患者在 CT 检查前，按医生指导作屏气训练。应用飞利浦 256 层 64 排、西门子双源 CT 对患者进行扫描。扫描时要求患者呼吸平静后屏气，扫描范围从患者胸廓至肺部底部，设置相关参数，电压设置为 120KV、FOV 设置为 30—35cm、电流设置为 80—160mA、螺距设置为 1.375。将扫描数据传至工作站，应用 MPR 重建影像，重建层厚为 1mm，肺窗宽设置为 1600HU，肺窗位设

置为 600HU，纵膈窗宽 320HU，纵膈窗位为 40HU。重建后的 CT 图像由高年资的放射科医生通过观察结节部位、形状、密度、边缘及大小进行诊断。

结果：本研究显示，不同的病理类型反应出的磨玻璃结节的 CT 征象也有所不同，炎症病灶多呈类圆形或圆形，有空泡征，病灶边缘较清楚，无分叶、无毛刺、无胸膜凹陷、无血管增粗情况；不典型腺瘤样增生（AAH），原位腺癌（AIS），浸润性腺癌（IAC）微浸润腺癌（MIA），这四种病理类型恶性程度逐渐升高，导致磨玻璃结节的病灶形态也越来越不规则，分叶、空泡征、毛刺、胸膜凹陷及边界不清晰也明显增多。AAH 与 AIS 无血管增粗现象，MIA 与 IAC 存在血管增粗现象，组间差异明显， $P < 0.05$ ，存在统计学意义。42 例患者中，33 例 CT 诊断与病理诊断结果一致，诊断准确率为 78.5%（33/42），良性结节符合率为 89.5%，恶性结节符合率 78.3%。从磨玻璃结节病灶大小看，23 例恶性结节病灶大小明显高于良性结节病灶，且恶性程度逐渐增大，因此磨玻璃结节病灶也呈逐渐增加， $P < 0.01$ ，组间差异存在明显统计学意义；从磨玻璃结节实性成分看，微浸润腺癌（MIA）的实性成分高于浸润性腺癌（IAC）， $P < 0.05$ ，组间差异明显有统计学意义。

结论：早期肺癌磨玻璃结节患者应用多排螺旋 CT 检查，具有良好的诊断效果，可根据磨玻璃结节病灶的大小、实性成分、毛刺等 CT 征象诊断出病灶的属性，为医生对患者制定针对性治疗方案提供准确依据。

关键字：多排螺旋 CT；早期肺癌；磨玻璃结节

## 乳腺癌化疗患者脑结构与认知功能改变的扩散峰度成像研究

韩雍\*

常州市第二人民医院

目的：应用基于体素分析的扩散峰度成像（Diffusion kurtosis imaging, DKI）技术，探讨乳腺癌化疗患者脑微结构的改变及与认知功能损伤的相关性。

方法：收集 2019 年 9 月至 2020 年 11 月期间手术病理证实的乳腺浸润性导管癌（I~III 期）患者 23 例和健康志愿者 26 例进行神经心理学测试和 DKI 扫描，获得神经心理学分数和平均扩散峰度（Mean kurtosis, MK）、径向峰度（Radial kurtosis, RK）、轴向峰度（Axial kurtosis, AK）参数图。进行一般临床资料、DKI 参数值及化疗后差异脑区 DKI 参数与神经心理学评分相关性的统计学分析。

结果：乳腺癌患者化疗前后 MoCA、画钟测试（CDT）、听觉词语学习延迟 5min（AVLT2）评分、MK、RK 值差异有统计学意义；MK 值减低的脑区有胼胝体膝部、右侧后扣带回、右侧额上回；RK 值减低的脑区有胼胝体压部、右侧额中回。化疗后右侧后扣带回 MK 值与 AVLT 呈正相关（ $r = 0.548$ ,  $P = 0.007$ ）；化疗后胼胝体压部 RK 值与 MoCA 呈正相关（ $r = 0.654$ ,  $P = 0.001$ ）。

讨论：化疗相关认知功能障碍导致的脑微结构变化先于认知缺陷表现前出现。本研究中化疗后乳腺癌患者 MoCA、CDT、AVLT2 认知功能表现均低于化疗前和正常对照组，因此推测化疗对认知功能的影响主要表现在记忆损害、执行处理速度下降方面。

本研究显示接受化疗的乳腺癌患者 MK 值差异的脑区主要分布在右侧大脑半球，这可能与大脑双侧半球额顶网络系统功能分工不同，右额顶网络系统与执行功能、视觉处理等认知领域密切相关。前额叶与执行控制、视觉工作记忆相关。本研究中化疗后患者右侧额上回 MK 值、右侧额中回 RK 值下降，提示额叶神经元纤维的减少及神经细胞变性，这些结果也解释了化疗后记忆功能和执

行功能减低的现象。后扣带回脑区与视觉空间定位与情景记忆等认知缺陷关系密切,化疗药物可通过不完整的血脑屏障造成神经损伤。本研究中右扣带回后部 MK 值减低,且 AVLT 与右后扣带回 MK 值减低呈正相关,进而提示后扣带回白质神经细胞受损可能是情景记忆受损的机制之一。胼胝体在双侧大脑半球间发挥着信息传递、协调等作用。本研究中患者化疗后胼胝体膝部 MK 值、胼胝体压部 RK 值减低,胼胝体膝部 RK 值与 MoCA 呈正相关,反映出脑区存在髓鞘、轴突损伤及白质纤维完整性破坏等病理过程。因此胼胝体膝部、压部的损伤一定程度上影响了认知功能传导通路。

综上所述,基于体素分析的扩散峰度成像技术对于揭示乳腺癌化疗患者脑结构的损伤具有一定价值,未来关于“化疗脑”易感脑区的受损机制及恢复模式研究都具有很广阔的研究前景。

关键字: 乳腺癌; 化疗; 扩散峰度成像; 认知功能障碍

## Susceptibility weighted imaging (SWI) for evaluating renal dysfunction in type 2 diabetes mellitus: a preliminary study using SWI parameters and SWI-based texture features

蒋振兴\*、王毓、丁玖乐、俞胜男、张京刚、周华、狄佳、邢伟  
常州市第一人民医院

**Purpose:** This study aimed to examine the performance of SWI parameters and SWI-based texture features in evaluating renal dysfunction of type2 diabetes mellitus (T2DM) .

**Methods:** Forty-five patients with T2DM were included. With the estimated glomerular filtration rate (eGFR), the patients were divided into non-moderate-severe renal injured group (non-msRI, eGFR >60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>) and moderate-severe renal injured group (msRI, eGFR ≤60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>) . The 3 SWI parameters and 16 SWI-based texture features between non-msRI and msRI were compared. The correlation between the parameters and BUN, Scr was analyzed.

**Results:** The signal intensity ratio of the medulla to psoas muscle (MPswi) was significantly lower than the signal intensity ratio of the cortex to psoas muscle (CPswi) in non-msRI and msRI group (t=8.619, 3.483, respectively, P<0.05) . MPswi was higher, and the signal intensity ratio of the cortex to the medulla (CMswi), Skewness, Correlation were lower in msRI than in non-msRI (P<0.05) . These parameters showed similar diagnostic efficacies for msRI (P>0.05), and AUCs were 0.703-0.854. CMswi was an independent protective factor for msRI (OR = 0.026, P=0.003) . MPswi and CMswi were correlated with BUN (r=0.416, -0.545, P<0.05) . CMswi and Correlation were correlated with Scr (r=-0.645, -0.411, P<0.05) .

**Conclusions:** SWI was valuable for assessing renal dysfunction, which may be helpful for the evaluation of moderate-severe renal injured patients with T2DM.

**Key words:** Type 2 diabetes mellitus (T2DM); renal insufficiency; magnetic resonance imaging; susceptibilityweighted imaging; image processing, computer-assisted

## DCE—MRI 定量参数和 DWI 表观弥散系数对 乳腺浸润性导管癌预后的评估价值

刘斐\*、王梅、李海歌  
南京医科大学第二附属医院

目的：利用 DCE—MRI 定量参数（Ktrans、Kep、Ve）和 DWI 表观扩散系数（ADC）预测乳腺浸润性导管癌（IDC）的预后。

方法：回顾分析 91 例浸润性导管癌的 ADC 值和动态增强磁共振定量参数，分析 ADC 值及 DCE—MRI 定量参数与肿块大小、组织学分级（HG）、淋巴结转移（LNM）、ER、PR、HER2 和 Ki67 之间的关系，评估 ADC 值、Ktrans、Kep 和 Ve 对 IDC 预后的预测价值。

结果：ADC 值与肿块大小（ $p=0.04$ ）和 HER2（ $p=0.046$ ）表达呈正相关，与 ER（ $p=0.012$ ）和 PR（ $p<0.001$ ）表达呈负相关。Ktrans 值与肿块大小（ $p<0.001$ ）、HG（ $p<0.001$ ）、LNM（ $p<0.001$ ）、HER2（ $p=0.007$ ）和 Ki67（ $p<0.001$ ）表达呈正相关，与 ER（ $p<0.001$ ）和 PR（ $p<0.001$ ）表达呈负相关。Kep 值与肿块大小呈正相关（ $p<0.001$ ），与 ER（ $p<0.001$ ）和 PR（ $p<0.001$ ）表达呈负相关。Ve 值与 HER2 表达呈负相关（ $p=0.004$ ）。ADC 值、Ktrans、Kep 和 Ve 值对 IDC 生存率的 Cox 风险比（HR）分别为 5.26（ $p=0.093$ ）、1.081（ $p=0.002$ ）、1.006（ $p=0.941$ ）和 0.883（ $p=0.926$ ）。

结论：Ktrans 值是 HG、LNM、ER、PR 和 Ki67 表达的最佳预测指标，ADC 值是 HER2 的最佳预测指标。

关键字：弥散加权磁共振成像，磁共振成像，浸润性导管癌，乳腺癌

## 磁共振弥散加权成像全容积 ADC 值直方图在 宫颈癌病理特征中的应用研究

穆乃文\*  
泰州市人民医院

目的：应用 DWI 的全容积 ADC 值直方图探讨宫颈癌肿瘤异质性，分析全容积 ADC 值直方图在宫颈癌病理特征中的鉴别诊断价值。

方法：回顾性收集泰州市人民医院 2015 年 1 月至 2020 年 11 月经活检或术后病理确诊的宫颈癌患者 121 例，通过病例纳入以及排除标准最后获得宫颈癌 73 例（年龄 26—80 岁，平均年龄 50.5±12.2 岁）。73 例患者活检或术前均行 MR、DWI 扫描检查，并按照 FIGO 分期标准进行分期。由一名具有多年病理诊断经验的病理医师进行病理结果的诊断，一名具有多年临床经验的放射科诊断医师进行阅片，采用 FireVoxel 软件对宫颈癌病灶每一层面进行 ROI 的描绘获得全容积 ADC 值直方图，记录 ADC 值直方图参数数值，包括 ADC 最小值（ADCmin）、ADC 最大值（ADCmax）、ADC 平均值（ADCmean）、ADC 中位数（ADCmedian）及 ADC 值各百分位数（5%、15%、25%、35%、45%、55%、65%、75%、85%）、偏度值及峰度值。用 SPSS 26.0 对分组病例（病理类型、分化程度、分期以及有无淋巴结转移）进行统计学分析，各组间数据进行正态分布检验，如符合正



态分布两组数据用独立样本  $t$  检验, 计量资料用均数±标准差来表示, 如不符合正态分布则用非参数检验, 两组间数据比较用 Mann-Whitney U 检验, 得到病理特征分组间是否有统计学意义, 并用 MedCalc 19.0 在有统计学意义的 ADC 值中进行 ROC 分析以及计算 AUC、最佳截断值、灵敏度及特异度, 用 Graphpad Prism 8.0 画出较为直观的全容积 ADC 值直方图进行宫颈癌病理特征分组分析比较。

结果: 73 例宫颈癌患者按照宫颈癌病理特征分类, 其中鳞癌患者 63 例, 腺癌患者 10 例; 高中分化 36 例, 低分化 37 例; 早期 (I B—II A) 51 例, 中晚期 (II B—III C) 22 例; 有淋巴结转移 21 例, 无淋巴结转移 52 例; 鳞癌和腺癌的 ADCmean、ADCmedian、ADCmax、ADC15%、ADC25%、ADC35%、ADC45%、ADC55%、ADC65%、ADC75%、ADC85% 及偏度值、峰度值均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), ROC 曲线分析得到 AUCmean 为 0.80, 灵敏度为 90.0%, 特异度为 76.2%, 最佳截断值为  $1.042 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ; 高中分化和低分化的 ADCmin、ADCmean、ADCmedian、ADC5%、ADC15%、ADC25%、ADC35%、ADC45%、ADC55%、峰度值均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), ROC 曲线分析得到 AUCmedian 为 0.82, 灵敏度为 72.2%, 特异度为 78.4%, 最佳截断值为  $0.946 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ; 宫颈癌早期 ADC 值较中晚期 ADC 值高, 非淋巴结转移组 ADC 值较淋巴结转移组 ADC 值高, 但两组之间 ADC 值差异无明显差异。

讨论: 本研究 ADCmean 在诊断鉴别宫颈癌病理类型有较大诊断效能, 且腺癌 ADC 值较鳞癌 ADC 值高, 这一结果与以往学者研究结果相符, 分析原因可能为腺癌可形成腺管结构, 水分子扩散运动受限制程度较低, 导致 ADC 值增高; 本研究 ADCmedian 在诊断鉴别宫颈癌组织学分化有较大诊断效能, 且高中分化 ADC 值较低分化 ADC 值高, 这一结果与以往学者研究结果相符, 分析原因可能为 ADC 值与恶性肿瘤细胞密度呈负相关, 肿瘤分化程度越低, 恶性程度越高, 肿瘤细胞密度越大, 细胞外间隙越小, 水分子自由扩散运动就越受限, ADC 值就越低; 本次研究结果显示早期宫颈癌 ADC 值较中晚期宫颈癌 ADC 值高, 推测形成这种结果的原因可能是肿瘤内组织成分改变, 且细胞结构和 (或) 组织学改变因人而异, 不能排除囊变、坏死以及出血区域的存在; 本研究淋巴结转移组的 ADC 值低于非淋巴结转移组, 推测原因是肿瘤细胞恶性组织成分占比越大, 即细胞整体恶性程度越大, 核浆比例失调, 细胞内角蛋白增多而细胞外间隙变小, 淋巴结发生转移的可能性就越大, 水分子弥散受限明显, ADC 值降低。

关键字: 宫颈癌; 磁共振成像; 弥散加权成像; 全容积 ADC 值直方图

## 正常成年人嗅觉神经环路激活与行为学的相关性研究

周飞\*、张鑫、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 嗅觉障碍是阿尔茨海默病 (Alzheimer disease, AD) 中最早期的临床表现, 早于记忆和认知功能减退, 但是关于嗅觉神经环路的研究比较少. 本研究将利用嗅觉刺激任务态功能磁共振 (fMRI) 探讨正常成人嗅觉神经环路激活与行为学的相关性, 为进一步研究 AD 嗅觉障碍奠定方法和理论基础. 方法: 招募 30 名年轻志愿者, 进行嗅觉行为学测试, 任务态 fMRI 扫描以及神经心理学测试. 分析嗅觉行为学的重复性及其与任务态 fMRI 脑激活之间的相关性. 结果: 本研究结果显示正常年轻人嗅觉阈值为  $10.1 \pm 2.7$ , 识别及回忆功能正确率平均约为 75.5~80%. 在嗅觉任务态 fMRI 中显著激活的脑区包括: 双侧杏仁核, 海马及海马旁回, 眶额回 (Orbito frontal cortex, OFC), 岛叶, 梨状皮层, 仅在眶额回具有偏侧性. 男女之间嗅觉行为学及脑功能激活强度未见明

显差异 ( $p < 0.05$ ), 嗅觉行为学与脑激活程度之间未见明显相关性。结论: 正常年轻人嗅觉行为学及脑功能均未见明确性别差异, 为后续研究 AD 患者排除了性别的干扰; 在嗅觉任务态 fMRI 中显著激活的脑区构成了正常成人初级到高级的嗅觉神经环路, 且在眶额回有明显偏侧性, 为进一步研究 AD 患者的嗅觉神经环破坏机制提供了参考标准。

关键字: 正常成人; 嗅觉行为学; 嗅觉任务态功能磁共振

## 不同年龄段正常前列腺磁共振扩散张量成像研究

张继\*

泰州市人民医院

目的: 利用磁共振扩散张量成像 (diffusion tensor imaging DTI) 技术定量分析不同年龄段正常前列腺外周带 (peripheral zone PZ) 和中央腺区 (central zone CZ) 各向异性值和表观扩散系数 (ADC) 值, 观察其与年龄的相关性。

方法: 50 名健康志愿者根据年龄不同分为 3 组, A 组 (15~30 岁,  $n=14$ ), B 组 (31~50 岁,  $n=24$ ), C 组 (51 岁以上,  $n=12$  例), 分别测量不同年龄段正常前列腺 PZ 和 CZ 的 FA 值和 ADC 值, 并进行统计学分析。

结果: 不同年龄段 PZ 左右叶 FA 值、ADC 值差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。不同年龄段 PZ 和 CZ 的 FA 值及 ADC 值差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。不同年龄段 PZ 的 FA 值分别为  $0.227 \pm 0.052$ ,  $0.202 \pm 0.055$ ,  $0.145 \pm 0.034$ ; ADC 值分别为  $(1.439 \pm 0.160) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $(1.652 \pm 0.256) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $(2.001 \pm 0.266) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , 各组间差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。不同年龄段 CZ 的 FA 值分别为  $0.291 \pm 0.083$ ,  $0.287 \pm 0.045$ ,  $0.257 \pm 0.059$ ; ADC 值分别为  $(1.374 \pm 0.171) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $(1.382 \pm 0.178) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $(1.415 \pm 0.136) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , 各组间差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。Pearson 相关分析结果显示 PZ 的 FA 值与年龄呈负相关 ( $r = -0.498$ ,  $P < 0.05$ ), ADC 值与年龄呈正相关 ( $r = 0.682$ ,  $P < 0.05$ ), CZ 的 FA 值和 ADC 值变化与年龄无明显相关性 ( $P > 0.05$ )。

结论: 不同年龄段正常前列腺 PZ 的 FA 值和 ADC 值不同, 随着年龄的增长, FA 值呈降低趋势, ADC 值呈升高趋势。中央叶 FA 值和 ADC 值随年龄的改变差异不显著。

关键字: 前列腺; 磁共振成像; 扩散张量成像

## 双源 Force CT 成像碘含量测定在鉴别肾脏良、恶性病变中的应用价值

王奕\*、王秀平

泰州市人民医院

目的: 研究双源 Force CT 成像碘含量测定在鉴别肾脏良、恶性病变诊断中的应用价值。

方法: 回顾性分析 33 例经手术病理证实的肾脏良、恶性病变患者的双源 Force CT 增强影像资料, 分别测量病灶皮质期、髓质期及排泄期的碘含量值 (IC), 以同层腹主动脉碘含量值作对照, 分别计算其比值 (NIC)。比较肾脏良、恶性病变的 NIC 差异, 利用受试者工作特征 (ROC) 曲线,

计算 NIC 的诊断准确度。

结果：本研究参照术后病理结果分为两组：良性病变组及恶性病变组。恶性病变组的皮质期 NIC 大于良性病变组，且差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，而髓质期及排泄期两组的 NIC 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。ROC 曲线显示增强皮质期病灶的 NIC 对肾脏良性病变与恶性病变的鉴别诊断具有一定的诊断效能。

结论：双源 Force CT 成像碘含量测定对肾脏良、恶性病变的鉴别诊断有一定价值。

关键字：肾脏；CT 双能量成像

## 基于 NIHSS 评分和多模 MRI 构建急性卒中机械取栓后预后预测模型的研究

彭明洋\*

南京市第一医院

目的：本文旨在基于入院 NIHSS 评分和多模 MRI 构建急性卒中机械取栓后预后预测模型。

方法：回顾性分析 2017 年 1 月—2020 年 06 月收住入院并接受机械取栓治疗的急性脑卒中患者 79 例。所有患者均于治疗前行多模 MRI 检查。收集所有患者的 DWI 和 PWI 参数值、3 个月功能预后 (mRS 评分) 及一般临床资料等。应用多元逻辑回归分析筛选卒中患者预后的独立预测因子并构建卒中预测模型，采用受试者操作曲线 (receiver operating characteristic, ROC) 分析其对卒中预后的预测效能。

结果：与预后不良组 ( $n=43$ ) 相比，预后良好组 ( $n=36$ ) 的入院 NIHSS 评分较低 ( $10.22 \pm 5.13$  vs  $15.02 \pm 4.98$ ;  $t=4.211$ ,  $P < 0.001$ )、入院 DWI 梗死体积较小 ( $19.29 \pm 22.60$  vs  $55.63 \pm 48.48$ ;  $t=-4.134$ ,  $P < 0.001$ )、 $T_{max} > 6s$  体积较小 ( $80.29 \pm 42.42$  vs  $130.69 \pm 62.60$ ;  $t=-4.104$ ,  $P < 0.001$ )、低灌注强度比值 (hypoperfusion intensity ratio, HIR) 较高 ( $0.32 \pm 0.10$  vs  $0.53 \pm 0.17$ ;  $t=-6.454$ ,  $P < 0.001$ )。多元逻辑回归分析显示入院 NIHSS 评分 (OR 1.176; 95% CI: 1.019—1.359;  $P=0.027$ )、HIR (OR 4.687; 95% CI: 5.647—38.892;  $P=0.002$ ) 为预测卒中预后的独立预测因子。ROC 分析显示临床联合 MRI 模型预测急性卒中预后的效能明显高于其他单因素模型，AUC 达 0.914 (95% CI: 0.845—0.983)，其敏感性为 95.3%，特异度为 86.1%。

结论：入院 NIHSS 评分联合多模 MRI 的预测模型可有效提高急性脑卒中机械取栓治疗后预后的预测效能。

关键字：脑卒中；扩散加权成像；灌注加权成像；预后

## CT 三维重建腮腺造影

刘广月\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：了解腮腺三维结构与病变情况。

材料与方法：适应症：干燥综合症。

造影方法：自腮腺导管注入 40% 碘化油 2~3ml (注射后用棉花球压迫腮腺管口，防止对比剂

流出,影像造影效果。)。对腮腺部位进行 CT 扫描,然后三维重建。最后,将口中的棉花球吐出,然后请被检者含醋(10ml)。5min 后将口中的醋吐出,再摄一张普通 X 线片。

普通 X 线片摄片体位:受检者俯卧于摄影床上,头侧转,受检侧贴近床面。头颅矢状面与床面平行,瞳间线垂直于床面,听眶线垂直于床面。照射野以下颌角为中心上下各 10cm,前缘包括鼻,后缘包括枕外隆凸。

中心线:对准下颌角垂直射入检测器。

结果:采用以上检查方法进行了 10 例腮腺造影,成功率为 100%。

结论:可以用以上方法进行腮腺造影。

关键字:CT 三维重建;腮腺造影

## 肺部小结节良恶性鉴别

刘广月\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的:探讨肺部小结节良恶性鉴别。

材料与方法:选取 100 例肺部有小结节的患者,进行跟踪访问。男性 50 例,年龄 41 岁—78 岁;女性 50 例,年龄 45 岁—73 岁。左侧肺患有小结节的 46 例;右侧肺患有小结节的 54 例。结节直径:2—7 毫米(结节直径小于 8 毫米,临床医生认为可以不治疗,随诊。)。根据结节的大小采用不同时间进行复查,分别为 3 个月、6 个月、1 年。较大的结节,例如直径 7 毫米左右的结节,应 3 个月后复查;较小的结节,例如直径 2 毫米左右的结节,应 1 年后复查,或更长的时间复查。也要根据结节的形状确定复查时间。恶性结节的形态为:密度不均匀、边界不清楚、有短毛刺、分叶、没有胞膜等等。良性结节的形态为:密度均匀、边界清楚、有长毛刺、无分叶、有胞膜等等。结节形态偏于恶性的结节,应在短期内进行复查。

结果:CT 复查结果为结节体积增大,应进行治疗。如果体积没有变化,可以被认为良性可能性大,延长复查时间。

结论:结节形态偏于恶性的,应定期复查。

关键字:肺部小结节;良恶性鉴别

## 肺部腺癌结节影像学表现

刘广月\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的:探讨肺部小结节良恶性鉴别。

材料与方法:个案报道。女性 50 岁,无吸烟史,没有临床症状。体检 CT 胸部扫描,采用 5 毫米层厚进行图像重建。肺窗示左肺上叶见一类圆形结节,大小为 13x15 毫米,分叶,周边可见细小毛刺。纵膈淋巴结未见增大。纵膈窗未见明显异常影像。手术后病理诊断为左肺上叶腺癌。根据结节的大小采用不同时间进行复查,分别为 3 个月、6 个月、1 年。较大的结节,例如直径 7 毫米左右的结节,应 3 个月后复查;较小的结节,例如直径 2 毫米左右的结节,应 1 年后复查,或更长的

时间复查。也要根据结节的形状确定复查时间。恶性结节的形态为：密度不均匀、边界不清楚、有短毛刺、分叶、没有胞膜等等。良性结节的形态为：密度均匀、边界清楚、有长毛刺、无分叶、有胞膜等等。结节形态偏于恶性的结节，应在短期内进行复查。

结果：CT 复查结果与前期检查结果比较，如果结节体积增大，应进行治疗。如果体积没有变化，可以被认为良性可能性大，延长复查时间。

结论：结节形态偏于恶性的，应定期复查。

关键字：肺部；腺癌结节；影像学表现

## 肺鳞癌小结节影像学表现

刘广月\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨肺部小结节良恶性鉴别。

材料与方法：个案报道。男性，42岁，20年吸烟史。体检时进行肺部CT扫描，才用5毫米层厚进行图像重建。肺窗示右肺中叶见一15x24毫米结节状阴影，边缘分叶明显，周围有短毛刺形成。纵膈窗未见明显异常影像，纵膈内未见淋巴结肿大。手术后病理证实为右肺中叶鳞癌。恶性结节的形态为：密度不均匀、边界不清楚、有短毛刺、分叶、没有胞膜等等。良性结节的形态为：密度均匀、边界清楚、有长毛刺、无分叶、有胞膜等等。结节形态偏于恶性的结节，应在短期内进行复查。

结果：CT复查结果与前期检查对照，如果结节体积增大，应进行治疗。如果体积没有变化，可以被认为良性可能性大，延长复查时间。

结论：结节形态偏于恶性的，应每3个月复查一次。

关键字：肺鳞癌小结节；影像学表现

## 心脏磁共振评价室壁瘤对左心室功能影响研究

余鸿鸣\*、牡丹、梁静、陈文萍

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨心脏磁共振（CMR）评价心肌梗死后室壁瘤对左心室功能的影响，并探究其对患者长期预后的指导作用。

方法：选取自2019年01月至2020年09月南京大学医学院附属鼓楼医院心肌梗死合并室壁瘤形成的行CMR的68例患者为研究对象，根据美国纽约心脏病学会分级（NYHA）将35例NYHA I—II级患者分为A组，33例NYHA III—IV级患者为B组。对两组患者进行CMR检查，比较心功能参数及室壁瘤参数，探究室壁瘤对患者左心室心功能的影响。

结果：两组患者左心室收缩和舒张功能均不同程度减低，差异有统计学意义。CMR较心超比较，敏感性和特异性更高，CMR较心脏彩超检测的左室射血分数在两组间差异更加显著。在CMR检测数据中，与A组比较，B组患者的左心室舒张末容积、左心室收缩末容积、室壁瘤瘤体基底部横径、容积均显著升高，左心室射血分数、心输出量、峰值射血率均显著降低（ $P < 0.05$ ），室壁



瘤瘤体高度有增高趋势，但无明显统计学差异。左心室射血分数与室壁瘤瘤体基底部横径及室壁瘤瘤体容积均呈负相关。左心室舒张末容积、左心室收缩末容积和室壁瘤容积呈正相关。

结论：心肌梗死室壁瘤形成后左心室收缩和舒张功能均与室壁瘤范围相关，CMR 可精准测量心功能参数及室壁瘤范围，能准确评估心功能，对患者预后和临床治疗具有重要指导价值。

关键字：心脏磁共振成像，心肌梗死，室壁瘤，心功能

## Use of Spectral Iodine—based Extracellular Volume To Quantify Myocardial Recovery For The Patients After PCI: A Comparison With MRI

梁静\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

Purpose: To investigate the feasibility of using iodine—based extracellular volume (ECV) to quantify myocardium recovery for the patients underwent percutaneous coronary intervention (PCI) treatment

Methods and Materials: A total of 21 patients who underwent both cardiac CT late iodine—enhanced (LIE) with dual—layer spectral detector CT (SDCT) and MR late gadolinium—enhanced (LGE) follow—up scans three months after PCI treatment were enrolled for this study. Hematocrit (HCT) value was recorded within 24 hours of the scans for each patient. ECVCT value was calculated based on the iodine value measured from iodine maps which was derived from CT LIE spectral data:  $ECVCT (\%) = (1 - Hct) \times \text{Iodine myocardium} / \text{Iodine bloodpool}$ . ECVMR was calculated basing on the T1 value of myocardium and from Pre— and post—enhancement T1—mapping images:  $ECV (\%) = (R1_{\text{myocardium post}} - R1_{\text{myocardium pre}}) / (R1_{\text{blood post}} - R1_{\text{blood pre}}) \times (100 - HCT)$ , where  $R1 = 1 / T1$  value. The correlation between ECVMR and ECVCT was analyzed by Pearson correlation test. The consistency of ECVMR and EVR was analyzed by Bland—Altman plot.

Results: The average value of ECVCT was  $35.93\% \pm 9.73\%$  and was higher than that of ECVMR ( $33.89\% \pm 7.51\%$ ) ( $P < 0.05$ ). The correlation between ECVCT and ECVMR was good ( $r = 0.79$ ,  $P < 0.05$ ). The Bland—Altman diagram showed good consistency between ECVCT and ECVMR.

Conclusions: Iodine—based ECV value derived from SDCT can quantitatively evaluate the recovery of myocardial for the patients after PCI in comparison with MRI.

Clinical Relevance/ Application: Dual—layer spectral detector CT could provide on—stop imaging examination including coronary CTA and myocardium ECV for the patient's follow up evaluation after PCI treatment.

Key words: Myocardial Ischemia, Spectral Iodine—based CT, Extracellular Volume

## 增强 CT 形态学特征及 CT 值评估结直肠癌分化程度

李辉\*、李琳、施婷婷、刘松、王钟

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：通过增强 CT 形态学特征及 CT 值评估结直肠癌分化程度。

方法：回顾性分析我院病理确诊的结直肠癌增强 CT 图像 162 例。评估包括部位、形态、肌层外壁、钙化、坏死/囊变、强化是否均匀、周围脂肪间隙、肿大淋巴结、多发淋巴结、周围异常血管、近段肠管有无扩张和近段肠管有无气液平 12 个 CT 特征。测量肠壁范围、CT 值系列参数。数据进行 Kolmogorov-Smirnov 正态性检验。连续变量使用 Mann-Whitney U 检验进行分析。分类变量采用  $\chi^2$  检验或者 Fisher 精确性检验。

结果：部位 ( $P=0.011$ )、坏死/囊变 ( $P=0.007$ )、强化是否均匀 ( $P=0.014$ )、肿大淋巴结 ( $P=0.010$ )、多发淋巴结 ( $P=0.011$ ) 5 个 CT 特征在不同分化程度组间有显著差异。中低-低中分化的结直肠癌病灶肠壁范围显著高于中-高分化病灶 ( $P=0.025$ )，而平扫 CT 值显著低于中-高分化病灶 ( $P=0.028$ )。

结论：部位、坏死/囊变、强化是否均匀、肿大淋巴结、多发淋巴结、病灶肠壁范围和平扫 CT 值参数在不同分化程度组间有显著差异，这些影像学表现可以为临床评估结直肠癌侵袭性提供一定的帮助。

关键字：体层摄影术，X 线计算机；结直肠癌；CT 值；分化程度

## 基于 PI-RADS v2.1 的磁共振双参数成像联合 PSAD 对前列腺癌诊断价值的研究

杨岚\*

泰州市人民医院

目的：探讨基于 PI-RADS v2.1 的 bp-MRI (Biparametric magnetic resonance imaging, 磁共振双参数成像) 联合 PSAD (Prostate specific antigen density, 前列腺特异性抗原密度) 对 PCa (Prostate cancer, 前列腺癌) 的诊断价值。

方法：回顾性收集自 2018 年 1 月至 2020 年 10 月在泰州市人民医院行 MRI 检查并经穿刺活检确诊为前列腺癌 (PCa) 和 BPH (Prostatic hyperplasia, 前列腺增生) 的病人信息，根据严格的人排标准，最后一共有 268 位患者入选，其中包括 PCa 患者共计 137 人，BPH 患者共计 131 人。分析患者 MRI 图像，并根据 PI-RADS v2.1 版本对患者的前列腺磁共振图像进行评分 (1-5 分)。记录患者临床指标，包括年龄、tPSA (total prostate-specific antigen, 总前列腺特异性抗原)、PV (Prostatic volume, 前列腺体积)、前列腺特异性抗原密度 (PSAD)。统计分析采用 SPSS20.0 统计软件及 MedCalc 软件 (DeLong 法)。对 PI-RADS v2.1、年龄、tPSA、PV、PSAD 进行正态性检验，对符合正态分布的指标采用独立样本 t 检验进行单因素分析，以  $\bar{x} \pm s$  表示；对不符合正态分布的使用 Mann-Whitney U 检验进行单因素分析，以中位数 (上下四分位数) 表示。评估各个指标在 PCa 组及 BPH 组间的差异，将差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ) 的诊断指标进行二元 Logistic

回归分析, 确定 PCa 独立预测因子。通过 ROC 曲线分析 PI-RADS v2.1 评分、tPSA、PSAD、PV 对 PCa 的诊断价值。

结果: PCa 组的 PI-RADS v2.1 评分、tPSA、PSAD 显著高于 BPH 组 ( $Z$  值分别为  $-10.30$ 、 $-10.84$ 、 $-11.62$ ,  $P < 0.05$ )。PCa 组 PV 显著低于 BPH 组 ( $Z = -5.00$ ,  $P < 0.05$ )。两组年龄无显著性差异 ( $t = 1.92$ ,  $P > 0.05$ )。患者 PI-RADS v2.1 评分、tPSA、PV、PSAD 对 PCa 的诊断均有价值, 诊断效能由高到低依次为 PI-RADS v2.1 评分 ( $AUC = 0.833$ )、PSAD ( $AUC = 0.751$ )、tPSA ( $AUC = 0.700$ )、PV ( $AUC = 0.661$ )。将 PI-RADS v2.1 评分、tPSA、PV、PSAD 进行二元 logistic 回归分析, 得出 PCa 的独立预测因子为 PI-RADS v2.1 评分 ( $OR = 0.375$ ,  $95\%CI: 0.233-0.604$ ,  $P < 0.05$ ), tPSA ( $OR = 0.928$ ,  $95\%CI: 0.885-0.974$ ,  $P < 0.05$ ), PV ( $OR = 1.025$ ,  $95\%CI: 1.004-1.047$ ,  $P < 0.05$ )、PSAD ( $OR = 0.087$ ,  $95\%CI: 0.008-0.920$ ,  $P < 0.05$ )。PI-RADS v2.1 评分分别联合 tPSA、PV、PSAD 诊断 PCa 的效能如下: PI-RADS v2.1 评分联合 tPSA 诊断 PCa 的 AUC 是  $0.765$ , 敏感度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别是  $63.5\%$ ,  $91.6\%$ ,  $88.8\%$  和  $70.6\%$ 。PI-RADS v2.1 评分联合 PV 诊断 PCa 的 AUC 是  $0.759$ , 敏感度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别是  $54.01\%$ ,  $96.95\%$ ,  $94.9\%$  和  $66.8\%$ 。PI-RADS v2.1 评分联合 PSAD 诊断 PCa 的 AUC 是  $0.885$ , 敏感度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别是  $71.5\%$ ,  $90.84\%$ ,  $89.1\%$  和  $75.3\%$ 。

结论: (1) 基于 PI-RADS v2.1 的 bp-MRI、tPSA、PV、PSAD 均可以作为诊断 PCa 的指标和独立预测因子, 其中基于 PI-RADS v2.1 的 bp-MRI 的诊断效能最高。(2) 基于 PI-RADS v2.1 的 bp-MRI 联合 PSAD 诊断前列腺癌的诊断效能高于二者单独的诊断效能。

关键字: 前列腺癌; 双参数磁共振成像; 前列腺特异抗原密度; PI-RADS v2.1 评分

## 非痴呆型血管性认知障碍患者海马氢质子磁共振波谱研究

谈炎欢<sup>\*1</sup>、李俊晨<sup>2</sup>、胡春洪<sup>3</sup>

1. 常熟市中医院放射科

2. 常熟市中医院放射科

3. 苏州大学附属第一医院放射科

目的: 应用氢质子磁共振波谱 (Proton Magnetic Resonance Spectroscopy,  $^1H-MRS$ ) 技术, 分析非痴呆型血管性认知障碍 (Vascular Cognitive Impairment no Dementia, VCIND) 患者两侧海马区物质代谢变化, 及其与蒙特利尔认知功能 (Montreal Cognitive Assessment, MoCA) 评分的相关性。

方法: 对 22 名 VCIND 患者 (VCIND 组) 和 22 名条件匹配的志愿者 (NC 组) 行常规头颅 MRI 和  $^1H-MRS$  检查, 测量两侧海马体积, 以两侧海马作为感兴趣区, 检测其 N-乙酰天门冬氨酸 (NAA)、胆碱复合物 (Cho)、肌酸复合物 (Cr) 的相对浓度并进行分析。将 VCIND 组的 NAA/Cr、Cho/Cr 值与 MoCA 评分进行相关分析。所有实验对象均为右利手。

结果: 1. VCIND 组和 NC 组两组组内和组间海马体积比较无明显差异 ( $P > 0.05$ )。2. VCIND 组两侧海马 NAA/Cr 值均较 NC 组显著降低, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。两组间两侧海马 Cho/Cr 值比较无显著性差异 ( $P > 0.05$ ); 3. VCIND 组左侧海马 NAA/Cr 值低于对侧, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), NC 组两侧海马 NAA/Cr 值比较差异不明显 ( $P > 0.05$ )。VCIND 组和 NC 组组内两侧海马 Cho/Cr 值比较均无明显差异 ( $P > 0.05$ ); 4. VCIND 组两侧海马 NAA/Cr 值均与

MoCA 评分具有明显相关性 ( $P < 0.05$ ), 两侧海马 Cho/Cr 值与 MoCA 评分无明显相关性 ( $P > 0.05$ )。

结论: 1. 海马 1H-MRS 代谢物浓度的变化可在海马发生形态学改变之前, 提示海马神经元损伤的存在; 2. 1H-MRS NAA/Cr 可以在一定程度上反映患者的认知功能改变, 有助于本病的早期诊断、早期治疗。

关键字: 非痴呆型血管性认知障碍; 海马; 磁共振波谱

## 磁共振成骨评估成骨型骨肉瘤化疗疗效

周晋\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

骨肉瘤是最常见的骨恶性肿瘤, 青少年及儿童多见, 死亡率及致残率高。近年来, 随着新辅助化疗的发展, “术前化疗+手术+术后化疗”模式, 在提高病人长期生存率, 减小肿瘤体积, 利于保肢手术成功、预防复发等方面具有一定优势, 逐渐成为骨肉瘤治疗的标准模式。而肿瘤细胞组织病理学反应及肿瘤细胞坏死率测定是术后评价化疗疗效的最重要的指标, 其与病人预后密切相关。然而肿瘤细胞坏死率只能在术后评估, 因此, 利用影像学技术探寻与肿瘤坏死率相对应的指标, 对于临床治疗骨肉瘤有着重要意义。

招募 20 名具有足够器官功能的未接受新辅助化疗的确诊为骨肉瘤病人, 术前化疗前行 MRI 检查, 化疗后 1 周再次行 MRI 检查。分析 MRI 数据, 与其术后病例肿瘤细胞坏死率进行对比。肿瘤坏死  $\geq 90\%$  的患者定义为有反应者 (10 例), 肿瘤坏死  $\leq 90\%$  的患者定义为无反应者。

获得采集图像后, 使用 DICOM 格式导出, 使用 MIPAV 软件进行分层感兴趣区面积及体积测量, 使用 DCE-MRI 后处理工作站, 选择最明显的肿瘤实心区域 (避免坏死, 出血, 囊性变性和肿瘤骨成分) 作为感兴趣区域, 测量化疗前和之后的感兴趣区域, 分析的定量参数, 包括  $K_{trans}$ ,  $K_{ep}$ ,  $V_e$  和  $V_p$  的灌注图。

有反应者和无反应者之间的  $K_{trans}$  和  $K_{ep}$  表现出显著差异 ( $P < 0.05$ )。

关键字: 骨型骨肉瘤; 化疗疗效

## 痛风尿酸盐结晶在膝关节分布特征的分析: 一项基于双源 CT 双能量成像的初步研究

曹波\*

南京医科大学第二附属医院

目的: 基于双源 CT 双能量成像技术, 观察痛风尿酸盐结晶在膝关节分布特征; 分析尿酸盐结晶总体积、数目与血尿酸水平的相关性; 对照分析 CT 平扫与双能量成像检测痛风石的阳性率; 统计受检者受到的有效辐射剂量 (ED)。

方法: 搜集 28 例痛风患者行双侧膝关节双能量 CT 扫描并同步搜集患者血尿酸数据。根据尿酸盐结晶沉积部位不同分为肌腱韧带部位、半月板部位和其他部位, 分别进行记录和统计。比较左、右膝关节尿酸盐结晶体积、数目之间的差异。并对每例尿酸盐结晶总体积、数目与血尿酸水平进行

相关性分析。比较 CT 平扫与双能量成像检测膝关节痛风石的阳性率；同时，记录每例患者接受的辐射剂量。

结果：28 例患者中双能量 CT 发现 27 例有尿酸盐结晶沉积，双侧膝关节共观察到 232 处沉积点，左、右膝关节尿酸盐结晶沉积点数目占比分别为 42.7% (99/232) 和 57.3% (133/232)。累及肌腱韧带最常见部位为股四头肌肌腱、前交叉韧带和腓肌肌腱，占比分别为 16.8% (39/232)、12.5% (29/232) 和 9.9% (23/232)；累及半月板最常见部位为外侧半月板，占比为 10.8% (25/232)；少见部位如髌股间隙，占比为 4.3% (10/232)。另外发现，尿酸盐结晶沉积总体积为 0.01~85.95 cm<sup>3</sup>，平均 (3.83±16.44) cm<sup>3</sup>，左、右膝关节尿酸盐结晶沉积体积范围分别为 0.00~42.14 cm<sup>3</sup>，平均 (1.93±8.38 cm<sup>3</sup>)、0.01~43.81 cm<sup>3</sup>，平均 (2.21±8.70) cm<sup>3</sup>，右膝关节尿酸盐结晶沉积体积显著高于左膝关节 (P=0.043)。血尿酸水平为 184~652 μmol/L，平均 (483.3±129.1) μmol/L；尿酸盐结晶总体积、数目与血尿酸水平之间差异无统计学意义 (P=0.530, P=0.254)；CT 平扫检测左、右膝关节痛风石例数占比分别为 54.6% (15/28) 和 60.7% (17/28)，双能量成像检测左、右膝关节痛风石数目占比分别为 82.1% (23/28) 和 96.4% (27/28)，两种检查方法对痛风石检出有显著差异 (卡方值=14.75, P<0.001)；每例患者接受 ED 为 0.056~0.084 mSv，平均 (0.070±0.008) mSv。

结论：膝关节痛风尿酸盐结晶最常见沉积部位为股四头肌肌腱、前交叉韧带和外侧半月板；右膝关节尿酸盐结晶沉积体积较大、数目较多；尿酸盐结晶总体积与血尿酸水平无相关；双能量成像较 CT 平扫检测痛风石阳性率高；膝关节双能量 CT 扫描辐射剂量低。

关键词：双能量；体层摄影术；X 线计算机；痛风尿酸盐结晶分布；膝关节

## 基于 MRI 扩散成像的轻度肝性脑病脑白质变化的研究

于欣\*、夏建国

泰州市人民医院

目的：通过 DKI (Diffusion Kurtosis Imaging, 扩散峰度成像) 和 DTI (Diffusion Tensor Imaging, 扩散张量成像) 检测 MHE (Minimum Hepatic Encephalopathy, 轻度肝性脑病) 患者的脑白质异常，探讨 DKI 与 DTI 在 MHE 患者中的临床诊断价值，并比较 DKI 和 DTI 技术在检测 MHE 脑白质异常中的差异。

资料与方法：研究对象选择泰州市人民医院肝病科确诊的乙肝肝硬化患者，通过 NCT-A (Number Connection Test A, 数字连接试验) 和 DST (Digit Symbol Test, 数字符号试验) 对研究对象进行测试，筛选出 MHE 患者 21 例。同时招募 17 例健康志愿者作为正常对照组，对所有研究对象行 MRI (Magnetic Resonance Imaging, 磁共振成像)、DKI 及 DTI 扫描，评估脑白质的指标包括：DKI 数据计算得到的 FA (Fractional Anisotropy, 部分异性分数)、AD (Axial Diffusivity, 轴向扩散率)、RD (Radial Diffusivity, 径向扩散率)、MD (Mean Diffusivity, 平均扩散率)、MK (Mean Kurtosis, 平均峰度)、AK (Axial Kurtosis, 轴向峰度)、RK (Radial Kurtosis, 径向峰度)；DTI 数据计算得到的 FA、AD、RD、MD，将这些指标利用 TBSS (Tract-Based Spatial Statistics, 基于纤维束的空间统计) 方法进行分析比较。

结果：

1. DKI 的峰度指标在 MHE 患者和正常对照之间存在显著性差异 (P<0.05)；和正常对照相比，MHE 患者的 DKI 峰度指标值显著减低；DKI\_MK 显著降低区域的脑白质体素是总脑白质骨



架体素的 16.67%，DKI\_AK 显著降低区域的脑白质体素是总脑白质骨架体素的 16.88%，DKI\_RK 显著降低区域的脑白质体素是总脑白质骨架体素的 15%。

2. DKI 的扩散指标在 MHE 患者和正常对照之间存在显著性差异 ( $P < 0.05$ )；和正常对照相比，MHE 患者的 DKI\_FA 值显著减低，DKI\_AD、DKI\_RD 和 DKI\_MD 值显著增高。DKI\_FA 显著降低区域的脑白质体素是总脑白质骨架体素的 19%，范围较广，而 DKI\_AD、DKI\_RD、DKI\_MD 三者显著增高的脑白质区域体素是总脑白质骨架体素的 18.8%、16.5%、17.4%。

3. DTI 的扩散指标在 MHE 患者和正常对照之间存在显著性差异 ( $P < 0.05$ )；与正常对照相比，DTI\_FA 值显著降低，降低的脑白质区域体素是总脑白质骨架体素的 17%，而 DTI\_MD 和 DTI\_RD 显著增高，增高的脑白质区域体素是总脑白质骨架体素的 15.99%、15.41%，DTI\_AD 在两组间并不存在明显差异。

4. DST 评分与 DKI、DTI 所有指标值均有较好的相关性，与主要差异脑区右前放射冠的 DKI\_FA 值、右侧颞叶白质的 DKI\_MK 值、穹隆的 DKI\_AK 值、左侧颞叶白质的 DKI\_RK 值、左前放射冠的 DTI\_FA 值呈正相关，与主要差异脑区左侧外囊的 DKI\_AD 值、左前放射冠的 DKI\_RD 值、左前放射冠的 DKI\_MD 值、左侧丘脑后辐射的 DTI\_RD 值、胼胝体膝部的 DTI\_MD 值呈负相关；NCT-A 完成时间与所有指标值均无相关性；Child-Pugh 分级评分与在主要差异脑区的 DKI\_RD、DKI\_MD、DTI\_RD 的值呈正相关，与 DKI\_MK、DKI\_AK、DTI\_FA 的值呈负相关。

结论：

1. DTI 及 DKI 的指标值可检测出 MHE 患者脑白质的异常，DTI、DKI 可能成为早期诊断 MHE 的一项重要的重要的影像技术；

2. 与 DTI 相比，DKI 检测出 MHE 脑白质异常的范围更加广泛，在白质纤维交叉区域 DKI 比 DTI 更为敏感，DKI 可能比 DTI 在检测 MHE 脑白质变化上更具有优势；

3. 在神经心理测试的基础上，DTI、DKI 通过检测脑白质的改变，为诊断轻度肝性脑病提供了一个较客观、可重复的方法。

关键字：轻度肝性脑病；磁共振成像；扩散峰度成像；扩散张量成像

## 肺癌患者颅内首发小转移瘤与脑膜关系的研究

梁雪\*、韩小伟、田传帅、张鑫、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨肺癌患者颅内首发小转移瘤分布位置，及其与柔脑膜的关系。

方法：回顾性分析 2020 年 5 月—2021 年 1 月肺癌住院患者，在临床治疗前首发颅内转移的患者均行头颅 MR 增强 3DT<sub>1</sub>WI 薄层扫描，统计直径 2—9mm 小病灶（每例患者不超过 10 个）的数量、大小和形态以及在脑内分布位置，排除直径  $\geq 10$ mm 病灶。以及统计其是否与邻近柔脑膜相关。

结果：27 例肺癌患者有颅内小转移病灶，首发颅内小转移病灶共 111 个，颅内小转移瘤经常发生在皮质和软脑膜之间的界面（即“皮质—软脑膜界面”），其中靠近柔脑膜的病灶共 101 个，约占 90.9%，提示可能起源于软脑膜。其中幕上 76 个（68.5%），幕下 29 个（26.1%），基底节区和脑室旁各 3 个。结节状病灶 95 个（85.6%），卵圆形病灶 9 个（8.1%），沿脑膜线状分布病灶 7 个（6.3%），表现出“典型的”线状软脑膜强化。

结论：大部分 2—9mm 的小转移病灶是皮质脑膜结节，柔脑膜可能是肺癌颅内首发转移病灶的优先位置。

关键字：颅内首发小转移瘤，柔脑膜，肺癌，MR 增强

## 基于平扫 CT 征象建立预测脑出血血肿扩大的 Nomogram 模型及评价

王业青\*、徐亮、王锐、陈桥梁、范国华  
苏州大学附属第二医院

目的：基于平扫 CT 征象建立一个新的预测脑出血血肿扩大的 Nomogram 模型并进行多角度评价。

方法：选择 2017 年 1 月至 2019 年 12 月在苏州大学附属二医院神经外科或神经内科首诊并住院治疗 348 例脑出血患者进入研究，记录患者的影像学征象及临床指标。根据有无出现血肿扩大将患者分为血肿扩大组与未扩大组并进行组间比较，取组间比较差异有统计学意义的变量进行多因素 Logistic 回归分析，明确血肿扩大的预测因素并建立 Nomogram 模型。运用 ROC 曲线、校准曲线及决策曲线（DCA）分别评价模型的预测效能、准确性及临床实用性，最后运用 Bootstrap 法进行内部验证。

结果：共有 121 例（34.8%）脑出血患者发生血肿扩大。多因素 Logistic 回归分析结果显示发病时间、漩涡征、口服抗凝药物史以及入院 GCS 评分为血肿扩大的预测因素（ $P < 0.05$ ），以这四个因素建立起 Nomogram 模型。该模型的 ROC 曲线下面积（AUC）为 0.735（95%CI：0.687—0.805），模型的预测效能较好；模型的校准曲线显示，模型对血肿扩大的预测概率较好拟合实际概率，校准度高；DCA 分析表明该模型的临床实用性较强。内部验证结果显示，该模型预测血肿扩大的一致性指数为 0.703，区分度良好。

结论：本研究基于平扫 CT 征象建立的预测脑出血血肿扩大的 Nomogram 模型的预测效能、区分度及临床实用性均较好，为临床及时识别可能发生血肿扩大的脑出血患者提供了一个直观可视、具有应用潜力的指导工具。

关键字：脑出血；血肿扩大；预测；Nomogram

## 光谱 CT 的平扫原子序数成像在评价 动脉粥样硬化软斑块中的应用

余鸿鸣\*、牡丹、陈文萍、梁静、李辉、尹克杰  
南京大学医学院附属鼓楼医院

双源光谱 CT 利用不同物质对高低能量的 X 射线的吸收不同成像，比普通单源 CT 有更好的物质分辨能力。普通 CT 平扫只能显示血管斑块的钙化灶，无法显示斑块内其他部分（脂质或纤维）。在阅读光谱 CT 的不同成像软件时，我们发现光谱 CT 的平扫原子序数成像，可以显示部分动脉粥样硬化斑块。

目的：本研究拟分析光谱 CT 的平扫原子序数成像可显示动脉粥样硬化斑块的比例及影响

因素。

方法：我们收集了 2019—5 至 2019—8 期间，在我院行头颈部、腹部、胸部光谱增强 CT 的患者资料。我们收集了 37 个患者的 116 个主动脉粥样硬化斑块，分析了平扫 CT 的原子序数成像图、增强 CT 的图像，分别测量主动脉腔内血管内面积、血管面积、血管壁面积、斑块面积等，统计平扫 CT 可以显示主动脉斑块的比例，并将增强 CT 显示的斑块大小作为基准，分析影响斑块显示程度的因素。

结果：通过与增强 CT 图像进行对比，大约有 65% 的斑块在 CT 平扫中可以显示，但大部分斑块（93%）较增强 CT 显示的面积小。CT 平扫显示斑块的大小与斑块的 CT 值相关，而血管腔内面积、血管面积、血管壁面积、斑块面积等并不影响斑块显示的程度。

结论：我们首次报道了 CT 平扫成像可以显示部分非钙化的主动脉斑块，显示的程度与斑块的 CT 值相关。我们的研究表明，随着科学技术的发展，CT 平扫成像可能会提供更多的影像信息，也许有一天可以取代增强 CT。

关键词：光谱 CT，原子序数成像，动脉粥样斑块

## 青少年特发性脊柱侧凸腰椎椎体磁共振扩散张量成像研究

王冬梅\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：应用磁共振扩散张量成像（DTI）技术比较青少年特发性脊柱侧凸腰椎椎体凹凸侧扩散张量参数的变化。

方法：52 例特发性脊柱侧凸患者及 20 例同年龄段正常青少年进行腰椎（L1—L5）椎体 DTI 成像，测定侧凸患者腰椎椎体凹凸侧 FA 值和 ADC 值，并与正常青少年腰椎左右两侧 FA 值与 ADC 值进行比较。

结果：特发性脊柱侧凸患者腰椎椎体凸侧 FA 值和 ADC 值显著小于凹侧（ $P < 0.05$ ），侧凸患者腰椎椎体凹侧 ADC 值较正常对照显著增大（ $P < 0.05$ ），侧凸椎体凸侧 FA 值在腰椎各椎体存在差异性（ $F = 3.436$ ， $p < 0.05$ ）；顶椎区域（L1—3 椎体）椎体两侧 FA 差值显著大于中立椎和稳定椎区域；椎体凹凸侧 FA 值与 Cobb 角呈显著正相关（ $R = 0.269$ ， $p < 0.05$ ）。

结论：青少年特发性脊柱侧凸患者腰椎椎体凹凸侧 DTI 参数存在显著性差异。

关键词：特发性脊柱侧凸，MRI，扩散张量成像

## 三期动态增强 CT 对胆囊良恶性病变的诊断价值

张艳秋\*、王成、麦筱莉

南京鼓楼医院

目的：探讨 CT 平扫及三期动态增强对胆囊良恶性病变的鉴别诊断价值，旨在术前提高两者诊断的准确率。

方法：回顾性分析了 2010 年 1 月至 2018 年 1 月在我院普外科进行手术切除并有明确病理结果的胆囊良恶性占位共 220 例患者的腹部 CT 动态增强扫描资料，其中良性病灶 117 例，恶性病灶

103 例, 收集的临床资料包括: 年龄、性别; CT 资料包括: 病灶最大径、平扫期 CT 值、动脉期 CT 值、静脉期 CT 值、延迟期 CT 值、胆囊内有无结石、胆囊内黏膜线是否连续、胆囊周围脂肪间隙是否清晰、胆囊周围有无肿大淋巴结、胆囊窝周围有无血管增粗、胆囊周围肝脏有无一过性强化, 并对以上计数及计量资料进行统计学分析。

结果: 恶性病灶组平均年龄明显大于良性组 ( $p < 0.001$ ), 恶性病灶组中年龄  $\geq 60$  岁的患者明显多于良性病灶组 ( $p < 0.01$ )。根据 CT 图像参数, 恶性病灶最大径明显大于良性病灶 ( $p < 0.001$ )。两组间的平扫 CT 值、动脉期 CT 值、延迟期 CT、 $\Delta$ CT 值 ( $\Delta$ CT 值 = 静脉期 CT 值 - 延迟期 CT 值) 有显著性差异 ( $p$  均  $< 0.01$ ), 两组的 CT 征象对照中, 胆囊内黏膜线是否完整以及胆囊周围脂肪间隙是否清晰、胆囊周围有无淋巴结肿大等差异有统计学意义 ( $p$  均  $< 0.05$ )。

结论: 患者的年龄、病灶的最大径、平扫期 CT 值、动脉期 CT 值、延迟期 CT 值、 $\Delta$ CT 值以及胆囊内黏膜线完整情况、胆囊周围脂肪间隙是否清晰等对胆囊良恶性病变具有一定的鉴别诊断价值。

关键词: 胆囊; 计算机体层摄影; 三期动态增强; CT 值

## 磁共振血管造影和数字减影全脑血管造影 诊断颅内动脉瘤的价值观察

李媛\*

江苏省泰州市人民医院

颅内动脉瘤 (intracranial aneurysm, IAN) 是指颅内动脉管腔的局限性异常扩张、膨出, 好发于颅底动脉分叉处 [1]。颅内动脉瘤破裂后极易导致蛛网膜下腔出血, 严重威胁患者生命安全。数字减影脑血管造影 (digital subtraction angiography, DSA) 被公认为诊断血管性疾病的金标准, 有其空间分辨率高的优势, 可定位动脉瘤发生部位, 测定瘤体直径, 显示血流动力学关系 [2]。但临床观察发现, DSA 有创、耗时、价格昂贵, 且有并发神经系统疾病和永久神经功能损害的风险 [3]。目前临床应用的 IAN 影像学诊断措施有计算机断层血管成像技术 (computed tomography angiography, CTA)、磁共振血管成像技术 (magnetic resonance angiography, MRA) 等, 均可有效诊断 IAN。但有研究显示, CTA 诊断 IAN 灵敏度与动脉瘤直径相关, 对诊断小直径 IAN 具有一定缺陷 [4]。基于此, 本研究回顾性分析 96 例疑为 IAN 患者临床资料, 以探究 MRA 的诊断价值, 并为临床选择合适诊断方法提供有效信息, 现报告如下。

关键词: 颅内动脉瘤; 磁共振; 数字减影血管造影

## 基于一站式头颈 CTA 及全脑 CTP 技术对颈动脉 源性脑灌注异常的研究

朱彦\*、黄典

江苏大学附属医院

目的: 通过一站式头颈 CTA 及全脑 CTP 技术对颈动脉狭窄导致的脑灌注异常进行研究, 借此成像技术追寻脑灌注异常的脑区分布及演化特征。



方法：通过超声检查收集 25 例无症状颈动脉斑块者及 25 例健康志愿者，行一站式头颈 CTA 及全脑 CTP 成像，将不同颈动脉狭窄程度患者进行分类归纳，对比健康志愿者分析 CTP 图像中 rCBV、rCBF、rMTT 指标异常的脑区分布并进一步探究异常脑区随颈动脉狭窄程度的演变特征。

结果：对比健康组，颈动脉轻度狭窄组中全脑的 rCBV、rCBF 差异无明显统计学意义 ( $P > 0.05$ )，海马区及纹状体的 rMTT 有轻度延长 ( $P < 0.05$ )；对比健康组，颈动脉中度狭窄组中全脑的 rCBV 差异无明显统计学意义 ( $P > 0.05$ )，海马区、纹状体、内侧颞叶、岛叶及眶额区的 rCBF 有轻度减低 ( $P < 0.05$ )，海马区、纹状体、内侧颞叶、岛叶及眶额区的 rMTT 有轻度延长 ( $P < 0.05$ )；对比健康组，颈动脉重度狭窄组中全脑的 rCBV 差异无明显统计学意义 ( $P > 0.05$ )，海马区、纹状体、内侧颞叶、岛叶、眶额区的 rCBF 有轻度减低 ( $P < 0.05$ )，海马区、纹状体、内侧颞叶、岛叶、眶额区、前顶叶及枕叶的 rMTT 有轻度延长 ( $P < 0.05$ )。

结论：一站式头颈 CTA 及全脑 CTP 技术除了能够准确判断颈动脉狭窄程度外，还能够就异常脑功能区域分布精准显示，并进一步基于颈动脉狭窄程度推演脑功能异常变化趋势。

关键词：CT 脑动脉成像；CT 脑灌注成像；颈动脉狭窄；脑区

## MRS 影像学特征在抑郁症辅助诊断中的应用价值

冯国全\*

江苏大学附属医院

目的：探讨 MRS 影像学特征辅助诊断抑郁症的临床作用。

方法：由资深精神科医师参与研究对象测评，方法：采用 Hamilton 汉密尔抑郁量表 (HAMD) 对试验组、对照组进行测评，包括抑郁情绪、入睡困难、激越、精神性及躯体性焦虑等 24 个条目，共分为 5 个等级。对所有受试者进行 MRS 影像学检查，MRI 扫描中行轴位加权像及液体衰减反转恢复序列扫描；MRS 扫描采取横轴位扫描，将双侧海马、双侧前角白质及扣带回前部作为兴趣区，比较两组 MRS 影像学相关参数。影像学分析：处理后得到不同代谢产物在扫描区的分布图像，经由 1 名影像科资深医师排除取样部位偏差，做数据处理。观察指标：对比抑郁症患者及正常人双侧前角白质代谢产物 Cr 值及双侧海马 NAA、Cho 值变化。

结果：MRS 检查相关参数结果；试验组与对照组海马区域、前额白质皮层 NAA/Cr，前额白质皮层 Cho/Cr 差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

讨论：通过 MRS 影像学检查对照抑郁症患者及正常人相关影像学参数，结果显示，试验组与对照组海马区域、前额白质皮层 NAA/Cr，前额白质皮层 Cho/Cr 差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。Cr 中含有机体所需肌酸，参与多种能量代谢，其值降低后使机体循环代谢不足，长期如此易诱发精神萎靡等现象。NAA 一般位于机体神经元，当含量降低时，表明神经元功能出现异常，此时机体谷氨酸、氨基丁酸可能出现不同程度减少，易诱发机体神经功能紊乱，出现精神错乱现象。有学者认为，抑郁症患者前额白质及扣带回中 Cho 减少，可能与五羟吲哚乙酸含量变化有关。五羟吲哚乙酸神经递质是五羟色胺重要组成部分，与肌醇磷脂酰肌醇环共同参与五羟色胺生物代谢。五羟色胺通过激动不同五羟色胺受体亚型，直接或间接参与机体心境调节，与机体情感淡漠有重要关系，同时对机体出现主动性攻击与自残行为有负面影响。基于抑郁症患者脑脊液中五羟吲哚乙酸含量较低，猜想其浓度与抑郁症严重程度呈负相关，但若作为诊断抑郁症的参考指标，还需进一步探索研究。综上所述，通过 MRS 影像学发现，抑郁症患者双侧海马区域 NAA 值可为抑郁症诊断提供参考。



关键字：抑郁症；MRS；MRI

## MRI 对于妊娠晚期孤立性脑室扩张胎儿的附加诊断价值

严陈晨\*、王正阁、张鑫、李茗、徐燕、李洁、张冰  
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：评估 MRI 对于妊娠晚期，由多平面神经超声检查确定的孤立性脑室扩张胎儿的附加诊断价值。

方法：回顾性分析了 2018 年 1 月 1 日—2021 年 3 月 31 日脑室扩张的胎儿 MR 图像，将合并胎儿其他畸形或图像不清晰的病例排除在外。胎儿 MRI 的中位孕周是 32 孕周。

结果：共有 68 例符合纳入标准。其中 4 例 MRI 还发现了产前 B 超没有探查到的其他异常征象，包括 3 例脑室出血和 1 例多脑回细小畸形。MRI 在研究人群中的总发现率为 (5.9%，95% CI 2.3—14.2%)。在轻度脑室扩张者中未发现其他异常，中度脑室扩张者中发现率为 6.1%，重度脑室扩张者为 25%。轻度至中度脑室扩张的额外发现率为 3.3% (95% CI 0.9—11.4%)。

结论：在经过专门的神经超声检查后，5.9% 的看似孤立的脑室扩张的病例中，MRI 能够发现其他胎儿畸形。脑室扩张的严重程度与胎儿大脑 MRI 异常检出率较高有关。

关键字：脑室扩张；MRI；神经超声检查

## MRI 术前鉴别诊断肠型和胰胆管型壶腹周围癌的价值研究

祝琼洁\*、张冰、黎琪、何健、严陈晨  
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨 MRI 检查对术前区分肠型和胰胆管型壶腹周围癌的诊断价值。

方法：回顾性分析 2017 年 1 月—2020 年 7 月南京鼓楼医院经手术病理证实为壶腹周围癌 (periampullary carcinoma, PAC) 且在术前接受腹部 MRI 检查的 59 例患者，将病灶根据病理结果分为肠型和胰胆管型两组。收集并采用单因素统计学方法分析病例的临床资料及 MRI 图像的多项指标。将在单因素分析中有意义的因素 ( $P < 0.05$ ) 再进行多因素二元 logistic 回归分析确定有预测意义的因素，采用受试者操作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线评价其诊断效能，采用 DeLong 检验比较 ROC 曲线下面积 (area under curve, AUC)。

结果：59 例 PAC 患者中，肠型 21 例，胰胆管型 38 例。临床表现：胰胆管型 PAC 相对肠型更易出现神经侵犯及淋巴结转移，差异有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ )。MRI 图像：病灶位置、十二指肠乳头形态、胆总管远端内类圆形充盈缺损、截断胰管到十二指肠乳头的距离、胰胆管角度、平扫 T2WI 脂肪抑制图像上病灶信号特点 (以正常胰腺信号作为参照)，在肠型和胰胆管型 PAC 之间差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。图像分析显示，相对胰胆管型 PAC 而言，肠型 PAC 病灶多位于十二指肠腔内，在平扫 T2WI 脂肪抑制图像上，病灶信号相对正常胰腺信号多为等信号，较少表现为高信号和低信号，十二指肠乳头多表现为结节型，胆总管远端内常出现类圆形充盈缺损，截断胰管到十二指肠乳头距离较短，胰胆管角度偏小。多因素二元 logistic 回归分析显示病灶位置 ( $P < 0.001$ )、胆总管远端内类圆形充盈缺损 ( $P < 0.05$ ) 是鉴别 PAC 病理亚型的重要预测因素，联合变

量模型（病灶位置及胆总管远端内类圆形充盈缺损）的 AUC 为 0.934，灵敏度为 86.84%，特异度为 95.24%。

结论：MRI 有助于术前肠型和胰胆管型 PAC 的鉴别，特别是病灶位置、胆总管远端内类圆形充盈缺损及两者联合变量模型对 PAC 病理亚型具有较高的预测价值。

关键字：壶腹周围癌；胰胆管型；肠型；磁共振成像；诊断

## 磁共振检查对产前胎儿脊柱扫描以及 胎儿标本研究的应用进展

甘露\*、严陈晨、王正阁、田传帅、王坤、张冰、张鑫、李茗  
南京大学医学院附属鼓楼医院

摘要：近些年随着 MR 技术在临床科室应用中的不断发展，人们对 MR 技术的关注程度不断提高。随着二孩政策的放开，可能将会有越来越多的高龄孕产妇，胎儿发育畸形的概率也会随之增加，而胎儿脊柱发育过程复杂，是胎儿先天性畸形的好发部位之一。超声没有辐射是评估胎儿中枢神经系统异常的首选方法。目前由于高分辨二维超声能够实时检查胎儿脊柱的解剖结构，同时能诊断出大部分的胎儿畸形，方便、无创且价格低廉，能诊断出开放性脊柱裂、闭合性脊柱裂、半椎体畸形等脊柱病变，是临床产前检查和评价胎儿畸形的常用方法。而对于胎儿脊柱的产前超声检查有其不足之处，由于胎儿的体位不佳、孕妇的羊水过少及孕妇肥胖、胎儿自身骨伪影等因素使超声会有一定的误诊和漏诊率。磁共振成像一般应用于超声检查怀疑异常的胎儿，作为超声检查的重要补充检查手段，可以排除可疑的胎儿畸形，避免不必要的焦虑和手术，也可以补充和修正超声的诊断，提供更详细的胎儿解剖信息和畸形细节。产前早期发现和正确诊断胎儿的脊柱脊髓畸形，才能选择有效的方式进行早期干预。由于胎儿脊柱脊髓结构相对较小，且脊髓周围有脊柱骨骼保护，超声显示脊柱脊髓的特异性和敏感性均不高，限制了超声在脊柱脊髓畸形诊断方面的应用。MRI 发展迅速，没有辐射，分辨率高，能有效的显示胎儿脊柱、脊髓的发育情况。MRI 视野大、软组织分辨率和空间分辨率高，在显示胎儿脊柱的同时，对显示椎管内的病变和膨出物内容都有独到之处，这使 MR 成为胎儿脊柱产前超声之外的重要辅助检查。很多专家学者关于胎儿产前脊柱检查开展了大量的研究工作，并且取得了一系列的进展。本文将介绍 MRI 检查对产前胎儿脊柱扫描以及胎儿标本研究的应用进展。

关键字：磁共振；胎儿脊柱；畸形

## 利用高介电材料提高 3.0T 胎儿头颅磁共振 图像质量的研究

蒋雯欣\*、严陈晨、王正阁、田传帅、王坤、张冰、张鑫、李茗  
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探究一种新型高介电常数（High-dielectric Constant, HDC）材料在 3.0 T 胎儿头颅磁共振成像（Magnetic resonance imaging, MRI）中提高信噪比（Signal to noise ration, SNR）和对比噪声比（Contrast to noise ration, CNR），降低比吸收率（Special absorption rate, SAR 值）

在实际临床工作中的可行性。

材料和方法：采用由钛酸钡 ( $\text{BaTiO}_3$ ) 粉和重水按质量比 4:1 制成的 HDC 材料垫，其介电常数为 220，厚度约为 15mm。前瞻性地使用联影 uMR 770 3.0T MRI 扫描仪对 30 例孕妇进行了 MRI 扫描，孕妇均采用左侧卧位，在线圈与孕妇肚皮之间放置 HDC 垫子的扫描称之为有 HDC 扫描，在线圈与孕妇肚皮之间不放置 HDC 垫子的扫描称之为无 HDC 扫描。采用 T2W\_SSFSE 序列 (TR 2000ms、TE 92.82ms) 对上述两种情况均进行了横断位、冠状位以及矢状位成像。扫描完成后，我们对所采集的图像质量分别做定性和定量分析。定性分析评价指标：我们将无任何介电伪影的图像评为 3 分；将存在轻度介电伪影但不影响诊断的图像评为 2 分；将存在严重伪影，完全影响诊断的图像评为 1 分。由两位诊断医师依据上述评判标准对图像进行双盲法评分，并记录其评分结果。定量分析：首先分别记录每个孕妇有 HDC 和无 HDC 这两种情况下胎儿头颅横断位扫描的总体 SAR 值，并计算每组总体 SAR 值的降低率；其次在胎儿额叶、顶叶、颞叶、枕叶上各放置一个感兴趣区域 (Region of interest, ROI)，计算其最小信号强度与最大信号强度的比值 (The ratio of minimum to maximum signal intensity, RSI) 作为图像均匀性的标志。然后分别测量每个孕妇在有/无 HDC 这两种情况下，胎儿头颅图像的 SNR 和 CNR。使用 SPSS20.0 软件，对图像的定性评分结果采用卡方检验，分析图像质量评分结果在有/无 HDC 组之间的差异。对图像的定量指标采用配对样本 t 检验，分析 SAR、RSI、SNR 及 CNR 这 4 个定量指标在有/无 HDC 组之间的差异。采用 Kappa 检验评估 2 名医师 MRI 图像质量评估的一致性。P<0.05 为差异有统计学意义。

结果：对图像定性分析的结果显示，两位诊断医师对图像质量评价一致性较高，两组之间差异有统计学意义 (P<0.05)，有 HDC 组胎儿头颅图像质量评分明显高于无 HDC 组。对图像质量定量分析的结果显示，加了 HDC 材料垫后，BI 场均匀性有了显著改善，SAR 值显著降低，RSI 有一定提高，SNR 和 CNR 也显著提高。

结论：HDC 材料垫通过减少或消除 B1 场不均匀伪影，能够显著改善 3.0T 胎儿头颅成像的图像质量，提高了图像的信噪比和对比噪声比，降低了 SAR 值。

关键字：高介电材料；胎儿磁共振；SAR 值；信噪比；对比噪声比

## 终末期肾病维持性血液透析患者脑结构及功能改变的 MRI 研究

郑佳惠\*、杨洪麟、石海峰  
南京医科大学附属常州第二人民医院

目的：联合应用基于体素的形态学测量 (VBM) 技术与平均比率低频振幅 (mfALFF) 方法分析维持性血液透析的终末期肾病 (ESRD) 患者大脑结构与功能的改变。

方法：选取 2020 年 1 月至 2021 年 1 月于南京医科大学附属常州第二人民医院肾内科进行维持性血液透析的 ESRD 患者 43 例，同期招募健康志愿者 (HC 组) 33 例。所有受试者均同步完成神经心理学测试及 MR 检查，获取神经心理学测试结果及 3DT1WI、rs-fMRI 数据。图像预处理后行数据分析，获得两组受试者间脑灰质体积 (GMV) 及平均 fALFF (mfALFF) 值有统计学差异的脑区。

结果：ESRD 维持性血液透析患者与 HC 组比较，两组间年龄 ( $t=0.101$ ,  $P=0.920$ )、性别 ( $\chi^2=0.482$ ,  $P=0.488$ )、受教育程度 ( $t=-1.842$ ,  $P=0.069$ ) 差异均无统计学意义。与 HC 组相比，维持性血液透析的 ESRD 患者 MoCA 评分明显减低 ( $p<0.001$ )。与 HC 组相比，维持性血

液透析的 ESRD 患者 GMV 值减低的脑区为：左侧颞上回、左侧颞中回、左侧楔前叶、左侧中央前回、左侧后扣带回、右侧额上回、右侧额中回、右侧额下回、右侧颞中回 ( $p < 0.05$ )；平均 fALFF (mfALFF) 值减低的脑区为：左侧颞上回、左侧额上回、左侧额中回、左侧额下回、左侧中央前回、左侧前扣带回、左侧枕中回、右侧楔前叶 ( $p < 0.05$ )。

讨论：本研究发现，与 HC 组相比，ESRD 维持性血液透析患者 MoCA 评分各方面均明显减低，表明存在多认知领域异常。同时本研究联合 VBM 技术及 mfALFF 算法发现其多个脑区 GMV 及 mfALFF 减低，表明大脑结构与功能改变存在优势脑区，同时结构及功能异常的脑区部分重叠，提示其为非独立性改变，结构与功能改变间存在相互作用，共同对认知损伤进行调控与代偿。不同认知领域的功能障碍与特定脑区结构完整性破坏及功能异常相关联。本研究应用多模态 MRI 联合分析发现患者组左侧颞上回 mfALFF 值及 GMV 值均明显降低，意味着该脑区自发神经活动异常与形态学改变同时进行，而右侧额叶和左侧楔前叶仅 GMV 减低，而 mfALFF 值正常，结构与功能改变未表现出一致性，这表明特定脑区形态学改变可能发生于后期，而功能异常为其早期表现，并可对已发生的结构改变起代偿作用。同时，患者组左侧中央前回 mfALFF 值减低，左侧中央前回 GMV 减低，运动区损害可能已进展至后期，而感觉区损害尚处于早期阶段，表明易感脑区受损或许存在相应先后顺序，提示未来可对特定脑区行早期选择性干预治疗。综上所述，本研究结果提示 ESRD 维持性血液透析患者疾病进展与代偿同时进行，从结构与功能的视角揭示了早期干预治疗的可行性和必要性。

关键字：终末期肾病；维持性血液透析；磁共振成像；基于体素的形态学分析；平均比率低频振幅

## 3D CUBE T1 压脂序列在基底动脉斑块的应用价值

王军\*

江苏省苏北人民医院

颅内动脉斑块是缺血性卒中的最常见的原因，基底动脉斑块占据了颅内动脉斑块中一定的比率。超声、CTA、MRA 以及 DSA 等传统的影像学检查，都只能看到硬化斑块的管腔狭窄的程度，然而无法看到斑块的内部情况。高分辨率 MR 血管壁成像技术可以评价斑块的状态、大小以及位置，目前应用于临床，取得了良好的指导作用。3D 翻转角再聚集脉冲技术 (CUBE) T1 压脂序列可检查处斑块的性质，可用来评估血管斑块管壁重构情况、负荷程度。这样就可以为临床诊断及治疗提供非常重要的影像学依据。

关键字：3D CUBE T1；底动脉；斑块

## Feasibility of T1 Mapping with Histogram Analysis for the Diagnosis and Staging of Liver Fibrosis: Preclinical Results

王晴\*

常州市第一人民医院

Purpose To compare the diagnostic accuracy of parameters derived from the histogram analysis



of precontrast, 10-min hepatobiliary phase (HBP) and 20-min HBP T1 maps for staging liver fibrosis (LF).

Methods LF was induced in New Zealand white rabbits by subcutaneous injections of carbon tetrachloride for 4–16 weeks ( $n=120$ ), and 20 rabbits injected with saline served as controls. Precontrast, 10-min and 20-min HBP modified Look-Locker inversion recovery (MOLLI) T1 mapping was performed. Histogram analysis of T1 maps was performed, and the mean, median, skewness, kurtosis, entropy, inhomogeneity and 10th/25th/75th/90th percentiles of  $T1_{\text{native}}$ ,  $T1_{10\text{min}}$  and  $T1_{20\text{min}}$  were derived. Quantitative histogram parameters were compared. For significant parameters, further receiver operating characteristic (ROC) analyses were performed to evaluate the potential diagnostic performance in differentiating LF stages.

Results Finally, 17, 20, 21, 21 and 20 rabbits were included for the F0, F1, F2, F3, and F4 pathological grades of fibrosis, respectively. The mean/75th of  $T1_{\text{native}}$ , entropy of  $T1_{10\text{min}}$  and entropy/mean/median/10th of  $T1_{20\text{min}}$  demonstrated a significant good correlation with the LF stage ( $|r|=0.543-0.866$ , all  $P<0.05$ ). The 75th of  $T1_{\text{native}}$ , entropy<sub>10min</sub>, and entropy<sub>20min</sub> were the three most reliable imaging markers in reflecting the stage of LF. The area under the ROC curve of entropy<sub>20min</sub> was larger than that of entropy<sub>10min</sub> ( $P<0.05$  for LF  $\geq$ F2,  $\geq$ F3, and  $\geq$ F4) and the 75th of  $T1_{\text{native}}$  ( $P<0.05$  for LF  $\geq$ F2 and  $\geq$ F3) for staging LF.

Discussion Our result showed that entropy<sub>20min</sub>, which reflects irregularity of the value distribution, was the most valuable parameter in differentiating LF  $\geq$ F2 and LF  $\geq$ F3. Thus, we conclude that Gd-EOB-DTPA T1 mapping, especially 20 HBP T1 mapping, is a promising way to determine the LF stage.

In recent years, T1 mapping has proved to be an effective and noninvasive way to evaluate the degree of LF. MOLLI is based on the relaxation of longitudinal magnetization after an inversion radio frequency (RF) pulse and have a higher matrix despite their lower acquisition time and hold higher dynamic signal range due to the use of an inversion pulse instead of a saturation pulse. This can explain the high diagnostic performance (AUC= 0.908–0.968) of our results.

A few studies have focused on histogram analysis of for LF. Our optimal parameter hold better diagnostic performance, sensitivity and specificity for  $\geq$ F1,  $\geq$ F2,  $\geq$ F3,  $\geq$ F4 than those achieved by the mean and conventional T1 values. This may be due to the influence of outliers and the advantages of histogram analysis over conventional representative ROI selection. The diagnostic performance of 75th of  $T1_{\text{native}}$  is superior to the 10th/25th/90th of  $T1_{\text{native}}$ , demonstrating that high percentiles of  $T1_{\text{native}}$  are better indicator for staging LF and that the top 25% of the maximum values may represent high T1 values from the vessel/bile duct and artifacts that were incorrectly included in ROIs because of the limitations of manual ROI placement.

The heterogeneity and irregularity of adjacent pixels within T1 maps was taken into consideration. Our study result show that entropy<sub>20min</sub> was the optimal parameter in discriminating stages of LF. This can probably explain by the fact that LF tissue is more heterogeneous due to the varying expression of Oatps and Mrps and abnormal liver function within different liver tissue region

Conclusion Magnetic resonance histogram analysis of T1 maps, particularly the entropy derived from 20-min HBP T1 mapping, is promising for predicting the LF stage.

Key words: T1 Mapping, Histogram Analysis, Liver Fibrosis



## DCE-MRI 参数直方图术前评估子宫内膜癌 肿瘤分化程度的价值

孙茜楠\*、吴献华

南通大学附属医院

目的：评估磁共振动态对比增强成像（DCE-MRI）的定量参数直方图对术前子宫内膜癌肿瘤分化程度的评估价值。

方法：收集 2016 年 1 月至 2019 年 2 月于南通大学附属医院术前行 DCE-MRI 检查子宫内膜癌患者 70 例。根据病理结果，患者分别被分为高/低级别组（47/23 例）。通过后处理软件测量容积转移常数（Ktrans）、转运速率常数（Kep）、血管外细胞外容积分数（Ve）的直方图参数，包括均值、偏度、峰度和第 10、25、50、75 和 90 百分位数。对于不同组间的直方图参数进行独立样本 t 检验分析（正态分布）或 Mann-Whitney U 检验（偏态分布）。采用受试者工作特性（receiver operating characteristic, ROC）曲线分析来评价不同参数的诊断效能。

结果：DCE-MRI 直方图参数中共 17 个指标在鉴别高/低级别子宫内膜癌患者中具有显著差异（ $P < 0.05$ ），其中 Ktrans 第 50 百分位数在区分高/低级别子宫内膜癌具有最高的诊断效能，以 0.671 为截断值，AUC 为 0.914，灵敏度和特异性分别为 94.12% 和 72.97%。

结论：DCE-MRI 参数直方图可以有助于评估子宫内膜癌分化程度，其中 Ktrans 第 50 百分位数是最佳鉴别参数。

关键词：子宫内膜癌；磁共振动态对比增强成像；直方图分析

## 子宫内膜癌 DCE-MRI 参数直方图与 Ki-67 表达的相关性研究

孙茜楠\*、吴献华

南通大学附属医院

目的：评估子宫内膜癌磁共振定量动态增强成像（DCE-MRI）的参数直方图与增殖抗原 Ki-67 表达的相关性。

方法：收集 2016 年 1 月至 2019 年 2 月于南通大学附属医院术前行 DCE-MRI 检查子宫内膜癌患者 85 例，图像清晰且经手术病理确诊为子宫内膜癌，病理免疫组化分析指标含 Ki-67 的患者 70 例。根据 Ki-67 表达结果，按照免疫组化分析指标 Ki-67 表达指数（Ki-67 < 50% 为低表达，Ki-67 ≥ 50% 为高表达），分为 Ki-67 高表达组 38 例，Ki-67 低表达组 32 例。通过后处理软件测量容积转移常数（Ktrans）、转运速率常数（Kep）、血管外细胞外容积分数（Ve）的直方图参数，包括均值、偏度、峰度和第 10、25、50、75 和 90 百分位数。对于不同组间的直方图参数进行独立样本 t 检验分析（正态分布）或 Mann-Whitney U 检验（偏态分布）。采用受试者工作特性（receiver operating characteristic, ROC）曲线分析来评价不同参数的诊断效能。

结果：DCE-MRI 直方图参数中共 8 个指标在 Ki-67 高表达组和低表达组中具有显著差异（ $P < 0.05$ ），其中 Ktrans 峰度在区分 Ki-67 高表达和低表达具有最高的诊断效能，以 0.552 为截断

值, AUC 为 0.754, 灵敏度和特异性分别为 73.08% 和 82.14%。

结论: DCE-MRI 直方图参数与子宫内膜癌 Ki-67 表达具有相关性, 提示 DCE-MRI 有从分子水平反应子宫内膜癌肿瘤细胞增殖程度的潜力, 其中  $K_{trans}$  峰度是最佳鉴别参数。

关键字: 子宫内膜癌; 磁共振动态对比增强成像; 直方图分析; Ki-67 抗原

## 自发性孤立性腹腔干动脉夹层的 CT 特点及治疗策略选择

张娣\*

南京市第一医院

目的: 通过分析自发性腹腔干动脉夹层 (Spontaneous isolated dissection of celiac artery, SIDCA) 的临床基线资料、CT 特征、治疗方法以及随访结果, 探讨 SIDCA 治疗策略的选择。[11]

方法: 收集我院 2012 年 10 月至 2017 年 8 月收治的 SIDCA 患者, 根据有无症状分为症状组和无症状组。所有患者均统计分析基线资料, 发病季节, CT 特征 (包括分型、夹层距离腹腔干开口距离、夹层长度、真腔受压率、有无侧枝受累、有无器官缺血、有无合并其他血管病)、治疗方法以及随访结果。

结果: 本组 31 例患者, 均由 CT 增强扫描确诊, 男性 26 例, 女性 5 例, 平均年龄 58.9 岁。22 例为症状型, 9 例为无症状型。22 例患者发病在寒冷季节, 9 例患者发病在温暖季节, 两组比较差异有统计学意义 (22 vs 9, Fisher's  $\chi^2$  test;  $P=0.029$ )。统计学分析显示症状组与无症状组在是否累及分支血管方面差异有统计学意义 (8/14 vs 0/9, Fisher's  $\chi^2$  test;  $P=0.007$ )。24 例患者行保守治疗, 6 例行介入治疗。1 例患者行外科手术治疗。平均随访 13.75 个月, 没有患者行肠切除, 所有患者症状均缓解或消失。

结论: CT 增强足以诊断 SIDCA。在不合并有靶器官异常灌注、动脉瘤形成以及动脉瘤破裂患者中, 推荐保守治疗, 并密切随访观察。另外在寒冷季节, 行腹部增强 CT 扫描的患者中, 尤其是合并有腹痛的患者, 临床工作中应注意观察内脏动脉情况, 防止漏诊发生。[12]

关键字: CT; 自发性孤立性夹层; 腹腔干; 治疗

## 基于静息态功能磁共振成像的 non-NPSLE 患者 ALFF 和 FC 的研究

李晓露\*<sup>1</sup>、夏建国<sup>2</sup>

1. 大连医科大学

2. 泰州市人民医院

目的: 在本研究中我们通过低频振幅 (ALFF) 及其衍生指标和功能连接 (FC) 来探讨非神经系统性红斑狼疮 (non-NPSLE) 患者脑功能的变化。

方法: 对 32 例女性 non-NPSLE 患者和 29 例年龄、性别、教育年限相匹配的健康对照者进行静息态功能磁共振成像 (rs-fMRI) 检查。在磁共振扫描之前, 受试者接受了一系列神经心理学测试, 包括医院焦虑抑郁量表 (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS)、简易精神状态量表 (Mini-Mental State Examination, MMSE), 通过 HIS 系统收集患者磁共振扫描前后 5 天内

C3、C4、IgA、IgM 实验室检查结果。首先采用低频振幅 (ALFF) 及其衍生指标比率低频振幅 (fALFF) 来评价自发脑活动; 然后把脑自发活动差异明显的区域作为感兴趣区, 计算感兴趣区和整个大脑之间的 FC, 以评估网络级别的变化, 之后把 non-NPSLE 患者差异脑区的影像指标与神经精神量表及临床数据进行相关性分析。

结果: 与健康对照组相比, non-NPSLE 患者左侧补充运动区 ALFF 降低; 右侧颞下回、左侧中央后回 fALFF 增高 ( $p < 0.05$ , AlphaSim 校正)。在网络水平上, non-NPSLE 患者左侧补充运动区与右侧颞下回/右侧舌回/左侧楔叶, 右侧颞下回与左侧枕中回, 左侧中央后回与右侧额上回之间的 FC 降低 ( $p < 0.05$ , FWE 校正)。相关性分析提示: 左侧中央后回的 fALFF 值与 MMSE 呈正相关 ( $r = 0.429$ ,  $p = 0.025$ ), 与 HADS-D 呈负相关 ( $r = -0.386$ ,  $p = 0.047$ ); 右侧颞下回与左侧枕中回 FC 与 MMSE 呈负相关 ( $r = -0.519$ ,  $p = 0.006$ ), 与 HADS-D 呈正相关 ( $r = 0.411$ ,  $p = 0.033$ ); 左侧补充运动区与左侧楔叶之间的 FC 与病程、IgM 呈正相关 ( $r = 0.453$ ,  $p = 0.030$ ;  $r = 0.591$ ,  $p = 0.010$ ); 左侧补充运动区与右侧舌回之间的 FC 与 IgM 呈正相关 ( $r = 0.494$ ,  $p = 0.037$ )。

讨论: 根据研究结果我们做出以下推测 1、左侧补充运动区、右侧颞下回与语言的流畅性有关, 舌回、枕中回、楔叶是视觉网络的重要组成部分, 我们推测左侧补充运动区、右侧颞下回活动异常及上述脑区之间的 FC 降低, 可能与 non-NPSLE 患者认知功能有关。2、相关性分析发现: 在 non-NPSLE 患者中, 随着左侧中央后回活动降低、右侧颞下回与左侧枕中回 FC 增强, 患者的认知障碍及抑郁加重。左侧中央后回早期活动增强、右侧颞下回与左侧枕中回 FC 的降低可能是维持 non-NPSLE 正常认知及情感功能的一种代偿机制; 左侧补充运动区与右侧舌回、左侧补充运动区与左侧楔叶之间 FC 与 IgM 正相关, 上述脑区之间 FC 的改变, 可能是免疫反应作用的结果, IgM 可能是监测上述脑区之间 FC 改变的生物标志物; 左侧补充运动区与左侧楔叶 FC 与病程正相关, 我们推测疾病早期两脑区之间 FC 较低, 可能参与 non-NPSLE 患者正常功能的维持, 可能为临床监测疾病的进展提供了一种新的思路。

总之, rs-fMRI 是一种很有前途的监测大脑疾病工具, 静息状态下局部脑区活动异常以及这些脑区与其他脑区之间 FC 改变可能是 non-NPSLE 患者临床前监测认知功能的影像标志物。

关键字: 非神经性系统性红斑狼疮; 静息态功能磁共振; 低频振幅; 功能连接

## non-NPSLE 患者基于静息态功能磁共振成像的局部一致性研究

李晓露\*<sup>1</sup>、夏建国<sup>2</sup>

1. 大连医科大学

2. 泰州市人民医院

目的: 通过静息态功能磁共振成像的局部一致性 (ReHo) 研究来探讨非神经精神系统性红斑狼疮 (non-NPSLE) 患者脑功能活动的变化及其意义。

方法: 对 32 例女性 non-NPSLE 患者和 29 例年龄、性别、教育年限相匹配的健康对照者进行静息态功能磁共振成像 (rs-fMRI) 检查。在磁共振扫描之前, 受试者接受了一系列神经心理学测试, 包括医院焦虑抑郁量表 (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS)、简易精神状态量表 (Mini-Mental State Examination, MMSE), 通过 HIS 系统收集患者磁共振扫描前后 5 天内 C3、C4、IgA、IgM 实验室检查结果。采用局部一致性 (ReHo) 来评价两组受试者脑局部功能活

动的变化, 并采用多元线性回归在全脑水平上探索哪些脑区的局部一致性和临床指标及神经精神量表之间存在相关性。

结果: 与健康对照组相比, non-NPSLE 患者左侧颞下回、左侧尾状核除均值标准化局部一致性 (mReHo) 降低 ( $p < 0.05$ , AlphaSim 校正)。多元回归分析显示: 简易精神状态量表 (MMSE) 与右侧眶内额上回、左侧额中回的 mReHo 呈正相关 ( $r = 0.633$ ,  $p < 0.001$ ;  $r = 0.677$ ,  $p < 0.001$ ); 医院焦虑抑郁量表—抑郁 (HADS-D) 与左侧顶上回、右侧顶上回 mReHo 呈负相关 ( $r = -0.743$ ,  $p < 0.001$ ;  $r = -0.731$ ,  $p < 0.001$ ); 医院焦虑抑郁量表 (HADS-A) 与左侧楔前叶 mReHo 呈负相关 ( $r = -0.798$ ,  $p < 0.001$ ); 病程与右侧杏仁核的 mReHo 呈负相关 ( $r = -0.710$ ;  $p < 0.001$ ); 补体 C4 与右侧中央后回的 mReHo 呈正相关 ( $r = 0.799$ ,  $p < 0.001$ ); 未发现与其他神经精神量表、临床指标之间具有相关性的脑区。

讨论: 1、左侧颞下回、左侧尾状核在认知方面起着重要作用, 研究发现两脑区 ReHo 异常, 我们推测可能与 non-NPSLE 患者的认知功能有关; 2、研究发现 non-NPSLE 患者左侧额中回、右侧眶内额上回 mReHo 与 MMSE 正相关。背外侧额上回、眶内额上回是控制认知冲动的主要大脑区域, 两脑区 mReHo 值增高可能是维持正常认知功能的一种补偿机制。3、non-NPSLE 患者 HADS-D 与双侧顶上回 mReHo 呈负相关。顶上回在注意过程中起导向作用, 在面对负性环境时, 可以很好的调节注意方向。我们推测顶上回脑功能异常可能与 non-NPSLE 患者抑郁的产生有关。4、楔前叶与许多高水平的认知功能有关, 如自我相关的信息处理, 以及意识的各个方面。non-NPSLE 患者楔前叶 ReHo 值与 HADS-A 呈负相关, 我们推测楔前叶可能与 non-NPSLE 患者焦虑的产生有关。4、右侧杏仁核的 mReHo 与病程呈负相关。杏仁核是产生、调节情绪, 控制学习和记忆的重要大脑区域, 杏仁核活动异常是疾病作用的结果, 这可能为临床监测疾病的进展与治疗提供了一种新思路。5、C4 与 non-NPSLE 患者左侧中央后回 mReHo 正相关。我们推测中央后回的活动异常可能是由 C4 缺乏介导的免疫炎症反应引起的, C4 可能是监测其功能的生物标志物。

总之, rs-fMRI 是一种很有前途的监测大脑疾病工具, 静息状态下特定脑区的 ReHo 改变可能与 non-NPSLE 发病机制有关。

关键字: 非神经性系统性红斑狼疮; 静息态功能磁共振; 局部一致性

## 肺结核空洞合并真菌感染的 CT 征象分析

孙浩\*、许金卫

淮安市第四人民医院

目的: 分析肺结核空洞合并真菌感染患者的 CT 影像特点。

方法: 采用抽签法随机选择 2017 年 7 月至 2020 年 7 月本院确诊的肺结核空洞合并真菌感染患者 74 例作为观察组, 以同时期收治的 97 例肺结核空洞未合并真菌感染患者作为对照组。两组患者均进行 CT 检查并分析其影像学特点。采用 kappa 一致性分析 CT 诊断肺结核空洞合并真菌感染的一致性, ROC 分析 CT 诊断该疾病的诊断价值。

结果: 观察组真菌培养率为 100.00%, 主要为白假丝酵母菌占 37.84% (28/74)。观察组累及单个肺叶的患者比例显著低于对照组 ( $P = 0.023$ ), 累及 2 个肺叶的患者比例显著高于对照组 ( $P = 0.012$ ), 出现支气管播散、胸腔积液的患者比例明显高于对照组 ( $P < 0.05$ )。观察组肺结核空洞病灶 31.08% (23/72) 在左侧, 47.30% (35/74) 在右侧, 21.62% (16/74) 在双侧; 按照边缘与形状出现多发小斑片状影 17 例 (22.97%), 大叶性肺炎型 16 例 (21.62%), 支气管肺炎型 16 例



(21.62%)，粟粒型 9 例 (12.16%)，局灶型 9 例 (12.16%)，腐生型 7 例 (9.46%)。CT 诊断肺结核空洞合并真菌感染患者的敏感度、特异度、准确度、阳性预测、阴性预测、Kappa 值及 AUC 分别为 82.86%、82.18%、82.46%、76.32%、87.37%、0.642、0.825。

结论：肺结核空洞合并真菌感染患者 CT 表现病灶形态边缘较为多样化，胸腔积液率高。胸部 CT 诊断肺结核空洞合并真菌感染阳性率较高，具有一定的诊断价值。

关键字：CT，肺结核，真菌感染

## 基于光谱 CT 对比肺动脉 CTA 虚拟单能量与混合能量的图像质量

吕品\*<sup>1</sup>、陈露<sup>1</sup>、夏连坤<sup>1</sup>、陈杏彪<sup>2</sup>、辛小燕<sup>1</sup>、张冰<sup>1</sup>

1. 南京鼓楼医院

2. 飞利浦医疗临床科研部

目的：对比光谱 CT 肺动脉 CTA 成像虚拟单能量与传统混合能量的图像质量。

方法：回顾性分析行光谱 CT 肺动脉 CTA 检查的 30 例患者信息，包含平扫和动脉增强扫描全能谱数据。测量对比肺动脉干、左/右肺动脉干、左/右肺下叶动脉在动脉期混合能量以及 40—90 keV 虚拟单能量下 CT 值、信噪比 (SNR)、对比噪声比 (CNR)，背景噪声标准差 (SD) 值。2 名经验大于 3 年的影像科医师对图像质量进行主观评价。采用配对样本 t 检验和 Kappa 分析比较上述评价指标。

结果：肺动脉干、左/右肺动脉干及左/右肺下叶动脉的 CT 值、SNR、CNR 和背景噪声 SD 值均随能量升高逐渐减小，以肺动脉为例，最佳单能量及混合能量的 CT/SNR/CNR/SD 指标分别为  $614.9 \pm 149.4$ 、 $361.8 \pm 79.1$ ， $34.3 \pm 10.3$ 、 $18.0 \pm 4.8$ ， $33.0 \pm 12.6$ 、 $14.6 \pm 5.2$ ， $18.6 \pm 4.4$ 、 $22.1 \pm 4.9$ ，组间差异均具有统计学意义 ( $p < 0.05$ )。

讨论：光谱 CT 肺动脉 CTA 成像的最佳单能量段为 45—55 keV，其中 50 keV 为最佳单能量。

关键字：光谱 CT；最佳单能量；传统混合能量；肺动脉

## 颈动脉狭窄患者颅内脑白质高信号负荷与认知减退的相关性

张雯\*<sup>1</sup>、张冰<sup>2</sup>

1. 南京大学医学院附属鼓楼医院医学影像科

2. 南京大学医学院附属鼓楼医院医学影像科

目的：本研究拟通过对颈内动脉狭窄 (carotid artery stenosis, CAS) 患者的认知功能、脑白质高信号 (white matter hyperintensity, WMH) 负荷水平性评估，探究 WMH 与 CAS 患者认知功能之间的相关性。

方法：纳入 2018 年本院血管外科就诊的 CAS 患者，收集临床资料、蒙特利尔认知评估量表 (MoCA) 评分及头颅 MRI 检查，按 MoCA 量表得分分为认知正常组和认知减退组。对 WMH 负荷进行视觉 Fazekas 评分及体积定量。用多变量 logistic 回归分析、多元线性回归 (逐步法) 分析确



定认知减退的独立影响因素及相关因素,用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评价 WMH 负荷对认知减退的预测价值。

结果:纳入 101 例患者,认知减退组 61 例,认知正常组 40 例。组间比较显示高脂血症、既往短暂性脑缺血发作(transient ischemic attack, TIA)或脑梗死发作史、BMI 增高、载脂蛋白 A I 水平降低及 WMH 体积增加可能是认知减退的危险因素。Fazekas 评分升高(优势比 3.156;  $P=0.002$ )、WMH 标准化体积增大(优势比 2.557;  $P=0.002$ )及高脂血症是认知减退的独立危险因素。Fazekas 评分及 WMH 标准化体积与 MoCA 量表得分呈显著负相关。ROC 曲线显示, Fazekas 评分预测认知减退的曲线下面积为 0.756, 最佳截断值 2 分, 敏感性 45.9%, 特异性 90.0%; WMH 标准化体积预测认知减退的曲线下面积为 0.791, 最佳截断值 1.91%, 敏感性 63.9%, 特异性 82.5%。

讨论:本研究结果显示,高脂血症是认知功能减退的重要风险因素,WMH 的 Fazekas 评分和体积定量可以有效预测颈内动脉狭窄患者是否存在认知功能减退,这为临床早期判断颈动脉狭窄患者认知功能情况、制定更为详尽的药物治疗方案及判断外科干预时机提供了一种简单快速的辅助方法。诚然,今后的研究还需要进一步探讨 CAS 患者的病程、用药情况、狭窄处斑块性质及颅内血管状况对 WMH 及认知功能的影响。

关键词:颈动脉狭窄;脑白质高信号;认知减退;风险因素

## 2 型糖尿病患者皮层下灰质核团形态改变及其与认知障碍的相关性研究

刘佳妮\*、张雯、倪文煜、缪应变、陆加明、青钊、张鑫、张冰  
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的:探索 2 型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)患者皮层下灰质核团的形态改变特征及其与 T2DM 患者认知功能减退的关系。

材料与方法:招募 T2DM 患者 121 例及正常对照 56 例,进行三维 T1 加权成像(3D T1weighted imaging, 3D T1WI)扫描,采用基于感兴趣区(region of interest, ROI)的体积测量法和基于顶点的形态学分析法比较两组灰质核团即伏隔核、尾状核、壳核、杏仁核、苍白球、丘脑和海马的形状及体积差异,并与蒙特利尔认知评估量表(Montreal cognitive assessment, MoCA)等认知评估量表得分及糖化血红蛋白(HbA1C)等生化指标做偏相关分析。用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评价这两种方法对于 T2DM 患者灰质核团形态改变的诊断价值。

结果:以  $P<0.05$  作为统计学差异的检验水准,基于 ROI 的体积测量发现 T2DM 组的左侧尾状核和右侧海马体积较对照组显著减小;基于顶点的形态学分析显示, T2DM 组较对照组在双侧尾状核、双侧苍白球、右侧海马及右侧丘脑均出现显著萎缩样形态改变。偏相关分析显示左侧苍白球、右侧丘脑及右侧海马的结构改变与认知量表表现存在相关性。ROC 曲线显示,基于顶点的形态学分析法评估 T2DM 患者灰质核团形态改变的曲线下面积(area under the curve, AUC)为 0.749, 显著优于体积测量的 0.619 ( $P=0.02$ )。

结论:T2DM 患者的灰质核团改变与认知功能衰退相关。基于顶点的形态分析相比基于 ROI 的体积测量对检测 T2DM 患者灰质核团的结构改变更敏感,有助于早期发现 T2DM 患者的认知损伤,从而实现针对性干预和治疗,延缓认知衰退进展。

关键字：2 型糖尿病；认知功能障碍；皮质下灰质核团；顶点分析；体积测量

## Medial Dorsal Thalamic Atrophy Play a Crucial Role in the Effect of Asymptomatic Carotid Stenosis on Cognitive Impairment

张雯\*<sup>1</sup>、张冰<sup>2</sup>

1. 南京大学医学院附属鼓楼医院医学影像科

2. 南京大学医学院附属鼓楼医院医学影像科

**Aims:** Asymptomatic carotid stenosis (ACS) increases the risk of brain atrophy and dementia. Our objectives were to assess the abnormalities of subcortical nuclei by combining volume and shape analyses and potential association to cognitive impairment.

**Methods:** 29 patients with severe ACS of the unilateral internal carotid artery and 31 age, sex, and education level—matched controls were enrolled. All participants underwent a comprehensive neuropsychological evaluation, blood lipid biochemical measurements, and structural magnetic resonance imaging (MRI) to measure subcortical volumes and sub—regional shape deformations. White matter hyperintensities (WMH) were assessed using Fazekas visual rating scale. Basic statistics, correction for multiple comparisons. Seventeen ACS patients underwent carotid endarterectomy (CEA) surgery within one week after baseline measurements, cognitive assessments and MRI scans were repeated 6 months after CEA.

**Results:** The ACS patients had higher apolipoprotein B / apolipoprotein A1 (ApoB/ApoA1) ratio and performed worse in all cognitive domains than controls. Moreover, the ACS patients showed more profound thalamic atrophy assessed by shape and volume analysis, especially in the medial dorsal thalamus. However, no significant differences were found in other subcortical nuclei after correction for multiple comparisons. The Fazekas scores of WMH were not different between the groups. At baseline, thalamic atrophy correlated with cognitive impairment and ApoB/ApoA1 ratio. Furthermore, mediation analysis at baseline showed that the association of carotid intima—media thickness with executive functioning and processing speed was mediated by medial dorsal thalamic volume and ApoB/ApoA1 ratio. After CEA, cognitive improvement and increase in the right medial dorsal thalamic volume were observed.

**Discussion:** Our study identified the distinct atrophy of subcortical nuclei and their association with cognitive impairment in patients with ACS. Assessment of the thalamus by volumetric and shape analysis may provide an early marker for cerebral ischemia and reperfusion after CEA.

**Key words:** asymptomatic carotid stenosis, thalamus, cognitive impairment, subcortical nuclei

## 中耳相关解剖结构的影像定量测量在耳硬化诊断中的价值

项蕾\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨在中耳相关解剖结构的影像定量测量在耳硬化征诊断中的应用价值。

方法：回顾性分析 42 例耳硬化症患者和 42 名正常对照者的颞骨 HRCT 图像，多平面重建并通过标准化处理后测量并评估前庭窗及圆窗各径长，比较两者间的差异，同时绘制 ROC 曲线评估各径长对耳硬化症的诊断效能。

结果：耳硬化症患者冠状位前庭窗龛内、外口径及横断位圆窗龛深低于对照组 ( $P < 0.05$ )，其 AUC 值（曲面下面积）分别为 0.906 ( $P < 0.001$ )、0.910 ( $P < 0.001$ ) 及 0.641 ( $P < 0.001$ )。

结论：前庭窗及圆窗的影像定量数据对耳硬化症的诊断具有重要应用价值。

关键字：耳硬化症；前庭窗；圆窗；体层摄影术，X 线计算机

## Hippocampal Subfields Atrophy Contribute More to Cognitive Impairment in Middle-aged Patients with Type 2 Diabetes Rather Than Microvascular Lesions

张雯\*、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院医学影像科

Aims: Neurodegeneration and microvascular lesions are related to cognitive impairment in type 2 diabetes mellitus (T2DM). We aimed to use the volume of hippocampal subfields and the burden of white matter hyperintensities (WMH) as neurodegeneration and microangiopathy markers, respectively, to investigate their potential associations with cognitive impairment in T2DM patients.

Methods: A total of 76 T2DM patients and 45 neurologically unimpaired normal controls were enrolled between February 2016 to August 2018. All participants underwent structural magnetic resonance imaging (MRI) and Montreal Cognitive Assessment (MoCA). The T2DM patients were divided into the T2DM without mild cognitive impairment (T2noMCI) group ( $n = 44$ ) and the T2DM with mild cognitive impairment (T2MCI) group ( $n = 32$ ) according to MoCA scores. We used automatic brain segmentation and quantitative technique to assess the volume of twelve hippocampal subfields and WMH on MRI. We used age, sex, education, and total intracranial volume as our covariates and the Bonferroni method for multiple comparison correction.

Results: Both the T2MCI group and T2noMCI group showed significant hippocampal subfields atrophy compared to the controls, which were mainly in the left hippocampal tail, left CA1, bilateral molecular layer, bilateral dentate gyrus, and bilateral CA4 (all  $p < 0.0042$ ). No significant differences in the volume of total WMH, deep-WMH, and periventricular-WMH were found among the three groups. The HbA1c levels were significantly negatively correlated with hippocampal atrophy and the MoCA scores were positively correlated with bilateral hippocampal volume in T2DM

patients and all samples. Mediation analyses demonstrated that the association of HbA1c levels with cognitive function were mediated by hippocampal subfields volume.

Discussion: Widespread hippocampal atrophies across the subfields have been found in middle-aged T2DM patients, which was positively correlated with the MoCA scores and negatively correlated with the HbA1c levels. The association of HbA1c levels with cognitive function were mediated by some crucial hippocampal subfields volume. In middle-aged patients with T2DM, the neurodegeneration is more strongly associated with cognitive impairment than microvascular lesions.

Key words: type 2 diabetes, hippocampal subfields, white matter hyperintensities, cognitive impairment

## HRCT 在耳硬化症分型中的应用

项蕾\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 探讨耳硬化症的 HRCT 的表现分型, 评估其在临床中的价值。

方法: 收集 2013 年 5 月至 2021 年 3 月期间在我院经临床或手术确诊的耳硬化症 40 名患者多层螺旋 CT 检查及临床资料。

结果: 40 名患者共 38 名显示异常, 2 名显示为阴性; I 仅前庭窗区骨质海绵化或骨化 (包或不包括镫骨底板改变): 助听器或镫骨手术治疗。Ia 前庭窗扩大或未见明显狭窄: 未见前庭窗扩大 0; 未见闭塞 22; Ib 前庭窗狭小: 40; Ic 前庭窗完全闭塞: 2。II; 病变累及圆窗或仅出现在圆窗 (1): 4 镫骨手术不太能成功且听力改善很小。III 型 耳蜗囊骨质海绵化或骨化 (包或不包括前庭窗病变): 2 例为双耳, 3 例为单耳。

结论: 高分辨率 CT 在耳硬化症诊断中有意义, 其分型对于临床术前评估及手术方案选择有可能有重要意义。

关键字: 耳硬化症; 前庭窗; 圆窗; 体层摄影术, X 线计算机

## 双源 CT Flash 扫描对主动脉成像升主动脉图像质量的应用研究

王之悦\*、刘学兵、王小平、万谦、董子春、李海歌

南京医科大学第二附属医院

目的: 探讨双源 CT Flash 大螺距扫描技术在主动脉 CT 血管成像 (CTA) 升主动脉图像质量中的作用。

方法: 纳入 120 例行主动脉 CTA 的患者, 随机分为对照组与试验组, 每组各 60 例, 分别采用常规扫描与 Flash 大螺距扫描, 测量主动脉图像噪声、信噪比 (SNR) 及对比噪声比 (CNR), 记录射线剂量, 并对图像质量进行评分。采用 t 检验对比客观指标差异, 采用 Mann-whitney 检验对比主观指标差异。

结果: 对照组与试验组 BMI 的差异无统计学意义 ( $t=0.934$ ,  $P$  值  $>0.05$ ), 图像噪声、SNR

及 CNR 的差异无统计学意义 ( $t=1.494、2.641、2.402$ ,  $P$  值均  $>0.05$ ), 辐射剂量的差异有统计学意义 ( $t=6.899$ ,  $P$  值  $<0.01$ ), 主观质量评分的差异有统计学意义 ( $U=2.77$ ,  $P$  值  $<0.01$ )。

结论: 应用 Flash 扫描模式可以较低的辐射剂量, 获得更好的升主动脉图像质量。

关键字: 体层摄影术, X 线计算机; 主动脉造影术; 辐射剂量; 图像质量

## CT 直方图分析在预测和评估结直肠癌肝转移化疗疗效中的应用研究

王欢欢 \*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 探讨治疗前基线 CT 平扫、动脉期、静脉期及延迟期图像的直方图分析预测评估结直肠癌肝转移 (CRLM) 化疗疗效的价值。

方法: 选取 22 例 CRLM 患者。所有患者均接受至少两次常规腹部平扫加增强三期 CT 扫描, 于化疗 1 个月内行 CT 基线扫描, 化疗开始后 2—3 个月内行第 2 次扫描以评估疗效。对患者各期 CT 图像进行直方图分析, 依据实体肿瘤疗效评价标准 (RECIST) 进行疗效评估, 获得相应转移瘤的全容积直方图参数, 比较非进展组与进展组患者治疗前后 CT 直方图参数的差异。

结果: 22 例患者中, 有效组 16 例, 无效组 6 例。除平扫 (Percentile75、Percentile90 和 Skewness)、静脉期 (Kurtosis)、延迟期 (Skewness 和 Kurtosis) 外, 其余参数治疗前后均有统计学差异 ( $P<0.05$ ); 且 Mode (平扫第 1 次)、Min (动脉期第 2 次) 和 Min (延迟期第 2 次) 可以区分非进展与进展组, 其中 Mode (平扫第 1 次) 的准确度达到了 72.7%, Min (动脉期第 2 次) 的诊断效能 AUC 值最高达到 0.813。

结论: CT 全容积直方图分析对 CRLM 患者化疗疗效具有一定预测和评估价值。

关键字: CT 全容积直方图; 结直肠癌肝转移; 疗效

## MR 扩散加权成像联合肿瘤指标对子宫颈癌放化疗疗效的评估

王欢欢 \*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 探讨扩散加权成像 (diffusion weighted imaging, DWI)、表观扩散系数 (apparent diffusion coefficient, ADC) 以及肿瘤指标 [ 癌胚抗原 (carcinoembryonic antigen, CEA)、糖类抗原 125 (carbohydrate antigen 125, CA-125)、CA-153 及细胞角蛋白 19 片段 (Cytokeratin-19 fragment, CYFRA21-1) ] 对中晚期子宫颈癌放化疗后疗效评估的应用价值。

方法: 对 39 例经病理证实为  $>II$  B 期的中晚期子宫颈癌患者分别于放化疗前、中及后期随访复查行盆腔 MR 扫描, 包括 T1WI、T2WI、DWI 及增强扫描, 分别测量治疗前、后肿瘤最大径, 并分别测量横断位及矢状位肿瘤最大径平面的平均 ADC 值, 并检测放化疗前、后的肿瘤指标。

结果: 子宫颈癌患者放化疗治疗后与治疗前比较, ADC 值升高 [ $(1.388 \pm 0.948) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  vs  $(0.885 \pm 0.086) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ], 肿瘤最大径缩小 [ $(2.2 \pm 0.37) \text{ cm}$  vs  $(4.5 \pm 1.9) \text{ cm}$ ],



差异均具有统计学意义 (均  $P < 0.01$ )。治疗前各项肿瘤指标升高组 ADC 值较正常组高, 差异均具有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。放化疗前肿瘤指标升高者, 治疗后肿瘤指标降低 (均  $P < 0.05$ )。CYFRA21-1 升高组肿瘤最大径小于正常组, 差异具有统计学意义 ( $P = 0.01$ )。

结论: 弥散加权成像中的 ADC 值联合肿瘤指标可以监测子宫颈癌放化疗疗效。

关键字: 磁共振扩散加权成像; 表观弥散系数; 肿瘤指标; 子宫颈癌; 放化疗

## 艾滋病脑病早期脑结构与白质骨架损伤改变的 MRI 研究

林晓明 \*

无锡市第五人民医院

目的: 探索早期艾滋病脑病 (HIV-associated neurocognitive disorders, HAND) 患者脑结构与白质骨架的变化情况, 寻找人类免疫缺陷病毒 (human immunodeficiency virus, HIV) 病毒感染患者在无精神神经障碍期 (asymptomatic neurocognitive impairment, ANI) 与轻微精神神经障碍期 (mild neurocognitive impairment, MNI) 的脑结构与白质纤维骨架变化的差异。

方法: 健康志愿者和患者共 106 例。分三组, 包括健康志愿者组 (H 组) 53 例、无神经症状患者组 (ANI 组) 21 例, 轻微神经症状患者组 (MNI 组) 32 例。53 名高效抗逆转录病毒治疗规范化治疗中的早期艾滋病脑病患者, 使用国际艾滋病痴呆量表 (international HIV dementia scale, IHDS) 筛选, 根据神经精神障碍症状的有无分为无神经症状患者组 (ANI 组), 轻微神经症状患者组 (MNI 组), 53 名健康志愿者为 H 组。采集其 3D-T1WI 图像, 利用基于体素的形态学分析 (Voxel-based morphometry, VBM) 方法, 使用方差分析的方法比较各组间脑灰质结构变化; 同时使用弥散张量成像 (diffusion tensor imaging, DTI) 方法, 使用方差分析的方法研究白质骨架纤维各向异性分数值 (fractional anisotropy, FA) 的变化的差异。

结果: 1. VBM 研究结果表明, 在体素水平分析, ANI 组较 H 组在两侧颞中回、右侧扣带回可见脑灰质萎缩区 ( $P < 0.01$ ); MNI 组较 ANI 组在右侧顶上回—中央后回、右侧额中回可见脑灰质萎缩区 ( $P < 0.01$ ); MNI 组较 H 组在右侧扣带回、左侧颞上回—顶叶、右侧枕下回、左侧枕叶—楔叶、左侧顶叶—楔前叶—顶上回、右侧舌回及右侧额叶可见脑灰质萎缩区 ( $P < 0.01$ )。2. DTI 研究显示, 与 H 组比较, ANI 组患者在右侧下额枕束 ( $0.52 \pm 0.03$ ,  $t = 2.87$ ) 和丘脑前辐射 ( $0.30 \pm 0.02$ ,  $t = 2.28$ ) 见 FA 值减低区, 差异有统计学意义,  $P < 0.05$ ; 右侧下额枕束区诊断界值 0.54, 特异性 77.4%, 敏感性 57.1%, 假阳性率 23.5%, 假阴性率 42.9%; 右侧丘脑前辐射减低区诊断界值 0.33, 特异性 94.3%, 敏感性 57.1%, 假阳性率 6.9%, 假阴性率 47.1%。与 ANI 组患者比较 MNI 组患者左侧胼胝体前钳 ( $0.42 \pm 0.04$ ,  $t = 3.20$ ) 见 FA 值减低区, 差异有统计学意义,  $P < 0.05$ ; 诊断界值 0.45, 特异性 76.2%, 敏感性 75%, 假阳性率 19.0%, 假阴性率 25.0%。与 H 组比较, MNI 组在左侧胼胝体钳 ( $0.54 \pm 0.05$ ,  $t = 2.48$ )、左侧上纵束 ( $0.66 \pm 0.05$ ,  $t = 2.22$ ) 见 FA 值减低区, 差异有统计学意义,  $P < 0.05$ ; 左侧胼胝体钳诊断界值 0.56, 特异性 71.9%, 敏感性 62.3%, 假阳性率 37.7%, 假阴性率 28.1%; 左侧上纵束诊断界值 0.65, 特异性 50.0%, 敏感性 83.0%, 假阳性率 17.0%, 假阴性率 50.0%。

结论: 1. 早期艾滋病脑病患者体素层面可见灰质体积萎缩区。2. 艾滋病脑病患者在 ANI 期就可发生 FA 值降低, 提示白质骨架损伤, 胼胝体、丘脑前辐射、上纵束和下额枕束是典型损伤部位, 特定脑区的 FA 值变化有望成为早期 HAND 诊断的指标之一。

关键字: 艾滋病脑病, VBM, DTI

## IVIMMRI 评估宫颈癌同步放化疗疗效探讨

王欢欢\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：使用 IVIMMRI 研究宫颈癌的组织学特性，并探讨 IVIMMRI 在中晚期宫颈癌放化疗疗效评估中的应用价值。

方法：对 23 例经病理证实为中晚期 ( $\geq$  II b 期) 宫颈癌患者分别于放化疗前、治疗后 2 周、4 周及结束时行盆腔 MRI 扫描，包括 T2WI、IVIM (14 个 b 值，范围 0—1000s/mm<sup>2</sup>) 及 T1 增强扫描。IVIMMRI 数据使用双指数模型分析获得纯扩散系数 (D)、伪扩散系数 (D\*) 和灌注分数 (f)，使用单指数模型测量 adc 值。分别测量各检查点肿瘤 IVIMMRI 相关参数，分析其动态变化及相关性。

结果：治疗结束时比治疗前 ADC 值、D 值、f 值均下降，分别为  $0.96 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ； $1.77 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  (P=0.000)、 $0.76 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ； $1.34 \pm 0.12 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  (P=0.000)、0.14%；0.24% (P=0.012)；治疗后第 2 周 3 个参数值明显升高 (所有 P=0.000)，一直持续至治疗结束。D\* 值在治疗结束时呈下降趋势。

结论：IVIMMRI 可以监测宫颈癌放化疗过程中动态变化，并可早期反应其变化，具有临床应用价值。

关键字：体素内不相干运动；磁共振成像；弥散加权成像；宫颈肿瘤/放化疗法

## 双能低剂量 CT Mono 技术参数评估乳腺癌新辅助化疗疗效的价值初探

陈文哲\*

徐州市肿瘤医院

目的：探讨双能量 CT Mono 技术评估乳腺癌新辅助化疗 (NAC) 疗效的价值。

方法：回顾性收集 30 例原发性乳腺癌患者的新辅助化疗前后的双能量能谱 CT 图像，根据 RECIST 标准进行临床疗效分组，分为①NAC 有效组：包括完全缓解 (CR)、部分缓解 (PR) 病例；②NAC 无效组：包括疾病稳定 (SD)、疾病进展 (PD) 病例。术后根据 (MP) 病理分级系统，分为①有效组：包括 MP 分级 4~5 级病例，②无效组，包括 MP 分级 1~3 级病例。将有效组与无效组间标准化碘浓度 (NIC)、有效组与无效组间 NIC 变化率进行统计学分析及比较。

结果：于上述分组中，NAC 前有效与无效组间 NIC 值差异无统计学意义，NAC 后各分组中 NIC 值均不同程度降低，下降的差异具有统计学意义 (P<0.05)。

讨论：术前 NAC 疗效评价的主要作用在于及时有效地调整治疗方案，目前对于乳腺癌 NAC 疗效评价最常用的有效手段为超声及 MR 检查，但乳腺癌患者个体情况不同，在现实临床工作中部分患者肿块巨大、皮肤严重溃烂破溃、炎性反应明显，导致钼靶无法进行压迫拍摄、患侧乳腺无法完全放入 MR 线圈中以及体位限制、或彩超探头不能触及皮肤，以及一系列 MR 检查禁忌症，患者无法实行乳腺 X 线、超声或 MR 检查。双能低剂量 CT 检查可有望作为此类患者 NAC 疗效评价的补

充甚至唯一检查手段。

利用宝石能谱 CT 的 Mono 后处理技术, 可得到 X 线能量 40~140keV 101 个能级的单能量图像, 单能量图像较常规混合能量 CT 图像具有更高对比噪声比 (CNR), 并且配合造影剂引入, 对于肿块边界显示更为清晰, 使肿块大小的测量更加准确。能谱 CT 为单源双能 CT, 配合自适应统计迭代 (adaptive statistical iterative reconstruction, ASIR) 技术, 甚至可使辐射剂量减少至普通 CT 的一半。

本研究中临床疗效分组及 MP 分组中, 有效与无效病例比例相似。通过双能量 CT 测得的碘值即代表了病灶的血供情况, 能谱 CT 利用碘基图, 独立的将碘从图像中提取出来, 更准确反映出病灶碘含量, 并且特异度较高, 使 NIC 值对比更加客观准确。化疗前, NAC 有效组与无效组间 NIC 值比较无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 两组化疗后 NIC 值均降低, 但有效组降低更加明显, 考虑这与化疗药物作用有关, 化疗药物破坏肿瘤细胞、血管内皮细胞, 并具有抗血管生成作用, 导致病灶血供减少, 从而对碘的摄取减少, 使有效组癌灶碘浓度及 NIC 值降低更加明显, NAC 前后 NIC 值的变化率可反映化疗药物的治疗效果, 有效组 NAC 后 NIC 值更加接近正常腺体。综上所述 NIC 值可作为评估 NAC 疗效的一项定量指标, 对于指导临床用药及个体化治疗具有较高的应用价值。

在既往本院乳腺癌 NAC 病例中, 部分病例因临床需要进行了胸部增强 CT 化疗前及化疗周期结束后的随访, 本研究利用这些病例将乳腺癌化疗前后能谱参数提取并归纳总结, 以希望得到新的乳腺癌影像学定量指标, 为临床提供更多的诊断治疗标准。

关键词: 乳腺肿瘤; 计算机体层成像; 标准化碘浓度; 新辅助化疗

## 能谱 CT 定量评估乳腺浸润性导管癌分化程度的初步研究

陈文哲\*

徐州市肿瘤医院

目的: 探讨能谱 CT 曲线和标准化碘浓度 (normalized iodine concentration, NIC) 在判断乳腺浸润性导管癌 (invasive ductal carcinoma, IDC) 分化程度中的价值。

方法: 分析经手术病理证实并术前行能谱 CT 扫描的 55 例 IDC 患者的资料, 分为高分化组 (病理 I、II 级) 44 例、低分化组 (病理 III 级) 11 例, 测量并分别比较动脉期和静脉期两组的能谱曲线 (40~100keV)、NIC 的规律、差异。采用受试者工作特征曲线 (ROC) 分别分析比较动脉、静脉期能谱曲线斜率、NIC 对 IDC 分化程度的诊断效能。

结果: 在 40~100keV, 低分化组能谱曲线斜率高于高分化组能谱曲线斜率, 差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 低分化组 NIC 大于高分化组 ( $P<0.05$ )。ROC 曲线显示: 以高一低分化组 NIC (V) 0.47 作为鉴别高低分化 IDC 的阈值, 其诊断效能最高 [曲线下面积 (AUC) 0.91, 敏感度 83.75%, 特异度 88.00%]。

讨论:

本研究利用宝石能谱 CT 成像, 扫描剂量较普通 CT 明显降低, 甚至可达普通 CT 一半以下。能谱曲线可利用不同 keV 下组织 CT 值的变化, 反映物质的能量衰减特性, 当病灶的化学成分不同时, 其对应的能谱曲线形态也有所差异。本研究发现, 两组乳腺浸润性导管癌患者动静脉期能谱曲线呈下降趋势, 随着 keV 的增高, CT 值逐渐减低; 随着 keV 水平升高各组间的 CT 值和斜率 k 差异逐渐缩小, 能谱曲线走行趋向接近并重合。相比于低级别 IDC, 高级别 IDC 新生血管更多、血管成熟度差, 因此高级别 IDC 的血管渗透性更高, 本研究中, 相同能级下, 低分化组强化更加明显,

两组 IDC 的斜率随着分化程度的降低而增大,低分化组斜率较大。

能谱 CT 利用碘基图,独立的将碘从图像中提取出来,测定碘含量,利用病灶与大血管碘含量比值得出 NIC,更准确反映出病灶碘含量,并且特异度较高。本研究完成双期扫描时间均在两分钟内,乳腺癌强化程度最明显,乳腺癌病灶强化越迅速,增强达峰时间越短,其分化程度越差,而本文中相比高分化 IDC,低分化者早期强化更加明显、NIC 值高于高分化组。

肿瘤的分化程度与患者预后具有密切关系,乳腺癌为异质性肿瘤,手术前明确 IDC 病理诊断及亚型,将成为临床个性化治疗重要的参考依据。以往肿瘤病理分型及分级只能在手术后获得,如能在术前通过影像学无创性地提供给患者可能的病理诊断及亚型,这将有利于临床医师对治疗方案、手术方式作出合理计划,通过影像学手段对乳腺浸润性导管癌术前分化程度的预判已成为重要的研究方向,治疗前明确肿瘤分化程度对于患者的治疗方案拟定颇具价值。

乳腺癌存在血管依赖性,肿瘤的生长离不开血管的生长,强化的强弱可反映肿瘤含碘量的高低,即血供的丰富与否,而含碘量是能谱 CT 成像的依据。本研究证实,宝石能谱 CT 曲线及 NIC 对评价 IDC 分化程度具有一定价值,目前关于综合治疗前评估乳腺癌分化程度的影像研究较少,能谱 CT 多参数定量分析为预判 IDC 的分化程度带来了新的契机。

关键字:乳腺浸润性导管癌;能谱成像;分化程度

## 施加运动敏感梯度可变重聚焦角的三维容积 各向同性快速自旋回波增强序列在脑转移 病灶诊断中的应用价值

何玉洁\*、常军、吴振东、丁勇俊

江南大学附属医院

目的:评价磁共振施加运动敏感梯度可变重聚焦角的三维容积各向同性快速自旋回波增强序列(3D Volume Isotropic Turbo spin echo Acquisition BRAINVIEW BB 序列)对脑转移病变的诊断价值。

方法:回顾性分析 57 例经病理证实或临床诊断脑部转移瘤的病例的脑磁共振增强后 3D BRAINVIEW BB、3D T1WI TFE、3D T2 FLAIR 三个不同序列表现,观察图像质量;分析三个不同 MRI 序列显示脑内转移灶数量,根据直径大小分成三组:小于等于 5mm 组,6mm 到 10mm 组,大于 10mm 组。观察脑膜转移病变。记录脑转移瘤及脑膜转移的增强亮度,分成三度:亮、中等、弱。行  $\chi^2$  检验分析三个增强序列显示脑转移灶及脑膜转移灶之间的差异,比较三种序列诊断的检出率。

结果:三个检查序列组的显示图像质量均好。转移瘤的增强亮度 3D BRAINVIEW BB 和 3D T2 FLAIR 序列均明显高于 3D T1WI TFE;硬脑膜转移的增强亮度  $\chi^2 = 1.58$ ,  $P > 0.05$  三个序列无明显差异。共检出转移瘤 2095 个,三组间检出数目  $\chi^2 = 126.35$ ,  $P < 0.05$ ;对三组数据行  $\chi^2$  分割两两比较,3D BRAINVIEW BB 和 3D T2 FLAIR 分别与 3D T1WI TFE 组比较  $\chi^2 = 114.04$ 、75.33,  $P$  均  $< 0.05$  差异具有统计学意义。3D BRAINVIEW BB 组和 3D T2 FLAIR 组比较  $\chi^2 = 2.20$ ,  $P > 0.05$  差异无统计学意义。其中 3D BRAINVIEW BB 组  $\leq 5$ mm 组 1952 个,5—10mm 组 97 个,  $> 10$ mm 组 46 个;3D T1WI TFE 增强序列共检出转移瘤 591 个,其中  $\leq 5$ mm 组 463 个,5—10mm 组 82 个,  $> 10$ mm 组 46 个;3D T2 FLAIR 增强序列共检出转移瘤 1502 个,其中  $\leq 5$ mm 组 1380 例,5—10mm 组 81 例,  $> 10$ mm 组 41 例;  $\leq 5$ mm 组微小病灶检出率为 93.1% (1952/



2095)、78.3% (463/591)、91.8% (1380/1502) 3D BRAINVIEW BB 增强序列脑转移微小病灶检测率最高。在脑膜转移中, 3D BRAINVIEW BB 增强序列检出 17 例, 其中软脑膜 12 例, 检出率 70.58%; 3D T1WI TFE 增强序列检出 8 例, 其中软脑膜 4 例, 检出率 50%; 3D FLAIR 增强序列检出 15 例, 其中软脑膜 10 例, 检出率 66.7%。

讨论: 3D BRAINVIEW BB 序列是一个 T1 加权的自旋回波序列, 有黑血效应, 同时增加小角度重聚焦角, 增加流动组织的失相位, 使高速血流失相位, 从而进一步加强了黑血效应, 对血管旁的细小病灶及脑膜病灶, 有较好的显示作用。在小于 5mm 组的脑转移瘤中, 3D BRAINVIEW BB 序列显示的个数明显多于另外两个序列。同时, 由于 3D BRAINVIEW BB 序列脑组织的信号强度较低, 加大了强化的转移瘤与脑组织之间的信号差, 所以脑膜转移的检出率也在三个序列中最高, 尤其是软脑膜。综上所述, 3D BRAINVIEW BB 能显著提高脑转移的检出率, 尤其是小病灶及软脑膜病灶的显示更有优势。

关键词: 转移瘤, 脑; 磁共振成像; 图像增强

## 膝关节骨性关节炎患者全膝关节磁共振成像评分与疼痛关系研究

马聪\*<sup>1</sup>、陈茜<sup>2</sup>、仇立春<sup>2</sup>、徐强<sup>2</sup>、王冬青<sup>1</sup>、朱海涛<sup>1</sup>、孔倩倩<sup>1</sup>、张礼荣<sup>1</sup>

1. 江苏大学附属医院影像科

2. 新疆生产建设兵团第四师医院影像科

目的: 探讨骨性关节炎 (OA) 患者全膝关节磁共振成像评分 (WORMS) 与疼痛的相关性。

方法: 选取膝关节 OA 患者 119 例, 应用西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数 (WOM-AC) 评分量表进行疼痛评分。所有受试者膝关节均在 3.0T MR 上行矢状位、冠状位及横断位快速自旋回波 T2 加权压脂 (TSEGT2WIGFS) 序列和矢状位水激发三维快速小角度激发 (3DGFLASHGWE) 序列扫描。按照 WORMS 方法, 对膝关节软骨病变、软骨下骨髓水肿 (BME)、骨囊肿、骨磨损、骨赘、半月板损伤、韧带损伤及滑膜增厚和关节积液等病理改变进行评分。分析以上病理改变之间的相关性以及与疼痛的相关性。结果: 软骨病变与骨赘、软骨病变与 BME、BME 及骨囊肿、骨磨损与骨赘、BME 与骨赘呈显著正相关, 相关系数  $r$  分别为 0.670、0.598、0.518、0.514 和 0.505 ( $P < 0.05$ )。调整年龄及 BMI 后多元回归分析得出, BME、骨磨损及滑膜增厚和关节积液是影响疼痛严重程度的最主要因素 ( $P < 0.05$ )。

结论: OA 疼痛的来源是多因素的, BME、骨磨损、滑膜增厚和关节积液的严重程度是决定关节疼痛的最主要因素。MR 作为一种无创的检查方法, 能对膝关节 OA 各结构的病理改变进行全方位评价。

关键词: 膝关节; 骨性关节炎; 全膝关节磁共振成像评分; 疼痛



### 3. 0T MRI 在儿童垂体柄阻断综合征影像诊断中的意义

朱斌\*

徐州市儿童医院

目的：探讨儿童垂体柄阻断综合征（pituitary stalk interruption syndrome, PSIS）的高场强 MRI 表现，提高对该疾病的诊断水平。

方法：回顾性分析 35 例垂体柄阻断综合征患者的 MRI 影像及临床资料。

结果：35 例垂体柄阻断综合征患者其中男 23 例，女 12 例，均存在生长发育异常，生长激素激发试验峰值均  $<5\mu\text{g/L}$ 。2 例伴智力障碍，4 例伴有第二性征发育迟缓。MRI 检查均提示垂体柄缺如或明显变细、垂体后叶异位、垂体体积小。

结论：高场强 MRI 能清晰的显示儿童垂体柄阻断综合征的解剖结构，为临床评价该疾病提供形态学基础。

关键字：垂体柄阻断综合征；磁共振成像；诊断价值

### 18F-FDG PET/CT 对肝细胞癌切除术后的病理分级评估和预后价值

纵瑞龙\*、王刚

徐州市中心医院（徐州市第四人民医院）

目的：探讨术前 18F-FDG PET/CT 在肝细胞癌（HCC）病理分级和预后中的价值。

方法：回顾性分析我院 62 例在 2015 年 4 月至 2021 年 2 月间经手术切除的 HCC 患者资料，术前均行 18F-FDG PET/CT 检查。以病理结果及临床随访为标准，分析肿瘤病灶最大标准摄取值（TSUV<sub>max</sub>）、TSUV<sub>max</sub> 与正常肝组织平均标准摄取值（LSUV<sub>mean</sub>）比值与 HCC 病理分化程度和生存预后的关系。

结果：62 例 HCC 中，29 例为高分化 HCC，24 例为中分化 HCC，9 例为低分化 HCC。术后随访时间 2~65 个月，术后 2 年内 HCC 复发率为 32.2%（19/62）。Spearman 相关分析显示，HCC 的分化程度与 TSUV<sub>max</sub>、TSUV<sub>max</sub>/LSUV<sub>mean</sub> 之间存在一定的相关性（ $r=0.834$ ， $P<0.01$ ； $r=0.863$ ， $P<0.01$ ）。较高的 TSUV<sub>max</sub>（ $\geq 4.80$ ）、TSUV<sub>max</sub>/LSUV<sub>mean</sub>（ $\geq 1.53$ ）与肿瘤直径、血清甲胎蛋白（AFP）水平显著相关（均  $P<0.01$ ）。较高 TSUV<sub>max</sub>、TSUV<sub>max</sub>/LSUV<sub>mean</sub> 的患者早期复发率高于低 TSUV<sub>max</sub> 患者，差异有统计学意义（均  $P<0.01$ ）。低 TSUV<sub>max</sub>、TSUV<sub>max</sub>/LSUV<sub>mean</sub> 的患者中位无进展生存期高于高 TSUV<sub>max</sub>、TSUV<sub>max</sub>/LSUV<sub>mean</sub> 的患者（均  $P<0.01$ ）。

结论：TSUV<sub>max</sub>、TSUV<sub>max</sub>/LSUV<sub>mean</sub> 与肿瘤分化程度、大小、AFP 水平显著相关，可早期预测 HCC 预后，对治疗方案的选择具有一定的指导意义。

关键字：肝细胞癌；18F 葡萄糖正电子发射断层扫描；最大摄取值；预后

## 基于临床、血清学及 CT 特征列线图预测甲状腺乳头状癌中央区淋巴结转移的价值

刘文华\*、单秀红  
镇江市第一人民医院

目的：分析甲状腺乳头状癌（papillary thyroid carcinoma, PTC）的临床、血清学及 CT 影像特征，发现其中与颈部中央区淋巴结转移相关的独立危险因素。

方法：回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 5 月在本院行甲状腺手术且术后免疫组化证实为 PTC 的患者 126 例，按照有无中央区淋巴结转移（central lymphnode metastasis, CLNM）分为 CLNM 阳性组及 CLNM 阴性组，应用单因素及 logistic 逐步回归分析两组病例的临床、血清学及 CT 影像特征，确定影响颈部中央区淋巴结转移的独立危险因素，采用列线图对预测模型结果进行可视化展示，并采用 ROC 曲线对预测模型进行评估。

结果：65 例 CLNM 阳性组与 61 例 CLNM 阴性组单因素分析显示：年龄、肿瘤最大径、肿瘤部位、静脉期 CT 值、多病灶、微钙化、包膜侵犯和 TSH 与 CLNM 相关（ $p < 0.05$ ）。模型优化最终将年龄、癌症部位、静脉期 CT 值、多病灶、微钙化和包膜侵犯纳入到预测模型。基于 logistic 逐步回归筛选的独立危险因素建立列线图，AUC 为 0.806，特异性为 0.705，敏感性为 0.769。

结论：患者年龄越小、位于中叶、CT 值（静脉期）强化低、多病灶、微钙化和包膜侵犯是 PTC 中央区淋巴结转移的独立危险因素。

关键词：体层摄影术；X 线计算机；甲状腺乳头状癌；淋巴结转移；列线图

## MSCT 对胸腺上皮性肿瘤 WHO 分型及 Masaoka—Koga 分期的预测价值

宋佳\*  
南通大学附属医院

目的：研究多层螺旋 CT（Multislice Computed Tomograph, MSCT）上胸腺上皮性肿瘤体积、肿瘤最大强化程度与 WHO 分型与 Masaoka—Koga 分期的相关性，评价肿瘤对周围组织器官的侵犯及转移情况，并探讨 CT 分期与 Masaoka—Koga 分期的一致性。

方法：收集南通大学附属医院 2017 年 1 月至 2020 年 12 月期间术后病理证实为胸腺上皮性肿瘤患者共 125 例。根据 2015 年 WHO 分型：A 型 7 例，AB 型 32 例，B1 型 20 例，B2 型 34 例，B3 型 12 例，胸腺癌 20 例，可简化分组为低危型胸腺瘤（A、AB、B1 型）、高危型胸腺瘤（B2、B3 型）和胸腺癌。根据 Masaoka—Koga 分期：I 期 45 例，II 期 50 例，III 期 12 例，IV 期 18 例，其中 I 期为非侵袭性胸腺上皮性肿瘤，II—IV 期为侵袭性胸腺上皮性肿瘤。采用 Mann—Whitney U 检验和 Scheffe & #39; s F 检验分析胸腺上皮性肿瘤体积、肿瘤最大强化程度与 WHO 分型和 Masaoka—Koga 分期的相关性。采用 ROC 曲线预测侵袭性胸腺上皮性肿瘤的体积临界值。采用卡方检验分析肿瘤对周围组织和器官的侵犯及转移情况。采用 Kappa 检验评估 CT 分期与 Masaoka—Koga 分期的一致性。

结果：肿瘤体积在 Masaoka—Koga 各分期之间的差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。侵袭性胸腺上皮性肿瘤的体积明显大于非侵袭性胸腺上皮性肿瘤 ( $P < 0.05$ )。ROC 曲线预测侵袭性胸腺上皮性肿瘤的体积临界值为  $51.4\text{cm}^3$ 。A 型和 AB 型胸腺瘤  $\text{CE}_{\text{max}}$  明显高于其它亚型 ( $P < 0.05$ )。低危型胸腺瘤  $\text{CE}_{\text{max}}$  明显高于高危型胸腺瘤和胸腺癌 ( $P < 0.05$ )。在 125 例胸腺上皮性肿瘤中，87 例 CT 分期正确，CT 分期与 Masaoka—Koga 分期的 Kappa 系数为 0.568，一致性一般。

结论：MSCT 对胸腺上皮性肿瘤 WHO 分型及 Masaoka—Koga 分期有一定的预测价值。肿瘤体积有助于提示胸腺上皮性肿瘤的侵袭性，肿瘤最大强化程度有助于鉴别胸腺上皮性肿瘤的病理分型，CT 分期与 Masaoka—Koga 分期的一致性一般，但 MSCT 能较准确地诊断 Masaoka—Koga III、IV 期。

关键字：胸腺上皮性肿瘤；肿瘤体积；WHO 分型；Masaoka—Koga 分期；体层摄影术

## CT 图像纹理分析急性缺血性脑梗死的应用价值

刘文华\*、单秀红

镇江市第一人民医院

目的：探讨 CT 纹理分析技术早期诊断急性缺血性脑梗塞的应用价值。

方法：回顾性分析 33 例 CT、MRI 及临床资料完整的急性缺血性脑梗死病例（病灶首次发生而且病灶对称侧对应区无器质性病变）；在急性脑缺血性梗死面的轴面图像上及对称侧手动勾画大小相等的 ROI，应用纹理分析方法测定灰度均值、最大强度、最小强度、熵、标准差、对比、偏度、峰态、逆差矩、角二阶矩、相关等 11 个纹理参数。分析急性缺血性脑梗死病灶侧与对侧相应正常组织的纹理参数特征；采用独立样本 t 检验（正态分布且方差齐）比较急性缺血性脑梗死组与对照组纹理参数的差异。采用 ROC 曲线分析有统计学意义的参数预测纹理分析的效能。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

结果：两组间的灰度均值 ( $t = -2.74$ )、最大强度 ( $t = -2.81$ ) 和最小强度 ( $t = -2.24$ ) 的差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ )，纹理参数灰度均值、最大强度和最小强度敏感性和特异性分别为 87.9%、57.6%，63.6%、78.8%，57.6%、72.7%；ROC 曲线下面积 (AUC) 值分别 0.73、0.72 和 0.67 ( $P$  均  $< 0.05$ )。两组间熵、标准差、对比、偏度、峰态、逆差矩、角二阶矩、相关均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

结论：CT 图像纹理参数灰度均值、最大强度和最小强度有助于临床对急性缺血性脑梗塞做出早期诊断并及时进行治疗，有一定的临床应用价值。

关键字：脑梗死；纹理分析；体层摄影术；X 线计算机；磁共振成像

## 垂体微腺瘤的 MRI 动态增强诊断价值

顾康康\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨 MRI 动态增强在垂体微腺瘤诊断中的价值。

方法：回顾性分析经临床及实验室检查确诊垂体微腺瘤患者 30 例，对 30 例患者行磁共振平

扫、动态增强、延迟扫描，并对其磁共振信号特征进行分析。

结果：30 例垂体微腺瘤，24 例病灶小于 5mm，5—10mm 6 例；平扫：5 例垂体大小、形态及信号未见异常改变（17%）；4 例局限性隆起（13%）；10 例鞍底下陷（33%）；垂体柄偏移 18 例（60%）；动态增强：28 例（93%）增强早期可见病灶强化延迟，信号稍低于正常垂体组织，2 例病灶与正常垂体组织信号无明显差异；延迟扫描：29 例（96%）可见病灶稍低于正常垂体组织。

结论：MRI 动态增强，特别是在增强早期对诊断垂体瘤具有较高准确性，动态增强并结合延迟扫描可作为影像学诊断垂体微腺瘤的首选检查方法。

关键字：垂体微腺瘤；MRI 动态增强；诊断

## 头颅 CTA 诊断颅内动脉瘤对急诊蛛网膜下腔出血患者的价值研究

顾康康\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：蛛网膜下腔出血 80% 由颅内动脉瘤破裂引起，颅内动脉瘤一旦发生破裂出血，死亡率可达 50%。文中旨在探讨头颅 CTA 技术运用明确诊断颅内动脉瘤致急诊蛛网膜下腔出血患者的价值。

方法：回顾分析临床证实的 25 例急诊蛛网膜下腔出血患者。25 例患者均行平扫及增强，增强扫描后运用容积再现、多平面重建、最大密度投影技术重建三维脑血管，并参照原始图像进行观察。

结果：25 例患者经头颅 CTA 检查后明确诊断颅内动脉瘤 23 例，共发现动脉瘤 26 个，1 例可疑动脉瘤，1 例未见明确颅内动脉瘤；头颅 CTA 检查技术对颅内动脉检出瘤敏感性 92%。

结论：头颅 CTA 检查技术作为无创、操作简便筛查急诊蛛网膜下腔出血可疑颅内动脉瘤的检查方法，具有很高的敏感性（92%），可作为一种安全、快捷的常规筛查方法，亦可为临床拟订治疗方案提供详细的资料。

关键字：CTA；颅内动脉瘤；蛛网膜下腔出血

## 高分辨率扩散加权成像鉴别 T1 期鼻咽癌与淋巴组织增生的价值

邹金梅\*

江苏大学附属医院

目的：探讨高分辨率 DWI 成像（RESOLVE-DWI）鉴别诊断 T1 期鼻咽癌及淋巴组织增生的价值。

方法：回顾分析经病理证实的 23 例 T1 期鼻咽癌和 46 例淋巴组织增生患者的 RESOLVE-DWI 图像，测量 ADC 最小值（ADC<sub>min</sub>）、ADC 平均值（ADC<sub>mean</sub>）、ADC 最大值（ADC<sub>max</sub>），采用独立样本 t 检验比较 ADC<sub>min</sub>、ADC<sub>mean</sub>、ADC<sub>max</sub> 在两组病变中的差异，ROC 曲线分析诊断效能。

结果：T1 期鼻咽癌的 ADC<sub>min</sub> 为  $(0.622 \pm 0.157) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ，ADC<sub>mean</sub> 为  $(0.849 \pm$

0.184)  $\times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s, ADC<sub>max</sub> 为 (1.162  $\pm$  0.168)  $\times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s; 鼻咽淋巴组织增生的 ADC<sub>min</sub> 为 (0.747  $\pm$  0.142)  $\times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s, ADC<sub>mean</sub> 为 (0.904  $\pm$  0.163)  $\times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s, ADC<sub>max</sub> 为 (1.142  $\pm$  0.116)  $\times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s。两组病灶 ADC<sub>min</sub> 的差异有统计学意义 ( $p < 0.05$ ), 两组病灶的 ADC<sub>mean</sub> 和 ADC<sub>max</sub> 的差异无统计学意义 ( $p > 0.05$ )。应用 ADC<sub>min</sub> 鉴别 T1 期鼻咽癌与淋巴组织增生的 ROC 曲线下面积为 0.805, 诊断阈值为 0.672  $\times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s, 敏感度和特异度分别为 83.33%, 85.00%。

结论: RESOLVE-DWI 有助于鉴别诊断 T1 期鼻咽癌与淋巴组织增生。

关键字: 鼻咽癌; 淋巴组织增生; 鉴别诊断; 高分辨率扩散加权成像; 表观扩散系数

## 多种影像技术在经皮椎体成形术中的应用价值

邹金梅\*、张建

江苏大学附属医院

目的: 探讨影像技术 (CT、MRI、DSA) 在经皮椎体成形术 (PVP) 中的临床应用价值。

方法: 对 36 例患者的脊柱进行 MRI 及 CT 检查确立“责任椎体”, 术前在 CT 图像上模拟穿刺路径及选择 PVP 穿刺方式, 根据术前拟定的手术方式在 DSA 引导下进行 PVP, MRI 及 CT 评价 PVP 前后椎体高度变化及形态学的改变, 通过术前与术后一周 VAS 评分以及疼痛缓解情况评价 PVP 的临床疗效。

结果: 36 例患者通过 CT、MRI 确诊 41 个“责任椎体”, 选择单侧入路 14 个, 双侧入路 27 个。DSA 下 PVP 均按照术前设计方案顺利完成, PVP 技术成功率 100%。41 个“责任椎体”PVP 前后椎体前缘和中央测量的高度变化 ( $P < 0.01$ ), 后缘测量的高度变化 ( $P > 0.05$ )。术前与术后一周 VAS 评分有统计学差异 ( $P < 0.01$ ), 疼痛缓解率 97.2%。有 8 个椎体出现不同形式的骨水泥渗漏, 发生率为 19.5%。

结论: PVP 对疼痛有明显的缓解率, 同时可明显恢复压缩椎体高度, 加固了椎体。要完成 PVP 离不开影像技术的支撑, 不同的影像技术承担着各自的功能又相互补充。

关键字: 影像技术; 椎体成形术

## SPACE 序列定量分析交通性脑积水脑室分流前后脑脊液体积

邹金梅\*、张建、张礼荣

江苏大学附属医院

目的: 采用 MRI 不同翻转角三维扰相自旋回波 (SPACE) 序列测定交通性脑积水患者颅内脑脊液体积。

方法: 选取 30 例交通性脑积水患者, 男女各 15 例, 脑室分流前及分流后分别于 3.0 T MRI 上采用 SPACE 序列形成颅内与脑室的 VR 影像。通过软件测量获得颅内脑脊液总量与脑室脑脊液的量, 并计算蛛网膜下腔脑脊液的量。

结果: 交通性脑积水患者分流前颅内脑脊液、脑室脑脊液及蛛网膜下腔脑脊液体积均值分别为



(577.6±112.3) cm<sup>3</sup>、(213.0±53.0) cm<sup>3</sup>、(364.6±88.5) cm<sup>3</sup>。分流后颅内脑脊液、脑室脑脊液及蛛网膜下腔脑脊液体积均值分别为 (444.8±80.3) cm<sup>3</sup>、(156.6±45.9) cm<sup>3</sup>、(276.6±67.4) cm<sup>3</sup>。分流前后颅内脑脊液、脑室脑脊液及蛛网膜下腔脑脊液体积差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。男性与女性间分流前与分流后颅内总脑脊液、脑室脑脊液、蛛网膜下腔脑脊液体积差异无统计学意义 ( $p > 0.05$ )。结论: SPACE 序列定量分析脑脊液含量对准确评价 V-P 分流术的疗效提供客观标准, 对临床 V-P 手术的选择有一定的指导意义。

关键字: 脑脊液; 交通性脑积水; SPACE 序列; 容积再现

## 抑郁模型大鼠海马与脑血管变化的动态研究

陈芸\*

江苏大学附属医院

目的: 对抑郁模型大鼠脑血管及海马组织进行动态分析, 揭示两者变化的潜在关系。

方法: 将 40 只受试大鼠随机分为对照组及模型组, 各 20 只。对照组不处理, 模型组按制备抑郁模型处理。分别于第 0、2、4、6、8 周对其进行 MR 扫描, 后摘取海马组织。分析不同应激时间, 大鼠脑血管及海马组织变化的潜在关系。

结果: 与对照组相比, 随着应激周龄增加, 模型组大鼠大脑后动脉长度及管径逐渐变细缩短, 于第 8 周时最为显著 [左侧: 对照组 (5.61±0.82、0.31±0.04) mm, 抑郁组 (4.81±0.17、0.26±0.02) mm,  $p$  值均  $< 0.01$ ; 右侧: 对照组 (5.58±0.84、0.31±0.03) mm, 抑郁组 (4.86±0.78、0.26±0.03) mm,  $p$  值均  $< 0.01$ ]。与对照组相比, 模型组海马体积随应激周龄增加亦逐渐缩小, 于第 8 周时最为显著 [左侧: 对照组 (41.39±2.25) mm<sup>3</sup>, 抑郁组 (36.18±2.31) mm<sup>3</sup>,  $t=7.22$ ,  $p < 0.01$ ; 右侧: 对照组 (41.53±2.46) mm<sup>3</sup>, 抑郁组 (36.69±2.76) mm<sup>3</sup>,  $t=5.85$ ,  $p < 0.01$ ]。

结论: 随应激时间的增加, 抑郁模型大鼠脑血管及海马组织均发生显著变化, 且两者间存在一定相关性。

关键字: 抑郁模型; 磁共振; 海马; 脑血管

## 基于静息态磁共振的乳腺癌化疗术后脑功能变化相关研究

赵苑静\*、韩雍

常州市第二人民医院

目的: 探讨采用静息态功能 MRI (RS-fMRI) 技术对乳腺癌患者化疗前、后认知功能、神经、心理损伤和相应脑功能变化, 找出化疗引起相关认知损伤 (CRCI) 及其他神经、心理功能降低的相关因素。

方法: 采用基线研究使浸润性导管乳腺癌女性患者分别于术后化疗前 (T1)、化疗总疗程 (六个疗程) 结束后 (T2) 进行了 RS-fMRI、神经心理学测试评估。神经心理测试主要包括 4 个领域神经心理认知测试: 蒙特利尔认知评估量表 (MoCA)、Stroop 色词测试 A、B、C (SCWT)、听觉词语学习测验 (AVLT) 即刻记忆、延迟记忆、数字符号转换测试 (SDMT)。同时采用 DPARSF

软件包对静息态功能 MRI 数据进行低频振幅 (ALFF)、区域同质性 (ReHo) 数据预处理, 再通过 REST 进行统计学分析, 数据经 Alphasim 多重比较校正。采用 SPSS 25.0 统计学软件包, 对采集的神经心理测试评分数据进行配对 t 检验, 并对神经心理测试评分与 ALLF 值、ReHo 值相关性进行统计学分析。

结果: 乳腺癌化疗组在 T1、T2 两个时间点的神经心理认知测试中, Stroop 色词测试 B 测试 ( $41.20 \pm 3.66s$  vs  $48.00 \pm 8.65s$ )、Stroop 色词测试 C 测试 ( $106.00 \pm 10.25s$  vs  $127.48 \pm 15.66s$ )、AVLT 延迟记忆 ( $9.28 \pm 0.93$  分 vs  $8.16 \pm 1.31$  分)、SDMT ( $58.48 \pm 1.12$  个 vs  $56.76 \pm 1.71$  个) 的测评分数差异具有统计学意义。而 MoCA 评分 ( $28.00 \pm 0.81$  分 vs  $27.52 \pm 1.00$  分)、Stroop 色词测试 A 测试 ( $36.56 \pm 2.46s$  vs  $38.16 \pm 1.34s$ )、AVLT 即刻记忆 ( $4.44 \pm 0.96$  分 vs  $4.00 \pm 0.86$  分) 测评分在 T1、T2 两个时间点的差异均无统计学意义。乳腺癌患者化疗后的 ALLF 值增加的脑区包括: 小脑后叶、右侧颞中回、右侧额中回、左侧额中回、右侧扣带回中部; 乳腺癌患者化疗后 ALLF 值减低的脑区包括: 右侧颞上回、右侧中央后回、左侧补充活动区; 乳腺癌患者化疗后 ReHo 值增加的脑区包括: 左侧额中回; 乳腺癌患者化疗后 ReHo 值减低的脑区包括: 左侧小脑脚 1 区、右侧小脑脚 2 区、右侧颞下回、左侧直回、左侧颞中回、右侧扣带回前部、右侧颞上回、左侧中央后回; pearson 相关分析显示认知功能测试评分与 ALFF 值、ReHo 值无明显相关性。

讨论: 采用基线研究观察乳腺癌患者化疗前、后的认知、神经、心理变化, 主要表现在记忆能力、执行能力、信息处理速度功能方面的差异, 证明化疗会对乳腺癌患者神经系统存在影响。采用 RS-fMRI 对化疗乳腺癌患者化疗前、后脑功能变化进行对比, 发现部分脑区在化疗前、后神经活动存在差异, 默认模式网络 (DMN) 功能变化与其认知能力、记忆及学习等功能变化有密切关联。同时证明 RS-fMRI 可以成为评估乳腺癌化疗认知神经心理变化的一项有优势的技术。

关键字: 认知功能障碍; 化疗; 乳腺癌; 静息态功能磁共振成像

## DCE—MRI for early evaluation of therapeutic response in esophageal cancer after concurrent chemo—radiotherapy and its values in predicting HIF—1 $\alpha$ expression

谢晓东\*、顾玲玲、郭震、沈文荣

江苏省肿瘤医院

Background: To examine the feasibility of quantitative DCE—MRI in the early assessment of therapeutic response to concurrent chemoradiotherapy (CRT) in esophageal cancer (EC) patients and to determine its value in predicting HIF—1 $\alpha$  expression.

Methods: EC patients underwent DCE—MRI one week pre—CRT and three weeks post—CRT (3w—CRT). According to tumor regression post—treatment, patients were divided into sensitive (SG) and resistant (RG) groups. HIF—1 $\alpha$  expression was assessed by immunohistochemistry (IHC). Quantitative parameters (ktrans, kep and ve) were compared between the SG and RG groups, as well as between the HIF—1 $\alpha$  (+) and HIF—1 $\alpha$  (—) groups. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was performed to detect the best predictor of the above parameters in therapeutic response and in predicting HIF—1 $\alpha$  expression.

Results: Totally 34 and 5 patients were included in the SG and RG, respectively. Pre—ktrans and pre—kep were decreased significantly in the SG at 3w—CRT ( $p < 0.01$ ), whereas only pre—

kep was decreased in the RG ( $p=0.037$ ). Pre-ktrans was higher in the SG compared with the RG ( $p<0.01$ ). Meanwhile, absolute  $\Delta ktrans$  (post-ktrans - pre-ktrans) was reduced more substantially in the SG compared with the RG.  $\Delta ktrans$  also had the highest area under the curve (AUC = 0.929) in distinguishing SG from RG. Based on IHC, 13 and 11 patients were HIF-1 $\alpha$  (+) and HIF-1 $\alpha$  (-), respectively. At 3w-CRT, post-ktrans was markedly lower than pre-ktrans in the HIF-1 $\alpha$  (+) group ( $p<0.01$ ); however, both ktrans and kep in the HIF-1 $\alpha$  (-) group were dramatically reduced than pre-treatment values (both  $p<0.01$ ). Pre-ktrans was significantly higher in the HIF-1 $\alpha$  (-) group compared with the HIF-1 $\alpha$  (+) group ( $p=0.002$ ), and constituted an excellent parameter for predicting HIF-1 $\alpha$  expression (AUC=0.881).

Conclusions: DCE-MRI is effective in the early assessment of therapeutic response after CRT, offering a novel noninvasive method for predicting HIF-1 $\alpha$  expression in advanced EC patients.

Key words: dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging, esophageal cancer, concurrent chemoradiotherapy, hypoxia-inducible factor-1-alpha, early evaluation

## 帕金森病伴认知功能障碍的患者静息态 磁共振脑网络差异性与相关性研究

王晴\*

泰州市人民医院

目的:

1、通过 ReHo (Regional Homogeneity, 局部一致性) 及 ALFF (Amplitude of low-frequency fluctuation, 低频振幅) 法探讨帕金森病伴认知功能障碍的患者神经元功能自发活动的改变情况及意义。

2、通过 voxel-wise FC (Functional Connectivity, 功能连接) 的方法探讨帕金森病伴认知功能障碍的患者脑功能连接模式改变及其病理意义。

3、通过 ICA (independent component analysis, 独立成分分析) 分离多个脑网络, FNC (Functional network connectivity, 功能网络连通性) 评估网络之间连通性的方法探讨帕金森病伴认知功能障碍的患者各网络间的功能连通性及其意义。

材料与方法:

采用收集的 34 例原发性 PD (Parkinson's disease, 帕金森病) 患者, 同期采用收集的 34 例年龄、性别和教育程度与 PD 组较为匹配的 HC (Healthy control, 健康对照) 组。PD 组中 MMSE (Mini-mental State Examination, 简易智力状态检查量表)  $<27$  分的患者 20 例, 视为 CI (cognitive disorder, 认知障碍) 入组 PD-CI 组:

1、通过 ReHo 及低频振幅 ALFF 方法分析数据, 观察帕金森病患者及伴认知障碍的患者脑功能发生的变化, 通过独立样本 T 检验, 对 PD 组与 HC 组、PD-CI 组与 HC 组进行两两比较, 得出差异脑区。

2、采用 FC 方法对差异脑区进行分析, 得到各组间全脑中与差异脑区功能链接改变的区域。

3、采用 ICA 方法对全脑进行独立成分分解, 以独立成分为单位, 计算独立成分之间的功能网络连通 FNC。

结果:

1、与 HC 组相比, PD 组患者右脑眶部额中回、右脑眶部额下回、左脑颞上回、左脑丘脑 ReHo 值升高, 左脑矩状裂周围皮层、右脑枕上回、左脑额中回、右脑枕中回、左脑枕中回、左脑楔前叶 ReHo 值减低; PD-CI 组患者左脑颞上回、左脑丘脑 ReHo 值升高, 左脑矩状裂周围皮层、右脑枕上回 ReHo 值减低。与 HC 组相比, PD 组患者右脑眶部额中回、右脑眶部额上回、左脑眶部额中回 ALFF 值升高, 右脑颞下回、右脑颞中回、左脑颞中回、右脑豆状壳核、右脑舌回、左脑丘脑、左脑三角部额下回、右脑中央后回 ALFF 值减低; PD-CI 组患者左脑眶部额下回、左脑眶部额中回、右脑眶部额下回 ALFF 值升高, 右脑豆状壳核、左脑豆状壳核、右脑楔前叶 ALFF 值减低。

2、与 HC 组相比, PD 组与右脑眶部额中回、右脑眶部额中回连接增强的脑区有左脑前扣带和旁扣带回; 与 HC 组相比, PD-CI 组患者与右脑眶部额中回、右脑眶部额中回连接增强的脑区左脑前扣带和旁扣带脑回。

3、行独立成分分析后, 提取筛选后可得 PD 组与 HC 组形成的脑网络, 这些网络分为 2 个默认脑网络 (24、35), 1 个听觉网络 (23), 2 个背侧注意网络 (30、32), 1 个左侧额顶网络 (4), 1 个右侧额顶网络 (28), 2 个感觉运动网络 (5、11), 1 个腹侧注意网络 (22), 2 个视觉网络 (6、25)。与 HC 组相比, PD 患者的感觉运动网络与右侧额顶网络、左侧额顶网络与默认模式网络的功能连接增强, 感觉运动网络 (11) 与感觉运动网络 (5)、腹侧注意网络与感觉运动网络、腹侧注意网络与视觉网络 (6、25)、视觉网络 (6) 与视觉网络 (25)、视觉网络 (6、25) 与听觉网络、感觉运动网络与听觉网络、腹侧注意网络与背侧注意网络 (32) 的功能连接减弱。与 HC 组相比, PD-CI 患者的左侧额顶网络与默认模式网络的功能连接减弱。

结论:

1、PD-CI 患者存在与记忆相关的左脑眶部额中回、左脑眶部额下回及右脑楔前叶的异常激活, 表明 PD-CI 与这些脑区功能存在相关性。

2、PD-CI 患者与右脑眶部额中回、右脑眶部额中回连接增强的脑区左脑前扣带和旁扣带脑回增强, 这些连接模式的改变可能与 PD-CI 的发生相关。

3、PD-CI 患者的左侧额顶网络与默认模式网络的功能连接减弱, 表明 PD-CI 认知相关脑网络之间连接存在一定程度的受损。

关键字: 帕金森病认知障碍; 低频振幅; 局部一致性; 功能链接; 脑网络功能连通性

## Fast T2 mapping for the diagnosis of prostate cancer by using 3. 0T MRI

李丹燕\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

Purpose: T2WI MRI is an integral part of prostate cancer (PCa) multiparametric MRI (mpMRI) which has been used to identify structures in the prostatic tissue. Therefore, quantitative T2 values has the potential to reliably and reproducibly differentiate prostate abnormalities, which may result in better distinction in PCa, benign prostate hyperplasia (BPH) and normal prostate tissue (NPT). Recently, an accelerated ME-TSE MRI known as k-t-T2 mapping has been developed to obtain high resolution whole prostate T2 mapping in clinically feasible scan times. The purpose of

this study is to use k-t-T2 technique to obtain the T2 maps and test the diagnostic performance of T2 mapping in differentiating PCa from NPT and BPH in the peripheral zone.

**Methods:** The institutional review board approved this prospective study. Twenty-eight patients with biopsy-proven peripheral zone PCa without prior treatment underwent routine mpMRI for PCa along with k-t-T2 MRI for T2 mapping at PHILIPS 3.0T Ingenia scanner with an abdomen array coil. ROI were drawn over mpMRI suspicious PCa, BPH and NPT identified by two radiologists in consensus. The mean T2 value for each ROI was determined. Mean T2 values over three types of ROI were tested for statistical significance using ANOVA analysis. The area under the receiver operating characteristic curve was used to assess the optimal threshold T2 value for PCa discrimination.

**Results:** The mean T2 value over PCa ( $58.7 \pm 10.8$  ms), BPH ( $98.7 \pm 12.4$  ms) and NPT ( $206.7 \pm 19.8$  ms) were statistically different ( $p < 0.0001$ ). T2 threshold value of 68.3 ms yielded a sensitivity of 94% and a specificity of 98% for PCa detection.

**Key words:** multiparametric MRI; T2 mapping; prostate cancer

## MRI 不同序列组合在膀胱癌术前 T 分期诊断中的临床应用

李丹燕\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

**目的:** 探讨 MRI 不同序列组合对膀胱癌术前 T 分期诊断的临床价值。

**方法:** 2 名观察者分别独立分析 68 例经手术病理证实的膀胱癌患者的 MRI 资料。所有患者均行 T1WI、T2WI、DWI 及动态增强 (DCE-MRI) 扫描, 由此形成 4 种序列组合: 组合 1: T1WI+T2WI; 组合 2: T2WI+DWI; 组合 3: T2WI+DCE-MRI; 组合 4: T2WI+DWI+DCE-MRI。利用这 4 种组合分别对膀胱癌进行分期, 并与手术病理结果进行对照。基于 logistic 回归的 ROC 分析绘制 ROC 曲线并计算 ROC 曲线下面积 (AUC), 计算各组合诊断的灵敏度、特异度和准确度。

**结果:** MRI 四种序列组合在区分非肌层浸润性 (NMIBC) 和肌层浸润性膀胱癌 (MIBC) 的诊断中, AUC 从大到小依次为组合 4 (0.970)、组合 2 (0.941)、组合 3 (0.895)、组合 1 (0.816), 组合 2、4 和组合 1、组合 3 和 4 均有统计学差异 ( $P < 0.05$ ); 灵敏度依次为: 组合 2~4 (93.6%)、组合 1 (80.7%), 组合 2~4 与组合 1 均有统计学差异 ( $P < 0.05$ ); 特异度依次为组合 4 (97.3%)、组合 2 (94.0%)、组合 3 (86.5%)、组合 1 (75.7%), 组合 2~4 和组合 1、组合 3 和 4 均有统计学差异 ( $P < 0.05$ ); 准确度依次为组合 4 (95.6%)、组合 2 (93.7%)、组合 3 (89.7%)、组合 1 (77.9%), 组合 2~4 和组合 1、组合 3 和 4 均有统计学差异 ( $P < 0.05$ )。MRI 四种序列组合在区分膀胱癌壁内局限型 (Tis~T2) 和壁外侵犯型 (T3~T4) 分期的诊断中, AUC 依次为: 组合 4 (0.946)、组合 2 (0.910)、组合 3 (0.843)、组合 1 (0.745), 组合 2、4 与组合 1 均有统计学差异 ( $P < 0.05$ ); 灵敏度依次为: 组合 4 (88.2%)、组合 2 (85.2%)、组合 3 (76.5%)、组合 1 (58.6%), 组合 2、4 与组合 1 有统计学差异 ( $P < 0.05$ ); 特异度依次为组合 4 (96.1%)、组合 3 (90.2%)、组合 2 (88.3%)、组合 1 (82.4%), 组合 4 和组合 1 有统计学差异 ( $P < 0.05$ ); 准确度依次为组合 4 (94.1%)、组合 3 (88.2%)、组合 2 (87.2%)、组合 1 (80.2%), 组合 4 和组合 1 有统计学差异 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** 联合应用多种序列可以提高 MRI 在膀胱癌术前 T 分期的准确率, T2WI+DWI 相对其



他序列组合比较可以作为膀胱癌术前 T 分期无创、准确、经济且快速的 MRI 检查方案。

关键字：膀胱癌；磁共振成像；分期

## 能谱 CT 成像定量参数对实性肺腺癌和鳞癌鉴别价值研究

田双凤\*、李瑗

泰州市人民医院

目的：探讨能谱 CT 成像定量参数在鉴别诊断实体性肺腺癌（AC）和肺鳞癌（SC）的价值。

方法：对我院收治的 105 例经手术或活检证实的实体性肺癌患者进行回顾性研究和分析。所有患者均接受了能谱 CT（GE Healthcare，密尔沃基，美国）的胸部增强扫描。将静脉期原始扫描数据传输至 GE AW4.7 后处理工作站进行后处理。用 GSI Viewer 软件测量和计算能谱 CT 定量参数，包括碘浓度（IC）、水浓度（WC）、70keV CT 值（CT70keV）、能谱衰减曲线斜率（K）和标准碘浓度（NIC）。采用独立样本 T 检验分析两种病理类型肺癌静脉期定量参数（IC、NIC、WC、CT70keV、K）的差异。应用受试者工作特征曲线（ROC）分析评价定量参数区分 AC 和 SC 的效能。

结果：105 例实体性肺癌中 AC 70 例，SC 35 例。AC 组 IC、NIC、CT70keV、K 均高于 SC 组，WC 低于 SC 组，且差异均有统计学意义。ROC 分析表明，在 AC 和 SC 的鉴别中，IC 和 K 的鉴别效果最好（两个参数的 AUC 值均为 0.801）。IC 和 K 的敏感性分别为 0.743 和 0.729，特异性均为 0.771。

讨论：肿瘤内的强化程度及模式主要取决于微血管密度（MVD）和碘造影剂渗入细胞间隙的数量。在我们的研究中发现，腺癌的静脉期 IC、NIC 及 CT70keV 均显著高于鳞癌，差异均具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。这一研究结果也与 Zhang Z 等人研究结果一致，说明与肺鳞癌相比，肺腺癌组织的 MVD 及碘造影剂渗入细胞间隙的数量较多。而 Birau A 等人研究表明肺腺癌的 MVD 最高，大细胞肺癌的 MVD 最低，而肺鳞癌和小细胞肺癌介于两者之间，这也进一步支持了我们的研究结果。

另外，本研究还显示腺癌静脉期的 WC 低于鳞癌，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。鳞癌多呈堆积式生长，而腺癌呈多样化生长，间质较鳞癌丰富，单位体积内肿瘤细胞较少，含水量亦较低。所以，腺癌静脉期的 WC 低于鳞癌。本研究还发现肺腺癌的静脉期 K 显著高于鳞癌，差异均具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。笔者认为这与肺癌组织内化学成分、组织结构及密度不同有关。有学者报道肺腺癌和鳞癌的糖酵解表型不同，腺癌在常氧条件下进行糖酵解，而鳞癌则在扩散受限的低氧情况下进行糖酵解，导致非常高的厌氧糖酵解率，这使腺癌和鳞癌组织内化学成分不同。由此可见，可能由于肺腺癌和鳞癌之间的化学成分差异及上述所述增强后由于 MVD 分布不同使碘含量差异导致能谱曲线衰减斜率存在差异。

关键字：实性肺腺癌、实性肺鳞癌、能谱 CT

## DKI 与 DWI 技术在急性缺血性脑梗死方面的对

夏文艳\*

扬州市第一人民医院

目的：应用 DK I 技术及 DWI 技术分别对急性缺血性脑梗死患者进行扫描，对所得参数图像及参数值进行比较分析，探讨其病程变化过程及病灶的进展程度，并且将 DK I 图像与 DWI 图像进行对比分析，发现其特征性改变，为临床提供更多诊断信息和为更精确的治疗方案的制定提供理论依据。

方法：对 10 名急性缺血性脑梗患者进行常规头颅 MR、DWI 及 DKI 技术扫描。在不同序列上对病灶区域进行观察和对比，针对每例数据的各个像素位置，分别对 9 个不同弥散梯度场下各个信号强度进行非线性拟合得到弥散系数（D 值）和弥散峰度（K 值），分别运用后处理软件得出参数图即 ADC 图和 DKI 图。观察比较分析各例在 ADC 图和 DKI 图的表现。并进行参数值测量，将 DKI 参数图与 DWI 参数图进行对比分析。

结果：DWI 和 DKI 对急性期脑梗死的检出率是百分之百，明显优于常规的 MR 检查，所显示病灶的程度和范围亦较常规 MRI 序列清晰、准确且在相同的时间上能够得到更多的数据和图像信息。在 DWI 参数图中，ADC 值在病变区较健测区明显降低，表明病灶区的水分子弥散受限明显。DKI 中各参数如 MK、RK、AK 图及 FA 图显示病灶区较健侧区信号明显增高，MK、RK、AK 值较健侧区高，FA 值较健侧区稍低且差异不大；结果：DKI 成像较 DWI 成像具有更多的纹理细节，包含更丰富的组织特征，更有利于临床医生对患者制定治疗方案。

讨论：DKI 成像技术能同时推导出扩散系数（ADC）和峰度系数（AKC），可定量分析水分子扩散受限情况和组织复杂度，在诊断急性缺血性脑梗方面具有较 DWI 成像技术更高的临床应用价值，DKI 较 DWI 成像能更加精确的显示病灶的范围及弥散受限的情况及脑梗死区域内水分子扩散受限的不均质性，提供更多的扩散信息，能够更精确地反映组织的微观结构的改变，对于急性期脑梗诊断意义重大。而且多参数的设置能从多个方面体现出脑梗死的程度和发病进程。DKI 技术在 DWI 的基础上能够为临床医生提供更多的诊断信息。为病人的进一步治疗提供更可靠的依据。

关键字：Dwi

## 磁共振磁敏感加权成像在脑血管性疾病中的应用价值

陈斌\*

扬州市第一人民医院

目的：探讨磁敏感加权成像（SWI）在常见脑血管性疾病中的应用价值。

资料与方法：回顾性分析经临床随访及数字减影血管造影（DSA）证实的 30 例脑血管疾病患者的 MRI 资料，与常规 T1WI、T2WI、T2-FLAIR 序列进行比较，分析各种脑血管性疾病在磁敏感加权成像（SWI）上的影像学表现，对检查结果的差别进行比较，评价磁敏感加权成像（SWI）在诊断脑血管性疾病中的优势。病例入选标准：无严重脏器疾病；无精神异常；对本研究知情且同意参与。具体扫描序列以及扫描参数分别为 T1WI：TR500ms、TE7.8ms、矩阵 256×256、

NEX2、FOV23×23cm；T2WI：TR9000ms、TE109ms、TI200ms、矩阵 256×256、NEX2、FOV23×23cm；T2FLAIR：TR9000ms、TE109ms、TI200ms、矩阵 256×256、NEX2、FOV23×23cm；SWI：TR49ms、TE40ms、矩阵 256×256、NEX2、FOV23×23cm，层厚 2mm，层间距 0。借助后处理软件生成校正相位图、磁矩图、最小信号强度投影图。磁敏感加权成像（Susceptibility Weighted Imaging，SWI 原理首先是由 ElMark1 Haacke 博士，Jurgen R1Rcichenbach 博士和 Yi Wang 博士提出，2002 年 12 月此项技术获得美国专利保护。SWI 是一种不同于质子密度、T1 或 T2 的全新成像技术，高分辨率 3D 梯度回波成像、在三个方向上加有完全流动补偿技术、毫米级薄层扫描技术，它首先产生强度图像和相位图像，相位图像经过适当频率滤波处理后产生相位蒙片，然后再与强度图像整合，经最小密度重建得到 SWI 图像。绝大多数磁敏感

磁共振磁敏感加权成像是一种应用组织磁敏感性的差异而实现成像的新型技术，其对于血流缓慢的静脉血管、血液代谢产物以及铁钙沉积等情况敏感度比较高，当前主要是应用在脑血管畸形、微小脑出血灶、脑组织变性疾病、脑肿瘤等方面的诊断和鉴别当中，临床中使用磁共振弥散加权成像诊断具有无创、检查方便及评价等优势，磁共振弥散加权成像能清晰全面的将患者颅脑横面的解剖关系及脑组织结构的变化显示出来。脑血管畸形在磁共振磁敏感加权成像（SWI）图像上，显示为边界清晰的环形低信号，以及呈点片状的低信号；动静脉畸形显示为多个点样

关键字：磁共振；脑血管

## 高迁移率族蛋白 B1 调控放疗残存胰腺癌细胞的干性获得

宋廉\*<sup>1</sup>、张雅宁<sup>2</sup>、陈雪莲<sup>1</sup>、朱丽<sup>1</sup>、石卉<sup>1</sup>、王鸣<sup>1</sup>、朱海涛<sup>1</sup>、张礼荣<sup>1</sup>、王冬青<sup>1</sup>

1. 江苏大学附属医院

2. 中山大学公共卫生学院

目的：研究高迁移率族蛋白 B1（HMGB1）对放疗后残存胰腺癌细胞的干性转化作用。

方法：酶联免疫吸附实验（ELISA）检测在不同放疗剂量下（0、4、8、10、12 Gy）胰腺癌 SW1990 细胞上清液中 HMGB1 的含量；通过不同剂量（0、4、6、8、10 Gy）放疗后，流式细胞术检测残存 SW1990 细胞获得 CD133+ 细胞的比例；获取 10 Gy 放疗剂量下 SW1990 细胞的上清液，然后将 8 Gy 放疗后残存 SW1990 细胞分成 4 组：PBS 组、上清液+EP（ethyl pyruvate，丙酮酸乙酯，为胞外 HMGB1 特异性抑制剂）组、上清液组、HMGB1（100 ng/mL）组，流式细胞术检测各组细胞 CD133+ 细胞的比例，同时蛋白质印迹实验检测干性标志分子 SOX2 和 OCT4 蛋白表达。

结果：ELISA 结果显示，胰腺癌 SW1990 细胞上清液中 HMGB1 的浓度在 10 Gy 放疗剂量时最大（ $217.3 \pm 34.97$ ）ng/mL。流式细胞术检测结果显示，在 8 Gy 放疗后 SW1990 细胞中 CD133+ 细胞比例最大（ $22.63 \pm 0.74$ ）%。同时流式细胞术检测结果显示，上清液+EP 组、上清液组、HMGB1（100 ng/mL）组中 CD133+ 细胞相对于 PBS 组的比值分别是  $2.2 \pm 0.11$ 、 $3.2 \pm 0.19$  和  $6.4 \pm 0.32$ （ $F=143.4$ ， $P<0.01$ ）。蛋白质印迹结果显示，上清液组与 HMGB1（100 ng/mL）组中干性相关蛋白 SOX2 和 OCT4 的表达明显上调（ $P<0.01$ ）。

结论：放疗后胰腺癌 SW1990 上清液中存在 HMGB1，并且 HMGB1 会调控残存 SW1990 细胞干性的获得。

关键字：放疗；高迁移率族蛋白 B1；胰腺癌；CD133

## DKI 与 DWI 技术在急性缺血性脑梗死方面的对比探讨

夏文艳\*

扬州大学附属医院

目的：应用 DK I 技术及 DWI 技术分别对急性缺血性脑梗死患者进行扫描，对所得参数图像及参数值进行比较分析，探讨其病程变化过程及病灶的进展程度，并且将 DK I 图像与 DWI 图像进行对比分析，发现其特征性改变，为临床提供更多诊断信息和为更精确的治疗方案的制定提供理论依据。

方法：对 10 名急性缺血性脑梗患者进行常规头颅 MR、DWI 及 DKI 技术扫描。在不同序列上对病灶区域进行观察和对比，针对每例数据的各个像素位置，分别对 9 个不同弥散梯度场下各个信号强度进行非线性拟合得到弥散系数（D 值）和弥散峰度（K 值），分别运用后处理软件得出参数图即 ADC 图和 DKI 图。观察比较分析各例在 ADC 图和 DKI 图的表现。并进行参数值测量，将 DKI 参数图与 DWI 参数图进行对比分析。

结果：DWI 和 DKI 对急性期脑梗死的检出率是百分之百，明显优于常规的 MR 检查，所显示病灶的程度和范围亦较常规 MRI 序列清晰、准确且在相同的时间上能够得到更多的数据和图像信息。在 DWI 参数图中，ADC 值在病变区较健测区明显降低，表明病灶区的水分子弥散受限明显。DKI 中各参数如 MK、RK、AK 图及 FA 图显示病灶区较健侧区信号明显增高，MK、RK、AK 值较健侧区高，FA 值较健侧区稍低且差异不大；结果：DKI 成像较 DWI 成像具有更多的纹理细节，包含更丰富的组织特征，更有利于临床医生对患者制定治疗方案。

讨论：DKI 成像技术能同时推导出扩散系数（ADC）和峰度系数（AKC），可定量分析水分子扩散受限情况和组织复杂度，在诊断急性缺血性脑梗方面具有较 DWI 成像技术更高的临床应用价值，DKI 较 DWI 成像能更加精确的显示病灶的范围及弥散受限的情况及脑梗死区域内水分子扩散受限的不均质性，提供更多的扩散信息，能够更精确地反映组织的微观结构的改变，对于急性期脑梗诊断意义重大。而且多参数的设置能从多个方面体现出脑梗死的程度和发病进程。DKI 技术在 DWI 的基础上能够为临床医生提供更多的诊断信息。为病人的进一步治疗提供更可靠的依据。

关键字：DKI

## 双源 CT 低药量混合双流法在肺动脉 CTA 中的应用评价

孙其安\*

扬州大学附属医院

目的：比较低药量双流法和常规静脉团注法在双源 CT 行肺动脉 CTA 检查的图像质量。

方法：连续收集本院临床考虑为肺动脉栓塞的患者 100 例，采用随机法将患者分两组（A 组及 B 组），分别采用低药量双流法（A 组）和常规静脉团注法（B 组）进行 CTPA 检查。两组均采用固定阈值来触发图像采集。由 2 位工作满 5 年以上、有工作经验的医师按随机双盲法对图像质量进行独立评价，采用 Likert 5 级作为评分标准，分别记录肺动脉与肺静脉 CT 值的差值以及上腔静脉 CT 值，并对两组数据进行统计学分析。采用 SPSS（24.0）软件配对样本 t 检验比较两组图像质量



是否具有统计学差异,  $p < 0.05$  即具有统计学差异。

结果: 两组图像质量主观评分存在统计学差异; 两组患者的上腔静脉 CT 值存在统计学差异 ( $p < 0.05$ ); 两组患者肺动脉与肺静脉 CT 值的差值存在统计学差异 ( $p$  均  $< 0.05$ ); 两组肺动静脉差值, A 组相较于 B 组更大。

结论: 在满足影像诊断要求的前提下, 低药量双流法能够使用更低的对比剂药量, 获取更佳的肺血管造影图像。

关键字: 双源 CT; 双流法; 肺动脉 CTA; 静脉团注法

## 多期双流速 cta 检查

唐娜娜\*

扬州大学附属医院

目的: 探讨多期双流团注技术在冠脉 CTA 中评价右心室功能的应用。

材料和方法: 选取 2020 年 9 月至 2021 年 4 月在我院行心脏 CTA 检查的患者 80 例, 排除心率过快需药物控制的患者、房颤患者及对比剂过敏的患者。所有 80 例患者均行 128 层 CT 检查。随机分为两组, 其中 (A 组) 50 例为研究组, 行多期双流团注冠状动脉血管造影检查。(B 组) 为对照组, 男, 行双期团注冠状动脉血管造影检查。检查结束后将两组原始数据间隔 10% 重建十个时相, 包全整个心动周期, 将 10 个时相传至工作站进行冠脉分析及右心室的功能分析。对比两种注药方法对冠脉及右心室的显示效果, 评价两种注药方法在右心功能评价中的作用。

结果: ①此次入组的 80 例病例中所获的血管图像都能用于临床诊断②80 例患者中共发现病变血管 30 支③两种打药方法都可以判断狭窄血管以及明确狭窄的程度。④A 组室间隔清晰显示的有 44 例, 仅有 6 例不能显示; 而 B 组清晰显示的只有 8 例, 其余 22 例室间隔未显示。

结论: 多期双流速冠脉 CTA 检查, 可提高右心的对比度, 清晰显示室间隔, 可在不影响冠状动脉狭窄程度分析的同时, 进行右心室功能的评价, 并且无需增加额外扫描的射线剂量。为临床可疑为右心疾病的患者的疾病诊断与治疗提供准确、丰富及多维度的影像学信息。

关键字: 双流速; 心脏

## MR 高分辨血管壁成像在急性脑卒中再通术前的初步应用

阎雨婷\*<sup>1</sup>、王苇<sup>2</sup>、赵义<sup>2</sup>、瞿航<sup>2</sup>

1. 扬州大学附属医院 (扬州市第一人民医院)

2. 扬州大学附属医院

目的: 通过运用 HRMRI 血管壁成像对超急性期血管闭塞的缺血性脑卒中患者进行病因诊断。

方法: 连续收集了从 2019 年 8 月 12 日至 2021 年 2 月 19 日共 136 名症状性缺血性脑卒中病人, 在其入院后立即进行急诊 MRI 检查, 序列主要包括 DWI、T2FLAIR、3D TOF-MRA、HRMRI (T1WI 序列), 其中 35 名患者存在颅内血管闭塞, 对其中取得家属同意的 10 名患者在 2 小时之内进行了 DSA 下急诊手术, 以保证患者 DSA 治疗的时间窗。选取了 2 名有经验的且不知晓患者临床特征的放射科医生对图像进行分析, 最终认为 10 名患者中有 2 名颅内血管闭塞原因为斑块形成



(如图 1a-b), 其余 8 名患者为血栓栓塞 (如图 2a-b)。

结果: 将 HRMRI 成像结果与 DSA 对比后发现, 10 例患者中除了 1 例手术失败, 有 7 例患者的 HRMRI 成像结果在 DSA 术后结果中得到证实。HR-MRI 的敏感性和特异性分别为 0.78 和 1.0。卡方检验显示 HR-MRI 与 DSA 的差异无统计学意义 (卡方检验值为 3.78)。在 HRMRI (T1WI) 上, 斑块表现为在血管闭塞之前, 血管管壁就已出现规则或不规则增厚, 且密度多不均匀。血栓栓子多与血管壁多没有密切关系, 范围多较广, 密度均匀。

讨论: 目前常规用于诊断缺血性脑卒中的影像学技术以 CTA、MRA、DSA 为主。但这些基于管腔成像的影像学技术仅能提示血管闭塞与否而无法提示导致血管闭塞的原因, 在指导临床治疗方面有其局限性。HR-MRI 作为一种能够使血管壁可视化的影像学技术, 应用于动脉粥样硬化性疾病、动脉夹层、脑小血管病、烟雾病及烟雾综合征的鉴别等方面。在本研究中, 我们发现动脉粥样硬化斑块的形成与血管壁关系密切, 血管壁会发生规则或不规则的增厚, 斑块本身由于自身各成分占比各异, 危险程度不同, 所以密度多不均匀。而血栓栓塞又分为原位血栓形成与异位栓子栓塞, 原位的血栓形成在斑块基础上发生, 所以既具有斑块的特点又具有栓子的特点。异位栓子栓塞密度较均匀, 血管壁多未见明显改变。但颅内动脉粥样硬化疾病很难取得病理学证据, 所以影像学检查对治疗手段的选择、术前评估、术后评价均有着重要价值。而且, 由于超急性期缺血性脑卒中的 DSA 治疗时间窗较窄, 目前将 HR-MRI 应用于超急性期的颅内血管闭塞所致缺血性脑卒中的国内外相关研究很少, 还有待进一步研究。

关键字: MR 高分辨血管壁成像; 缺血性脑卒中; 超急性期

## 基于计算流体力学大脑中动脉 M1 段粥样硬化性急性缺血性脑卒中预后的血流动力学研究

吴佳华\*

南京市第一医院

目的: 基于计算流体力学探究大脑中动脉 (middle cerebral artery, MCA) M1 段粥样硬化性狭窄程度为 50-99% 的急性缺血性脑卒中的血流动力学参数及液体衰减反转恢复血管高信号征和预后之间潜在的关系。

材料与方法: 回顾性收集大脑中动脉粥样硬化性急性缺血性脑卒中患者共 99 例, 其中 60 例进行了溶栓后的 MRI 随访检查。搜集临床资料、溶栓治疗前后的 MRI 影像数据及三个月 mRS 评分, 基于计算流体力学 (computational fluid dynamics, CFD) 获取血流动力学参数: 壁切应力 (wall shear stress, WSS) 和压力 (pressure, P)。用壁切应力比 (wall shear stress ratio, WSSR) 和压力比 (pressure ratio, PR) 来表示血管狭窄处的血流动力学参数的相对变化梯度值, 且治疗前的参数设为: WSSR 术前, PR 术前, 治疗后的参数设为: WSSR 术后, PR 术后, 治疗前后的参数变化设为: WSSR, PR。将患者分为预后良好组 (mRS: 0-2 分) 和预后不良组 (mRS: 3-6 分), 比较两组间基线临床资料及血流动力学参数, 液体衰减反转恢复血管高信号征 (Fluid-attenuated inversion recovery vascular hyperintensity, FVH), FVH 征象评分采用 Alberta 卒中操作早期 CT 评分法 (Alberta Stroke Program Early CT Score, ASPECTS)。构建预后预测模型, 溶栓前: 1a (临床基线资料)、2a (WSSR 术前+临床基线资料), 溶栓后: 1b (临床基线资料)、2b (WSSR+临床基线资料), 并进行多变量 Logistic 回归分析和 ROC 曲线分析。

结果: 和预后良好组相比, 预后不良组高血压患者、高脂血症患者更多, 入院 NIHSS 评分更

高, WSSR 术前、WSSR 均更低 (所有  $P < 0.05$ ); 而两组间的 FVH 评分无统计学差异 ( $P > 0.05$ ); 多变量 Logistic 回归分析结果提示, 入院 NIHSS 评分、高血压、高脂血症, WSSR 术前、WSSR 均能独立预测大脑中动脉粥样硬化性急性缺血性脑卒中的功能预后 (所有  $p < 0.05$ ); 各模型曲线下面积 AUC 分别为 0.752 (模型 1a)、0.820 (模型 2a)、0.813 (模型 1b)、0.880 (模型 2b)。

结论: 血流动力学参数与大脑中动脉 M1 段粥样硬化性 AIS 的功能预后相关, 而 FLAIR 血管高信号征 FVH 评分可能与功能预后无关, 且血流动力学参数在预测功能预后方面起重要作用。

关键字: 大脑中动脉、急性缺血性脑卒中、动脉粥样硬化、血流动力学、预后、计算流体力学

## MR 相位成像及定量磁敏感成像对慢性活动性多发性硬化病灶比较研究

罗先富\*、孙骏、凌俊、傅剑雄、叶靖

江苏省苏北人民医院

慢性活动性多发性硬化 (MS) 病灶是慢性多发性硬化病灶的一部分。含铁小胶质细胞和巨噬细胞在组织病理学上与更大的组织损伤有关。目前有临床研究运用梯度回波 (GRE) 方法可识别慢性活动性 MS 病灶, 但仍不清楚哪种方法最有效, 准确检测出持续活动性的 MS 病灶。相位成像 (Phase imaging) 为定性评估铁的存在提供了一种工具, 在各种组织类型中都有应用, 并且已用于检测 MS 患者的慢性活动性病灶。但是, 因为局部相位受周围组织中的磁源影响, 该相位模式可能不代表真正的磁化率。定量磁化率映射 (QSM) 可以用作后处理方法, 应用磁场去卷积进一步改进磁化率成像技术。它克服了其他 GRE 方法遇到的问题, 例如会产生起霜的伪影, 并提供精确的磁源量化和定位。前期研究使用 PK11195-PET (PK-PET) 在 QSM 上具有高信号边缘的病灶表现出更高的 PET-TSPO 摄取。证明 QSM 可以识别出具有持续性炎症的慢性病灶。本次研究利用 PK-PET 比较 QSM 与相位成像在探测慢性 MS 病灶中炎症价值。

材料和方法: 本回顾性研究纳入了 33 例 MS 患者。获取 MRI 和 PK-PET 显像, 并收集了以下临床数据: 性别, 年龄, 扩展残疾状况量表评分 (EDSS), 疾病持续时间和治疗持续时间。MR 成像 3T MR 成像扫描仪上进行。扫描方案包括标准序列, 用于 QSM 的多回波 3D-GRE 成像。多回波 GRE 的采集参数如下: FOV 24 cm, TR 49-58 毫秒, TE1/TE 4.5-6.7/4.1-4.8 毫秒, 最后的 TE 47.7 毫秒, 采集矩阵 320 - 416 × 205-320, 读出带宽 244-260Hz/像素, 层厚 3mm, 翻转角 15-20°, 加速度系数 2, 平均值 1。扫描时间约为 4 分 30 秒 (48 层)。QSM 是从复杂的 GRE 图像使用全自动形态学启用的偶极子反演 (MEDI 0) 方法, 以脑室脑脊液零参考值。将所有常规图像和后续 QSM 图像共同注册到基线 GRE 幅度图像。病灶是识别并在 T2WI 图像上手动画取, 然后叠加。必要时在 QSM 图像上进行进一步调整。ITK-SNAP 软件用于追踪病灶并获得区域体积和 QSM 测量值。根据其相对于周围正常脑白质, 病灶分为三种病灶类型: QSM 等信号强度 (QSM-), QSM 高信号强度边缘 (QSM rim+) 和无边缘 (QSM rim-)。相位成像将慢性病灶分为相位上存在低信号 (正相位), 或不存在相位信号。使用第一代 PET 示踪剂 PK11195 获得 PET 成像, 该示踪剂能够检测活化的小胶质细胞和巨噬细胞。汇总的 PET 图像与它们相应的 MRI 扫描共同配准。病灶活动参考 PK11195 体积分布比率 (VTr), 定义为特定病灶内 VT 的比率, 经计算可控制正常生理变异。我们的主要目的是评估 Phase+/QSM rim+ 病灶中的 VTr。我们使用了线性混合效应模型, 对于病灶类型和病灶体积具有固定效应, 而对患者而言是随机效应, 以说明相

关性在以 VTr 为结果的患者内的病灶中。

结果：30 名 MS 患者包括 18 名女性和 12 名男性，年龄  $43.8 \pm 14.3$  岁，病程  $13.1 \pm 11.9$  年，EDSS =  $2.5 \pm 2.3$ 。24 例复发缓解型 MS 和 6 例为继发进行性 MS。总共 394 例慢性 MS 病灶。共有 215 个 (54.5%) 病灶在相位图上表现为低信号边缘或者实性结节高信号。共有 253 个 (64.2%) 病灶在 QSM 上表现为高信号强度，在这些病灶中，有 43 个 (10.9%) 为 QSM rim+。所有 QSM rim+ 病灶均为相位图呈阳性。Phase+/QSM rim+ 病灶的 VTr ( $1.05 \pm 0.02898$ ) 明显更高与 Phase+/QSM rim- 病灶 ( $0.9676 \pm 0.01573$ ,  $p=0.001$ )。

讨论和结论：PK-PET 与 QSM 及相位成像结合的研究表明，与 Phase+/QSM rim- 病灶相比，Phase+/QSM rim+ 病灶表现出更高 PK11195 摄取量有关。与相位成像相比，QSM rim+ 病灶可能检测到了慢性活动性病灶的炎症水平更高。而相位成像可能会发现严重活动度更为广泛的慢性 MS 病灶，而不仅限于炎症最严重的病灶。总之，与相位成像比较，QSM 可能是更敏感的体内工具，检测慢性活动性 MS 病灶的方法，尤其是检测高炎症活动度 MS 病灶。

关键字：MR 相位成像，磁敏感成像

## 头颅 CT 鼻骨区重建在避免患者二次扫描中的可行性研究

徐军\*

江苏省苏北人民医院

目的：探讨头颅 CT 进行鼻骨区放大重建的可行性。

方法：回顾性分析 33 例同期接受头颅 CT 及鼻骨 CT 检查患者的影像学资料，利用头颅 CT 的原始数据 (Raw Data) 进行鼻骨区的放大及重建，重建的鼻骨区图像与鼻骨 CT 直接扫描的图像分别进行图像质量及效果评分，并进行相应的统计学分析，两组间图像得分的差异采用配对 t 检验。检验水准  $\alpha=0.05$ ,  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

结果：利用头颅 CT 的原始数据对鼻骨区进行放大重建能满意显示鼻骨各解剖结构，重建的图像与鼻骨 CT 的直接扫描图像质量评分差异没有统计学意义。

结论：利用头颅 CT 的原始数据进行鼻骨区的放大重建可以获得符合诊断要求的鼻骨区图像，应用于临床可以避免患者二次扫描、减少辐射。

关键字：鼻骨；原始数据；体层摄影术；X 线计算机

## DWI 的 ADC、DCE-MRI 时间-信号强度曲线 联合应用在乳腺癌诊断中的价值

李赛\*

徐州市第一人民医院医疗集团总院

目的：随着时代的发展，乳腺癌发病人数大幅增加，成为女性最好发的恶性肿瘤，而且呈年轻化趋势。早诊治对患者生存及预后产生积极效果。MRI 软组织分辨率高，可多方位多序列成像，无辐射，而且可以进行动态增强扫描模式，疾病进行定量、定性分析。尤其对致密性乳腺意义重大，在对于乳腺癌的诊断和化疗效果有重要的指导作用。我院从 2020 年至今对 38 例患者行 MRI 常规

扫描结合 DWI 的 ADC、DCE-MRI 动态增强扫描并与病理对照, 探讨 DWI 的 ADC、DCE-MRI 联合应用在乳腺疾病中的临床应用价值。

方法: MRI 扫描设备使用 PHILIPS 3.0T Ingenia 超导型扫描仪, 取俯卧位, 应用特制的乳腺相控阵表面线圈。平扫轴位用快速自旋回波 T1WI, T2WI 脂肪抑制序列, 以及矢状位、冠状位抑脂序列, 扩散加权成像 (DWI,  $b=1200\text{s}/\text{mm}^2$ )。增强扫描采用 Vibrant 序列, 先轴位平扫蒙片, 注射对比剂 10s 后开始扫描, 连续动态扫描 9 期, 每期扫描时间 59s, 层厚 3mm, 无间隔, 再行矢状位扫描, 了解腋窝淋巴结情况。对比剂采用 Gd-DTPA, 剂量  $0.2\text{mmol}/\text{kg}$ , 流率  $2.5\text{ml}/\text{s}$ 。采用 PHILIPS 星云工作站进行图像后处理及数据分析。

结果: 38 例患者中乳腺癌 8 例, T2WI 呈等信号, DWI 呈高信号, ADC 值较低, DCE 曲线呈平台型流出型; 导管原位癌 6 例, T2WI 呈等信号, 2 例伴导管扩张, DWI 呈稍高信号, ADC 信号偏低, DCE 曲线 2 例平台型, 4 例流入型; 纤维腺瘤 17 例, T2WI 呈等信号或高信号, DWI 呈高信号, ADC 值高, DCE 曲线 10 例平台型、2 例流入型、2 例流出型; 叶状肿瘤 2 例, T2WI 呈高信号, DWI 呈高信号, ADC 值低, 增强曲线呈平台型。

结论: MRI 常规扫描和 DWI 序列 ADC、DCE 时间-信号强度曲线的联合应用对于乳腺肿瘤的诊断和化疗效果的评价有很好的临床应用价值。MRI 检查具有无辐射、多方位、多平面成像的特点, 特别是 DWI 的 ADC 和 DCE-MRI 的 TIC 曲线的联合应用在致密性乳腺疾病中具有无可比拟的优势, 但是对导管原位癌的钙化显示不敏感, 而且对于非肿块型、钙化型的乳腺癌显示不具优势。因此还不能完全替代钼靶和超声。如果能把它们联合应用更能增强诊断医师的信心。

关键字: DWI ADC DCE-MRI

## 聚丙烯酰胺水凝胶注射整形术后的磁共振 3D 成像研究

徐军\*

江苏省苏北人民医院

目的: 探讨聚丙烯酰胺水凝胶注射整形术后磁共振 3D 成像方法的选择。

方法: 对 21 例拟行头面部聚丙烯酰胺水凝胶取出术的患者行磁共振扫描, 选择常规序列及 3D 序列, 其中选择适当的重建阈值实现融合 VR 图像中聚丙烯酰胺水凝胶的突出成像, 通过对照手术结果分析, 从而选取适当的重建序列及参数。

结果: 常规的 2D 序列以及多种 3D 成像序列中, IDEAL-T2 及 CUBE-T2 fs 能实现填充物较为理想的显示, 其中利用 CUBE-T1 及 CUBE-T2 fs 所获得的 3D 容积数据能够适合后期的 VR 重建。

结论: IDEAL-T2 及 CUBE-T2 fs 能实现填充物较为理想的显示, 其中利用 CUBE-T1 及 CUBE-T2 fs 数据可以实现 VR 图像中聚丙烯酰胺水凝胶的突出成像, 临床可以更为简单、全面、直观的了解体内填充物的相关情况, 从而做到更充分的术前准备。

关键字: 聚丙烯酰胺水凝胶; 头面部; VR 融合; 磁共振成像



## 70kV 超低辐射及低剂量造影剂在双源 CT 的 冠状动脉 CTA 中的应用

陈晗梅\*

扬州大学附属医院

背景：冠状动脉计算机断层扫描血管造影（CCTA）的主要问题是注射的造影剂（CM）的剂量和射线辐射量均较大。

目的：本研究的目的是用少量造影剂及低辐射行冠脉 CTA 检查，评估哪些患者可行低剂量造影剂低辐射冠脉 CTA 检查，以及重建后图像质量的影响因素。

方法：连续入选 120 例计划行冠状动脉 CTA 的患者（体重 $\leq 70$ kg 或更少，Agatston 钙化积分评分 $\leq 400$ 分）。使用双源扫描仪（SOMATOM Force，西门子，德国），使用的造影剂均为碘海醇 370mg / I（德国拜耳）。进行冠状动脉 CTA 检查，扫描检查后进行迭代重建。造影剂的剂量是根据我们最初预测系统决定的。该研究得到当地伦理委员会的批准，所有患者均签署了知情同意书。

120 例患者随机分为两组，一组为实验组，接收低造影剂剂量，低辐射剂量扫描，一组为对照组，接收常规造影剂剂量及辐射剂量扫描。造影剂注射速度为 5ml/s。

CCTA 的排除标准为低 Agatston 钙化积分评分（ $< 50$ ），房颤，对造影剂过敏，肾功能不全（肾小球滤过率 $< 30$  mL / min /  $1.73$  mm<sup>2</sup>），未控制的甲状腺功能亢进，妊娠，先天性心脏病，左心室功能低下和已行冠状动脉旁路移植患者。迭代重建后的图像使用 5 分制，两名专业诊断医师对图像质量进行评估：5 分，图像优秀且易于读片；4 分，影像良好，有轻度伪影，并且可读片；3 分，中度伪影，可读片；2 分，虽可读片，但诊断需结合其他轴向影像评估；和 1 分，不可读片。

结果：所有患者均成功进行了 CCTA\_x0008\_ 的检查。年龄平均为  $46 \pm 15$  岁（平均值 $\pm$ 标准差）vs  $45 \pm 11$  岁（ $p=0.92$ ），体重指数平均为  $22.5 \pm 3.0$  vs  $24.5 \pm 3.9$ （ $p=0.41$ ），使用的造影剂剂量平均为  $12 \pm 7$ ml vs  $72 \text{ml} \pm 6$ ml（ $p<0.0001$ ），冠状动脉内 CT 值平均为  $329 \pm 28$ HU vs  $439 \pm 41$ HU（ $p<0.001$ ）。有效剂量平均为  $0.30 \pm 0.21$ mSv vs  $8.29 \pm 1.91$ mSv（ $p<0.0001$ ）。图像质量平均为  $4.5 \pm 0.7$  分 vs  $4.9 \pm 0.3$  分（ $p=0.11$ ），均可读片。有效剂量最低的 CCTA 为  $0.04$ mSv，造影剂剂量最低的 CCTA 仅为 4ml，且均能有效完成读片。

结论：对于体重 $\leq 70$ kg 或更低且 Agatston 评分 $\leq 400$  的患者，可使用双源计算机断层扫描术进行超低剂量射线 70kV 和超低剂量造影剂的冠脉 CTA 扫描。

关键字：CCTA；低辐射；低剂量



## ZOOMit intravoxel incoherent motion MRI for evaluation of parotid glands abnormality in early and middle stage Sjögren's syndrome patients: compared with conventional intravoxel incoherent motion MRI

周清清\*<sup>1</sup>、李红艳<sup>2</sup>、李雪松<sup>1</sup>、魏亮<sup>1</sup>、余玉盛<sup>1</sup>、殷信道<sup>3</sup>、张薇<sup>2</sup>、张宏<sup>1</sup>

1. 南京医科大学附属江宁医院

2. 南京医科大学附属江宁医院 风湿免疫科

3. 南京医科大学附属南京医院

**Purpose:** To investigate and compare the performance of quantitative metrics derived from ZOOMit intravoxel incoherent motion (IVIM) and conventional IVIM magnetic resonance imaging (MRI) in the diagnosis of early and middle stage Sjögren's syndrome (SS).

**Materials and Methods:** Twenty-two early and middle stage SS patients and 20 age- and gender-matched subjects were prospectively enrolled in our study. ZOOMit and conventional IVIM MRI scan were performed simultaneously for all subjects using a 3T scanner. Clinical information, IVIM parameters (tissue diffusivity,  $D$ ; pseudo-diffusion coefficient,  $D^*$ ; perfusion fraction,  $f$ ) derived from ZOOMit and conventional images of each parotid gland, and MR gland nodular grade (MRG) were collected and compared.

**Results:** For the 84 parotid glands in 42 subjects, ZOOMit- $f$  ( $Z-f$ ), ZOOMit- $D^*$  ( $Z-D^*$ ) and conventional- $D^*$  ( $C-D^*$ ) demonstrated differences between the early and middle stage SS and HC subjects (all  $P < 0.05$ ). ZOOMit IVIM parameter ( $Z-D^*$ ) outperformed conventional IVIM parameter ( $C-D^*$ ) significantly (AUC:  $0.867 > 0.658$ ,  $P = 0.002$ ). After integrating  $Z-D^*$  ( $\geq 51.25 \text{ mm}^2/\text{s}$ ), MRG ( $\geq 1$ ) and  $Z-f$  ( $\geq 0.120$ ) as a new diagnosis indexes for SS, the combined diagnostic AUC could reach 0.961 (95% CI:  $0.912-1.000$ ). The measurement repeatability of one observer in different times and the two observers were excellent in ZOOMit images and was better than conventional images.

**Conclusion:** ZOOMit IVIM MRI could better reflect the subtle abnormality in parotid gland, and consequently improve the performance in the diagnosis of early and middle stage SS patients when compared with conventional IVIM.

**Key words:** Sjögren's syndrome; Parotid gland; Magnetic resonance imaging; Intravoxel incoherent motion; ZOOMit

## 磁共振成像在细微肋骨骨折中的诊断价值

张涛\*、王淑文、陈宇辰、毛存南、吴婧、武新英、殷信道、卢铃铃

南京市第一医院

**目的:** 通过磁共振成像 (MRI) 与计算机断层成像 (CT) 在诊断细微肋骨骨折上的对比研究,

探讨细微肋骨骨折的 MRI 表现以及 MRI 对细微肋骨骨折的诊断价值。

方法：招募 2019 年 1 月至 2020 年 12 月于南京医科大学附属南京医院就诊的轻度胸部外伤患者 25 例，于受伤后 3 周内给予患者首次 CT 及 MRI 检查，伤后 4—8 周行 CT 复查，通过 CT 复查共确诊 91 处骨折。以复查 CT 有骨痂生长为金标准，对细微肋骨骨折进行分型，比较 MRI 与首次 CT 检查在细微肋骨骨折上的诊断准确率及敏感性，利用 Fisher 确切概率法检验 MRI 与首次 CT 检查诊断结果的差异性。

结果：根据骨折的影像学特征将细微肋骨骨折分为两型，I 型为骨皮质完全或不完全断裂伴有外生骨痂和/或骨内骨痂形成，MRI 上表现为骨髓水肿伴骨膜下积液；II 型为骨皮质显示完整伴有骨内骨痂形成，MRI 上仅有骨髓水肿。复查 CT 共确诊 91 处骨折，其中 I 型骨折共 86 处（占 94.51%），II 型骨折共 5 处（占 5.49%）。MRI 检查共诊断 90 处骨折，3 处为假阳性，其诊断准确率为 92.55%，敏感性为 95.60%，其中 I 型骨折共 85 处（3 处假阳性），在 STIR 及 T2-SPAIR 序列上表现为“三明治”征，即内层为高信号的骨髓水肿影，中层为低信号的骨皮质，外层为高信号的骨膜下积液；II 型骨折共 5 处，在 STIR 及 T2-SPAIR 序列上表现为高信号的骨髓水肿影，无骨膜下积液。首次 CT 检查发现 55 处骨折，全部为 I 型骨折，诊断准确率及敏感性均为 60.44%，低于 MRI 检查的准确率及敏感性。MRI 与首次 CT 检查检出的骨折数有显著性差异（ $P=0.027$ ）。

结论：MRI 检查对细微肋骨骨折具有高度敏感性及诊断准确率，可作为除 CT 检查以外的常规补充检查项目应用于轻度胸外伤患者。

关键字：磁共振成像；计算机断层成像；肋骨骨折；斜横断位；诊断价值

## 肺微浸润腺癌的 HRCT 特征分析

彭飞\*

江苏省中西医结合医院

目的：回顾性分析肺微浸润性腺癌（MIA）的 HRCT 征象，并总结其影像学特征，旨在提高早期肺癌诊断的准确率。

方法：回顾性收集 2014.01~2020.06 期间我院经手术后病理明确诊断肺微浸润性腺癌（MIA）患者共 31 例，术前均行常规 HRCT 检查，分析总结其临床资料（年龄、性别、有无吸烟史及家族史等），重点分析总结影像学资料，包括瘤体部位、形态学特征（大小、形态、边缘）、内部结构（密度、CT 值、支气管穿行、空泡征）、邻近结构（肿瘤微血管改变、邻近胸膜改变）等，以及患者肺部慢性基础疾病（支气管扩张、肺间质纤维化）等。

结论：MIA 在 HRCT 检查中具有一定的特征性表现。（1）形态学上呈圆形或类圆形的磨玻璃结节，瘤肺界面清晰，瘤体密度均匀或不均匀，边缘毛糙（分叶、毛刺或棘突征），瘤内出现空泡征或走行迂曲扩张的支气管，瘤体内见到肿瘤微血管征（血管增粗、血管走行扭曲僵直、多支血管穿入等），应高度怀疑 MIA；（2）形态学类似炎症的混杂磨玻璃影，如瘤—肺界面清晰，瘤体甚至出现多支增粗血管穿入瘤体，应嘱咐患者抗炎治疗后短期 1—3 个月内密切随访，如病灶不吸收应高度怀疑 MIA；（3）单发磨玻璃或半实变病变合并瘤内薄壁囊腔，应仔细判读瘤内及瘤周是否出现肿瘤的恶性征象，当囊腔结构未出现明显的恶性征象时，仍引起足够的重视，对该病灶进行定期随访。

关键字：HRCT；MIA

## MRI 在椎动脉压迫性面肌痉挛中的应用价值

戚云杰\*

徐州医科大学附属医院

目的：探讨 MRI 在椎动脉压迫性面肌痉挛中的应用价值。

方法：回顾性分析在我院行 MRI 检查的 19 例椎动脉压迫性面肌痉挛患者和 20 例正常对照者，在多平面重建图像上比较面神经出脑桥段与椎动脉相交处椎动脉的管径、自身角度及偏移程度、与面神经的最短距离与面肌痉挛的关系。

结果：面肌痉挛组与对照组比较，面神经出脑桥段椎动脉管径及偏移程度显著增大 ( $P < 0.001$ )，椎动脉自身角度、与面神经的最短间距显著变小 ( $P < 0.001$ )。面神经出脑桥段与椎动脉相交处椎动脉的管径、偏移程度与面肌痉挛的发生呈正相关 ( $r$  值分别为 0.951、0.945,  $P$  值均  $< 0.001$ )；椎动脉自身角度、与面神经最短间距与面肌痉挛的发生呈负相关 ( $r$  值分别为  $-0.917$ 、 $-0.991$ ,  $P$  值均  $< 0.001$ )。

结论：MRI 在术前评估椎动脉的形态学指标有重要价值，椎动脉管径越粗、偏移评分越高、血管自身角度以及与面神经的最短间距越小，越容易引起面肌痉挛。

关键词：面肌痉挛；椎动脉；微血管减压术；磁共振成像

## 动态增强 MRI 直方图参数在胸腺癌与胸腺淋巴瘤中的价值

朱佳佳\*、沈杰、王芬、袁梅、张伟、俞同福

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨动态增强 MRI (DCE-MRI) 直方图分析在鉴别诊断胸腺癌和胸腺淋巴瘤中的价值。

方法：回顾性分析 42 例病理证实的胸腺癌和胸腺淋巴瘤患者的 DCE-MRI 资料。采用独立样本  $t$  检验对两组的临床资料和直方图参数进行分析，包括：第 10 百分位数值 ( $P_{10}$ )、平均值、中位数、第 90 百分位数值 ( $P_{90}$ )、偏度和峰度。多因素逐步逻辑回归分析筛选参数，并建立受试者工作特征 (ROC) 曲线确定参数的诊断效能。

结果：在  $K_{ep}$  相关直方图参数中， $P_{10}$  ( $P < 0.001$ )、平均值 ( $P = 0.020$ )、中位数 ( $P = 0.010$ )、 $P_{90}$  ( $P = 0.011$ )、峰度 ( $P = 0.046$ )，偏度 ( $P = 0.037$ )，参数均具有统计学意义。 $V_e$  相关参数中， $P_{10}$  ( $P = 0.003$ )、平均值 ( $P = 0.032$ )、中位数 ( $P = 0.023$ ) 和  $P_{90}$  ( $P < 0.001$ ) 均有意义。两组  $K_{trans}$  直方图参数均无统计学差异 ( $P$  值  $> 0.05$ )。 $V_e - P_{90}$  以及  $K_{ep} - P_{10}$  的曲线下面积 (AUC) 分别为 0.844 和 0.828，敏感度和特异度分别为 85.7%、66.7% 和 85.7%、81.0%。

讨论：本研究中，胸腺癌和胸腺淋巴瘤之间的  $K_{trans}$  没有发现显著的意义。可能是由于胸腺淋巴瘤的组内存在不同亚型，两组胸腺肿瘤的恶性程度在  $K_{trans}$  方面可能存在重叠。胸腺癌组  $K_{ep}$  的平均值、中位数、 $P_{10}$  和  $P_{90}$  均高于胸腺淋巴瘤组 ( $P < 0.05$ )，峰度和偏度在鉴别两组间也存在统计学意义。研究发现尽管  $K_{ep}$  和  $K_{trans}$  都与血管通透性有关，但  $K_{ep}$  主要由血浆的体积分数和间隙分布空间决定， $K_{ep}$  较  $K_{trans}$  受血管通透性影响更大。两组间  $K_{ep}$  存在差异而  $K_{trans}$  没

有显著差异也就可以解释了。而 P10 和 P90 的差异可能与肿瘤组织的异质性有关。Ve 可间接反应肿瘤细胞的密度，与肿瘤细胞密度成反比。本研究发现胸腺淋巴瘤组 Ve 的 P10、平均值、中位数和 P90 低于胸腺癌组。既往研究表明淋巴瘤是一种富裕细胞性肿瘤，而胸腺癌内部常出现囊变、坏死或出血。勾画 ROI 时微坏死、囊性或出血区是无法避免的，这可能会使胸腺癌组的 Ve 参数升高。多因素逐步逻辑回归分析结果显示 Ve-90 的曲线下面积 (AUC) 为 0.844，敏感度 85.7%，特异度 66.7%；Kep-10 的 AUC 值为 0.828，敏感度 85.7%，特异度 81.0%。Ve-P90 和 Kep-P10 具有较高的诊断效能。

综上所述，DCE-MRI 直方图分析可以有效地显示肿瘤的异质性，是鉴别胸腺癌和胸腺淋巴瘤的一种有用的辅助诊断方法。

关键字：胸腺癌；胸腺淋巴瘤；磁共振成像；直方图分析

## 基于 CCTA 的应变分析评估射血分数保留的冠心病患者心肌局部运动障碍的可行性研究

朱萌萌\*、朱晓梅、徐怡

江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

目的：以 CT 心肌灌注成像 (CT-MPI) 为金标准，评价基于 CCTA 所得应变评估左室射血分数 (LVEF) 正常的冠心病 (CAD) 患者局部心肌运动功能障碍的可行性。

方法：回顾性收集 101 例行 CT-MPI + CCTA 检查的射血分数正常的患者，最终纳入 1580 个节段。采用特征跟踪技术分析全局应变值和节段应变值。患者任一节段心肌血流量 (MBF) 小于 125 ml/min/100 ml 和 95 ml/min/100 ml 分别划分为缺血组和梗死组。同样，节段也根据 MBF 分为三组。

结果：心功能和全局应变在正常组、缺血组和梗死组间无明显差异。梗死组的阶段性径向应变 (SRS) 和节段性环周应变 (SCS) 较缺血组明显降低 ( $12.43 \pm 8.03\%$  vs.  $15.32 \pm 8.71\%$ ,  $p=0.038$ ;  $7.72 \pm 5.91\%$  vs.  $10.67 \pm 5.66\%$ ,  $p=0.010$ )，与正常组相比，梗死组和缺血组的 SRS 和 SCS 均显著减少。在 logistic 回归分析中，SCS 与梗死节段独立相关 {OR=1.108 (1.034, 1.18),  $p=0.004$ }。SCS 检测梗死节段的曲线下面积为 0.698 ( $p<0.05$ )，临界值为  $-10.73\%$  (敏感性 72.7%，特异性 57.5%)。

讨论：我们测量了基于 CCTA 的全局和节段性应变值，并以 CT-MPI 为金标准，评估了应变分析检测 LVEF 正常的冠心病患者局部心肌功能障碍的可行性。本研究的主要发现是：(1) 心肌缺血患者的 CCTA 所得节段性应变较非心肌缺血患者减少。(2) 节段性应变值主要是 SRS 和 SCS 的能有效区分心肌缺血和梗死；(3) SCS 与梗死段独立相关。

CMR 和超声心动图应变成像已被报道用于 CAD 心肌变形的量化，既往研究表明基于 CCTA 所得全局和节段性应变与 CMR 及超声有较高的一致性。在本研究中，我们发现了在 LVEF 正常的 CAD 患者中基于 CCTA 所得节段性应变降低，与既往相关研究相似。因此，在保留整体心功能的情况下，CCTA 所得应变用于早期发现局部心肌功能障碍是可行的。

正常节段、缺血节段和梗死节段的应变值差异可能是由于心肌纤维螺旋的三个不同的解剖层所致。心外膜下和心内膜下纤维斜向左室长轴，中壁纤维呈周向。缺血性心肌病的病理过程始于心内膜，其次是中壁和心外膜。因此，我们推测 SLS 在透壁缺血时受损，而 SRS 和 SCS 在心内膜下和中壁缺血时受损。

既往研究表明, CAD 患者的整体应变值明显较低, 而本研究中缺血组和梗死组的平均全局应变值虽低, 但差异无统计学意义。这可能与样本量小有关, 也与入组患者整体缺血程度较轻, 完全梗死或严重缺血的病例较少有关。此外, 左室收缩功能异常在疾病进展期发生, 而本研究排除了 LVEF 异常的患者。

关键字: 应变; CT 心肌灌注显像; 心肌缺血

## 动态增强 MRI 半定量分析及 DWI 在肺内空洞性病变更鉴别诊断中的价值

周莹\*

连云港市第一人民医院

目的: 探讨动态增强 MRI (DCE-MRI) 半定量分析及 DWI 在肺内空洞性病变更鉴别诊断中的价值。

方法: 回顾性分析 42 例经病理及临床证实的肺内单发空洞性病变更, 排除洞壁平均厚度小于 3mm 的病例及放、化疗后形成的空洞性病变更。其中良性空洞 15 例, 恶性空洞 27 例, 行 DCE-MRI 及 DWI 检查, 计算达峰时间 (TTP)、半峰时间 (THR)、最大增强幅度 (MRE)、最大斜率 (MS)、首过 60 秒曲线下面积 (IAUC60)、廓清率 (WOR) 及早期强化率 (EWIR) 等半定量参数, 分析 MRI 征象及半定量参数对良恶性空洞的诊断效能。

结果: 42 例空洞性病变更, 治疗前 MRI 诊断恶性 28 例, 良性 14 例, 对照病理结果, MRI 良恶性病变更各误诊 1 例, 其诊断恶性空洞性病变更的敏感性为 96.4%, 特异性为 92.9%。良恶性空洞平均直径、壁厚、空洞内壁形态、空洞壁 T1WI 信号、洞壁 TIC 及空洞内容物、内部 T1WI、T2WI、DWI、ADC 信号组间差异有统计学意义 (P 值均 < 0.05)。半定量参数分析显示 TTP、MS 和 IAUC60 两组间差异均有统计学意义 (P 值均 < 0.05)。

结论: DCE-MRI 半定量分析及 DWI 对肺内良恶性空洞性病变更的鉴别诊断具有一定的临床应用价值。

关键字: 肺空洞; 动态增强磁共振; 扩散加权成像; 半定量分析

## UTE MR imaging in assessing cartilage endplate and its relationship with the corresponding disc degeneration

纪执琳\*、邹月芬

南京医科大学第一附属医院放射科

Objective: To investigate the feasibility of ultra-short echo time (UTE) MR imaging for assessing the cartilage endplate (CEP) damage and evaluating the relationship between CEP grading and lumbar intervertebral disc (IVD) degeneration.

Materials and methods: 37 patients with low back pain were measured for IVD using UTE imaging with short and long TEs at 3T. Anatomic images with clear CEP depiction were achieved by subtracting short TE UTE images by long TE UTE images. The image quality was assessed by cal-



culating SNR and CNR. Two musculoskeletal radiologists assessed CEP grade based on the subtracted UTE images to calculate TEPS and assessed lumbar IVD degeneration based on Pfirrmann grading independently. Inter-observer agreement between two radiologists was determined using Cohen's kappa analysis, and the relationship between TEPS and IVD degeneration was determined using Kendall's tau-B analysis.

Results: 85 CEPs from 71 intervertebral discs were classified into six grades based on the subtracted UTE imaging. The corresponding degeneration degrees of IVDs based on Pfirrmann grading. Two radiologists evaluated CEP grades and the IVDs degeneration with inter-observer agreement that Cohen's kappa of 0.922 and 0.768. The quality of subtracted UTE images was confirmed by high SNR and CNR (mean SNR:  $33.06 \pm 2.92$ ; mean CNR:  $9.4 \pm 2.08$ ). High coefficient of 0.875 with Kendall's tau-B analysis was obtained in evaluating the relationship between TEPS and lumbar IVD degeneration.

Conclusion: With high image quality, UTE imaging might be considered an effective tool to assess the CEP. In addition, the calculated TEPS has shown positive association with lumbar spine degeneration.

Key words: Low back pain; disc degeneration; ultra-short echo time magnetic resonance imaging; cartilage endplate; bony vertebral endplates; lumbar spine; Pfirrmann grade; total endplate score.

## 比较 MRI 不同扫描序列及征象对植入型凶险性前置胎盘的应用价值

赵月琳\*、周莹

连云港市第一人民医院

目的: 探讨 MRI 不同扫描序列及征象对植入型凶险性前置胎盘的应用价值。

方法: 回顾性分析 68 例经超声诊断为凶险性前置胎盘患者的临床及 MRI 资料, 根据手术或病理结果分为植入组 (40 例) 和非植入组 (28 例)。评价不同检查序列对凶险性前置胎盘成像质量及胎盘植入征象的显示能力, 并对各征象的诊断敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值及准确性进行统计学分析。

结果: 不同检查序列成像质量间的差异有统计学意义, HASTE 图像质量最佳。MRI 征象中, 胎盘内信号不均匀、低信号带、异常血管、胎盘隆起、胎盘凹陷及子宫肌层变薄/中断对植入型凶险性前置胎盘的诊断敏感性分别是 95.0%、77.5%、72.5%、72.5%、65.0%、67.5%, 特异性分别是 75.0%、82.1%、75.0%、78.6%、92.9%、60.7%, 准确性分别是 86.8%、79.4%、73.5%、75.0%、76.5%、64.7%。

结论: MRI 不同检查序列各有优势, 胎盘内信号不均匀、低信号带及胎盘凹陷 3 个征象联合有助于提高植入型凶险性前置胎盘的诊断准确性。

关键字: 磁共振成像; 凶险性前置胎盘; 胎盘植入

## 基于第八版非小细胞肺癌 TNM 分期的 CT 与 MRI 对照研究

周莹\*、魏蕾

连云港市第一人民医院

目的：以第八版非小细胞肺癌 TNM 分期为标准，对比分析 CT 和 MRI 在肺癌分期中的应用价值。

方法：回顾性分析经手术及病理证实的 71 例非小细胞肺癌患者的临床及影像资料，采用配对卡方检验，对 CT、MRI 检查的 T 分期和 N 分期的准确性进行组间差异性分析，采用 kappa 值对 CT、MRI 的 T 分期和 N 分期结果进行一致性分析。

结果：71 例非小细胞肺癌中，CT 与 MRI 在 T 分期上的差异没有统计学意义 ( $P = 0.508$ )，在 N 分期上的差异有统计学意义 ( $P = 0.027$ )。CT 与 MRI 在 T 分期结果上的一致性较高 ( $kappa = 0.821$ )，在 N 分期结果上的一致性中等 ( $kappa = 0.585$ )。在胸部 M 分期上，MRI 显示 4 例胸椎及 3 例肋骨转移，而 CT 呈阴性表现。

结论：CT 和 MRI 对非小细胞肺癌在 T 分期上的准确率较为一致，在 N 分期上，MRI 的准确率高于 CT，在胸部 M 分期上，MRI 对早期胸椎、肋骨的转移敏感性优于 CT。

关键字：肺肿瘤；肿瘤分期；体层摄影术，X 线计算机；磁共振成像

## MRI 融合图像技术对凶险性前置胎盘的应用价值

周莹\*、李苗红

连云港市第一人民医院

目的：探讨 MRI 融合图像技术对凶险性前置胎盘的应用价值。

材料与方法：回顾性分析经手术或病理证实的 67 例凶险性前置胎盘患者的 MRI 和临床资料，比较 T2WI、DWI 及 T2WI-DWI 融合图像三种成像技术对判断凶险性前置胎盘植入程度的准确性、敏感性、特异性。

结果：67 例凶险性前置胎盘中无植入 14 例，胎盘粘连 26 例，胎盘植入 27 例。T2WI-DWI 融合图像诊断无植入、胎盘粘连和胎盘植入的准确性、敏感性、特异性分别为 95.52%、92.86%、96.23%；83.58%、73.08%、90.24%；88.06%、88.89%、87.50%，与其他两种技术有统计学差异。

结论：MRI 融合图像技术对凶险性前置胎盘植入程度的诊断较 T2WI 及 DWI 成像技术的准确率高。

关键字：磁共振成像；弥散加权成像；融合图像；胎盘植入

# 脑静息态功能磁共振低频振幅分析在 主观认知下降患者中的研究

唐银\*、祁鸣

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨低频振幅在主观认知下降以及轻度认知障碍患者中的变化及其与临床认知评估量表的相关性。

背景：轻度认知功能障碍（mild cognitive impairment, MCI）是指记忆力或其他认知功能进行性减退，但不影响日常生活能力，且未达到痴呆诊断标准的一种中间状态。2018年，由美国国立老化研究院和阿尔茨海默病协会联合更新了诊断标准，进一步强调了阿尔茨海默病（Alzheimer's Disease）疾病的连续性，并将AD分为三个阶段：主观认知障碍（Subjective cognitive decline, SCD）、轻度认知障碍（Mild Cognitive Impairment, MCI）和AD痴呆阶段。早期筛查与诊断SCD及MCI已成为防治痴呆的关键。

静息态功能磁共振成像（resting-state fMRI, rsfMRI）是一种广泛用于大脑研究的非侵入性功能成像技术，可以通过扫描测量脑组织中氧合血红蛋白及脱氧血红蛋白的含量间接反映大脑的神经活动。

材料与方法：本研究共纳入25例MCI患者，27例SCD患者，26例健康对照组，他们的性别、年龄以及受教育年限相匹配。所有磁共振数据都是在3.0T-MR扫描仪（750W, GE Healthcare, USA）上采集的，利用24通道头颅线圈。采用基于快速旋转梯度回波的3D-BRAVO序列获取T1加权MR图像。相应的扫描参数为：FOV=256x256mm<sup>2</sup>，TR=535ms，TE=3.2ms，TI=450ms，FA=12°，层数=188，层厚=1mm，矩阵256x256。在rs-fMRI实验中，采用EPI序列进行BOLD图像采集，应用的扫描参数如下：FOV=224x224mm<sup>2</sup>，TR=5300ms，TE=30ms，FA=90°，矩阵64x64，层数33，层厚=3.5mm，每个被试扫描240个时间点。数据预处理用DPABI软件，得到ALFF图像。运用DPABI软件中的统计模块对经过预处理后的ALFF图像进行统计分析，采用单因素方差分析及后续的事后检验，比较MCI、SCD和HC之间的ALFF差异，采用GRF方法进行多重比较校正（voxel p value<0.001，cluster p value<0.05）。得到差异脑区后，进一步分析差异脑区与临床量表的联系。利用ROI Extract模块，以差异脑区中心坐标为球心，6mm为半径作为球感兴趣区，提取所有被试感兴趣区内ALFF值，并将其与临床量表作相关性分析。

结果：与正常对照组相比，MCI组与SCD组ALFF值在右侧缘上回以及左侧楔前叶明显减低，SCD组ALFF值在右侧辅助运动区显著减低，SCD组与MCI组差异不明显。所有被试简易智能状态检查量表评分与左侧楔前叶及右侧辅助运动区呈正相关。所有被试蒙特利尔认知评估量表评分与右侧缘上回、左侧楔前叶及右侧辅助运动区呈正相关。TMTA评分及TMTB评分分别与左侧楔前叶呈负相关；波士顿命名与左侧楔前叶呈正相关；符号数字模式测试与左侧楔前叶呈正相关。

结论：认知障碍患者在早期，即主观认知下降时期ALFF值即有明显改变，并与临床认知评估量表存在一定的相关性。

关键字：主观认知下降；轻度认知障碍；功能磁共振成像；低频振幅；脑

# 多排螺旋 CT 在胃和小肠间质瘤危险度评估中的应用

唐波\*

南京医科大学第一附属医院（江苏省人民医院）

目的：探索胃和小肠间质瘤影像学表现差异，探索胃间质瘤不同风险组的影像学表现差异，探索小肠间质瘤不同风险组的影像学表现差异。

方法：收集 2010 年至 2019 年我院 226 例胃肠道间质瘤患者的详细临床资料、病理资料和影像资料。

## 1. 纳入标准

- ①经组织病理及免疫组化证实为原发胃肠道间质瘤
- ②术前有胃肠道充盈良好的平扫+增强 CT 图像
- ③有完整的临床及病理学资料

## 2. 排除标准

- ①. 术前化疗史
- ②. 原发病灶在 CT 图像上显示不清
3. 临床资料包括性别、年龄、临床症状。

4. 病理资料包括肿瘤部位、最大径、KI-67 增殖指数、核分裂像，危险度（基于 NIH2008 分级系统）。

5. 影像资料包括肿瘤部位、最大径、形态、生长方式、边界、平扫 CT 值、动脉期 CT 值、静脉期 CT 值以及有无坏死、出血、钙化、溃疡，供血血管影。

基于 NIH2008 分级系统，将胃肠道间质瘤分为极低危险度组，低危险度组，中危险度组、高危险度组。研究不同危险度胃肠道间质瘤的临床和影像特征有无差异，再分别分析胃和小肠间质瘤的组内不同危险度之间的临床和影像资料有无差异。

结果：相对于胃间质瘤，小肠间质瘤的危险度更高，分叶状形态和边界不清更多见，更易发生坏死和出现肿瘤血管影，三期 CT 值也比胃间质瘤高，强化方式以快进快出式为主，而胃间质瘤以渐进性强化为主。在胃间质瘤中，高风险组分叶状形态和边界不清晰更多见，更易发生坏死、溃疡、出血和肿瘤血管影，高风险组的最大径大于低风险组，在小肠间质瘤中，高风险组的生长方式以腔外生长为主，低风险组以肌壁间生长为主，高风险组的最大径大于低风险组，且边界不清晰更多见。

讨论：胃间质瘤和小肠间质瘤的影像学表现有差异，且胃间质瘤高风险组与低风险组的差异和小肠间质瘤高风险组与低风险组的差异不完全相同，这与 NIH 分级系统中小肠间质瘤的危险度高于胃间质瘤的观点是相同的，但我们的研究没有纳入其他部位如结肠，食管的间质瘤病例，因其发病率较低，且很少有完整的增强 CT 图像，后面可以纳入更多的病例来研究。

关键字：胃肠道间质瘤，CT，危险度

## Influence of post-label delay time on the performance of 3D pseudo-continuous arterial spin labeling magnetic resonance imaging in the characterization of parotid gland tumors

陈露\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

**Objective:** To evaluate the influence of post-label delay times (PLDs) on the performance of 3D pseudo-continuous arterial spin labeling (pCASL) magnetic resonance imaging for characterizing parotid gland tumors and to explore the optimal PLDs for the differential diagnosis.

**Materials and method:** Fifty-eight consecutive patients with parotid gland tumors were enrolled, including 33 patients with pleomorphic adenomas (PAs), 16 patients with Warthin's tumors (WTs) and 9 patients with malignant tumors (MTs). 3D pCASL were scanned for each patient five times with PLDs of 1025ms, 1525ms, 2025ms, 2525ms and 3025ms, respectively. Tumor blood flow (TBF) was calculated, and compared among different PLDs and tumor groups. Characterizing performance of TBF at different PLDs was evaluated using receiver operating characteristic analysis.

**Results:** Along with increased PLDs, TBF tended to gradually increase within PAs ( $P < 0.001$ ), while TBF tended to slightly increase and then drop gradually within WT ( $P = 0.001$ ). PAs showed significantly lower TBF than WT at all 5 PLDs ( $P < 0.05$ ). PAs showed significantly lower TBF than MTs at 4 PLDs ( $P < 0.05$ ), except at 3025ms ( $P = 0.062$ ). WT showed higher TBF than MTs at all 5 PLDs, however differences did not reach significance ( $P > 0.05$ ). Setting a TBF of 64.350 ml/100g/min at a PLD of 1525ms, or a TBF of 23.700 ml/100g/min at a PLD of 1025ms as the cut-off values, optimal performance could be obtained for differentiating PAs from WT ( $AUC = 0.905$ ) or from MTs ( $AUC = 0.872$ ).

**Conclusions:** Short PLDs (1025ms or 1525ms) is suggested to be used in 3D pCASL for characterizing parotid gland tumors in clinical practice.

**Key words:** parotid neoplasms; magnetic resonance imaging; perfusion imaging

## 肾血管变异的 CT 血管成像研究

陈文新\*

江苏省苏北人民医院

**目的:** 使用 64 层多排螺旋 CT (MSCT) 血管成像研究肾血管的变异, 以便在手术前为肾脏外科提供一些有价值的信息。

**方法:** 对 756 例患者行 64 层 MSCT 检查, 回顾性分析其肾脏异常血管的数量、走行、类型及其相互关系。应用多平面重建 (MPR)、最大密度投影 (MIP)、三维容积再现 (3D VR) 和 MDCT



血管成像等技术进一步分析和比较肾动脉和肾静脉的异常，特别是左肾静脉变异类型。

结果：756 例（1512 个肾脏）肾血管，212 例患者（28%，212/756）发现有肾动脉变异，共累及了 246 个肾脏（16.3%，246/1512）。附肾动脉变异发生 130 例，高于肾动脉过早分支异常 82 例（ $P=0.037$ ）。右肾肾动脉变异的发生率和左肾动脉异常相比无差异（11.1% 比 12.4%）。肾静脉变异的发生率为 208 例，占 27.5%（208/756）。右肾静脉变异的发生率比左肾静脉异常的发生率明显高（20.1% vs 7.4%），但左侧肾静脉变异更复杂。左肾静脉变异 56 例（7.4%，56/756），分为 5 型：I 型 16 例（环绕腹主动脉左肾静脉变异）；II 型（腹主动脉后左肾静脉变异）14 例；III 型（回流异常）12 例；IV 型（左肾静脉汇合过晚静脉异常）10 例；V 型（特殊型）4 例。

讨论：

肾动脉异常

肾动脉通常出现在第二腰椎体上缘的水平。在我们的研究中，发现 212 例（28%，212/756）出现了肾动脉变异，包括单侧肾动脉变异的 23.5%（178/756）和双侧肾动脉变异 4.5%（34/756）。以前的研究报道单侧和双侧肾动脉变异发生率分别是 16.4% 和 4.5%。与以往的报道结果进行比较，我们的研究结果表明，单侧肾动脉变异发生率是高于以前的，但双侧肾动脉变异发生率类似。然而，大多数先前报告的数据是基于死后尸解所见。我们的研究成果是在临床患者多层螺旋 CT 检查的基础上得出的。这种差异可能是由于两个不同的研究方法，因此需要进一步的比较研究。此外，肾动脉提前分支在我们的研究是最常见的肾动脉变异。性别、年龄及双侧变异之间没有明显差异。肾静脉异常 据文献报道，右侧肾静脉变异的发生率从 11% 到 28% 不等。我们的研究结果显示，20.1% 的患者有右肾静脉变异。这一结果表明，国内的这一肾静脉变异与其他国家一样。右肾静脉变异的发生率是高于左侧肾静脉变异。右肾静脉变异的主要表现为多支肾静脉，其它右肾静脉异常发生率低，因此很容易识别。主要的原因可能是，右近肾静脉靠近下腔静脉，血液可直接回流入下腔静脉，而且右肾静脉的长度很短，这可能是出现其他右肾静脉变异较少的原因。

关键字：CT；血管成像；肾脏；血管变异

## 大脑中动脉斑块负荷是卒中复发的独立影响因素

任舒静\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

方法：回顾性分析了我院 2015 年 7 月至 2019 年 7 月所有临床表现为短暂性脑缺血发作（TIA）或急性缺血性卒中（AIS），症状发作后 2 周内完成 HRMRI 检查的患者，最后纳入 105 例，分为三组 1) 非症状组 2) 首次发生组 3) 复发组。纳入标准：1) HRMRI 图像上确认 MCA 存在斑块；2) MRA 或颈动脉超声图像上同侧 ICA 狭窄程度  $<30\%$ ；3) 有高血压、高血脂、糖尿病、吸烟等 1 个及以上动脉粥样硬化危险因素；4) 图像质量达到评估条件；5) 有完整的临床病史及实验室检查资料。排除标准：1) 有动脉炎、夹层、烟雾病等非粥样硬化性血管病；2) 有房颤、心脏瓣膜病、感染性心内膜炎等心源性栓塞的高危因素；3) 图像质量差不能进一步分析。

采用德国西门子公司 3.0T MR 32 或 20 通道头线圈进行扫描，MRI 序列包括三维时间飞跃磁共振脑血管造影（3D-TOF MRA）、DWI、三维 T1 加权 SPACE（Sampling Perfection with Application optimized Contrast using different angle Evolutions），二维黑血（2D-BB）快速自旋回波 T1 及 T2 加权。

两位神经放射学医生独立评估所有的 HRMRI 图像，如果遇到分歧则协同讨论最后的结果。责

任斑块定义如下：如果梗死同侧 MCA 只有一个斑块，则确定它为责任斑块；如果梗死同侧 MCA 有多个斑块，则确定管腔最狭窄处（the most narrowed lumen, MNL）的斑块为责任斑块。在 PACS 系统里手动勾画血管壁外轮廓及管腔内轮廓，测量出相应的外周管壁面积、管腔面积。责任斑块处的外周管壁面积、管腔面积选择管腔最狭窄处的层面进行测量；参照处外周管壁面积、管腔面积的测量首选狭窄 MCA 近端无明显斑块的层面，次选对侧 MCA 的正常层面。斑块特征如下：1) 狭窄率（面积法）2) 强化比率 3) 斑块负荷 4) T1 高信号 5) 重构指数 6) 斑块位置。

采用 SPSS22.0 统计软件进行统计学分析。正态分布计量资料用均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，计数资料用频数及百分比表示。三组间资料的比较采用曼-惠特尼 U 检验，卡方检验或 Fisher 精确概率法。我们对  $P < 0.1$  的变量进行多因素 Logistic 回归分析。 $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

结论：在非症状组与首次发生组的对比中，我们的结果与既往研究相一致，狭窄率、强化比率、斑块负荷、T1 高信号、重构指数、斑块位置这些特征和卒中的发生有关。但在首次发生卒中组与复发组的对比中，斑块负荷是唯一的独立影响因素。

关键字：卒中；高分辨血管壁成像；动脉粥样硬化

## Comparison of spectral CT imaging and 64 slice CT post processing technique in assessing grades of clear cell renal cell carcinoma

朱庆强 \*

Department of Medical Imaging, Subei People's Hospital,  
Medical School of Yangzhou University, Yangzhou, China.

Objective: To quantitatively compare the diagnostic values of spectral CT imaging and 64 slice CT post processing technique in assessing grades of clear cell renal cell carcinoma (ccRCC).

Methods: A total of 179 patients with pathologically proven ccRCC were included, 55 with grade I, 66 with grade II, 40 with grade III and 18 with grade IV. These tumors were divided into low (I + II,  $n = 121$ ) and high grades (III + IV,  $n = 58$ ). Parametric CT enhancement of each tumor from spectral CT and 64 slice CT were obtained using in-house software, including iodine concentration, water concentration, slope, as well as density among these groups were analyzed. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was used for obtaining the optimum diagnostic thresholds, the area under the ROC curve (AUC), sensitivity, specificity and accuracy of the parameters. Comparisons of these parameters were made by t test and ROC curves analysis.

Results: For iodine concentration, slope and density, grade II ccRCC showed highest values and grade IV ccRCC showed lowest values. In addition, grade II ccRCC have larger iodine concentration, slope and density values than grade III ccRCC ( $p < 0.05$ ), while comparable water concentration was found among ccRCC grade ( $p > 0.05$ ). ROC curve analyses showed that iodine concentration had the highest diagnostic efficacy in differentiating low/high and II/III tumor grading. The AUC, sensitivity, specificity and accuracy of the iodine concentration were 0.956, 0.974; 93.3%, 92.4%; 82.7%, 87.5% and 90.5%, 93.3% respectively. For pairwise comparisons of ROC curves and diagnostic efficacy, 64 slice CT was worse than spectral CT imaging analysis (all  $P < 0.05$ ).

DISCUSSION: In our study, iodine concentration, slope and density of grade II ccRCC showed highest values and grade IV ccRCC showed lowest values. In addition, grade II ccRCC have larger iodine concentration, slope and density values than grade III ccRCC ( $p < 0.05$ ), while comparable water concentration was found among ccRCC grade ( $p > 0.05$ ). ROC curve analyses showed that iodine concentration had the highest diagnostic efficacy in differentiating low/high and II/III tumor grading. For pairwise comparisons of ROC curves and diagnostic efficacy, 64 slice CT was worse than spectral CT imaging analysis (all  $P < 0.05$ ).

In conclusion, spectral CT imaging is able to depict microstructural changes within ccRCC tissue and is able to help differentiate in ccRCC tumor grades. Iodine concentration had the highest diagnostic efficacy in differentiating low/high and II/III ccRCC grading. Moreover, spectral CT imaging analysis has better performance than 64 slice CT in differentiating ccRCC grading.

Key words: spectral CT imaging; grades; clear cell renal cell carcinoma

## 基于冠周脂肪衰减指数联合冠脉斑块传统参数 预测斑块进展的研究

冯长静\*、祝因苏

南京医科大学第一附属医院

目的: 探讨基于冠状动脉 CT 血管成像 (CCTA) 的斑块定量分析和冠脉周围脂肪衰减指数 (FAI) 在预测冠状动脉斑块进展中的价值

方法: 回顾性分析 2009 年 1 月至 2019 年 9 月在南京医科大学第一附属医院行两次及以上 CCTA 检查的 200 例患者的临床资料及 CCTA 图像, 分为斑块进展组和斑块非进展组。斑块进展组定义为斑块总负荷的年变化率大于本研究的中位数。所有 CCTA 数据均传至工作站 (syngo. via VB10, Siemens) 进行后处理。对患者的 CCTA 图像进行斑块定量分析, 定量指标包括狭窄率、斑块长度、血管体积、斑块总体积及总负荷、钙化斑块体积及负荷、非钙化斑块体积及负荷、最小管腔面积、重塑指数 (RI)。在后处理软件上于狭窄冠脉上下各 2mm 处勾画感兴趣区 (ROI), 取宽度 3mm, CT 值范围为  $-190 \sim -30$  HU 以剔除非脂肪组织来计算 FAI。

结果: 两组临床基本特征显示, 斑块进展组男性占比高于斑块非进展组 ( $P = 0.042$ )。两组基线斑块特征显示, FAI、非钙化斑块负荷、纤维斑块负荷两组间具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。多因素回归分析表明, FAI 是斑块进展的独立预测因子 ( $OR = 0.948, P = 0.002$ )。

讨论: 本研究表明, 基于 CCTA 的斑块定量分析和 FAI 对在基线水平识别出容易进展的斑块特征具有一定价值。FAI 是斑块进展的独立预测因子。

斑块定量特征分析结果表明, 斑块进展组 FAI 小, 而非钙化斑块负荷及纤维斑块负荷值较高, 但只有 FAI 是冠脉斑块进展的独立预测因子, 原因可能如下: 冠状动脉周围脂肪与冠状动脉紧密相邻, 其炎性细胞因子可通过旁分泌及血管分泌作用于血管壁, 从而促进冠状动脉粥样硬化进程; 进而可以解释本研究中 FAI 是斑块进展的独立预测因子, 因为其密度变化可作为冠状动脉炎症变化的感受器。另有研究表明, FAI 与急性冠脉综合征的发生密切相关, 原理与本研究相仿。

综上所述, 随着冠状动脉粥样硬化进展, 冠周脂肪的细胞组成成分及间质结构发生改变, 故可用 FAI 的变化代表斑块进展的程度。

关键字: 冠状动脉 CT 血管成像; 冠脉斑块进展; 冠周脂肪衰减指数

## 定量参数联合膀胱影像报告和数据系统诊断肌层浸润性膀胱癌的应用价值

尹宏宇\*、张继  
泰州市人民医院

目的：评估定量磁共振参数联合膀胱影像报告与数据系统（VI-RADS）预测肌层浸润性膀胱癌的诊断准确性。

材料和方法：回顾性分析 2015 年 5 月至 2021 年 2 月间我院收治的经病理证实的 71 例膀胱癌患者，他们在术前均行 mp-MRI 检查。两名不同年资影像诊断医师（诊断经验分别为 2 年及 15 年）根据 VI-RADS 评分标准进行独立评分并测量定量参数（肿瘤与膀胱壁接触长度（TCL）、肿瘤最大直径（Dmax）、肿瘤与膀胱壁接触长度/肿瘤最大直径（TCL/Dmax））。采用 Kappa 检验、组内相关系数（ICC）评估观察者一致性，进一步，使用 LASSO 回归分析探索诊断膀胱癌肌层浸润最具显著意义的影响因子。绘制受试者工作特征曲线（ROC）评估 VI-RADS、显著影响因子及 VI-RADS 联合显著影响因子对于肌层浸润性膀胱癌（MIBC）的诊断效能。

结果：两名阅片者之间对于 VI-RADS 评分及定量参数测量一致性良好（Kappa = 0.777, ICC: 0.806–0.960,  $P < 0.05$ ）。LASSO 回归分析结果表明，VI-RADS 评分及 TCL/Dmax 是诊断膀胱癌肌肉浸润的最具意义的影响因子。VI-RADS 评分诊断膀胱癌肌层浸润的曲线下面积（AUC）为 0.929（95%CI: 0.845–0.976），阈值为 VI-RADS  $\geq 4$  分时，灵敏度和特异度分别为 70.6%、96.5%。TCL/Dmax 的 AUC 为 0.835（95%CI: 0.730–0.911），阈值为 TCL/Dmax  $\geq 1.027$  时，灵敏度和特异度分别为 94.1%、71.9%。VI-RADS 联合 TCL/Dmax 时的 AUC 为 0.979（95%CI: 0.913–0.999），灵敏度和特异度分别为 100.0%、93.0%，诊断效能高于单独使用 VI-RADS 评分或者 TCL/Dmax，结果具有统计学差异（ $P = < 0.05$ ）。VI-RADS 评分为 3 分的 25 例患者中，20 例经病理证实非肌层浸润性膀胱癌（NMIBC），VI-RADS 评分诊断准确率为 80.0%（20/25）；VI-RADS 评分联合 TCL/Dmax 诊断 MIBC 5 例，NMIBC 18 例，诊断准确性提高至 92.0%（23/25）。

结论：VI-RADS 评分具有良好的观察一致性及诊断性能，VI-RADS 评分联合 TCL/Dmax 可以提高诊断膀胱癌肌层浸润的准确性，尤其对于 VI-RADS 评分为 3 分的患者是一种很好的诊断方法。

关键字：磁共振成像；膀胱癌；膀胱影像报告和数据系统

## 融合 ASL 对静音磁共振脑血管成像应用初探

施斌斌\*  
江苏省苏北人民医院

目的：通过融合型标记策略改进静音 MRA 技术，并比较性探讨融合型静音 MRA 在提升脑血管成像质量中的价值。

方法：分别采集纳入的 24 例健康受试者及 5 例脑动静脉畸形（AVM）患者融合型以及连续型



静音 MRA 图像。对两种静音 MRA 检查的扫描噪声进行主观评估以及客观测量。采用双盲、随机法分别对健康受试者的两种 MRA 图像的 15 个节段（包括颈内动脉 C1—7 段、大脑中动脉 M1—2 段、大脑前动脉 A1—2 段、大脑后动脉 P1—2 段、椎动脉及基底动脉）进行图像质量（IQ）评估及信噪比（SNR）测定，并统计分析各节段 IQ 值/SNR 差异。最后观察分析两种静音 MRA 于 AVM 病例的成像差异。

结果：融合型静音 MRA 降噪效果与连续型静音 MRA 降噪效果无统计学差异（ $P>0.05$ ）。颅内动脉所有测量节段中，颈内动脉 C1—4 段于融合型静音 MRA 的 IQ 评分以及 SNR 均高于静音 MRA 图像（ $P<0.05$ ）；融合型静音 MRA 于颈内动脉 C5 段及大脑中动脉 M1 段 SNR 高于连续型静音 MRA 成像。在动静脉畸形（AVM）病例中，融合型静音 MRA 对供血动脉、血窦及引流静脉的细节显示更为清楚，同时对于畸形小血管显像的完整度更好。

结论：融合型静音 MRA 在能够保证降噪特性的同时，降低了血管边缘的模糊现象以及血管流空效应，提高了信号均匀度，并一定程度上提升了对 AVM 病灶细节的显示能力。

关键词：磁共振血管成像；零回波时间；动脉自旋标记

## 基于一站式多参数 CCTA 的冠状动脉病变患者 主要不良心脏事件预测的临床研究

王洁\*、周立娟、方向明

无锡市人民医院

目的：利用一站式多参数 CCTA（包括冠脉狭窄度、冠脉斑块定性定量特征、FFR<sub>ct</sub> 三大类）构建多参数模型以提升对 MACE 发生的预测能力。

方法：回顾性连续性纳入 2008 年至 2018 年行 CCTA 且 2 年内发生 MACE 的患者作为 MACE 事件组，并在行 CCTA 后 2 年内未发生 MACE 者中随机抽取与 MACE 组相似例数的患者作为对照组。对基于 CCTA 图像的冠脉狭窄度、斑块定性定量特征及 FFR<sub>ct</sub> 进行分析，比较两组间各参数的差异。各参数分别预测 MACE 发生的效能通过 ROC 曲线获得。通过单因素回归方法分析诸参数预测 MACE 发生的风险度，然后通过多因素回归分析获取预测 MACE 发生的独立风险因素、构建多参数不同组合的联合模型，并探索各模型的预测效能。不同模型的效能差异通过 DeLong 法比较。

结果：MACE 组 130 例患者、152 支病变血管的 152 个目标斑块和对照组 130 例患者、331 支血管的 331 个目标斑块成功完成斑块各项分析。基于患者水平，斑块 CCTA 狭窄度、斑块定性定量特征、FFR<sub>ct</sub> 三类参数联合预测 MACE 的效能（ $AUC=0.918$ ， $P=0.000$ ）显著高于狭窄度（ $AUC=0.727$ ， $P=0.000$ ）、FFR<sub>ct</sub>（ $AUC=0.785$ ， $P=0.000$ ）、斑块总定性（ $AUC=0.868$ ， $P=0.000$ ）、总定量（ $AUC=0.870$ ， $P=0.000$ ）等单类参数模型，显著高于狭窄度联合斑块总特征（ $AUC=0.904$ ， $P=0.000$ ）、狭窄度联合 FFR<sub>ct</sub>（ $AUC=0.811$ ， $P=0.000$ ）等双类参数联合模型。独立的危险因素为狭窄度 $\geq 50\%$ （OR 3.250， $P=0.004$ ）、低密度值（OR 4.100， $P=0.005$ ）、正性重构（OR 2.997， $P=0.005$ ）、餐巾环征（OR 2.170， $P=0.038$ ）、脂质斑块容积占比（OR 1.215， $P=0.004$ ）和 FFR<sub>ct</sub> $\leq 0.80$ （OR 4.044， $P=0.002$ ）。基于血管水平，三类参数联合预测 MACE 的效能（ $AUC=0.914$ ， $P=0.000$ ）同样高于单独狭窄度（ $AUC=0.680$ ， $P=0.000$ ）、FFR<sub>ct</sub>（ $AUC=0.797$ ， $P=0.000$ ）、斑块总定性（ $AUC=0.887$ ， $P=0.000$ ）及总定量（ $AUC=0.861$ ， $P=0.000$ ）等单类参数模型，显著高于狭窄度联合斑块总特征（ $AUC=0.901$ ， $P=0.000$ ）、狭窄度联合 FFR<sub>ct</sub>（ $AUC=0.814$ ， $P=0.000$ ）等双类参数联合模型。独立的危险因素为



狭窄度  $\geq 50\%$  (OR 5.532,  $P=0.000$ )、低密度值 (OR 3.939,  $P=0.000$ )、正性重构 (OR 3.425,  $P=0.000$ )、餐巾环征 (OR 4.617,  $P=0.000$ )、脂质斑块容积占比 (OR 1.122,  $P=0.029$ ) 和  $FFR_{ct} \leq 0.80$  (OR 6.738,  $P=0.000$ )。

结论：斑块 CCTA 狭窄度、斑块定性定量特征及斑块  $FFR_{ct}$  分析均对预测 MACE 的发生有一定的价值，多参数联合模型可提高对 MACE 发生的预测效能，可构建一个可靠的 MACE 预测模型。

关键词：冠脉斑块特征； $FFR_{ct}$ ；冠心病；主要不良心脏事件

## 基于一站式多参数 CCTA 评价冠状动脉病变 血运重建治疗的临床研究

王洁\*、方向明、陈宏伟、周立娟  
无锡市人民医院

目的：通过大样本数据分析，探索 CCTA 各参数（狭窄程度、斑块定性定量特征、 $FFR_{ct}$ ）评价冠脉病变患者是否需要血运重建的价值，并构建一个评价血运重建的多参数联合模型以克服  $FFR_{ct}$  的固有缺陷、提高总体评估效能。

方法：回顾性连续纳入 2008 年至 2018 年行 CCTA 且一个月内行 ICA 的患者，根据纳排标准将其分为血运重建组和无需血运重建组（下文简称非血运重建组），比较两组之间 CCTA 不同类别参数（CCTA 狭窄度、斑块定性定量特征、 $FFR_{ct}$ ）间的差异，采用 ROC 曲线评价各类别参数对是否需血运重建的诊断效能。通过单因素回归方法分析诸参数评价血运重建的风险度，再通过多因素回归分析获取评价血运重建的独立风险因素，并构建多类别参数的联合模型以提高对患者是否需要血运重建的评估价值。

结果：血运重建组 335 例患者、380 支重建血管的 380 个目标斑块以及非血运重建组 168 例患者、608 支血管的 608 个目标斑块成功完成斑块各项分析。基于患者水平， $FFR_{ct}$  评价血运重建的效能为 0.865 (0.832—0.893,  $P=0.000$ )。斑块 CCTA 狭窄度、斑块定性定量特征、 $FFR_{ct}$  三类参数联合模型的效能 ( $AUC=0.921$ ,  $P=0.000$ ) 最高，显著高于狭窄度 ( $AUC=0.731$ ,  $P=0.000$ )、斑块总定性 ( $AUC=0.755$ ,  $P=0.000$ )、斑块总定量 ( $AUC=0.829$ ,  $P=0.000$ ) 特征和  $FFR_{ct}$  ( $AUC=0.865$ ,  $P=0.000$ ) 等单类别参数模型，且高于 CCTA 狭窄度联合  $FFR_{ct}$  ( $AUC=0.861$ ,  $P=0.000$ )、CCTA 狭窄度联合斑块特征 ( $AUC=0.865$ ,  $P=0.000$ ) 等双类别参数模型。独立的危险因素为狭窄度  $\geq 50\%$  (OR 2.667,  $P=0.015$ )、正性重构 (OR 3.369,  $P=0.000$ )、总斑块容积 (OR 1.003,  $P=0.001$ )、非钙化斑块容积占比 (OR 1.037,  $P=0.000$ )、脂质斑块容积占比 (OR 1.011,  $P=0.001$ ) 和  $FFR_{ct} \leq 0.80$  (OR 14.956,  $P=0.000$ )。基于血管水平， $FFR_{ct}$  评价血运重建的效能为 0.890 (0.869—0.910)，斑块 CCTA 狭窄度、斑块定性定量特征、 $FFR_{ct}$  三类参数联合模型的效能 ( $AUC=0.926$ ,  $P=0.000$ ) 同样高于狭窄度 ( $AUC=0.779$ ,  $P=0.000$ )、斑块总定性 ( $AUC=0.752$ ,  $P=0.000$ )、总定量 ( $AUC=0.819$ ,  $P=0.000$ ) 特征及  $FFR_{ct}$  ( $AUC=0.890$ ,  $P=0.000$ ) 等单类别参数模型，且高于 CCTA 狭窄度联合  $FFR_{ct}$  ( $AUC=0.884$ ,  $P=0.000$ )、CCTA 狭窄度联合斑块特征 ( $AUC=0.887$ ,  $P=0.000$ ) 等双类别参数模型。独立的危险因素为狭窄度  $\geq 50\%$  (OR 7.631,  $P=0.000$ )、正性重构 (OR 4.224,  $P=0.000$ )、非钙化斑块容积占比 (OR 1.019,  $P=0.000$ )、脂质斑块容积占比 (OR 1.050,  $P=0.005$ ) 和  $FFR_{ct} \leq 0.80$  (OR 11.282,  $P=0.000$ )。

结论：CCTA 狭窄度、斑块定性定量特征、FFR<sub>ct</sub> 均对判断患者是否需要血运重建有一定价值，单类参数评价时 FFR<sub>ct</sub> 效能较高，三类参数联合可明显提高患者是否需要血运重建的评价效能，是一个较 FFR<sub>ct</sub> 更为高效可靠的血运重建治疗决策评估模型。

关键字：冠脉斑块特征；FFR<sub>ct</sub>；冠心病；血运重建

## 脑 CTP 联合多时相 CTA 在急性脑卒中患者中的临床应用价值

刘小华\*

徐州医科大学附属医院

目的：探讨脑 CTP 联合多时相 CTA 在预测随访梗死中的价值。

方法：回顾性分析我院 2019 年 1 月—2020 月一侧大脑中动脉 M1 段闭塞患者的脑 CTP 及多时相 CTA 图片共 78 例，并在近 1—7 天做磁共振检查，三期 CTA（动脉早期，动脉达峰期、动脉晚期）对侧枝循环进行分级（0～5 分），联合脑血流量、脑血容量和 MTT、TTP 数据，并运用 MR 进行随访，应用 logistic 回归模型比较 mCTA 和 CTP 参数对脑梗死的预测作用。

结果：mCTA 参数和 CTP 参数 MTT、TTP 显著相关所有模型均与随访梗死相关（ $P < 0.05$ ）。mCTA 参数曲线下面积占 92%～94%，与 CTP 模型比较差异无显著性（ $P > 0.05$ ）。MTT、TTP 脑血容量值在各时间点与各时间点之间有显著性差异（ $P < 0.01$ ），评分类别（ $P < 0.01$ ）。平均 MTT、TTP 与脑血流量和脑血容量值差异显著各程度分型间差异有显著性（ $P < 0.05$ ）。

结论：与 CTP 相似，多期 CTA 可用于预测大脑中动脉局部组织发生卒中的风险。

关键字：脑 CTP；多时相 CTA；大脑中动脉闭塞；缺血性脑卒中；侧枝循环建立

## CTA 在血液透析患者上肢动静脉内瘘功能不良评估中的价值

陈晟\*

昆山市第三人民医院

目的：研究血液透析患者应用 CT 血管成像（CTA）评估上肢动静脉内瘘（AVF）功能不良的诊断价值。

方法：选取 2018 年 5 月—2021 年 2 月期间在本院及江苏省中西医结合医院行血液透析治疗的 162 例因上肢动静脉内瘘功能不良行 CTA 检查患者为研究对象，回顾性分析患者临床资料，所有患者均行 CTA 检查，分析患者透析通路特征及 CTA 检查结果。

结果：162 例 CTA 检查共见狭窄病变 290 处，其中局限性狭窄 172 处（59.31%），节段性狭窄 118 处（40.69%）；上肢 AVF 位于前臂 138 例患者共见 260 处狭窄病变，近吻合口动脉狭窄 17 处（6.54%），吻合口狭窄 47 处（18.08%），近吻合口狭窄 132 处（50.77%），流出道狭窄 64 处，其中吻合口与狭窄远心端距离介于 3cm—5cm 共 47 处（18.08%），5cm—10cm 共 14 处（5.38%），>10cm 3 处（1.15%）；上肢 AVF 位于上臂 24 例患者共见 30 处狭窄病变，近吻合口狭窄 20 处（66.67%），流出道狭窄 10 处（33.33%），其中吻合口与狭窄远心端距离介于 3cm—5cm 共 3 处

(10.00%)，5cm—10cm 7 处 (23.33%)；血管狭窄程度 25%—50% 34 例 (20.99%)，50%—75% 84 例 (51.85%)，>75% 44 例 (27.16%)。

结论：血液透析患者行 CTA 检查，可对上肢 AVF 功能不良的内瘘血管狭窄数量、部位及程度进行准确评估，为手术治疗提供可靠依据。

关键字：CT 血管成像；血液透析；上肢动静脉内瘘功能不良；评估价值

## 耐药性内侧颞叶癫痫患者的静息态功能磁共振脑功能连接密度研究

郝竞汝\*、许强、张其锐、张志强

中国人民解放军东部战区总医院放射诊断科

目的：采用功能磁共振功能连接密度 (Functional Connectivity Density, FCD) 探索耐药性与药物敏感性内侧颞叶癫痫患者脑功能活动的差异，并分析其与病程的相关性。

方法：采用回顾性研究方法。收集中国人民解放军东部战区总医院单侧海马硬化的内侧颞叶癫痫患者共 146 例，146 名患者被分为 73 例药物敏感组和 73 例耐药组。对所有受试者进行 3.0T 静息态功能磁共振扫描，比较两组患者 FCD 的差异，并计算两组患者差异脑区 FCD 值和病程的相关。

结果：耐药组与药物敏感组患者性别和年龄无统计学差异 (均  $p > 0.05$ )，耐药组患者病程较药物敏感组患者长 ( $t = 4.677$ ,  $p < 0.001$ )。药物控制组和耐药组的 FCD 显示出广泛差异，相比于药物控制组，耐药组在默认网络中表现出 FCD 的升高，主要表现在双侧楔前叶、双侧角回、双侧内侧额上回；其次在部分脑区表现为 FCD 的降低，主要在双侧岛叶、双侧豆状核、双侧丘脑、双侧小脑、双侧前扣带回、双侧中央前回、左侧海马、左侧颞上回。经 GRF 校正 ( $p < 0.01$ ) 后，差异表现在左侧岛叶、左侧丘脑、左侧豆状核、左侧中央前回、左侧海马。其次，耐药组左侧楔前叶 FCD 值与病程成负相关 ( $r = -0.30$ ,  $p = 0.01$ )，左侧楔前叶 FCD 值与发病年龄呈正相关 ( $r = 0.33$ ,  $p = 0.004$ )。

讨论：本研究基于内侧颞叶癫痫患者对药物治疗反应将其分为药物控制组和耐药组，探究了对抗癫痫药物治疗敏感与否的内侧颞叶癫痫患者脑功能差异，进而探索药物反应的特异生物影像标记。功能影像学结果显示耐药组左侧岛叶、左侧丘脑、左侧豆状核、左侧海马、左侧中央前回 FCD 下降。丘脑和岛叶是内侧颞叶癫痫网络的重要节点，并与癫痫活动的产生和传播有关。丘脑是人体最重要的感觉传导接替中间站参与边缘系统癫痫环路和 mTLE 的癫痫病理生理过程，在癫痫发作的启动和传播以及调节皮质兴奋性中起着至关重要的作用。此外，左侧楔前叶 FCD 与病程呈明显负相关，随着病程增加，左侧楔前叶 FCD 降低更多，提示大脑可能存在进行性损伤。总的来说，本研究使用 FCD 这一指标来比较耐药与否的内侧颞叶癫痫患者的神经影像学差异，进一步探究内侧颞叶癫痫药物治疗反应可能的生物影像标志物。

关键字：内侧颞叶癫痫；耐药；功能连接密度；岛叶；豆状核；丘脑

## MSCT 增强扫描薄层重建在 ESD 术前评估中的价值

薛贞龙\*、王菁

扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）

目的：运用 MSCT 增强扫描薄层重建分析内镜粘膜下剥离术（ESD）治疗消化道粘膜浅表性病变的有效性及其并发症的危险因素。

方法：前瞻性观测扬州市第一人民医院应用 ESD 治疗 128 例消化道浅表性病变的效果以及并发症发生情况，并对后者发生率较高的出血及穿孔其相关危险因素进行统计学分析。

结果：完成 ESD 的 128 例中，发生术中出血 10 例（10/128，7.8%），穿孔 9 例（9/128，7.0%），以上均经相应治疗后好转，无死亡病例。ESD 并发症的独立危险因素为：病变部位（贲门胃底部），病变面积（随着病变面积增大其危险度提高）。

结论：MSCT 对 ESD 术中并发症危险因素分析具有重要价值；病变部位、病变面积为 ESD 术中并发症的独立危险因素。

关键字：ESD，MSCT，胃粘膜下病变，比较

## 低剂量全脊柱 CT 成像联合模型迭代技术应用于青少年特发性脊柱侧弯术前评估的可行性研究

胡安宁\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：评价联合模型迭代技术的低剂量 CT 全脊柱成像应用于青少年脊柱侧弯术前评估的可行性。

方法：48 例青少年脊柱侧弯患者随机分为两组，A 组 20 例，B 组 28 例。患者行全脊柱平扫，扫描范围从颅底至骶椎下缘。扫描方案管电压 A 组 120kV，B 组 80kV，管电流均采用自动管电流调节技术，参考管电流 100mA<sub>s</sub>；原始数据 A 组采用 FBP 技术重建，B 组采用模型迭代技术重建。对两组图像质量进行主客观评估。主观评价采用 5 分制量表根据图像噪声，图像伪影，脊柱病变结构显示，诊断信心几方面进行评分，客观评价针对颈段、胸段、和腰段分别进行，评价指标包括 CT 值，图像噪声，和对比噪声比（CNR）。比较两组图像主观评分及客观指标，并记录有效辐射剂量。

结果：B 组平均有效辐射剂量为（1.19 ± 0.28）mSv，较 A 组（4.43 ± 0.85）mSv 降低 73.1%。两组主观图像质量评分无统计学差异（Z=0.940，p=0.347），客观图像质量各层面 CT 值无统计学差异；图像噪声颈段无统计学差异，胸腰段 B 组低于 A 组；SNR 及 CNR 各层面低 B 组均高于 A 组。

结论：与采用常规剂量扫描及 FBP 重建所得图像相比较，采用低剂量扫描联合迭代模型重建能提高图像质量，可用于青少年特发性脊柱侧弯术前评估。

对于青少年特发性脊柱侧弯术前评估，CT 是最为有效的检查方法之一。应用多层螺旋 CT 及其三维后处理技术，可清晰显示侧弯处的骨质畸形情况，以及侧弯所并发的神经源性肿瘤或其他椎管畸形，同时，还可显示椎体与胸腹部大血管及邻近组织器官关系，评估肺部压缩情况。相较于传

统 X 线平片及最新用于脊柱侧弯术前评估的 EOS 双平面立体定向成像技术, CT 具有评估侧弯病变与邻近组织结构关系及并发椎管畸形的优势, 此外, 相较于 MRI, CT 在骨质畸形成像方面具有一定优势。临床上, CT 轴位图像联合三维重建能够清晰显示脊柱侧弯及其周围组织结构, 判断侧弯类型, 测量相关参数, 以精确制定手术方案。然而 CT 全脊柱扫描范围较大, 检查势必引起放射性辐射剂量增高, 增加青少年患者安全风险。因此, 合理降低 CT 辐射剂量在此类患者检查中极具价值。

关键字: 低剂量, 全脊柱成像, 计算机体层成像, 脊柱侧弯, 迭代模型重建

## **Intravoxel incoherent motion and dynamic contrast—enhanced magnetic resonance imaging to detect early tissue injury and microcirculation alteration in hepatic injury induced by intestinal ischemia reperfusion in a rat model**

杨家兴\*

常州市第二人民医院

**Objective** To examine whether intravoxel incoherent motion (IVIM) and Dynamic contrast—enhanced (DCE) magnetic resonance imaging (MRI) can detect early hepatic injury induced by intestinal ischemia reperfusion (IIR), and to evaluate the relationship between IVIM and DCE derived parameters and biochemical indicators and histological scores.

**Methods** Forty—two rats were randomly divided into the control group (Sham), the simple ischemia group, the ischemia—reperfusion (IR) group (IR1h, IR2h, IR3h and IR4h) in a model of secondary hepatic injury caused by IIR, and IIR was induced by clamping the superior mesenteric artery for 60 min and then removing the vascular clamp.

Advanced Workstation (AW) 4.6 was used to calculate the imaging parameters (apparent diffusion coefficient [ADC], true diffusion coefficient [D], perfusion—related diffusion [D\*] and volume fraction [f]) of IVIM. OmniKinetics (OK) software was used to calculate the DCE imaging parameters (K<sub>trans</sub>, K<sub>ep</sub>, and V<sub>e</sub>). Alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST) were analyzed with an automatic biochemical analyzer. Superoxide dismutase (SOD) activity was assessed using the nitro—blue tetrazolium method. Malondialdehyde (MDA) was determined by thiobarbituric acid colorimetry. Histopathology was performed with hematoxylin and eosin staining.

One—way analysis of variance (ANOVA) and Bonferroni post—hoc tests were used to analyze the imaging parameters and biochemical indicators among the different groups. Pearson correlation analysis was applied to determine the correlation between imaging parameters and biochemical indicators or histological score.

**Results** ALT and MDA reached peak levels at IR4h, while SOD reached the minimum level at IR4h (all  $P < 0.05$ ). ADC, D, D\*, and f gradually decreased as reperfusion continued, and K<sub>trans</sub> and V<sub>e</sub> gradually increased (all  $P < 0.05$ ). The degrees of change for f and V<sub>e</sub> were greater than those of other imaging parameters at IR1h (all  $P < 0.05$ ). All groups showed good correlation between imaging parameters and SOD and MDA ( $r$  [ADC] = 0.615, -0.666,  $r$  [D] = 0.493,



$-0.612$ ,  $r [D^*] = 0.607$ ,  $-0.647$ ,  $r [f] = 0.637$ ,  $-0.682$ ,  $r [Ktrans] = -0.522$ ,  $0.500$ ,  $r [Ve] = -0.590$ ,  $0.665$ , respectively; all  $P < 0.05$ ). However, the IR groups showed poor or no correlation between the imaging parameters and SOD and MDA ( $P [Ktrans \text{ and MDA}] = 0.050$ ,  $P [D \text{ and SOD}] = 0.125$ ,  $P [\text{the remaining imaging parameters}] < 0.05$ ). All groups showed a positive correlation between histological score and Ktrans and Ve ( $r = 0.775$ ,  $0.874$ , all  $P < 0.05$ ), and a negative correlation between histological score and ADC, D, f, and  $D^*$  ( $r = -0.739$ ,  $-0.821$ ,  $-0.868$ ,  $-0.841$ , respectively; all  $P < 0.05$ ). For the IR groups, there was a positive correlation between histological score and Ktrans and Ve ( $r = 0.747$ ,  $0.802$ , all  $P < 0.05$ ), and a negative correlation between histological score and ADC, D, f, and  $D^*$  ( $r = -0.567$ ,  $-0.712$ ,  $-0.715$ ,  $-0.779$ , respectively; all  $P < 0.05$ ).

Conclusion IVIM and DCE techniques might provide a variety of information such as water molecule dispersion, blood perfusion, change of microcirculation and vascular permeability in rat tissue, and have a high agreement with pathological results in evaluating the severity of liver injury secondary to IIR in rats, which is superior to traditional imaging examination and biochemical indexes. Compared with traditional MRI sequences, IVIM and DCE—MRI techniques might be more sensitive to detect secondary liver injury induced by IIR and be strongly correlated with pathological change, which is expected to provide a new detection method for the diagnosis of IIR secondary liver injury.

Key words: hepatic injury; intestine; ischemia reperfusion; dynamic contrast enhancement; intravoxel incoherent motion; magnetic resonance

## 双源 CT 中等螺距扫描模式在主动脉 CTA 中的应用价值

周星帆\*、王利伟、智婷婷、卢铃铃、殷信道  
南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）

目的：评价双源 CT 高、中、低 3 种螺距采集方案对主动脉血管造影的图像质量及辐射剂量的影响。

方法：本研究为前瞻性研究，共 90 例患者进行主动脉全程血管造影，每组包括 30 例连续患者，A 组应用螺距为 1.0 的双能量采集技术，B、C 组分别应用螺距为 2.0 和 3.2 的单能量采集技术。比较 3 组病例的辐射剂量和图像质量。

结果：A、B、C 三组之间的扫描长度差异均无显著性意义，采集时间逐渐减少且差异均有显著性意义。3 种检查方法的主动脉图像均达合格标准。高螺距的图像噪声较高，三组之间图像质量主观评分差异均有显著性意义。A、B、C 三组有效辐射剂量逐渐减少，A 与 B、C 组之间的差异均有显著性意义，B、C 之间的差异无显著性意义。

讨论：双源 CT 主动脉血管造影建议采用螺距为 2.0 的采集模式。

关键字：双源 CT；主动脉；辐射剂量；血管造影

## Susceptibility-weighted Imaging for Renal Iron Overload Assessment: A Pilot Study

孙军\*

苏州大学附属第三医院 (常州市第一人民医院)

**Purpose:** To explore the feasibility of susceptibility-weighted imaging (SWI) for evaluating renal iron overload.

**Methods:** Twenty-eight rabbits were randomly assigned into control ( $n=14$ ) and iron ( $n=14$ ) group. In the 0th week, the study group was injected with iron dextran. Both groups underwent SWI examination at the 0th, 8th, and 12th week. The signal intensity (SI) of cortex and medulla was assessed. Angle radian value (ARV) calculated with phase image was taken as the quantitative value for cortical and medullary iron deposition. After the 12th week, the left kidneys of rabbits were removed for pathology. The difference in the ARV among three groups was used Kruskal-Wallis test. The difference of the iron content between two groups was analyzed through independent sample t-test.

**Results:** In the iron group: at the 12th week, 8 rabbits were found to have decreased SI of only cortex, and the other 6 rabbits had decreased SI of cortex and medulla by the same degree; the ARV of cortex at the 8th and 12th week was significantly higher than that of the 0th week ( $P<0.05$ ); the ARV of the 6 rabbits' medulla at the 12th week was significantly higher than that of the 0th week, 8th week, and the other 8 rabbits at the 12th week ( $P<0.05$ ); at the 12th week, 8 rabbits (iron group) were found to have many irons only deposit in the cortex, and the others were found to have many irons deposit in both cortex and medulla; the iron content of cortex and 6 rabbits' medulla in the iron group was significantly higher than that of the control ( $P<0.05$ ).

**Conclusion:** The ARV of SWI can be used to quantitatively assess excess iron deposition in the kidneys. Excessive iron deposition mainly occurs in the cortex or medulla and causes their SWI SI to decrease.

**Key words:** iron deposition, kidney, susceptibility-weighted imaging

## 基于钆塞酸二钠增强磁共振预测肝癌术后早期复发的价值研究

张继云\*、陆健、张涛、张学琴

南通市第三人民医院

**目的:** 探讨基于钆塞酸二钠增强磁共振预测肝癌术后早期复发的价值研究, 并比较磁共振征象及肝癌微血管侵犯与术后复发的相关性。

**方法:** 回顾性收集收集 2013 年 1 月至 2018 年 12 月在我院行 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 检查确诊单发 HCC, 拟行根治性手术切除为研究对象; 所有人组患者影像资料、临床实验室检查指标

及术后相关病理资料齐全,所有患者每3个月进行一次复查、随访至少3年,获取完整随访资料并进行评估,2年内肝内复发或转移者终止随访;以COX回归模型对肝癌患者术后复发进行单因素及多因素分析。

结果:共收集肝癌患者82例,早期复发者42例;COX回归模型单因素分析结果显示:性别、肿瘤内部信号不均匀、瘤周低信号、肿瘤边缘不光整、瘤周低信号、肿瘤大小及MVI与肝癌早期复发相关( $P<0.05$ ),COX回归模型多因素分析结果显示:患者性别( $HR=3.051(1.236\sim 7.530)$ , $P=0.051$ )、年龄( $HR=0.960(0.929\sim 0.993)$ , $P=0.017$ ),MVI( $HR=2.422(0.977\sim 6.006)$ , $P=0.046$ )、瘤周强化( $HR=2.841(1.412\sim 5.719)$ , $P=0.003$ )、瘤周低信号( $HR=3.332(1.428\sim 7.776)$ , $P=0.005$ )是肝癌术后早期复发的危险因素。

结论:肝癌术前磁共振征象与其术后早期复发具有一定的相关性,仅通过术前影像学征象预测肝癌的早期复发与结合肿瘤MVI预测肝癌的早期复发价值相差不大,说明仅通过术前影像学征象预测肝癌的早期复发对临床具有重要的价值。

关键词:肝癌;微血管侵犯;早期复发;钆塞酸二钠;磁共振

## 数字乳腺断层融合X线摄影对乳腺单纯结构扭曲良恶性病变的诊断价值

谢雯\*、季亚平、姜津津

扬州市妇幼保健院扬州市红十字医院

目的:探讨数字乳腺断层融合X线摄影(DBT)对乳腺单纯结构扭曲良恶性病变的诊断价值。资料与方法:回顾性分析经病理证实的91例乳腺单纯结构扭曲患者的临床资料,比较DBT及全数字化乳腺X线摄影(FFDM)对乳腺单纯结构扭曲良恶性病变的诊断价值。

结果:91例乳腺单纯结构扭曲患者,致密性乳腺74例,占81.32%(74/91),非致密性乳腺17例,占18.68%(17/91)。DBT与FFDM对乳腺单纯结构扭曲的检出率分别为91.21%(83/91)比41.76%(38/91),差异具有统计学意义( $\chi^2=31.9085$ , $P<0.01$ );其中在致密性乳腺中的检出率分别为89.19%(66/74)比31.08%(23/74),差异有统计学意义( $\chi^2=32.018$ , $P<0.01$ );在非致密性乳腺中的检出率100%(17/17)比88.23%(15/17),差异无统计学意义( $\chi^2=2.13$ , $P>0.05$ )。DBT与FFDM对乳腺单纯结构扭曲的诊断敏感性、特异性及诊断符合率分别为86.49%(32/37)比51.35%(19/37)、70.37%(38/54)比12.96%(7/54)、76.92%(70/91)比28.57%(26/91),差异均有统计学意义( $\chi^2$ 分别为8.0563、53.61、39.00, $P<0.01$ )。讨论:DBT比FFDM能显著提高乳腺内特别是致密型乳腺内单纯结构扭曲的检出率及诊断敏感性、特异性和诊断符合率,具有十分重要的临床应用价值。

关键词:结构扭曲;数字乳腺断层摄影;全数字化乳腺X线摄影

# MR 超短回波序列 UTE 对重度肝铁过载定量的动物实验研究

贾宏茹\*

江苏省苏北人民医院

目的：探讨 MR 超短回波序列 (Ultra-short echo time, UTE) 对肝铁沉积定量测定的精确性，并研究脂肪沉积对肝铁定量测定的影响。

方法：63 只雄性新西兰兔分为单纯铁过载组 30 只，铁过载合并脂肪肝组 33 只。UTE 扫描采用 3.0T 磁共振进行，包含 8 个回波 0.03、0.08、0.13、0.23、0.43、0.73、1.03 和 2.03ms。肝脏 R2\* 值计算采用 Matlab 软件。扫描结束后获取肝脏组织测量肝铁浓度 (Liver iron concentration, LIC)，并进行病理染色测定脂肪分数。采用 Spearman 相关性分析评估 R2\* 值与 LIC 相关性。采用协方差分析比较脂肪对铁测定的影响。以临床去铁治疗肝铁分级阈值 1.8, 3.2, 7.0 和 15.0mg/g 为参考标准，对兔子模型进行受试者工作曲线 (Receiver operating characteristic, ROC) 分析，评价不同分级铁过载的诊断效能。

结果：63 只新西兰兔中，最终 49 只兔子存活 (77.8%) 并进行了 MR 扫描。UTE-R2\* 值与肝铁浓度呈显著正相关 ( $r=0.947$ ,  $P<0.0001$ )。协方差分析显示，单纯铁过载组与铁过载合并脂肪肝组之间的方程斜率无显著性差异 ( $P>0.05$ )，提示脂肪对铁定量无影响。ROC 分析显示，不同等级铁沉积 1.8, 3.2, 7.0 和 15.0mg/g 对应 R2\* 的最佳截断值分别为 623、678、1400 和 2050Hz，曲线下面积分别为：0.919、0.968、0.992 和 0.998。

讨论：常规的梯度回波序列对于重度及极重度铁过载患者，由于信号快速衰减，难以采集到信号衰减的过程，导致了对重度铁过载的 LIC 评估精确性下降。本实验通过在脂肪肝背景下建立铁过载动物模型，用脂肪抑制技术在 3.0T 下进行 UTE 序列扫描，所用的最短回波时间 TE 仅为 0.03ms，得到的 R2\* 值与 LIC 有极好的相关性，相关系数为 0.947，验证了 UTE 序列在定量肝脏铁过载方面的可行性，尤其是在重度及极重度铁过载。本研究还通过对 ROC 曲线结合约登指数确定 R2\* 值最佳截断值分析发现，R2\* 值对各组间均有好的诊断效能，能够区分不同程度的铁过载，尤其是对重度与极重度诊断效能，其灵敏度为 1.000，特异度为 0.944，曲线下面积为 0.998，与之前研究一致。为了评估脂肪对铁定量的影响，本研究采用脂肪抑制技术，用 UTE 序列对铁过载动物模型进行数据采集，将得到的结果应用协方差分析联合线性回归评估脂肪对铁定量的影响，得出单纯铁过载组与铁过载脂肪肝组线性回归方程的斜率无显著性差异 ( $P=0.450$ )，说明脂肪存在对肝铁定量没有影响。同时，在合并脂肪沉积的情况下，可以通过脂肪抑制技术来剔除脂肪干扰，精确计算出肝脏的 R2\* 值。

关键字：超短回波序列，铁过载，肝铁浓度

## 完全平衡脂肪饱和快速梯度回波技术在急性阑尾炎中应用价值的探讨

李茗\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：利用完全平衡脂肪饱和快速梯度回波技术（B-SPIR-TFE）探讨在急性阑尾炎中应用。

方法：对 56 例临床疑似急性阑尾炎患者的术前 MRI 对照术后病理进行回顾性分析。

结果：B-SPIR-TFE 序列诊断急性阑尾炎的敏感性为 88%（24/27），特异性 93%（27/29），准确性 91%（51/56）。

结论：MRI 能更清晰的显示急性阑尾炎病变，有较高的临床应用价值。

关键字：急性阑尾炎；磁共振成像；完全平衡脂肪饱和快速梯度回波技术

## DKI 联合 DSC MRI 在鉴别高级别胶质瘤复发与假性进展中的应用价值

时文伟\*

东南大学附属中大医院

目的：本研究目的在于分析 DKI 在鉴别脑胶质瘤复发和假性进展中的价值，并确定 DKI 联合 DSC MRI 与单次使用相比是否能提高鉴别诊断的准确性。

方法：回顾性分析 34 例高级别胶质瘤患者术后 6 个月内出现新的和/或增长的病变的临床及 DKI 和 DSC MRI 资料。所有患者均经再手术或活检确诊为复发性胶质瘤（n=22）或假性进展（n=12）。根据 T1WI 上出现的增强病灶在 DKI 和 DSC MRI 参数图上勾画感兴趣区，并计算 DKI 和 DSC MRI 的相应参数。非参数检验分析各参数的差异，对显著参数变量进行 ROC 曲线分析，以确定其诊断性能。采用多变量 logistic 回归法确定最佳判别模型。

结果：胶质瘤复发组的相对平均平均峰度（relative mean kurtosis, rMK）、相对脑血容量（relative cerebral blood volume, rCBV）和相对平均通过时间（relative mean transit time, rMTT）均高于假性进展组（ $P<0.001$ ,  $P<0.001$ ,  $P=0.001$ ）。rMK 的 AUC 和诊断准确率分别为 0.894 和 82.35%，rCBV 的 AUC 和诊断准确率分别为 0.898 和 82.35%，rMTT 的 AUC 和诊断准确率分别为 0.830 和 79.41%。多变量 logistic 回归模型显示 rMK（ $P=0.004$ ）和 rCBV（ $P=0.001$ ）作为独立的影像学分类器对鉴别有显著价值。rMK 和 rCBV 联合应用使 AUC 提高到 0.947，诊断准确率提高到 85.29%，高于两者单独应用。

结论：DKI 是一种潜在的非侵入性成像反应生物标志物，可能有助于鉴别脑胶质瘤复发和假性进展，可能具有与 DSC MRI 相当的预测价值。联合使用 rMK 和 rCBV 可以提高其在脑胶质瘤复发与假性进展中的诊断性能，早期评估治疗反应。

关键字：脑胶质瘤；复发；假性进展；扩散峰度成像；动态磁敏感对比增强



# 基于多参数 CCTA 的冠状动脉含钙化病变患者 主要心血管不良事件预测的临床研究

周立娟\*

无锡市人民医院

目的：分析后续发生 MACE 的冠心病患者钙化性责任斑块的管腔狭窄率、斑块定量定性特征及血流储备分数等 CCTA 参数，评价各参数预测 MACE 的效能，并构建多参数 CCTA 联合模型以提高对 MACE 预测的效能。

方法：回顾性分析于 2008 年 1 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日在无锡市人民医院接受 CCTA 检查的疑似或已知冠心病患者的临床及影像资料。随访 2 年，研究终点为发生主要心血管不良事件。根据纳排标准，最终纳入 164 例患者，其中 MACE 组和对照组各 82 例。应用西门子半自动化定量分析软件及后处理软件分析 CCTA 图像，得到责任斑块的 CCTA 狭窄率、斑块定量定性特征及 CT-FFR 等不同参数。运用 t 检验、Mann-Whitney U 检验、 $\chi^2$  检验或修正  $\chi^2$  检验比较两组间的差异是否具有统计学意义。定量指标可根据受试者工作特征曲线（Receiver Operating Characteristic, ROC）得到的截断值转化为定性指标。采用单因素和多因素 Logistic 回归分析各参数与发生不良事件的关系：单因素分析中  $P < 0.05$  的因素纳入多因素分析，计算比值比（odds ratio, OR）和 95% 置信区间（confidence interval, CI）。基于 CCTA 不同参数组合建立 7 个关于 MACE 的预测模型，分别为模型 A=CCTA 狭窄度；模型 B=CCTA 斑块定量定性特征，模型 C=CT-FFR，模型 D=CCTA 斑块定量定性特征+狭窄度，模型 E=CCTA 狭窄度+CT-FFR，模型 F=CCTA 斑块定量定性特征+CT-FFR，模型 G=CCTA 斑块定量定性特征+CT-FFR+狭窄度。依据责任斑块的钙化积分四分位数法将患者分为下四分位组（M25%）和上四分位组（M75%），分别计算两组中各模型的预测效能；根据患者钙化积分将患者分为轻中度钙化（1-399）和重度钙化（ $\geq 400$ ）组，分别计算两组中各模型的预测效能。采用 Delong 检验两两比较模型间的 AUC 差异。数据分析均基于患者层面进行统计分析， $P < 0.05$  认为差异有统计学意义。

结果：本研究共 164 例患者，MACE 组 82 例，对照组 82 例。两组间年龄、性别、高血压等一般临床资料的差异均无统计学意义（ $P$  值均  $> 0.05$ ）。

在管腔狭窄度上，MACE 组的狭窄度明显高于对照组，差异有统计学意义（ $P$  值均  $< 0.05$ ）。在斑块定量特征上，MACE 组患者的斑块长度、钙化斑块体积、脂质斑块体积、纤维斑块体积、非钙化斑块体积、斑块总体积、脂质负荷、纤维负荷、非钙化负荷、斑块总负荷和重构指数都显著大于对照组；最小管腔面积、斑块钙化密度均显著小于对照组，差异有统计学意义（ $P$  值均  $< 0.05$ ）。在斑块定性特征方面，餐巾环征、低密度征和正性重构在两组间的差异有统计学意义（ $P$  值均  $< 0.05$ ）。在 CT-FFR 上，MACE 组的 CT-FFR 值显著低于对照组，差异有统计学意义（ $P = 0.000$ ）。

多因素 Logistic 回归分析显示，脂质负荷（OR = 1.295,  $P = 0.038$ ）、 $RI > 1.08$ （OR = 10.295,  $P = 0.000$ ）、斑块钙化密度  $\leq 3.58$ （OR = 10.310,  $P = 0.000$ ）、餐巾环征（OR = 6.758,  $P = 0.001$ ）和 CT-FFR  $\leq 0.83$ （OR = 9.142,  $P = 0.000$ ）是 MACE 的独立预测因素。

模型 B、D、F、G 的 AUC 大于其余 3 个模型，差异有统计学意义（ $P$  值均  $< 0.05$ ），模型 B、D、F、G 之间的 AUC 差异无统计学意义（ $P$  值均  $> 0.05$ ）。

在责任斑块钙化积分上、下四分位组间，除了模型 A 的 AUC 差异有统计学意义（ $P = 0.046$ ），

其余各模型的 AUC 差异没有统计学意义 (P 值均 $>0.05$ )。在轻中度钙化和重度钙化两个患者亚组间,各模型的 AUC 差异都没有统计学意义 (P 值均 $>0.05$ )。

结论:1、对于冠状动脉含钙化病变,基于 CCTA 斑块定量定性特征、CT-FFR 预测心血管不良事件的模型效能均显著优于 CCTA 管腔狭窄度的预测效能;与 CT-FFR 相比,斑块定量定性特征能更准确预测心血管不良事件。与仅依靠狭窄度预测 MACE 相比,狭窄度、斑块定量定性特征联合模型能够增加 MACE 的预测价值,狭窄度、斑块定量定性特征以及 CT-FFR 三者联合可以进一步提高预测效能。2、利用狭窄率预测心血管不良事件受钙化程度影响很大,而多参数联合模型受钙化程度影响小,其预测 MACE 始终保持较高的预测效能 (AUC $>0.9$ )。3、脂质负荷、重构指数、斑块钙化密度、餐巾环征以及 CT-FFR 是 MACE 的独立预测因素,且重构指数 $>1.08$ 、斑块钙化密度 $\leq 3.58$  以及 CT-FFR $\leq 0.83$  时发生 MACE 可能性更大。

关键字:冠心病;体层摄影术;X 线计算机;钙化;血流储备分数;心血管不良事件

## 基于多参数 CCTA 的冠状动脉含钙化病变 是否需血运重建治疗的临床研究

周立娟\*

无锡市人民医院

目的:采用管腔狭窄度、斑块定量定性特征、CT-FFR 等 CCTA 参数对钙化性斑块病变是否需血运重建治疗进行评估,并构建多参数 CCTA 联合模型,以提高对患者是否需要血运重建的评价效能,为临床决策助力。

方法:回顾性分析于 2008 年 1 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日在无锡市人民医院接受 CCTA 检查并在短期内同时行 ICA 的疑似或已知 CHD 患者的临床及影像资料。根据纳排标准及剔除标准,最终入组 250 例。根据患者是否行冠状动脉血运重建治疗,分为血运重建组和未血运重建组。应用西门子半自动化定量分析软件及后处理软件分析 CCTA 图像,得到责任斑块的 CCTA 管腔狭窄率、斑块定量定性特征及 CT-FFR 等不同参数。运用 t 检验、Mann-Whitney U 检验、 $\chi^2$  检验或修正  $\chi^2$  检验比较两组间 CCTA 衍生的不同参数是否存在统计学差异。定量指标可根据受试者工作特征曲线 (Receiver Operating Characteristic, ROC) 得到的截断值转化为定性指标。采用单因素和多因素 Logistic 回归分析 CCTA 各参数与患者血运重建的关系:单因素分析中  $P<0.05$  的因素纳入多因素分析,计算比值比 (odds ratio, OR) 和 95% 置信区间 (confidence interval, CI)。基于 CCTA 不同参数建立 7 个关于血运重建的诊断模型,分别为模型 A=CCTA 狭窄度;模型 B=CCTA 斑块定量定性特征,模型 C=CT-FFR,模型 D=CCTA 斑块定量定性特征+狭窄度,模型 E=CCTA 狭窄度+CT-FFR,模型 F=CCTA 斑块定量定性特征+CT-FFR,模型 G=CCTA 斑块定量定性特征+CT-FFR+狭窄度。依据责任斑块的钙化积分四分位数法将患者分为下四分位组 (M25%) 和上四分位组 (M75%),分别计算两组中各模型的诊断效能参数;根据患者钙化积分将患者分为轻中度钙化 (1-399) 和重度钙化 ( $\geq 400$ ) 组,分别计算两组中各模型的诊断效能参数。采用 DeLong 检验两两比较模型间的 AUC 差异。数据分析均基于患者层面进行统计分析,  $P<0.05$  认为差异有统计学意义。

结果:本部分研究共计纳入 250 例患者,血运重建组 157 例,未血运重建组 93 例,两组患者一般资料的差异无统计学意义 (P 值均 $<0.05$ )。

在管腔狭窄度上,血运重建组的狭窄度明显高于未血运重建组,差异具有统计学意义 (P 值均

$<0.05$ )。在斑块定量特征上, 血运重建组的斑块长度、脂质斑块体积、纤维斑块体积、非钙化斑块体积、斑块总体积、脂质负荷、纤维负荷、非钙化负荷、斑块总负荷、重构指数 (remodeling index, RI) 显著高于未血运重建组; 其最小管腔面积及斑块钙化密度显著低于未血运重建组, 差异具有统计学意义 ( $P$  值均  $<0.05$ )。在斑块定性特征方面, 餐巾环征、低密度征和正性重构的两组间差异有统计学意义 ( $P$  值均  $<0.05$ )。在 CT-FFR 上, 血运重建组的 CT-FFR 显著低于未血运重建组, 差异有统计学意义 ( $P=0.000$ )。

多因素 Logistic 回归分析显示,  $RI > 1.16$  ( $OR = 6.677, P = 0.001$ )、斑块钙化密度  $\leq 3.62$  ( $OR = 22.195, P = 0.000$ )、CT-FFR  $\leq 0.81$  ( $OR = 32.231, P = 0.000$ )、低密度征 ( $OR = 6.388, P = 0.002$ ) 和狭窄度  $\geq 50\%$  ( $OR = 15.706, P = 0.009$ ) 是血运重建的独立危险因素。

基于 CCTA 不同参数构建的诊断模型效能分别为,  $AUCA = 0.725, AUCB = 0.932, AUCB = 0.877, AUCD = 0.946, AUCE = 0.901, AUCF = 0.963, AUCG = 0.963$ 。模型 F 与模型 G 的 AUC 差异无统计学意义 ( $P = 0.903$ ), 且均显著大于模型 A、B、C、D、E, 差异存在统计学意义 ( $P$  值均  $<0.05$ )。模型 F 的敏感度最大, 模型 G 的特异度最大。

结论: 1、对于冠状动脉含钙化病变, 基于 CCTA 斑块定量定性特征、CT-FFR 判断是否需要血运重建的模型效能均显著优于仅依靠 CCTA 管腔狭窄度的诊断效能。仅凭借狭窄度判断是否需要血运重建的效能较低, 狭窄度联合斑块定量定性特征能够更准确地判断是否需要血运重建, 而狭窄度、斑块定量定性特征以及 CT-FFR 三类参数联合模型可以进一步提高诊断效能。2、三类参数联合模型受钙化程度影响较小, 其在决策是否需血运重建上始终保持较高的诊断效能 ( $AUC > 0.9$ )。3、重构指数、斑块钙化密度、低密度征、狭窄度  $\geq 50\%$  以及 CT-FFR 是血运重建的独立危险因素, 且重构指数  $> 1.16$ 、斑块钙化密度  $\leq 3.62$  以及 CT-FFR  $\leq 0.81$  的病变节段血运重建的可能性更大。

关键字: 冠心病; 体层摄影术; X 线计算机; 钙化; 血流储备分数; 血运重建

## 在早中期宫颈癌术前评估中磁共振检查的效果分析

查建锋\*

常州市第四人民医院常州市红十字(肿瘤)医院

目的: 对磁共振检查 (MRI) 措施在早中期宫颈癌术前评估中的临床效果进行评估与分析。

方法: 将我院在 2020 年 3 月至 2021 年 3 月期间接收的 72 例宫颈癌患者相关资料进行回顾性分析, 查阅患者临床病历资料、术后病理结果以及磁共振检查结果, 观察患者实施磁共振检查中实际病情状况进行观察, 以术后病理为金标准, 分析磁共振检查在早中期宫颈癌术前评估中的临床价值。

结果: 术后病理检查显示, 0 期、IA 期、IB 期分别为 5 例、15 例、52 例; 临床分期、MRI 分期后符合率分别为 83.33% (60/72)、94.44% (68/72), 前者低于后者, 此时  $P < 0.05$ , 表示两组数据差异结果存在统计学研究意义。

结论: MRI 检查效果显著, 对宫颈癌患者术前评估具有积极意义, 对后续疾病治疗具有积极意义。

关键字: MRI 检查; 宫颈癌; 术前评估; 临床效果

## MRI 与 CT 影像检查在老年多发性脑梗死诊断中的运用与研究

陈涛\*

常州市德安医院常州市慈善医院

目的：分析 MRI 与 CT 影像检查在老年多发性脑梗死诊断中的运用和效果。

方法：我院在 2018 年 2 月~2019 年 5 月期间共计收治多发性脑梗死患者 40 例，对所有患者进行 MRI 和 CT 检查，对比两种方式的检出率。

结果：MRI 下总检出率是 97.50% (39 例)，较之 CT 的 80.00% (32 例) 更低，数据差异显著 ( $P<0.05$ )；MRI 下病灶检出数量是  $(2.5\pm 0.4)$  个，病灶大小  $(10.7\pm 1.6)$  mm，检查时间消耗是  $(18.5\pm 2.2)$  min，其数据较之于 CT 检查差异显著 ( $P<0.05$ )。

结论：MRI 与 CT 影像检查对老年多发性脑梗死均具有一定价值，其中 MRI 检查的检出率更高，病灶检出数量更多，准确性高，但时间消耗长，CT 检查时间消耗短，建议推广 MRI 检查。

关键字：MRI；CT 影像检查；老年多发性脑梗死；诊断价值

## 磁共振成像 (MRI) 联合弥散加权成像 (DWI) 在宫颈癌诊断中的价值观察

张乐\*

常州市肿瘤医院 (常州市第四人民医院)

目的：在宫颈癌诊断中联合应用 MRI+DWI，并分析其诊断价值。

方法：选取 2017 年 5 月—2020 年 6 月，在我院治疗的 30 例宫颈癌患者，所有患者术前均进行 MRI、DWI 检查，以术后病理分期基准，分析 MRI、MRI+DWI 诊断分期的准确率，对比其 ADC 及 eADC。

结果：MRI 诊断分期的准确率为 86.67%，MRI+DWI 诊断分期的准确率为 100%，差异明显 ( $P<0.05$ )，不同 MRI 分期患者的 ADC、eADC 值差异明显，MRI 分期越高，ADC 值越低，eADC 值越高 ( $P<0.05$ )。

结论：与单独 MRI 诊断相比，MRI+DWI 联合诊断对宫颈癌的术前分期的准确性更高，值得推广。

关键字：宫颈癌；弥散加权成像；磁共振成像



# 基于体素分析的终末期肾病患者全脑扩散峰度成像研究

杨麒麟<sup>\*1</sup>、郑佳惠<sup>2</sup>、石海峰<sup>2</sup>

1. 南京医科大学附属常州第二人民医院

2. 南京医科大学附属常州第二人民医院

目的：运用扩散峰度成像（diffusion kurtosis imaging, DKI）技术联合基于体素分析（voxel-based analysis, VBA）的方法探究长期接受规律性血液透析治疗的终末期肾病（end-stage renal disease, ESRD）患者脑内微观结构改变，并分析 DKI 各参数与神经心理学评估量表的相关性，探寻终末期肾病（ESRD）患者认知功能障碍的客观影像标志物。

方法：前瞻性收集自 2020 年 1 月至 2020 年 10 月南京医科大学附属常州市第二人民医院肾内科血液透析中心接受规律性血液透析治疗的 ESRD 患者 28 例（男 13 例，女 15 例）为试验组，并在在同一时期纳入年龄、性别和受教育年限相匹配的 26 例（男 10 例，女 16 例）当地体检的健康人员为正常对照组。所有受试者均于 MRI 扫描前接受了规范化的神经心理学测试，包括蒙特利尔认知评估量表（montreal cognitive assessment scale, MoCA）、数字连线测试 A（trail making test A, TMT-A）、数字连线测试 B（trail making test B, TMT-B）。以 MoCA 评估整体认知功能，由一名训练有素的医生完成评分。进行 MRI 检查后通过 DKE 软件获得 DKI 各参数图，包括平均扩散峰度（MK）、轴向扩散峰度（AK）、径向扩散峰度（RK）。采用基于 SPM12 软件的独立样本 t 检验比较两组 DKI 参数的差异，并利用 FWE（family wise error）方法校正。计量资料（年龄、受教育年限、透析持续时间、神经量表评分）采用 SPSS 25.0 软件进行分析；运用 Pearson 相关性分析统计学有意义的差异脑区 DKI 参数值与神经心理测试量表评分之间的关系。

结果：ESRD 组较健康对照组下降的 DKI 参数值包括平均扩散峰度（MK）、轴向扩散峰度（AK），其中 MK 值减低的脑区是右侧额叶 Sub-Gyral（体素 26 个， $t=5.87$ ）；AK 值减低的脑区有扣带回前部（体素 55 个， $t=7.08$ ）、右侧岛叶（体素 29 个， $t=6.18$ ）。ESRD 组右侧额叶 Sub-Gyral 的 MK 值与 MoCA 评分存在正相关关系（ $r=0.633$ ， $P<0.05$ ），与 TMT-A 及 TMT-B 评分存在负相关关系（ $r=-0.58$ ， $P<0.05$ ； $r=-0.73$ ， $P<0.05$ ）。扣带回前部、右侧岛叶的 AK 值与 MOCA 评分存在正相关关系（ $r=0.402$ ， $P<0.05$ ； $r=0.427$ ， $P<0.05$ ）；扣带回前部的 AK 值与 TMT-A 及 TMT-B 评分存在负相关关系（ $r=-0.51$ ， $P<0.05$ ； $r=-0.525$ ， $P<0.05$ ）；右侧岛叶的 AK 值与 TMT-A 及 TMT-B 评分存在负相关关系（ $r=-0.514$ ， $P<0.05$ ； $r=-0.551$ ， $P<0.05$ ）。

讨论：ESRD 患者存在包括右侧额叶 Sub-Gyral、扣带回前部、右侧岛叶等多个脑区的 MK、AK 等扩散峰度参数的改变，并且与认知障碍有关，尤其是右侧额叶 Sub-Gyral 与执行功能障碍相关。扩散峰度成像定量参数可成为 ESRD 患者脑部微观改变的影像学标志物。

关键词：终末期肾病；磁共振成像；认知功能；扩散峰度成像



## 脂肪抑制液体衰减反转恢复序列 (T2WI-FLAIR-FS) 增强扫描在肺癌软脑膜转移中的诊断价值

巢华\*、张进  
常州市肿瘤医院

目的：探究脂肪抑制液体衰减反转恢复序列 (T2WI-FLAIR-FS) 增强扫描在肺癌软脑膜转移中的诊断价值。

材料与方法：对 20 例脑脊液 (CSF) 细胞学检查证实为肺癌软脑膜转移的患者进行常规 T1WI-FS 增强和 T2WI-FLAIR-FS 增强扫描，对其扫描结果进行回顾性对照分析。

结果：常规 T1WI-FS 增强 (A 组) 及 T2WI-FLAIR-FS 增强 (B 组) 软脑膜病变显示对比：0 级 A 组 3 例，B 组 0 例；1 级 A 组 7 例，B 组 2 例；2 级 A 组 9 例，B 组 7 例；3 级 A 组 1 例，B 组 11 例。各分级例数 (3 级/0-2 级) A 组 1/19，B 组 11/9，B 组显示率 > A 组， $P=0.0012$ ，有统计学差异。

讨论：T2WI-FLAIR-FS 是在一个  $180^\circ$  反转预脉冲后紧接着一个 FSE 序列，选择一个长 T1 时间，使脑脊液的宏观纵向磁矩接近于零时启动 FSE 序列同时进行脂肪抑制。当病变接近于脑脊液，尤其病灶较小时，显示为高信号的病灶就会被脑脊液所掩盖，FLAIR 序列可以有效的抑制脑脊液信号，充分暴露病变。当 FLAIR 序列在注入 Gd-DTPA 后，又很大程度上缩短 T1 弛豫时间，使病灶强化。除此之外因为脑表面的小血管在 T1WI-FS 增强扫描呈高信号，T2WI-FLAIR-FS 扫描呈流空信号，注入 Gd-DTPA 后可以更好的区分小血管及病变。软脑膜紧贴于脑表面，并延伸至脑沟、脑池及脑裂中，当其发生病变时，病变处的血管扩张、充血，导致大分子的蛋白质渗出。肺癌软脑膜转移在 MR 上表现为脑膜增厚，脑表面细线样、小结节样强化，延伸至邻近的脑沟、脑池及脑裂，可表现为局限性，也可表现为弥漫性，形式多变。本组病例中常规 T1WI-FS 增强扫描中 17 例病人则表现出脑表面的线样强化，但有 3 例病人图像未见明显异常强化，导致漏诊。主要原因是 T1WI-FS 增强扫描病灶与周围组织信号对比度小，不能突出病灶。而在 T2WI-FLAIR-FS 增强扫描中 20 例均呈现出软脑膜不同程度强化，呈细线样、小结节样，病变显示的范围大于 T1WI-FS 增强，且没有出现漏诊及不确定诊断，与 CSF 细胞学检查结果相符。另本组研究为了更准确的显示病变的大小，强化程度及范围，在未注入造影剂之前扫描了相同参数的 FLAIR 序列作为参照，增加对比的准确率。综上所述，T2WI-FLAIR-FS 增强扫描在病灶检出的准确率及病灶的显示范围均优于 T1WI-FS 增强扫描，可降低漏诊几率。

关键词：液体衰减反转恢复序列；脂肪抑制；增强；软脑膜；转移

## 产后卵巢静脉血栓 5 例报道并文献学习

张勤\*  
南通市妇幼保健院 (南通市儿童医院)

POVT 的 CT 表现比较直观。平扫卵巢静脉内可见高密度血栓形成。增强 CT 检查静脉内可见相对低密度充盈缺损征象。血栓常发生于右侧，亦可双侧发生。常合并血栓性静脉炎，卵巢静脉血

栓周围可见絮状渗出液。值得注意的是,分娩后不久的卵巢静脉仍然明显扭曲扩张,加之腹腔内肠道充气扩张,卵巢静脉解剖需要仔细分辨,与肠管及扩张的输尿管进行鉴别。右侧卵巢静脉血栓常常延续至下腔静脉入口处,但很少突向腔静脉内。平扫时卵巢静脉血栓表现往往不典型,需要在排除其他可能引起腹痛的疾病后才可作出正确的诊断。

POVT 的 CT 诊断并不复杂,关键是要认识该疾病并做好相关鉴别诊断。产后发热、腹痛、D-二聚体及凝血指标异常时,应高度怀疑 POVT。CT 检查是最好的检查方法,对 POVT 诊断及鉴别诊断有显著作用,不应因 CT 辐射损伤的顾虑而忽视该检查方法。

关键字:卵巢静脉;血栓

## 基于压缩感知技术的三维双反转序列 (CS-3D-DIR) 脑转移瘤诊断中的作用分析

李鹏\*

常州市第四人民医院常州市红十字(肿瘤)医院

目的:评价基于压缩感知技术的三维双反转序列(CS-3D-DIR)脑转移瘤诊断中的诊断效能及成像。

方法:回顾性分析临床诊断脑转移瘤患者50例,所有患者均行颅脑常规MR检查、CS-3D-DIR扫描、对比增强T1WI、FLAIR扫描,以对比增强T1WI显示病灶数目为参考,统计T2WI/T2-FLAIR与CS-3D-DIR序列上显示转移瘤数目的对比;同时评估各个序列图像的信噪比、扫描时间,空间分辨率。

结果:脑转移在CS-3D-DIR中图像中常表现为低或稍低信号,周围有片状高信号水肿。病灶检出率高于常规扫描,与增强扫描无统计学差异,在不降低图像质量的前提下缩短扫描时间。

结论:CS-3D-DIR较常规序列扫描速度更快,图像质量更高,较常规T1WI/T2WI、T2-FLAIR能更清晰病灶,在不使用造影剂的情况,能更好地显示病灶。

关键字:磁共振成像;压缩感知技术;3D双反转序列;脑转移瘤

## 多种影像方法预测膀胱癌肌层浸润的诊断价值: 系统回顾和荟萃分析

叶娟\*<sup>1</sup>、杜红娣<sup>1</sup>、李振凯<sup>1</sup>、顾思谦<sup>2</sup>、于乐林<sup>1</sup>、徐长贺<sup>1</sup>、王莺<sup>1</sup>、沈海林<sup>1</sup>

1. 上海交通大学医学院附属苏州九龙医院

2. 苏州大学附属第一医院

目的:探讨多种影像方法对膀胱癌肌层浸润的诊断价值。

方法:计算机检索Cochrane library、Web of Science、PubMed、中国知网、万方数据库、维普数据库搜集关于膀胱癌肌层浸润的中英文文献,检索时限均从建库至2021年5月。对纳入文献进行数据提取和质量评估后,采用Stata15.1统计软件计算所纳入研究的合并敏感度、合并特异度、合并阳性似然比、合并阴性似然比及诊断比值比。绘制森林图和综合受试者操作特征(SROC)曲线,并计算相应曲线下面积(AUC)。采用I<sup>2</sup>评估文献之间的异质性大小。采用回归分析和亚组分

析探讨异质性来源。

结果：最终纳入 64 项国内外研究，包括 5871 例病人（共 6275 个病灶）。纳入研究的合并敏感度、特异度及 SROC 曲线下面积分别为 0.85（95%CI：0.82~0.89）、0.89（95%CI：0.87~0.91）及 0.93（95%CI：0.90~0.95）。Meta 回归分析显示，MRI 场强、研究设计及扫描方式可能是异质性来源。亚组分析结果显示，前瞻性研究、3.0-T MRI、MRI 组合序列、VI-RADS 评分及多病灶组诊断膀胱癌肌层浸润的合并 AUC、敏感度及特异度均高于其他分组。Deek 漏斗图提示纳入研究无明显发表偏倚（ $P=0.41$ ）。

结论：多种影像方法对 MIBC 的诊断均具有较高的敏感度和特异度。采用前瞻性研究、3.0-T MRI、MRI 组合序列及 VI-RADS 评分能提高 MIBC 的诊断效能。

关键字：影像，膀胱癌，肌层浸润，诊断，荟萃分析

## Multiparameter Model Based on Carotid Plaque Composition and Burden for Prediction the Synchronized Ipsilateral Acute Cerebral Infarction severity

余苗\*、王贝茹、孟闫凯、徐凯

徐州医科大学附属医院

Purpose: To investigate high resolution MRI findings of carotid plaque composition and burden in relation to severity of synchronic ipsilateral acute cerebral infarction (ACI) risk by DWI-ASPECTS score.

Methods: Between January 2020 and April 2021, 35 patients with carotid plaques performed one-stop high-resolution MRI in our institution were retrospectively evaluated. All patients were performed synchronic MRI-DWI sequence examination. And the DWI-ASPECTS score was evaluated by one radiologist with 30 years of experience in cerebral ischemic. Then, the patients were divided into low DWI-ASPECTS group with scoring 0-5 point and high DWI-ASPECTS group with scoring 6-10 point. The clinical risk factor, laboratory examination results and the presence and or absence of specific plaque components (calcification, fibrous cap [FC], lipid-rich necrotic core [LRNC], intraplaque hemorrhage [IPH]), and the quantitative vascular parameters (total vessel area, lumen area, wall thickness, wall area, and wall standardized index) were also evaluated and measured by the other radiologist. SPSS 23.0 software was used for statistical analysis. The t-test and c test was used to compare the differences between two groups. Logistic regression analysis was used to screening the predictor for DWI-ASPECTS score and generated a combined model. ROC analysis was used to evaluate the efficacy of the model.  $P<0.05$  was considered statistically significant.

Results: Of the 35 patients, 25 had DWI-ASPECTS score (6-10) and 10 had DWI-ASPECTS score (0-5). Compared to low DWI-ASPECTS score group, more male patients were discovered in high DWI-ASPECTS score group ( $P=0.049$ ). There was no significant difference in other baseline clinical, laboratory results and plaque components between the two groups ( $P>0.05$ ). Compared to high DWI-ASPECTS score (6-10) group, smaller mean lumen area ( $7.27 \pm 8.22$ ,  $21.29 \pm 16.21$ ;  $p=0.002$ ), smaller minimum lumen area ( $4.11 \pm 7.78$ ,  $15.79 \pm 15.42$ ;

$p=0.006$ ), larger mean normalized wall index ( $0.89\pm 0.16$ ,  $0.74\pm 0.19$ ;  $p=0.035$ ) were detected in patients with low DWI-ASPECTS score ( $0-5$ ). Logistic regression analysis showed that the mean lumen area was a mild adverse predictor for DWI-ASPECTS score (OR=1.10; 95% CI, 0.84-0.99;  $P=0.030$ ). The combined variable model had the optimal predictive performance for low DWI-ASPECTS score. The sensitivity, specificity and AUC were 100.00%, 60.00% and 0.808, respectively.

Conclusion: The mean lumen area was a mild adverse predictor for the severe the ACI. And, the multiparameter model based on carotid plaque composition and burden showed a high performance for ACI severity stratification.

Key words: Carotid plaque; High Resolution MRI; DWI-ASPECTS score; Synchronized ipsilateral acute cerebral infarction.

## 对比增强乳腺 X 线摄影术前测量乳腺癌肿块大小能力研究

钱春红<sup>\*1</sup>、高毅<sup>2</sup>、王奇峰<sup>3</sup>、沈茜刚<sup>4</sup>、李瑞敏<sup>4</sup>、汤伟<sup>4</sup>

1. 苏州九龙医院

2. 复旦大学附属肿瘤医院超声科

3. 复旦大学附属肿瘤医院病理科

4. 复旦大学附属肿瘤医院放射科

目的: 对比传统影像学检查方法与对比增强乳腺 X 线摄影 (contrast enhanced digital mammography, CEDM) 术前测量乳腺癌肿块大小的能力。

方法: 回顾性研究 2018 年 6 月至 2018 年 11 月至我院就诊并经病理证实为乳腺癌的 105 位患者, 所有患者均行数字化乳腺 X 线摄影 (full-field digital mammography, FFDM)、超声、MRI 及 CEDM 检查。选择上述检查中均可测量最长径的肿块纳入此研究。由 3 名经验丰富放射科医师和 1 名超声科医师分别测量目标肿块最长径, 利用方差分析比较上述检查方法与术后大体标本测量值之间的差异; 利用 Pearson 相关系数分析上述方法与病理测量值之间的一致性, 同时采用配对 t 检验评价 CEDM 术前评估肿块大小的效能。

结果: 105 例患者共发现 118 枚肿块, 对照排除标准排除 15 枚肿块, 最后纳入 103 枚肿块进行研究。CEDM、MRI 所测肿瘤长径与病理学金标准相比, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 而超声、FFDM 与病理学测量值相比, 差异有统计学意义 (vs FFDM:  $t=2.76$ ,  $P=0.0105$ ; vs 超声:  $t=3.68$ ,  $P=0.0009$ )。CEDM、MRI 测量值与病理金标准的相关性明显高于超声和 FFDM, 分别为 (CEDM,  $r=0.89$ )、(MRI,  $r=0.86$ )、FFDM ( $r=0.68$ )、超声 ( $r=0.71$ )。

结论: CEDM 术前对乳腺癌肿块大小评估效能明显优于超声和 FFDM, 与 MRI 相似; CEDM 技术在乳腺癌术前分期中应用前景可期。

关键字: 乳腺癌; 超声成像; 全屏数字化乳腺 X 线摄影; 磁共振成像; 对比增强乳腺 X 线摄影

## 基于 MR 脑静脉窦血栓继发脑实质病变的影响因素分析

张凡\*<sup>1</sup>、陆敏<sup>2</sup>、吴献华<sup>3</sup>

1. 南通市通州区人民医院

2. 南通市吕四人民医院

3. 南通大学附属医院

目的：分析脑静脉窦血栓（cerebral venous sinus thrombosis, CVST）影像和临床资料，探讨其继发脑实质病变的可能影响因素。

方法：以对比增强磁共振静脉造影检查（contrast enhancement magnetic resonance venography, CE MRV）作为 CVST 的主要诊断标准，回顾性收集 42 例 CVST 影像学特征及临床基本资料进行统计学分析，CVST 继发脑实质病变 31 例为观察组，无继发脑实质病变 11 例为对照组，比较可能的影响因素。

结果：31 例 CVST 继发脑实质病变存在脑静脉窦解剖变异、头痛以及高血压的发生率均较 11 例 CVST 无脑实质病变的发生率高，且差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；Logistic 回归模型分析显示存在脑静脉窦解剖变异是静脉窦血栓发生脑内病变的独立危险因素。

结论：CVST 患者合并脑静脉窦解剖变异、剧烈头痛和高血压时，更容易继发脑实质病变，脑静脉窦解剖变异是其独立危险因素。

关键字：磁共振静脉成像；脑静脉窦血栓；解剖变异；侧枝循环；脑实质病变

## 双源 CT 大螺距 Flash 扫描优化方案在肺动脉 CTA 成像中的应用

王帆\*

徐州市第一人民医院

目的：探讨双源 CT 大螺距 Flash 扫描优化方案在肺动脉 CTA 成像的临床应用价值。

方法：对我院 2020 年 03 月至 2021 年 02 月疑似肺动脉栓塞患者行肺动脉 CTA 检查，随机采用双源 CT 大螺距 Flash 优化扫描方案或常规肺动脉螺旋扫描方案，分别定为优化组、常规组，两组病人均为 40 例。优化组采用 Flash 模式（大螺距），无呼吸指令，自然呼吸状态下扫描；扫描参数为：旋转时间 0.28 s，管电压 100 kV，参考管电流 130mAs，螺距 3.2，重建层厚 0.6mm，重建间隔 0.6mm，卷积核 B31f，准直器宽度 0.6 mm × 128，开启实时动态曝光剂量调节 CARE-Dose4D。常规组采用常规肺动脉扫描方式，扫描前呼吸训练，扫描时屏气，扫描参数为：旋转时间 0.5s，管电压 120 kV，参考管电流 150mAs，螺距 0.6，其余参数一致。对比剂两组均选用等渗对比剂（320mg/ml），对比剂剂量均为 30ml，跟注生理盐水 30ml，流速 4ml/s。由三位副主任医生独立对两组扫描所得数据进行后处理重建，包括 VR、MPR、MIP、CPR 并分析这两种扫描方案的图像质量，包括肺静脉显影、血管搏动伪影及呼吸运动伪影情况，并对图像质量进行分级，分为优、良、差。比较两组病例肺静脉显影、血管搏动伪影、呼吸运动伪影情况及图像质量分级，当图像质量分级不一致时，共同协商决定。



结果：优化组患者中 11 例肺动脉显影清晰而肺静脉不显影，29 例肺动脉显影清晰而肺静脉轻度强化，40 例中均不存在呼吸运动伪影，7 例中存在轻微肺动脉搏动伪影，33 例无肺动脉搏动伪影；常规组 7 例肺动脉显影清晰而肺静脉不显影，17 例肺动脉显影清晰而肺静脉轻度强化，6 例肺动脉显影清晰而肺静脉中度强化，8 例存在呼吸运动伪影，40 例中均存在不同程度血管搏动伪影，部分病例可见肺动脉搏动引起的错层现象；图像质量分级，优化组：优、良、差分别为 33 例、7 例、0 例，常规组：优、良、差分别为 8 例、28 例、4 例。

结论：在肺动脉 CTA 成像方面，双源 CT 大螺距 Flash 扫描优化方案相比于常规肺动脉 CT 扫描，能够有效的避免患者呼吸运动伪影，减少、避免血管搏动伪影及肺静脉的干扰，具有较高的临床应用价值。

关键字：双源 CT，大螺距，肺动脉 CTA

## 基于 CAD-RADS 的冠脉 CTA 结构化报告临床应用研究

赵建春\*<sup>1</sup>、龚沈初<sup>2</sup>、张慎忠<sup>3</sup>

1. 南通市通州区人民医院

2. 南通市第一人民医院

3. 南通市通州区人民医院

目的：研究基于 CAD-RADS 的 CCTA 结构化报告临床应用效果。

方法：按诊疗常规、CAD-RADS 报告和数据系统构建 CCTA 的结构化报告模板。回顾性分析在我院经 DSA 证实的 113 份 CCTA 报告资料，分为自由文本式报告 50 例和结构化报告 63 例，结构化报告分为培训前 35 例、培训后 28 例。四位影像科诊断医师盲法独立阅片，统计报告的完整性、准确性、优质报告率、报告时间，邀请两位心内科医师对报告易读性进行评分并统计报告阅读时间，对比分析三组报告的完整性、准确性、优质报告率、报告时间、易读性、报告阅读时间。

结果：自由文本式报告、结构化报告的完整性评分、准确性评分、优质报告率、报告时间、易读性评分、报告阅读时间的比较差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；结构化报告（培训前）、结构化报告（培训后）的完整性评分、准确性评分、优质报告率、报告时间、易读性评分、报告阅读时间的比较差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

结论：基于 CAD-RADS 的 CCTA 结构化报告提高了诊断报告的完整性和准确性，优化报告质量和易读性，缩短了诊断报告时间，改善医务人员间有效沟通，应在临床推广使用。

关键字：冠脉 CTA；CAD-RADS；结构化报告；自由文本式报告

## 基于 CAD-RADS 的稳定性胸痛患者冠脉 CTA 结构化报告临床应用价值

赵建春\*<sup>1</sup>、龚沈初<sup>2</sup>、张慎忠<sup>1</sup>

1. 南通市通州区人民医院

2. 南通市第一人民医院

目的：研究基于 CAD-RADS 的稳定性胸痛患者冠脉 CTA 结构化报告一致性和临床应用

价值。

方法：按照 CAD-RADS 报告和数据系统构建稳定性胸痛患者的冠脉 CTA 结构式报告模板。回顾性分析 371 例冠状动脉 CTA 检查影像资料和临床资料，按 CAD-RADS 类别将病例分为 CAD-RADS 0-5 六组。两位诊断医师盲法独立阅片，观察结果行观察者间一致性检验。统计各组间临床资料、临床应用的差异，评价 CAD-RADS 结构式报告对稳定性胸痛患者危险因素的预测价值、临床管理决策的指导能力。

结果：高、低年资医师对 CAD-RADS 类别的评估具有极好的观察者间一致性；CAD-RADS 类别与 ICA 狭窄程度结果对照显示 CAD-RADS 结构式报告具有较好的一致性和诊断效能；性别、年龄、吸烟史、收缩压、空腹血糖是稳定性胸痛患者 CAD 的高危因素 ( $P < 0.05$ )；CAD-RADS 类别对稳定性胸痛患者进一步评估和治疗的临床管理决策指导能力具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

结论：基于 CAD-RADS 的稳定性胸痛患者冠脉 CTA 结构式报告加强了医务人员间有效沟通，对患者危险因素具有预测价值，能精准指导临床路径，应积极推广使用。

关键词：结构式报告；冠脉 CTA；CAD-RADS；稳定性胸痛

## 儿童胸壁病变 MR 特征分析

陈雯雯\*、肖铁臣

常州市肿瘤医院

目的：分析儿童胸壁病变的磁共振表现及影像学特征。

方法：搜集我院 2013 年至 2020 年 6 月期间经手术病理和临床证实的儿童胸壁病变共 52 例，回顾性分析其 MRI 表现。本组病例男性 27 例，女 25 例；年龄 1 天~15 岁，平均年龄 3.44 岁；病例均行 MR 矢状、冠状、横断 T1WI 和 T2WI 扫描及抑脂序列扫描，8 例同时行增强 MR 扫描。

结果：1. 血管瘤 21 例，肿瘤边界清晰 16 例，信号不均匀 16 例，20 例病灶内见蚓状低信号血管影；T1WI 低信号 14 例，高信号 2 例，等信号 5 例；T2WI 高信号 19 例，等信号 1 例，低信号 1 例；T1WI、T2WI 抑脂序均呈高信号；增强 MR 扫描 5 例，明显强化 3 例，不均匀强化 2 例。2. 淋巴管瘤 17 例，肿瘤边界清晰 12 例；有分隔 13 例，信号不均匀 14 例；T1WI 低信号 15 例，高信号 1 例，等信号 1 例；T2WI 高信号 13 例，上方高信号下方低信号 2 例，周边高信号中央低信号 1 例，低信号 1 例；T1WI、T2WI 抑脂序列 15 例中 14 例呈高信号；增强 MR 扫描 1 例，示肿瘤实性部分逐渐强化。3. 错构瘤 4 例，肿瘤边界清晰 3 例，T1WI 高信号 2 例，等信号 1 例，中央等信号周围低信号 1 例；T2WI 高信号 2 例，中央等信号周围高信号 1 例，高低混杂信号 1 例；T1WI、T2WI 抑脂序列 4 例，均呈混杂高信号。4. 脂肪瘤 3 例，肿瘤边界清晰 2 例，有分隔 1 例，信号均匀 2 例，T1WI、T2WI 均呈高信号；T1WI、T2WI 抑脂序列 2 例，均呈低信号。5. 畸胎瘤 1 例，肿瘤边界模糊，信号均匀，T1WI 为低信号，T2WI 上方高信号下方低信号；T1WI、T2WI 抑脂序列呈高信号。6. 脉管瘤 1 例；肿瘤边界清晰，内有粗大血管，信号不均匀、混杂，T1WI 低信号，T2WI 高信号，T1WI、T2WI 抑脂序列呈高信号。7. 感染性病变 2 例，边界均模糊，有分隔，信号不均匀、混杂；T1WI 低信号，T2WI 高信号，T1WI、T2WI 抑脂序列呈高信号。8. 结核 1 例，边界清晰，信号均匀，T1WI 低信号，T2WI 高信号，T1WI、T2WI 抑脂序列呈高信号。9. 恶性肿瘤中淋巴瘤 1 例，肿瘤边界模糊，信号不均匀，T1WI 等信号，T2WI 高信号，增强 MR 示不均匀强化。10. 原始神经外胚层肿瘤 1 例，肿瘤边界清晰，有分隔，信号不均匀，T1WI 低信号，T2WI 高信号，T1WI、T2WI 抑脂序列部分高信号，增强 MR 示不均匀强化。

结论：儿童胸壁病变多为良性，MR 检查能够显示病灶大小，范围及其与周围组织解剖关系及其组织形态学特征，部分信号特点具有特征性，其中 MR 抑脂序列显示儿童胸壁病变最佳。

关键字：胸壁；肿瘤；儿童，磁共振

## Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 鉴别良恶性胆道梗阻的价值

胡景卉<sup>\*1,2</sup>、王笑笑<sup>1,2</sup>、罗先富<sup>2</sup>

1. 扬州大学临床医学院

2. 江苏省苏北人民医院

目的：探讨钆塞酸二钠（Gd-EOB-DTPA，普美显）鉴别诊断良恶性胆道梗阻的价值。

方法：回顾性采集分析本院病理证实的 70 例胆道系统恶性梗阻与 65 例胆道系统良性梗阻患者的 MRI 平扫、Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 的影像图，分别在增强前后相对应肝脏的尾状叶、左叶、右前叶、右后叶手动画出感兴趣区 ROI（50—100mm<sup>2</sup>），平扫肝脏四段信号值的平均值记为 R1，肝胆期肝脏四段信号值的平均值记为 R2。计算出肝胆期肝实质的增强率（RE=R2/R1）。审阅 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 肝胆期图像，评估计算功能性肝脏影像评分（FLIS 评分，总分 0—6 分，0—3 分肝功能较差，4—6 分肝功能良好）。采集患者的临床及实验室指标，包括血清白蛋白、血清总胆红素、有无黄疸。采用独立样本 t 检验或  $\chi^2$  检验分析比较胆道系统的良恶性梗阻在肝胆期增强率、FLIS 评分、白蛋白—总胆红素分级（ALBI 分级，1—3 级）及临床症状有无黄疸之间的差异性。进一步使用 ROC 曲线分析具有统计学意义的连续性变量指标鉴别胆道系统良恶性梗阻的诊断效能。

结果：良性与恶性胆道梗阻的 RE 值分别为（1.742±0.430）、（1.424±0.289），差异具有统计学意义（P=0.000，P<0.001）。FLIS 评分良性胆道梗阻患者 0—3 分有 24（36.92%）例，4—6 分 41（63.08%）例，恶性胆道梗阻患者 0—3 分有 56（80.00%）例，4—6 分 14（20.00%）例，差异具有统计学意义（ $\chi^2=25.905$ ，P=0.000）。ALBI 分级良性胆道梗阻患者 1 级有 27（41.54%）例，2 级 36（55.38%）例，3 级 2（3.08%）例，恶性胆道梗阻患者 1 级 9（12.86%）例，2 级 45（64.29%）例，3 级 16（22.86%）例，两两比较两组患者与 ALBI 的 3 个等级之间的差异性，差异均具有统计学意义（1 级 vs 2 级： $\chi^2=9.363$ ，P=0.002；1 级 vs 3 级： $\chi^2=19.701$ ，P=0.000；2 级 vs 3 级： $\chi^2=6.919$ ，P=0.009）。良性胆道梗阻患者来院时有黄疸症状的 29（44.62%）例，无黄疸 36（55.38%）例，恶性胆道梗阻患者有黄疸的 55 例（78.57%），无黄疸 15（21.43%）例，差异具有统计学意义（ $\chi^2=16.532$ ，P=0.000）。利用肝胆期肝实质增强率鉴别良恶性胆道梗阻患者对应的 AUC 为 0.733（临界值为 1.473）。

讨论：Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 鉴别良恶性胆道梗阻具有良好的应用价值，包括在肝胆期肝实质的增强率以及肝脏的 FLIS 评分中都有一定的临床价值，尤其对于低位胆道系统的梗阻，周围结构较多，显示较混杂，易误诊，相对于病理的有创检查，可以更好的有效的对病灶进行定性分析。

关键字：钆塞酸二钠；良恶性；胆道梗阻；磁共振成像

## 利用动态增强成像评价进展期食管癌放化疗疗效

顾玲玲\*、郭震  
江苏省肿瘤医院

**ABSTRACT Purpose:** This study aims to investigate the potential application of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) to predict concurrent chemoradiation (CRT) in locally advanced esophageal carcinoma.

**Methods:** This study involved 33 patients with locally advanced esophageal cancer and treated with CRT. Patients underwent DCE-MRI before CRT (pre) and three weeks after starting CRT (mid). Patients were categorized into two groups: complete response (CR) and non-CR after three months of treatment. The quantitative parameters of DCE-MRI ( $K_{trans}$ ,  $K_{ep}$ , and  $V_e$ ), the changes and ratios of parameters ( $\Delta K_{trans}$ ,  $\Delta K_{ep}$ ,  $\Delta V_e$ ,  $r\Delta K_{trans}$ ,  $r\Delta K_{ep}$ , and  $r\Delta V_e$ ), and the relative ratio in the tumor area and a normal tube wall ( $rK_{trans}$ ,  $rK_{ep}$ , and  $rV_e$ ) were calculated and compared between two timeframes in two groups respectively. Moreover, the receiver operating characteristics (ROC) statistical analysis was used to assess the above parameters.

**Result:** We divided 33 patients into two groups: 22 in the CR groups and 11 in the non-CR groups. During the mid-CRT phase in the CR group, both  $K_{trans}$  and  $K_{ep}$  rapidly decreased, while only  $K_{ep}$  decreased in the non-CR group. The pre- $K_{trans}$  and pre- $K_{ep}$  in the CR group were substantially higher compared to the non-CR group. Moreover, the  $rK_{trans}$  was also apparently observed as higher at pre-CRT in the CR group compared to the non-CR group. The ROC analysis demonstrated that the pre- $K_{trans}$  could be the best parameter to evaluate treatment performance ( $AUC=0.74$ ).

**Conclusion:** Pre- $K_{trans}$  could be a promising parameter to forecast how patients with locally advanced esophageal cancer will respond to CRT.

**Keywords:** esophageal cancer; dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI); concurrent chemoradiation (CRT); parameters

## Dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging: A novel approach to assessing treatment in locally advanced esophageal cancer patients

顾玲玲\*、郭震  
江苏省肿瘤医院

**ABSTRACT Purpose:** This study aims to investigate the potential application of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) to predict concurrent chemoradiation (CRT) in locally advanced esophageal carcinoma.

**Methods:** This study involved 33 patients with locally advanced esophageal cancer and treated

with CRT. Patients underwent DCE-MRI before CRT (pre) and three weeks after starting CRT (mid). Patients were categorized into two groups: complete response (CR) and non-CR after three months of treatment. The quantitative parameters of DCE-MRI (Ktrans, Kep, and Ve), the changes and ratios of parameters ( $\Delta K_{trans}$ ,  $\Delta K_{ep}$ ,  $\Delta V_e$ ,  $r\Delta K_{trans}$ ,  $r\Delta K_{ep}$ , and  $r\Delta V_e$ ), and the relative ratio in the tumor area and a normal tube wall ( $rK_{trans}$ ,  $rK_{ep}$ , and  $rV_e$ ) were calculated and compared between two timeframes in two groups respectively. Moreover, the receiver operating characteristics (ROC) statistical analysis was used to assess the above parameters.

Result: We divided 33 patients into two groups: 22 in the CR groups and 11 in the non-CR groups. During the mid-CRT phase in the CR group, both Ktrans and Kep rapidly decreased, while only Kep decreased in the non-CR group. The pre-Ktrans and pre-Kep in the CR group were substantially higher compared to the non-CR group. Moreover, the rKtrans was also apparently observed as higher at pre-CRT in the CR group compared to the non-CR group. The ROC analysis demonstrated that the pre-Ktrans could be the best parameter to evaluate treatment performance (AUC=0.74).

Conclusion: Pre-Ktrans could be a promising parameter to forecast how patients with locally advanced esophageal cancer will respond to CRT.

Key words: esophageal cancer; dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI); concurrent chemoradiation (CRT); parameters

## T2-FLAIR 高信号血管征在 AIS 患者侧支循环评估以及早期神经功能恶化预测中的应用价值

朱丽\*、王天乐、龚沈初

南通市第一人民医院 (南通大学第二附属医院)

目的: 探讨 FLAIR 高信号血管征 (FHV) 评估急性缺血性脑卒中 (AIS) 患者侧支循环的可行性, 以及对 AIS 患者早期神经功能恶化 (END) 的预测价值。

材料和方法: 回顾性分析我院连续收治的未行血管再通治疗且发病至 MRI 检查 24-72h 的前循环 AIS 患者。记录 AIS 患者入院时和入院后 72h 美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分。END 定义为入院后 72h NIHSS 较入院 NIHSS 增加  $\geq 2$  分。患者 MRI 检查序列包括: MR 动态磁敏感增强 (DSC-PWI), 液体衰减反转恢复序列 (T2-FLAIR), 弥散加权成像 (DWI)。采用 DSC-PWI 源图像重建 DSC-PWI 动态脑血流图对 AIS 患者进行侧支循环分级评价。梗死部位和体积采用 F-stroke 软件进行自动分析。FHV-ASPECTS 评分采用改良 Alberta 卒中早期 CT 评分 (ASPECTS) 进行。FHV 分级判定标准: 0 级, 未见 FHV 征象; 1 级: FHV 仅见于 M3-M2 段动脉走行区; 2 级, FHV 可见于 M3 段-M1 段动脉走行区。血管狭窄/闭塞采用 TOF-MRA 进行观察, 血管狭窄/闭塞定义为 TOF-MRA 上颈内动脉或大脑中动脉闭塞或狭窄程度  $\geq 50\%$ 。采用 Kappa 检验, 分析 FHV-ASPECTS、FHV 分级、DSC-PWI 动态脑血流图侧支循环评估观察者之间的一致性。Spearman 相关检验用于分析 FHV-ASPECTS、FHV 分级与 DSC-PWI 动态血流图侧支循环的相关性。受试者工作特征曲线下面积 (AUC) 用于评估 FHV 预测 END 的诊断效能。

结果: (1) 本组病例最终入组 183 名患者, 其中大血管狭窄组 87 例, 非大血管狭窄组 96 例。(2) 血管狭窄/闭塞组采用 DSC-PWI 动态脑血流图评估的侧支循环分级观察者之间具有高度一致



性 ( $\kappa = 0.764$ ,  $p < 0.001$ ), 且观察者间评估结果之间具有高度相关性 ( $\rho = 0.893$ ,  $p < 0.001$ )。 (3) 血管狭窄/闭塞组, FHV 侧支循环评估分级观察者之间一致性较好 ( $\kappa = 0.738$ ,  $p < 0.001$ ), 观察者之间评估结果具有高度相关性 ( $\rho = 0.794$ ,  $p < 0.001$ )。 (4) 血管狭窄/闭塞组, FHV-ASPECTS 评分医师 A 和医师 B 之间一致性较好 ( $\kappa = 0.746$ ,  $p < 0.001$ ), 观察者之间具有很高的相关性 ( $\rho = 0.952$ ,  $p < 0.001$ )。 (5) 血管狭窄/闭塞组中, FHV 分级与动态血流图侧支评估呈中等程度正相关 ( $\rho = 0.603$ ,  $p < 0.001$ ); FHV-ASPECTS 评分与动态血流图侧支评估呈中等程度负相关 ( $\rho = -0.547$ ,  $p < 0.001$ )。 (6) 本组病例中共有 51 例患者发生 END, END 的发生率为 27.9% (51/183), 其中 END 组入院 NIHSS 评分较高, 两组存在显著差异 ( $z = -3.921$ ,  $p < 0.001$ ); END 组梗死体积较 NEND 组高 ( $t = 4.734$ ,  $p < 0.001$ )。 (7) 血管狭窄、闭塞组中 39 例患者发生 END, END 发生率为 44.83% (39/87), 以是否发生 END 作为标准, DSC-PWI 诊断 END 的曲线下面积 AUC 为 0.840 (95% CI, 0.758-0.922); FHV 分级诊断 END 的曲线下面积 AUC 为 0.692 (95% CI, 0.582-0.803); FHV-ASPECTS 评分诊断 END 的曲线下面积 AUC 为 0.762 (95% CI, 0.661-0.863)。

结论: FHV-ASPECTS 评价的侧支循环与 DSC-PWI 动态血流图侧支循环分级具有良好的相关性, 对于未采取血管再通治疗的大血管狭窄/闭塞的前循环 AIS 患者, 较高的 FHV-ASPECTS 评分代表软脑膜侧支循环不良, 对预测 END 具有较高的诊断效能, 但尚不能替代 DSC-PWI 检查; 对于一些无法行 PWI 成像的患者, FHV-ASPECTS 评分可能作为脑卒中后侧支循环评估的一种简易替代方法。

关键词: 急性缺血性脑卒中; 侧支循环; FLAIR 高信号血管征; DSC-PWI 动态血流图

## 磁敏感血管征高估率和双层磁敏感血管征在急性缺血性脑卒中患者早期神经功能恶化评估中应用探讨

朱丽\*、王天乐、龚沈初

南通市第一人民医院 (南通大学第二附属医院)

目的: 探讨磁敏感血管征高估率 (SVS-over R) 和双层磁敏感血管征 (TL-SVS) 在未行血管再通治疗大动脉阻塞/狭窄的急性缺血性脑卒中 (AIS) 患者早期神经功能恶化 (END) 预测评估应用价值探讨。

材料和方法: 回顾性分析 2013 年 1 月—2019 年 12 月期间在我院连续收治的 87 例未行血管再通治疗的前循环大动脉闭塞 AIS 患者, 发病时间为 24—72 小时。SVS 定义为磁敏感加权 (SWI) 序列上, 在大脑中动脉 (MCA) 走行区出现的低信号血管影。TL-SVS 定义为 SWI 序列上, SVS 中心高信号, 周围绕以低信号影, 观察 SVS 是否伴有 TL-SVS 征象, 并测量 SVS 的长度和直径。SVS 高估率 (SVS-over R) 的计算公式为 SVS 直径/同侧相邻正常血管直径。多发低信号血管征 (MHV) 的定义为: SWI 最小密度投影 (minIP) 图像上梗死侧出现较健侧大脑半球增多或增粗的低信号血管影, MHV 评分采用改良 Alberta 卒中早期 CT 评分 (ASPECTS)。深部髓质静脉 (DMV) 定义为 SWI 图像上出现位于较健侧大脑半球明显增多或增粗的, 发生在侧脑室周围脑白质内细长的血管。END 定义为患者入院后 72h 内 NIHSS 较入院 NIHSS 评分增加  $\geq 2$  分。Spearman 相关系数用于分析 SVS 长度、SVS 直径、SVS 的 over R 值、TL-SVS 与 DSC-PWI 动态血流图评估侧支循环分级的关系。受试者工作特征曲线下面积 (AUC) 用于评价 SVS、SVS 的 over R 值、TL-SVS、DMV 预测 END 的诊断效能。

结果：(1) 本组病例中 SVS (+) 组 39 例，占 44.8% (39/87)，其中 24 例 SVS 出现了 TL-SVS 征。SVS 的长度为  $17.25 \pm 11.59\text{mm}$ ，SVS 的宽度为  $3.30 \pm 0.76\text{mm}$ ，SVS 的 over R 值为  $1.33 \pm 0.22$ 。(2) SVS 直径与入院梗死体积呈轻度正相关 ( $\rho=0.389$ ,  $p=0.014$ )。(3) TL-SVS 与入院 NIHSS 呈轻度正相关 ( $\rho=0.386$ ,  $p<0.001$ )；与 DSC-PWI 动态血流图侧枝评分呈轻度负相关 ( $\rho=-0.318$ ,  $p=0.003$ )。(4) END 组 SVS 的发生率较 NEND 组高 ( $\chi^2=24.925$ ,  $p<0.001$ )，两组之间存在统计学差异。(5) END 组 TL-SVS 的发生率较 NEND 组高 ( $\chi^2=19.869$ ,  $p<0.001$ )，两组之间存在统计学差异。(6) END 组 SVS 的 over R 值与 NEND 无显著差异 ( $t=1.77$ ,  $p=0.086$ )。(7) SVS 诊断 END 的 AUC 为 0.768，敏感性 74.4%，特异性 79.2%；TL-SVS 诊断 END 的 AUC 为 0.715，敏感性 51.3%，特异性 91.7%。

结论：TL-SVS 可能是 AIS 患者侧枝循环不良的一个影像学标记，TL-SVS 对未能行血管再通治疗超窗脑卒中患者 END 发生的预测具有较高的诊断效能。

关键词：急性缺血性脑卒中；双层磁敏感血管征；磁敏感血管征高估率；早期神经功能恶化

## T1 mapping 技术在评估慢性肾脏病肾功能及病理损伤中的应用价值研究

严加欣\*、顾红梅、郭晓莉、周莺、陆慧健

南通大学附属医院

目的：探讨 T1 mapping 技术在评估慢性肾脏病 (chronic kidney disease, CKD) 患者肾功能及肾脏病理损伤中的应用价值。

方法：收集 2019 年 9 月至 2020 年 12 月南通大学附属医院肾脏内科慢性肾脏病患者 146 例，入院后常规测量血清肌酐水平 (serum creatinine, Scr)，根据慢性肾脏病流行病学协作组方程由 Scr 计算出估算的肾小球滤过率 (estimated glomerular filtration rate, eGFR)，并根据 eGFR 将 CKD 患者分成 CKD1-5 期，根据 CKD 分期再分成轻度肾功能损伤及中重度肾功能损伤两组。其中 61 例 CKD 患者接受了超声引导下肾脏穿刺活组织检查，并进行 Katafuchi 病理损伤评分。26 名性别和年龄匹配的成年人纳入健康对照组。健康对照组和 CKD 病例组均在 3.0T 磁共振扫描仪上行 T1 mapping 扫描获得肾脏皮质 T1 值。随机抽取 40 例受试者的图像，重复测量右肾门平面皮质 T1 值，计算组内和组间相关系数 (intraclass correlation coefficients, ICC) 值，以检验观察者内和观察者间数据测量的一致性。比较左右肾脏皮质 T1 值的差异、及健康对照组和 CKD 患者组间 T1 值的差异。用 ROC 曲线分析 T1 值在健康对照组与不同肾功能损伤组间的鉴别诊断效能。分析肾脏皮质 T1 值与 eGFR、Scr 及 CKD 分期间的相关性。分析肾脏穿刺活检病例肾脏皮质 T1 值与慢性肾脏病病理损伤积分之间的相关性。 $p<0.05$  时，认为差异具有统计学意义。

结果：(1) 同一医师两次勾画 ROI 的组内 ICC 值为 0.842，两名医师的组间 ICC 值为 0.795，一致性良好。

(2) 健康对照组及 CKD 病例组左右肾皮质 T1 值差异均无统计学意义 ( $p>0.05$ )；健康对照组、CKD 肾功能轻度损伤组及 CKD 肾功能中重度损伤组间肾脏皮质 T1 值差异具有统计学意义 ( $F=49.369$ ,  $p<0.001$ )，三组之间两两比较差异均具有统计学意义 ( $p<0.001$ )。

(3) ROC 曲线结果显示：肾脏皮质 T1 值在鉴别健康对照与 CKD 轻度损伤组间、CKD 轻度损伤与中重度损伤组间均具有较高的诊断效能，曲线下面积 (area under curve, AUC) 分别为 0.839 和 0.784，当阈值为 1622.23ms 时，鉴别健康对照与轻度损伤的敏感度为 79.7%，特异度为

80.8%；当阈值为 1749.86ms 时，鉴别轻度损伤与中重度损伤的敏感度为 88.3%，特异度为 86.5%。

(4) 相关性分析显示：肾脏皮质 T1 值与 eGFR 呈负相关，相关性具有统计学意义 ( $r = -0.590$ ,  $p < 0.001$ )；肾脏皮质 T1 值与 Scr 呈正相关，相关性具有统计学意义 ( $r = 0.498$ ,  $p < 0.001$ )；肾脏皮质 T1 值与 CKD 分期呈正相关，相关性具有统计学意义 ( $r = 0.592$ ,  $p < 0.001$ )。

(5) 肾皮质 T1 值与肾小球损伤评分、肾小管-间质损伤评分、血管损伤评分以及三者总积分之间均无线性相关关系，肾脏皮质 T1 值与肾小球损伤、肾小管-间质损伤及血管损伤的不同组成因素之间也均无线性相关关系 ( $p > 0.05$ )。

讨论：基于 T1 mapping 技术测量的肾脏皮质 T1 值具有良好的可重复性，在一定程度上可以反映肾功能损伤程度，但与 CKD 肾脏病理损伤 Katafuchi 积分缺乏相关性。

关键字：慢性肾脏病；T1 mapping；T1 值；肾功能

## 肺动脉造影的扫描方法研究

张雨晴\*

江苏省徐州市第一人民医院

目的：优化对比剂注射方案，重新设定触发点，进一步减少对比剂用量。

方法：按照扫描方法不同分成 A、B 两组，进行对比。A 组 18 例，男 12 例，女 6 例，年龄 39—81 岁，平均 54.8 岁，体重指数 (20.4—27.3) kg/m<sup>2</sup>，平均 (24.9±3.1) kg/m<sup>2</sup>，B 组 18 例，男 8 例，女 10 例，年龄 38—78 岁，平均 56.6 岁，体重指数 (20.0—27.1) kg/m<sup>2</sup>，平均 (25.1±3.0) kg/m<sup>2</sup>。两组扫描方式均使用对比剂智能跟踪触发技术进行扫描。A 组：ROI 置于头臂静脉，阈值为 100HU，触发后扫描时间为 3.2s。10%对比剂，90%生理盐水，总量 25ML，速率 5ml/s；按体重计算的对比剂量，速率 5ml/s；20ml 生理盐水，速率 5ml/s。B 组：ROI 置于气管分叉肺动脉主干，阈值为 75HU，触发后扫描时间为 4.6S，20ml 对比剂，速率 5.5ml/s；30ml 生理盐水，速率 5.5ml/s。

结果 A 组图像质量达 3 分及 3 分以上者 15 段，B 组图像质量达 3 分及 3 分以上者 36 段。A 组辐射剂量约 (11.7±1.13) mSv，A 组剂量比 B 组高约 70%，B 组辐射剂量约 (3.3±0.51) mSv，两者差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。

结论：兴趣区放置气管分叉肺动脉主干，使用 10%对比剂和 90%生理盐水，总量为 25ml，速率 5ml/s。再注射按体重计算的对比剂量，速率为 5ml/s，再加入 20ml 生理盐水，速率为 5ml/s 可获得较高的图像质量。

关键字：肺动脉

## BOLD—MRI 技术在评估慢性肾脏病肾功能及病理损伤中的应用价值研究

严加欣\*、顾红梅

南通大学附属医院

目的：探讨 BOLD—MRI 技术在评估 CKD 患者肾功能及肾脏病理损伤中的应用价值。

方法：收集 2019 年 9 月至 2020 年 12 月南通大学附属医院肾脏内科慢性肾脏病患者 146 例，入院后常规测量 Scr，根据慢性肾脏病流行病学协作组方程由 Scr 计算出估算的 eGFR，并根据 eGFR 将 CKD 患者分成 CKD1—5 期，根据 CKD 分期再分成轻度肾功能损伤及中重度肾功能损伤两组。其中 61 例 CKD 患者接受了超声引导下肾脏穿刺活组织检查，并进行 Katafuchi 病理损伤评分。26 名性别和年龄匹配的成年人纳入健康对照组。健康对照组和 CKD 病例组均在 3.0T 磁共振扫描仪上行 BOLD—MRI 扫描获得肾脏皮质 R2\* 值。随机抽取 40 例受试者的图像，重复测量右肾门平面皮质 R2\* 值，计算组内和组间相关系数 ICC 值，以检验观察者内和观察者间数据测量的一致性。比较左右肾脏皮质 R2\* 值的差异、及健康对照组和 CKD 患者组间 R2\* 值的差异。用 ROC 曲线分析 R2\* 值在健康对照组与不同肾功能损伤组间的鉴别诊断效能。分析肾脏皮质 R2\* 值与 eGFR、Scr 及 CKD 分期间的相关性。分析肾脏穿刺活检病例肾脏皮质 R2\* 值与慢性肾脏病病理损伤积分之间的相关性。p<0.05 时，认为差异具有统计学意义。

结果：(1) 同一医师两次勾画 ROI 的组内 ICC 值为 0.844，两名医师的组间 ICC 值为 0.802，一致性良好。

(2) 健康对照组及 CKD 病例组左右肾皮质 R2\* 值差异均无统计学意义 (p>0.05)；健康对照组、CKD 肾功能轻度损伤组及 CKD 肾功能中重度损伤组间肾脏皮质 R2\* 值差异具有统计学意义 (F=17.86, p<0.001)，两两比较结果显示健康对照组与 CKD 轻度肾功能损伤组及中重度损伤组间 R2\* 值差异均具有统计学意义 (p<0.05)，而 CKD 轻度损伤组与中重度损伤组间 R2\* 值差异无统计学意义 (p>0.05)。

(3) ROC 曲线结果显示：当肾脏皮质 R2\* 值阈值为 17.86Hz 时，其鉴别健康对照组与 CKD 组的敏感度、特异度分别为 71.9%、92.3%，曲线下面积为 0.844。

(4) 相关性分析显示：肾脏皮质 R2\* 值与 eGFR 呈负相关，相关性具有统计学意义 (r=-0.298, p<0.001)；肾脏皮质 R2\* 值与 Scr 呈正相关，相关性具有统计学意义 (r=0.338, p<0.001)；肾脏皮质 R2\* 值与 CKD 分期呈正相关，相关性具有统计学意义 (r=0.347, p<0.001)。

(5) 肾皮质 R2\* 值与肾小球损伤评分、肾小管—间质损伤评分、血管损伤评分以及三者总积分之间均无线性相关关系 (p>0.05)，但与肾小球系膜增生积分、肾小球节段性损伤积分及间质炎细胞浸润积分存在正相关关系，相关性具有统计学意义 (p<0.05)。

讨论：基于 BOLD—MRI 技术测量的 R2\* 值具有良好的可重复性，在一定程度上可以反映肾功能损伤程度，并在肾小球系膜增生、肾小球节段性损伤及间质炎细胞浸润等方面可以反映 CKD 肾脏病理损伤程度。

关键字：慢性肾脏病；血氧水平依赖成像；R2\* 值；肾功能



## 多层螺旋 CT 小肠造影对肠道疾病诊断的临床价值分析

赵改菊\*、孙敬

苏州市相城人民医院

目的：探讨多层螺旋 CT 小肠造影（Computed tomography enterography CTE）对肠道疾病诊断的可行性及临床应用价值。

方法：回顾性分析我院 2019 年 3 月—2021 年 5 月临床疑似肠道疾病 28 例患者的 CTE 影像资料及其肠镜检查或手术病理结果，由两位高年资主治以上医师共同分析，判断肠腔充盈情况，评价 CTE 可行性；观察肠道粘膜、肠壁和系膜血管结构，与手术或肠镜病理结果比较，评估 CTE 诊断的敏感性和特异性，最后总结肠道炎症、肿瘤和血管性疾病的 CTE 表现。

结果：28 例疑似肠道疾病患者中最终 CTE 诊断肠道疾病 17 例，其中炎症性肠病 11 例，肿瘤性病变 3 例（1 例间质瘤、1 例淋巴瘤、1 例腺癌），憩室 1 例，暂无发现系膜血管性病变。炎症性肠病多表现为长节段的肠管壁增厚、水肿，分层强化，肠管扩张、狭窄，肠系膜血管不同程度的纠集，肠系膜血管周围不同程度渗出。腺癌表现为肠壁不均匀增厚，管腔狭窄；淋巴瘤表现为肠壁显著增厚，肠腔扩大，增强后均匀强化。憩室表现为囊袋状腔外突出。假阳性 2 例，1 例表现为局部肠管壁增厚，1 例肠系膜血管周围似有渗出，最终病理结果显示并临床随访为阴性。漏诊 2 例，1 例降结肠息肉，1 例回盲部炎症。最终 CTE 诊断肠道疾病敏感性 88.24%，特异性 81.82%，阳性预测值 88.24%，阴性预测值 81.82%。

讨论：小肠疾病的诊断一直是临床难点。随着影像技术的飞速发展，CTE 具有扫描速度快、空间分辨率高和图像后处理功能强大等优点，已经成为小肠疾病诊断的重要影像技术。2.5%甘露醇溶液为等渗溶液，便宜、易用，不易被肠道吸收，而且能获得更好的 CTE 图像，为最理想的肠道对比剂。口服等渗甘露醇充盈小肠和肌注山莨菪碱（654-2）使得肠道处于低张充盈状态，从而能减少肠道蠕动伪影及肠粘膜皱襞的影响，同时注射血管对比剂能够清楚显示正常及病变肠壁、粘膜、血管以及肠壁外的情况，因此 CTE 对炎症性肠病、肿瘤性病变、系膜血管性病变等有着十分显著的诊断和鉴别诊断价值，本研究也显示 CTE 对肠道疾病有较高的敏感性和特异性，同时 CTE 具有无创、简单易行、患者依从性好，值得临床上广泛应用。

关键词：CTE；肠道疾病

## 脑胶质瘤及转移瘤靶向治疗后的影像学评估标准： RANO、RANO-BM 共识与解读

胡晓云\*

无锡市人民医院

目的：探讨高级别神经胶质瘤及脑转移瘤的治疗疗效的影像学评估标准的应用要点及影像报告规范与 QC，以提高影像科对 RANO、RANO-BM 的认识与重视，有利于临床 MDT 的开展及临床诊断的统一性、标准化。

方法：浅析、比较肿瘤影像评估标准的发展演变过程，从 WHO 标准发展到 RECIST、RA-



NO、RANO-BM 标准及其之间的区别。解读 RANO 及 RANO-BM 标准中的主要诊断术语解析及应用要点；影像评估实例案例分析及国内外学科应用现状对比。

结果：目前主流的肿瘤疗效影像评估标准是 RECIST 1.1，其特点是易普及、操作简便、变异性小，涵盖肿瘤本身及转移灶、淋巴结等整体性影像综合评估；但胶质瘤治疗疗效的判断一直是一个临床上的难题，2010 年由哈佛医学院提出了新的高级别胶质瘤治疗反应评价标准，即 RANO 标准。RANO 标准经过近 6 年的临床实践，得到了神经肿瘤学界的认可，也成为高级别胶质瘤临床试验研究的常用评价标准。同时，由于脑转移瘤在大量原发性肿瘤（如肺癌）靶向治疗后的疗效评估中也占据相当的比例，故对肿瘤的整体疗效评估提出了更高的要求，RANO 工作组在 2015 年提出了 RANO-BM 疗效评估体系，2018 年中国临床肿瘤学会（CSCO）和中国抗癌协会肺癌专业委员会形成中国的专家共识正式推荐了 RANO-BM 评估标准在临床实践中的应用。总之，胶质瘤或转移瘤应用的要点与难点在于靶病灶的选择、测量序列选择、新病灶定义及甄别、非靶病灶显著进展的掌握等；与欧美发达国家的相关应用情况相比，无论是放射诊断医师/临床医师普及性还是影像报告的规范性均有明显差距。

结论：高级别神经胶质瘤及脑转移瘤治疗后的影像学评估标准及报告规范的推广亟待提高、任重道远；影像科重视 RANO、RANO-BM 有利于肿瘤疗效评估标准的掌握及诊断报告的规范，有利于影像科与其它学科在 MDT 时的良性互动与协作，推动临床诊断的统一性与标准化，提升影像诊断学的应有地位与影响力。

关键字：肿瘤，高级别神经胶质瘤，转移瘤，实体瘤疗效评估标准，影像评估标准，诊断报告与数据系统

## 症状性颅内动脉粥样硬化斑块特征与卒中类型及卒中复发风险相关性研究

任凯旋\*、蒋华赞、王天乐、朱丽

南通市第一人民医院（南通大学第二附属医院）

目的：探讨症状性颅内动脉粥样硬化斑块特征与卒中类型以及卒中复发风险的关联。

方法：前瞻性纳入症状性颅内动脉粥样硬化狭窄的患者，所有患者均行高分辨率磁共振成像，评估责任血管狭窄程度、责任斑块形态、斑块厚度、斑块负荷及强化程度，并行统计学分析。

结果：本研究共纳入 206 例患者【平均年龄（64±12）岁；男性 141 例】，AIS 患者 154 例，TIA 患者 52 例，前循环缺血症状患者 124 例，后循环缺血症状患者 82 例。AIS 组患者舒张压（ $t = -2.605$ ； $p = 0.011$ ）、总胆固醇（ $t = -2.470$ ； $p = 0.014$ ）、载脂蛋白 b（ $z = -2.411$ ； $p = 0.016$ ）、载脂蛋白 a/b（ $t = -2.865$ ； $p = 0.006$ ）、LDL（ $t = -2.424$ ； $p = 0.016$ ）水平及动脉硬化指数（ $z = -2.256$ ； $p = 0.024$ ）高于 TIA 组，AIS 组斑块处剩余管腔面积较 TIA 组小（ $t = 2.539$ ； $p = 0.013$ ），狭窄程度更大（ $t = -3.317$ ； $p < 0.001$ ）；共有 24 例（13.6%）患者半年内出现了卒中复发，复发组 T1 高信号的发生率高于未复发组（RR = 2.592（1.091, 6.58）； $\chi^2 = 8.13085332$ ； $p = 0.034$ ）。后循环责任斑块有更大的斑块厚度（ $t = -4.205$ ； $p < 0.001$ ）及剩余管腔面积（ $z = -4.127$ ； $p < 0.001$ ），后循环责任斑块显著强化（ $\chi^2 = 9.088$ ； $5p = 0.003$ ）、正性重构（ $\chi^2 = 3.08535$ ； $5.661$ ； $p = 0.015$ ）及 T1 高信号（ $\chi^2 = 10.8572$ ； $5p < 0.001$ ）的发生率高于前循环；后循环缺血症状患者糖尿病患病率明显高于前循环缺血症状患者（ $\chi^2 = 9.038$ ， $5p = 0.004$ ）。

结论：症状性颅内动脉粥样硬化斑块处狭窄程度、剩余管腔面积与卒中类型相关，且斑块 T1

高信号患者半年内卒中复发风险增加。后循环责任斑块易损性更高，可能与糖尿病继发的代谢因素有关。

关键字：颅内动脉粥样硬化斑块、急性缺血性卒中、短暂性脑缺血发作、卒中复发、高分辨率磁共振血管壁成像

## Correlation of the characteristics of symptomatic intracranial atherosclerotic plaques with stroke types and risk of stroke recurrence

任凯旋\*、蒋华赞、王天乐、朱丽  
南通市第一人民医院（南通大学第二附属医院）

Purpose: To explore the relationship of the characteristics of symptomatic intracranial atherosclerotic plaques (ICAP) with stroke types and risk of stroke recurrence.

Methods: Patients with symptomatic intracranial atherosclerotic stenosis were prospectively enrolled. The vessel stenosis degree, plaque shape, plaque thickness, plaque burden, and plaque enhancement degree of all patients were assessed using high-resolution magnetic resonance imaging and statistically analyzed.

Results: In total, 206 patients (mean age ( $64 \pm 12$ ) years; 141 males) were included in this study, 154 had acute ischemic stroke (AIS), 52 had transient ischemic attack (TIA), 124 had anterior circulation ischemic symptom (ACIS), and 82 had posterior circulation ischemic symptom (PCIS). AIS patients showed higher diastolic blood pressure ( $t = -2.605$ ,  $p = 0.011$ ), total cholesterol ( $t = -2.470$ ,  $p = 0.014$ ), apolipoprotein b ( $z = -2.411$ ,  $p = 0.016$ ), apolipoprotein a/b ( $t = -2.865$ ,  $p = 0.006$ ), LDL ( $t = -2.424$ ,  $p = 0.016$ ), arteriosclerosis index ( $z = -2.256$ ,  $p = 0.024$ ), stenosis degree ( $t = -3.317$ ,  $p < 0.001$ ) but smaller luminal area at the plaque than TIA patients ( $t = 2.539$ ,  $p = 0.013$ ). In addition, 24 (13.6%) patients had stroke recurrence within 6 months. The proportion of patients with T1WI hyperintensity was higher in patients with recurrent stroke than in patients without recurrent stroke ( $RR = 2.592$  (1.091, 6.58);  $\chi^2_{81.3085332}$ ;  $p = 0.034$ ). Patients with PCIS had greater plaque thickness ( $t = -4.205$ ,  $p < 0.001$ ) and remaining luminal area ( $z = -4.127$ ,  $p < 0.001$ ), significantly enhanced ICAP ( $\chi^2_{81.3085331}$ ,  $p = 0.003$ ), more positive remodeling ( $\chi^2_{81.3085331}$ ,  $p = 0.015$ ) and higher incidence of T1WI hyperintensity ( $\chi^2_{81.3085331}$ ,  $p < 0.001$ ) than patients with ACIS. The prevalence of diabetes ( $\chi^2_{137.833938}$ ,  $p = 0.004$ ) in patients with PCIS is higher than that in patients with ACIS.

Conclusions: The degree of stenosis and the remaining luminal area of symptomatic ICAP are related to the type of stroke, and patients with T1WI hyperintense plaque had a higher risk of stroke recurrence within six months. Posterior circulation responsible plaque tends to have higher vulnerability, which may be related to metabolic factors secondary to diabetes.

Key words: Intracranial atherosclerotic plaques. Acute ischemic stroke. Transient ischemic attack. Stroke recurrence. High-resolution vessel wall imaging

## 肺气肿诊断与功能评价中螺旋 CT 双相扫描的应用

马丽\*

徐州市第一人民医院

目的：探索肺气肿诊断与功能评价中螺旋 CT 双相扫描的应用效果。

方法：选择 2019 年 1 月—2019 年 12 月在我院进行治疗的 73 例肺气肿患者作为观察组，另取同时期在我院进行体检的 73 例健康体检者作为对照组，采用螺旋 CT 双相扫描，对比两组的 CT 检查结果，统计观察组的不同类型肺气肿平均密度。

结果：观察组肺容积减少百分比明显低于对照组 ( $P < 0.05$ )，像素指数显著高于对照组 ( $P < 0.05$ )，两组吸气末全肺平均 CT 值差异较小 ( $P > 0.05$ )，呼气末全肺平均 CT 值、肺密度衰减差值差异较大 ( $P < 0.05$ )。73 例肺气肿患者中，肺密度异常有 43 例，肺密度正常 30 例，差异显著 ( $P < 0.05$ )。

讨论：螺旋 CT 双相扫描能准确测试肺气肿患者肺密度，按照肺密度推论肺气肿类型，准确诊断肺气肿，评价肺功能。

关键字：肺气肿；螺旋 CT；双相扫描

## 基于逻辑回归分析的隐藏型根管治疗后牙根纵裂诊断模型的建立

曹丹彤\*、林梓桐

南京市口腔医院（南京大学医学院附属口腔医院）

目的：牙根纵裂（Vertical root fractures, VRFs）是指发生在牙根部的完全或不完整的纵形裂纹，通常为颊舌向。VRFs 患牙可表现为牙龈的反复肿胀或瘘口溢脓，临床检查可探及颊舌（腭）侧窄而深的牙周袋。VRF 引起的长期感染、炎症和肿胀会破坏周围牙槽骨，影响后期的种植或修复。对于明确诊断的 VRF，应尽早拔除，以免造成更多的骨质破坏。一直以来 VRF 的诊断都是让临床医生深感困扰的难题。近十年来，锥形束 CT（Cone beam CT, CBCT）的出现为 VRF 的诊断提供了巨大的技术革新，很多之前在传统二维影像上无法诊断的 VRF 得以诊断，CBCT 已被广泛应用于 VRF 的检测。然而由于 VRF 裂纹过窄及根管治疗后由于根管充填物造成的射线束硬化伪影均会导致临床上很多 VRF 无法明确诊断。在临床上存在着大量的隐藏型 VRF，对于这类 VRF，尽管 CBCT 无法明确显示折裂纹，但可以显示牙根周围的骨质吸收及根管充填的情况。因此，我们进行了一项回顾性研究，通过对临床信息和影像学信息的综合分析，试图建立一个根管治疗后牙齿发生 VRF 的二元逻辑回归诊断模型。

材料和方法：本研究纳入了 77 颗高度怀疑为 VRF 的根管治疗牙齿。其中，VRF 组有 61 颗牙，非 VRF 组有 16 颗牙。记录临床及影像学信息，包括年龄、性别、牙位、冠修复情况、TI（根管治疗完成到明确诊断结果的时间间隔）、BL（牙槽骨吸收类型）、AR（根尖充填程度）、1/3TA 和 2/3TA（在根长 1/3 和 2/3 位置上计算根管治疗后牙齿根管直径与牙根直径比值）。使用二元逻辑回归分析来设计诊断隐藏型 VRF 的预测方程，并构建受试者工作特征曲线并分别计算曲线下

面积。

结果：VRF 二元逻辑回归预测模型为  $P=1/(1-e^{-x})$ ，其中  $x=-7.433+1.977BL+1.479(2/3TA)+1.102AR$ 。与单一 CBCT 征象相比，BL、AR 和 2/3TA 组合的受试者工作特征曲线下面积最大 (0.909)。

结论：综合 CBCT 影像学表现可以提高隐匿性 VRF 的诊断效率。

关键字：锥形束 CT；隐藏型牙根纵裂；牙槽骨吸收；根尖充填程度；根管直径

## 改良温控法牙根纵折模型的建立及 CBCT 检测的准确率研究

林梓桐\*

南京市口腔医院（南京大学医学院附属口腔医院）

目的：探索一种更加接近临床实际的早期隐匿性牙根纵裂模型的建立方法，并研究不同 CBCT 机型对于早期隐匿性牙根纵裂模型的诊断准确性。

材料和方法：收集因牙周病或正畸治疗而拔除的无龋齿、无牙根吸收、无严重磨损、无楔状缺损、无显微镜下可见的裂纹或折裂线的离体牙 56 颗，使用改良式温控法（将离体牙交替放入液氮及沸水中）对其中 50 颗离体牙进行 VRF 诱导并建模，用牙科显微镜确定裂纹的数量和位置，并将其结果作为金标准。剩余 6 颗作为阴性对照。使用目前临床上常用的 4 种 CBCT 扫描系统（New-Toem VGi, Planmeca Promax 3D, Soredex Scanora 3D, Kavo 3D eXam）的最小体素对所有 VRF 离体牙进行扫描，并在 CBCT 图像上评价裂纹有无。之后从 50 颗 VRF 模型中随机挑选了 10 颗使用自凝塑料包埋后进行牙根切片，并使用扫描电子显微镜测定每条折裂纹的裂纹宽度。

结果：实验研究共获得 50 个牙根纵裂牙齿模型，6 个空白对照牙齿模型。10 颗 VRF 模型的牙根切片后共获得 25 个横断面切片，共计 45 条折裂纹，共计测量了 135 个位点。45 条折裂纹的宽度在  $3.43\sim 143\mu\text{m}$  之间，14.1% 的点宽度在  $10\mu\text{m}$  以下，28.1% 的点宽度在  $10\sim 25\mu\text{m}$  之间，9.6% 的点宽度在  $75\sim 150\mu\text{m}$  之间。灵敏度最高的为 Planmeca—Promax 3D—Max (0.38)，特异性最高的为 Kavo 3D (0.75)，AUC 值最大则为 Kavo 3D (0.61)

结论：牙根纵裂的裂纹宽度能在一定程度上影响 CBCT 诊断的准确率，CBCT 对于较宽的裂纹的诊断准确性高于对较窄裂纹的诊断准确性。改良热循环法建立的牙根纵裂模型，其裂纹宽度较窄，更加接近早期隐匿性牙根纵裂的状态。由于裂纹本身的复杂性，尤其是裂纹宽度的影响，现有的 CBCT 设备对这些细小的裂纹的整体诊断效率很低。

关键字：牙根纵裂；裂纹宽度；锥形束 CT

## MRI 对新生儿高胆红素血症早期脑损伤的评价

武志伟\*<sup>1</sup>、张逸<sup>2</sup>

1. 苏州大学附属第一医院

2. 苏州大学第一附属医院

目的：应用 T1 加权成像 (T1WI)、弥散张量成像 (DTI) 和动脉自旋标记成像 (ASL) 探讨新生儿高胆红素血症的早期脑损伤。



方法：2019年2月~2020年2月期间，招募了30例高胆红素血症新生儿和10例健康对照者（HC组），其中高胆红素血症患儿伴神经功能障碍者13例（BIND组），不伴有神经功能障碍者17例（non-BIND组），分别记录其临床资料。每个受试者均采用3.0 Tesla MR扫描，包括T1WI、DTI和ASL序列。感兴趣区（ROI）设置在两侧苍白球。记录T1WI的平均信号值、表观扩散系数（ADC）、DTI的分数各向异性（FA）、相对各向异性（RA）和体积比（VR）值以及ASL的相对脑血流（rCBF）值。采用方差分析（ANOVA）的方法分析BIND组、non-BIND组和HC组之间这些参数的组间差异。采用受试者工作特征曲线（ROC）评价这些参数的诊断效率。采用Pearson相关分析评价这些参数与血清胆红素水平的相关性。

结果：1) 苍白球的T1WI值在BIND组和non-BIND组间有明显差异（ $p < 0.05$ ），T1WI值的曲线下面积（AUC）为0.953，苍白球T1WI信号值与血清胆红素水平呈正相关（ $r = 0.763$ ， $p < 0.05$ ）。2) 苍白球的DTI参数在组间差异显著（ $p < 0.05$ ），FA、RA、VR的AUC分别为0.897、0.897、0.858。FA、RA值与血清胆红素水平呈正相关，VR值与血清胆红素水平呈负相关（ $r$ 分别为0.585、0.586、 $-0.544$ ， $p < 0.05$ ）。ADC值与血清胆红素无显著相关性（ $r = -0.050$ ， $p > 0.05$ ）。3) 苍白球的rCBF值在组间无明显统计学差异（ $p > 0.05$ ），rCBF与血清胆红素无显著相关性（ $r = -0.275$ ， $p > 0.05$ ）。

结论：T1WI和DTI可以作为评估新生儿高胆红素血症早期脑损伤的有效方法。苍白球T1WI高信号及DTI参数的改变，可能提示某些物质的沉积和大脑微结构改变，在一定程度上提示了新生儿高胆红素血症脑损伤的严重程度。

关键词：新生儿高胆红素血症，DTI，ASL，T1WI

## 钆塞酸二钠增强前后 DWI 对原发性肝癌检出的影响

蔡健华\*

南通市第三人民医院

目的：比较肝脏3.0T MR检查中钆塞酸二钠（gadolinium ethoxybenzyl diethylenetriamine-pentaacetic acid, Gd-EOB-DTPA）增强前、后（diffusion weighted imaging, DWI）对原发性肝癌（primary liver cancer, PHC）的检出价值。

方法：回顾性分析43例经手术病理证实的肝癌患者资料，肝细胞癌（hepatocellular carcinoma, HCC）34例，胆管细胞癌（cholangiocarcinoma, IMCC）9例，所有患者均在治疗前行肝脏磁共振平扫及Gd-EOB-DTPA增强检查，并且在增强前和增强后13~15min行自由呼吸DWI。由2名具有6年以上工作经验的腹部放射学医师采用双盲法对所有MR图像分别独立阅片，勾画感兴趣区（region of interest, ROI）并分别测量增强前及增强后DWI序列（b值为800 s/mm<sup>2</sup>）图像中PHC病灶和肝实质的信号强度（signal intensity, SI）、ADC值及相应层面肝实质信号强度的标准差（standard deviation, SD）。对有多个（ $n \geq 2$ ）PHC病灶的患者，仅测量最大病灶。并且计算肝实质的信号噪声比（SNR）以及PHC的对比噪声比（CNR）。采用组内相关系数（intraclass correlation coefficient, ICC）及Bland-Altman法评价两位医师间测量值的一致性。采用配对样本t检验比较增强前后两个DWI序列间肝实质的SNR及ADC值、PHC的CNR及ADC值。

结果：两位医师间一致性较好。两位医师间肝实质SNR、HCC CNR、IMCC CNR、肝实质ADC值、HCC ADC值、IMCC ADC值增强前的ICC分别为0.997、0.999、0.997、0.991、0.999、0.965，增强后的ICC分别为0.997、0.998、0.998、0.983、0.993、0.915；两位医师间



肝实质 SNR、HCC CNR、IMCC CNR、肝实质 ADC 值 ( $10-3\text{mm}^2/\text{s}$ )、HCC ADC 值 ( $10-3\text{mm}^2/\text{s}$ )、IMCC ADC 值 ( $10-3\text{mm}^2/\text{s}$ ) 增强前差值的平均值分别为  $-0.0800$ 、 $0.1381$ 、 $-0.7900$ 、 $0.0050$ 、 $0.0002$ 、 $-0.0068$ ，增强后差值的平均值分别为  $-0.1508$ 、 $0.3167$ 、 $-0.1356$ 、 $0.0055$ 、 $0.0057$ 、 $0.0592$ 。增强前、后 DWI 序列间各测量值的比较，增强前后肝实质 SNR、HCC CNR、IMCC CNR、肝实质 ADC 值、HCC ADC 值及 IMCC ADC 值差异均无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ )，肝实质 SNR (医师 1  $t = -0.058$ ,  $P = 0.954$ ; 医师 2  $t = -0.254$ ,  $P = 0.801$ )、HCC CNR (医师 1  $t = -1.005$ ,  $P = 0.322$ ; 医师 2  $t = -0.887$ ,  $P = 0.381$ )、IMCC CNR (医师 1  $t = -1.163$ ,  $P = 0.278$ ; 医师 2  $t = -1.118$ ,  $P = 0.296$ )、肝实质 ADC 值 (医师 1  $t = 0.063$ ,  $P = 0.950$ ; 医师 2  $t = 0.090$ ,  $P = 0.929$ )、HCC ADC 值 (医师 1  $t = -0.204$ ,  $P = 0.840$ ; 医师 2  $t = -0.047$ ,  $P = 0.963$ ) 及 IMCC ADC 值 (医师 1  $t = -1.243$ ,  $P = 0.249$ ; 医师 2  $t = 0.155$ ,  $P = 0.881$ )。

结论：3.0T 肝脏 MRI 中，Gd-EOB-DTPA 增强后的 DWI 可替代增强前的 DWI，并且不影响 PHC 的显示及检出。

关键字：原发性肝癌；对比剂；钆塞酸二钠；扩散磁共振成像；3.0T

## 钆塞酸二钠增强 MRI 和扩散加权成像在肝细胞癌早期复发诊断中的应用

蔡健华\*

南通市第三人民医院

目的：探讨对于接受过手术切除或射频消融术等治疗且有肝硬化的 HCC 患者，钆塞酸二钠 (Gd-EOB-DTPA) 增强 MRI 或联合 DWI 检查 HCC 早期复发的诊断准确性和预测价值。

方法：该研究为前瞻性研究。纳入标准：①有肝硬化并且既往有早期肝癌手术史和/或射频消融治疗史；②在纳入时没有肝癌复发的依据；③在常规细胞外间隙对比剂增强 MRI (EC-MRI) 上无法确认的  $\geq 1$  个新的动脉期强化的  $\geq 7$  毫米肝脏病灶。排除标准：①MRI 禁忌症患者；②肾功能不佳的患者；③对钆剂过敏的患者；④怀疑原处复发或者治疗不完全。所有纳入患者均行肝脏磁共振自由呼吸 DWI 扫描及 Gd-EOB-DTPA 增强检查。由两位有 10 年以上腹部诊断经验的放射科医师采用双盲法分别独立测量记录病灶的特征，达成共识。对有多个病灶的患者仅选择两个最大病灶。评估 Gd-EOB-DTPA MRI 肝胆期和 DWI 中病灶相对于周围肝实质的强度 (低信号、等信号或高信号)。DWI 仅分析高  $b$  值 ( $800\text{ s}/\text{mm}^2$ ) DWI 图像。计算其特异性、敏感性、阳性预测值 (PPV)、阴性预测值 (NPV)。采用 Mann-Whitney U 检验比较 EC-MRI、Gd-EOB-DTPA MRI、Gd-EOB-DTPA MRI 与 DWI 联合检查这三种方案间特异性、敏感性、PPV、NPV 的差异。采用 Kappa 检验分析两位医师间的一致性。

结果：两位医师间一致性良好：Gd-EOB-DTPA MRI 肝胆期 ( $\text{Kappa} = 0.726$ )；DWI ( $\text{Kappa} = 0.69$ )。34 名患者，共有 53 例 EC-MRI 动脉期强化的病灶被纳入分析。最终诊断 42/53 (79.2%) 的病灶为肝癌。肝癌的诊断：20 个病变已通过组织学确诊 (15 个超声引导活检标本和 5 个肝移植术后) 和其余 22 个病变定期随访。在组织学确诊的 20 个 HCC 灶中，14/20 (70%) 为高分化 HCC，5/20 (25%) 为中分化 HCC，其余 HCC (5%) 为低分化 HCC。Gd-EOB-DTPA MRI 肝胆期对 EC-MRI 动脉期强化灶诊断 HCC 的敏感性为 69.1%，特异性为 72.7%，而 DWI 对病灶诊断的敏感性为 85.7%，特异性为 72.7%。Gd-EOB-DTPA MRI 肝胆期和 DWI 联合诊断，敏感性为 54.8%，特异性为 90.9%，PPV 为 95.8%，NPV 为 34.5%。

结论：Gd-EOB-DTPA MRI 肝胆期复发灶呈低信号以及在 DWI 序列呈高信号两者相结合对检测肝癌复发具有最高的特异性和阳性预测值，优于 EC-MRI。

关键字：肝细胞癌；对比剂；钆塞酸二钠；扩散磁共振成像

## 结构磁共振成像在发现早期帕金森大脑灰质改变的研究

付彤\*

南京市第一医院

目的：帕金森疾病（Parkinson's disease, PD）的早期诊断对患者及时和充分得到治疗以提高生存质量非常重要。由于缺乏特异性表现，常规 MRI 在 PD 诊断中主要用于排除其他症状相关疾病。结构 MR 图像后技术处理的发展为发现早期 PD 患者大脑灰质结构改变以提高诊断、更好地了解其病程特点贡献巨大。多项研究报告指出 PD 患者在早期病程中表现出大脑灰质改变，如大脑皮层厚度（cortical thickness, CTh）和大脑皮层下灰质体积（Subcortical gray matter volume, SGMV）的减低 [1-3]。然而，这些报道对于早期 PD 灰质改变的结果仍存在很多争议。更为精确的临床分期以明确早期 PD 脑灰质结构改变是解决争议的必要步骤。本研究旨在评估 Hoehn & Yahr (H&Y) I、II 期 [4] PD 患者 CTh 和 SGMV 的改变。

方法：处于 H&Y I 期、II 期的 18 例 PD 患者和 18 例年龄-性别匹配的健康对照（Healthy controls, HCs）在接受临床常规 MRI 检查后，其 T1 加权相（T1-weighted 3D MPRAGE, T1WI）图像数据经免费软件 Computational Anatomy Toolbox (CAT12 工具包) 处理并分析 [5]。根据 Desikan-Killiany 和 Neuromorphometrics 脑图谱，PD 和 HC 两组每个研究对象 68 个大脑皮层感兴趣区（regions of-interest, ROI）内 rCTh 和 14 ROIs 内 SGMV 经过测量，并进行 ROI 水平和体素水平配对 T 检验或 Wilcoxon 检验比较，假发现率（False-discovery rate, FDR）[10] 行多重比较矫正。

结果：相比 HCs，ROI 水平分析提示早期 PD 表现出左内侧眶额叶 CTh 显著减低（ $P=0.001$ ），右外前额叶、左侧颞上回、右颞极及左侧岛叶 CTh 呈减低趋势（ $P<0.05$ ，FDR 后无显著差异），左侧苍白球 SGMV 呈减低趋势（ $P=0.03$ ）；体素水平分析发现一枚 CTh 减低的簇结果位于左侧岛叶及颞上回（未矫正  $P<0.01$ ）。同时，PD 组发病肢体对侧大脑苍白球（ $p=0.023$ ）和基底核（ $p=0.043$ ）体积减小，发病肢体同侧大脑内侧眶额叶（ $p=0.003$ ）和楔前叶（ $p=0.025$ ）CTh 呈减低趋势。

讨论：本研究通过 CAT12 工具包分析临床常规采集的 MRI 图像数据用以探测早期 PD 大脑灰质的改变。体素水平分析与 ROI 水平分析同时发现早期 PD 患者大脑灰质的改变。同时，与前人报道一致 [1]，本研究中两种分析方法所得结果出现了一致性和差异性。得到具体数值结果的 ROI 水平分析在个体患者诊断中具有优势，基于组间比较的体素水平分析较少出现全脑区域的结果偏差。考虑到早期 PD 患者单侧发病的特点，与前人研究一致 [2]，本研究中 PD 患者发病肢体对侧大脑半球基底节更易受累。

综上，本研究利用临床常规 MRI 获得的 T1WI 图像和 CAT12 工具包探测早期 PD 大脑灰质结构改变，为临床进行 PD 的早期诊断并了解 PD 的病程特点提供了有意义的影像学信息。

参考文献：

1. Tinaz S, Courtney MG, Stern CE. Focal cortical and subcortical atrophy in early Parkinson's disease. *Mov Disord* 2011; 26: 436-41.

2. Riederer P, Sian-Hülsmann J. The significance of neuronal lateralisation in Parkinson's disease. *J Neural Transm (Vienna)* 2012; 119: 953-62.
  3. Lee HM, Kwon KY, Kim MJ, et al. Subcortical grey matter changes in untreated, early stage Parkinson's disease without dementia. *Parkinsonism Relat Disord* 2014; 20: 622-6.
  4. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression, and mortality. *Neurology* 1967; 17: 427-42.
  5. Dahnke R, Yotter RA, Gaser C. Cortical thickness and central surface estimation. *Neuroimage* 2013; 65: 336-48.
- 关键字：帕金森，大脑灰质，结构磁共振，CAT12 工具包

## Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 肝细胞分数对 评估肝纤维化分期的研究

徐晓莉\*

南通市第三人民医院

目的：本文旨在探讨钆塞酸二钠（Gd-EOB-DTPA）增强 MRI 肝细胞分数（hepatocyte fraction, HeF）在肝纤维化分期中的价值。

方法：共收集 105 例符合入组条件的研究对象纳入此项研究，其中正常者（S0 期）20 例作为对照组，肝纤维化 S1 期 19 例，S2 期 21 例，S3 期 23 例，S4 期 22 例。所收集的病例行穿刺活检或手术取得病理结果。分别于注射 Gd-EOB-DTPA 增强前和增强后 20min 肝胆期采用 Look-Locker 序列行 T1mapping 成像，使用肝细胞分数软件测量并计算获得增强后 20min 肝胆期肝脏 T1 弛豫时间（T1post）、T1 弛豫时间减低率（ $\Delta T1$ ）、摄取系数（K 值）、肝细胞分数（HeF）。采用 SPSS 21.0 统计学软件对所得的各参数进行统计学分析。T1post、HeF、K 值、 $\Delta T1$  两位观察者一致性分析采用组内相关系数 ICC 法。各参数组间比较采用单因素方差分析，两两多重比较采用 Bonferroni 法。应用 MedCalc 统计学软件 ROC 曲线鉴别相邻肝纤维化级别的诊断效能。各参数与肝纤维化分期的相关性采用 Spearman 相关分析。

结果：两位医师之间 T1post、HeF、K 值、 $\Delta T1$  的 ICC 分别为 0.998、0.996、0.999、0.996，均有很好的—致性。肝纤维化各期 T1post、HeF、K 值、 $\Delta T1$  值的比较差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。T1post、HeF、K 值和  $\Delta T1$  各参数鉴别相邻级别肝纤维化有一定的诊断价值。

讨论：肝纤维化是由慢性肝病发展为肝硬化、肝癌、乃至死亡的必经环节，但早期肝纤维化阶段是可逆的，经过适当正确的抗纤维化的治疗，可以抑制肝纤维化的进一步发展。因此，对于慢性乙型病毒肝病患者，准确及时的诊断肝纤维化、对肝纤维化进行分期，对临床的治疗及预后有很重要的价值。Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 肝细胞分数作为一种无创、新兴检查方法在评估肝纤维化方面展现了巨大潜力。HeF 能有效地除去血管外间隙和血液的 T1 弛豫时间对肝纤维化评估的影响，从而单独评估肝脏细胞摄取能力。本研究发现，T1post 与纤维化正相关，HeF、K 值、 $\Delta T1$  与纤维化负相。Gd-EOB-DTPA 增强磁共振肝细胞分数对各期肝纤维化的评估有一定的价值。

关键字：肝细胞分数；钆塞酸二钠；肝纤维化

## CT 靶重建的 Catphan 模体及临床肺结节研究

徐梦琴\*<sup>1</sup>、龚建平<sup>2</sup>、张伟<sup>2</sup>、王建良<sup>1</sup>

1. 昆山市第一人民医院

2. 核工业总医院（苏州大学附属第二医院）

目的：探索 Catphan 模体的 CT 靶重建空间分辨率及靶重建技术在肺结节检查中的诊断价值。

方法：1. 胸部 CT 常规参数（120kV，200mA）扫描模体，得到 5mm 图像，直接在工作站上进行 0.625mm 放大及 0.625mm 靶重建处理，对比轴位 0.625mm、0.625mm 放大以及 0.625mm 靶重建三组模体图像的空间分辨率。2. 收集苏大附二院提供的 2014-01-01 至 2018-08-08 肺结节手术病人的影像资料，经过筛选，共 51 例符合条件。回顾性分析早期肺癌的影像征象，如：毛刺征，棘突征，分叶征、微小支气管充气征等，对比分析 0.625mm 轴位和 0.625mm 靶重建两组图像的影像征象检出率。

结果：1. 对比三组图像，0.625mm 靶重建图像的空间分辨率高于轴位 0.625mm 及 0.625mm 放大图像。2. 早期肺癌肺结节的轴位 0.625mm 图像与 0.625mm 靶重建图像对比，后者 7 种影像征象的发现率均较高，其中微小支气管充气征差异有统计学意义（ $p < 0.05$ ）。3. 在肺结节影像随访中，靶重建可以更早的发现结节内部的细微变化。

讨论：1. 靶重建提高了空间分辨率并具有图像放大效果，可以清晰的显示病灶的各种细微结构及与周围血管支气管束的关系，而常规 CT 图像局部放大后分辨率下降会使得图像模糊，本研究的模体实验部分也证明了这一点。通过 CT 扫描 Catphan 体发现，0.625mm 靶重建模体图像的空间分辨率明显高于轴位 0.625mm、0.625mm 放大图像，0.625mm 靶重建图像空间分辨率可达 9LP/cm。Catphan500 模体空间分辨力最大可达 21LP/cm，并适用于临床图像观察。本研究的靶重建间隔为 0.3mm，有研究显示，重叠重建能够很大程度的降低容积效应的影响，更加清晰的显示病灶内部细节，提高病灶的显示率。2. 本研究的第二部分结果显示，靶重建图像对于肺结节微支气管充气征的显示较 0.625mm 轴位图像更好，且差别有统计学意义（ $p < 0.05$ ）。包括分叶、毛刺、空泡征等征象的显示在两组图像之间虽无统计学差异，但 0.625mm 靶重建图像的细节显示更清晰，如微结节堆积征在 0.625mm 轴位图像隐约可见，但在 0.625mm 靶重建图像上明确可见，这与孙树群等的研究结果一致。3. 在本组实验中，部分病例有多次影像随访资料，对比多次相同扫描条件下的随访图像，发现，靶重建图像能更早的发现肺结节的密度、实性成分等细微结构的改变。虽然有大量的研究显示，靶扫描检查也可以提高空间分辨率，在肺结节的诊断中有一定的作用，但是，这种扫描方式增加了病人的辐射剂量，特别是多次随访的病人，要承受多次额外的辐射剂量。综上所述，1. 经 CT 扫描 Catphan 模体的研究证明，CT 靶重建在不增加病人辐射剂量的前提下，能明显提高图像空间分辨率；2. 在临床肺结节研究中，较轴位 0.625mm 图像，0.625mm 靶重建在发现肺结节细节及其变化方面具有明显优势，有助于肺结节的诊断及随访。

关键字：肺结节；早期肺癌；靶重建；空间分辨率；Catphan 模体



# 宝石能谱 CT 多参数成像及物质分离技术定量 反映肝脏铁沉积的动物实验研究

刘畅\*、罗先富

江苏省苏北人民医院

目的：探究宝石能谱 CT 多参数成像测定肝铁含量的能力及分级效能，并分析在铁过载合并脂肪肝状态下对铁定量的准确性。

材料与方法：通过 65 只新西兰兔喂养正常饲料及 30 只新西兰兔喂养不同时长的的高脂饲料，并静脉注射不同剂量的铁剂，建立 65 只不同等级肝铁含量伴正常肝脂肪含量（随机分成实验组 50 只和验证组 15 只）及 45 只不同等级肝脂肪含量（正常至重度脂肪肝）伴不同等级肝铁含量（正常至极重度铁过载）的动物模型。所有兔子进行单源双能宝石 CT 扫描，使用 GSI 查看器软件 4.6 进行图像后处理和分析获得质量控制图像（QC）和 70keV 单能量（Mono70keV）的 CT 值、铁（水）MD 图像的虚拟铁含量（VIC）。采用计算机定量辅助软件 Image J 获得显微镜下肝脏组织内脂肪所占单位面积百分比（FF），采用化学测试获得肝脏铁含量（LIC）。采用 Pearson 相关分析评价虚拟铁含量（VIC）、QC 及 70kVp 单能图像的 CT 值与金标准 LIC 之间的相关性。采用协方差分析联合线性回归评估脂肪在铁定量中的影响。结合铁过载的临床及病理分级阈值，采用受试者操作特征曲线（ROC）分析分别评估 VIC 在铁过载分级中的效能。

结果：93 只兔子完成建模并进行了 CT 扫描。65 只肝脏铁含量正常组、轻度、中度、重度与极重度铁过载组的平均 VIC（mg/cm<sup>3</sup>）依次为  $-1.83 \pm 1.87$ 、 $0.33 \pm 0.94$ 、 $0.13 \pm 1.12$ 、 $3.61 \pm 1.51$ 、 $8.83 \pm 2.05$ ；QC 图像的平均 CT 值（HU）依次为  $85.58 \pm 7.98$ 、 $87.71 \pm 13.01$ 、 $88.70 \pm 9.37$ 、 $97.31 \pm 14.69$ 、 $126.68 \pm 17.94$ ；70kVp 图像的平均 CT 值（HU）依次为  $75.53 \pm 8.23$ 、 $77.41 \pm 13.37$ 、 $76.34 \pm 8.50$ 、 $82.21 \pm 12.18$ 、 $105.73 \pm 13.39$ 。VIC 与 LIC 的相关性（ $r=0.971$ ， $P<0.001$ ）较优于 QC 和 70kVp 图像与 LIC 的相关性（ $r=0.908$ ， $P<0.001$ ； $r=0.834$ ， $P<0.001$ ）。45 只肝脏脂肪含量正常组、轻度及中重度脂肪肝组的平均 FF-CT（%）依次为  $3.46 \pm 1.16$ 、 $15.72 \pm 6.72$ 、 $39.41 \pm 8.82$ 。肝脂肪含量正常组与脂肪肝组的铁定量线性回归曲线斜率差异无统计学意义（ $F=1.142$ ， $P>0.05$ ），脂肪对宝石能谱 CT 铁定量无影响。与 LIC 阈值（1.8，3.2，7.0，15.0 mg Fe / g）相对应的 VIC 最佳截断值依次为  $-0.96\text{mg/cm}^3$ 、 $-0.09\text{mg/cm}^3$ 、 $0.76\text{mg/cm}^3$ 、 $4.83\text{mg/cm}^3$ ，ROC 分析曲线下面积（AUC）依次为 95.4%、96.5%、98.9%、99.7%。

讨论：单源双能宝石能谱 CT 多参数成像可对肝脏内铁的含量进行准确测定；脂肪肝是否存在对宝石能谱 CT 铁定量无影响；宝石能谱 CT 物质分离参数能够对铁含量进行分级。

关键字：肝脏铁沉积，动物实验，计算机成像技术



## DCE—MRI 成像联合 DWI 序列 ADC 值在进展期直肠癌 N 分期中的应用研究

高文霞\*

如皋市人民医院

目的：探讨 DCE—MRI 成像联合 DWI 序列 ADC 值在进展期直肠癌 N 分期中的应用价值。

方法：选取自 2015 年 11 月—2018 年 9 月在我院住院并确诊、治疗的患者 60 例，腺癌有 50 例，黏液腺癌有 10 例。对所有患者行 T2WI 像、T1WI 像及弥散加权像、动态增强 MRI 功能成像扫描，分别对常规 MRI 扫描序列以及常规 MRI 联合 DWI、DCE—MRI 序列进行 N 分期，并对图像进行评价，随后与病理结果 N 分期进行对比，并做分别与病理结果 N 分期做一致性检验。将图像传至后处理工作站，测量病变区域 ADC 值，分析 ADC 值均数与肿瘤分化程度之间的关系。分析肿瘤分化程度与肿瘤发生部位之间的关系。

结果：1. 60 例患者中，黏液腺癌有 10 例，ADC 值均数为  $(1.246 \pm 0.342) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。腺癌有 50 例，ADC 值均数为  $(1.075 \pm 0.125) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。分化程度结果为高分化腺癌 13 例，ADC 值均数为  $(1.221 \pm 0.361) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ，中分化腺癌 32 例，ADC 值均数为  $(1.036 \pm 0.415) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ，低分化腺癌 5 例，ADC 值均数为  $(0.912 \pm 0.361) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。ADC 值随着肿瘤分化程度的增高而增高。

2. 60 例患者中，直肠上段 6 例，直肠中段 24 例，直肠下段 30 例，ADC 值均数分别为  $(1.059 \pm 0.288) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $(1.082 \pm 0.179) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $(1.074 \pm 0.162) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ，各部位 ADC 值均数与发病部位无明显相关性，差异无统计学意义（F 值为 0.038， $p > 0.05$ ），说明直肠癌的分化程度与直肠癌的发病部位之间不相关。

3. 60 例患者中，术前应用常规 MRI 序列的 N 分期准确率为 63.33%（38/60），与术后病理 N 分期做一致性检验，Kappa 值为 0.436（ $p < 0.05$ ），术前常规 MRI 和术后病理 N 分期之间一致性较差。术前行常规 MRI+DWI+DCE—MRI 序列的 N 分期准确率为 75%（45/60），与术后病理 N 分期做一致性检验，Kappa 值为 0.673，术前常规 MRI+DWI+DCE—MRI 序列和术后病理 N 分期之间具有较好的一致性。即术前应用常规 MRI+DWI+DCE—MRI 序列比单纯应用常规 MRI 序列进行 N 分期准确性明显更高。

结论：DCE—MRI 成像联合 DWI 序列 ADC 值在进展期直肠癌 N 分期中的应用价值很高，且 ADC 值均数与肿瘤的分化程度有关，与直肠癌的发病部位无关。

关键词：直肠癌；扩散加权成像；动态增强扫描；临床分期；ADC

## 胎儿侧脑室增宽的 MRI 诊断与临床预后的关系

王程程\*、徐峰

宿迁市第一人民医院

目的：探究胎儿侧脑室增宽的 MRI 诊断与临床预后的关系。

方法：选取 2017 年 4 月至 2020 年 12 月宿迁市第一人民医院产前检查发现侧脑室增宽的孕妇

65 例作为观察组,按照侧脑室增宽程度分为 (>10.0~12.0 mm)、中度 (>12.0~15.0 mm)、重度 (>15.0 mm) 3 组;选择同期进行产前检查未见发现侧脑室增宽的孕妇 40 例作为对照组,并随访两组妊娠结局,对两组新生儿行 MRI 及 DTI 检查,分析脑损伤发生率与侧脑室增宽程度相关性以及胎儿侧脑室增宽对新生儿脑发育的影响。

结果:重度侧脑室增宽组合并脑损伤的比例明显高于轻、中度侧脑室增宽组 ( $P<0.05$ ),轻、中度侧脑室增宽所合并的脑损伤以脑白质损伤 (12 例) 最常见,重度侧脑室增宽所合并的脑损伤以脑出血 (4 例) 最为多见,且大于 40% (4 例) 的病例同时存在两种及以上中枢神经系统异常,重度组新生儿中枢神经 (NABA) 评分低于轻、中度组 ( $P<0.05$ );两组新生儿内囊后肢、胼胝体压部、额叶白质 FA 值平均值差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。

结论:新生儿脑损伤发生率与侧脑室增宽程度有关,且随着侧脑室增宽程度加重而升高;侧脑室增宽可导致新生儿脑发育落后,以 MRI 常规扫描+DTI 可进行早期评估,以便临床干预,有效提高新生儿生存质量和远期预后。

关键词:侧脑室增宽;新生儿;MRI;脑损伤;脑发育

## 3D-FIESTA 融合 TOF-MRA 在血管交叉压迫性耳鸣的诊断价值

钱小建\*

如皋市人民医院

目的:探讨磁共振断层血管成像 (magnetic resonance tomographic angiography, MRTA) 对听神经与血管交叉压迫性耳鸣的诊断价值。

方法:对 24 例磁共振检查的耳鸣患者,均行 3D-FIESTA 及 3D TOF MRA 扫描,将两个序列的原始图像进行融合,由 2 名高年资放射科医师进行分析,评判听神经与其周围血管的关系。

结果:24 例患者中,3D-FIESTA 显示 11 例存在听神经血管压迫或接触,阳性率为 81.8% (9/11),可疑接触 4 例;3D-FIESTA 融合 TOF-MRA 显示 16 例存在听神经血管压迫或接触,阳性率为 81.8% (9/11),可疑接触 2 例。

结论:3D-FIESTA 融合 TOF-MRA 扫描,对发现听神经血管神经压迫具有重要价值。

关键词:3D-FIESTA;3D-TOF-MRA;血管性神经压迫;磁共振成像

## 3.0T MRI 对踝关节外侧韧带损伤患者损伤程度及治疗效果评价意义

刘俊丽\*

江苏省如皋市人民医院

目的:探讨 3.0T 磁共振成像 (MRI) 对踝关节外侧韧带损伤患者损伤程度及治疗效果评价意义。

方法:选取 2017 年 12 月~2020 年 6 月我院 80 例踝关节外侧韧带损伤患者作为研究对象,均行 3.0T MRI 检查,对比健侧与患侧距腓前韧带宽度、厚度, Spearman 分析距腓前韧带厚度与损

伤程度的关系，对比不同疗效患者临床资料、距腓前韧带厚度，Logistic 回归分析踝关节外侧韧带损伤患者疗效影响因素，受试者工作特征（ROC）曲线分析距腓前韧带厚度对踝关节外侧韧带损伤患者疗效的评估价值。

结果：踝关节外侧韧带损伤患者患侧距腓前韧带厚度高于健侧，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ），Spearman 相关性分析可知，踝关节外侧韧带损伤患者患侧距腓前韧带厚度与损伤程度呈正相关关系（ $P < 0.05$ ）；疗效不良患者病程、损伤程度、既往踝关节损伤、治疗后 4 周、8 周、12 周距腓前韧带厚度与疗效良好患者相比，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；Logistic 回归分析显示，损伤程度、病程、既往踝关节损伤、治疗后 4 周、8 周、12 周距腓前韧带厚度均为踝关节外侧韧带损伤患者疗效不良影响因素（ $P < 0.05$ ）；ROC 曲线显示，治疗后 4 周、8 周、12 周距腓前韧带厚度评估踝关节外侧韧带损伤的 AUC 值分别为 0.760、0.823、0.869，治疗后 12 周 AUC 值最大。

结论：3.0T MRI 可清晰显示踝关节外侧韧带损伤后的病理性改变，准确评价损伤部位及程度，利于临床进行疗效评估，为选择最佳治疗手段提供精准影像学依据。

关键字：3.0T 磁共振成像；踝关节外侧韧带损伤；距腓前韧带；疗效评价；影响因素

## X 线和 MRI 参数与 CSM 发病的关联性及其联合评估 颈椎间盘退变等级的效能研究

鲍鹏程\*

如皋市人民医院

目的：探讨 X 线和磁共振（MRI）参数与脊髓型颈椎病（CSM）发病的关联性及其联合评估颈椎间盘退变等级的效能。

方法：回顾性选取 2018 年 1 月～2020 年 8 月我院收治的 80 例 CSM 患者（观察组）及 80 例正常人群（对照组），比较两组 T1 倾斜角（T1S）、Cobb 角、C2～C7 矢状位轴向距离（C2～C7 SVA），采用 Logistic 回归方程分析 CSM 发病的相关影响因素，采用 Spearman 进行相关性分析，采用受试者工作特征曲线（ROC）及 ROC 下面积（AUC）分析 X 线和 MRI 参数评估颈椎间盘退变等级的效能。

结果：观察组 T1S、Cobb 角、C2～C7 SVA 均高于对照组；T1S 高于均值者发生 CSM 的风险是低于均值者的 3.143 倍；Cobb 角高于均值者发生 CSM 的风险是低于均值者的 2.440 倍，C2～C7 SVA 高于均值者发生 CSM 的风险是低于均值者的 2.332 倍（ $P < 0.05$ ）；观察组重度患者 T1S、Cobb 角、C2～C7 SVA 高于中度、轻度患者，中度患者 T1S、Cobb 角、C2～C7 SVA 高于轻度患者（ $P < 0.05$ ）；T1S、Cobb 角、C2～C7 SVA 与颈椎间盘退变等级呈正相关（ $r_1 = 0.683$ 、 $r_2 = 0.838$ 、 $r_3 = 0.594$ ， $P$  均  $< 0.05$ ）；T1S、Cobb 角、C2～C7 SVA 联合诊断颈椎间盘重度退变的 AUC 最大，为 0.838，诊断敏感度、特异度分别为 73.68%、85.25%。

结论：T1S、Cobb 角、C2～C7 SVA 与 CSM 发病具有相关性，与 CSM 患者颈椎间盘退变等级呈正相关，具有良好诊断效能，三者联合可有效评估 CSM 患者颈椎间盘退变等级情况，指导临床开展诊疗工作。

关键字：脊髓型颈椎病；颈椎间盘退变等级；T1 倾斜角；矢状位轴向距离；Cobb 角；关联性；诊断效能

### 3.0T 磁共振诊断女性盆腔巨大囊性病变的价值研究

许甜甜\*、徐峰、朱倩  
宿迁市第一人民医院

目的：探讨 3.0T 磁共振诊断女性盆腔巨大囊性病变的价值。

方法：回顾分析我院经术后病理证实的附件巨大囊性病变 46 例，所有患者术前均行 MSCT 平扫+增强、MRI 平扫+增强，分析 46 例患者病情检出情况，并将 MSCT 及 MRI 检查结果与病理结果相比较，同时得出 MRI 的灵敏度。

结果：此次研究中，粘液性囊腺瘤 MRI 检出 11 例，MSCT 检出 8 例，数据有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，浆液性囊腺瘤 MRI 检出 17 例，MSCT 检出 14 例，数据有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，浆液性囊腺癌 MRI 检出 2 例，MSCT 检出 1 例，数据无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，囊肿 MRI 检出 4 例，MSCT 检出 3 例，数据无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

结论：与 MSCT 相比较，MRI 诊断女性盆腔巨大囊性病变准确率高，特异性强，对临床手术方式的选择有重要指导意义。

关键字：盆腔巨大囊性病变；3.0T 磁共振

### 胸部 CT 扫描在评估贫血中的应用

龚波\*  
常州市武进人民医院

人体血中红细胞数减少，低于正常范围即为贫血。尽早明确诊断，发现导致贫血的原因对患者预后有着重要意义。影像学对贫血的研究相对较少，有部分学者通过胸部 CT 平扫观测心室腔、主动脉管腔内密度的减低来推测贫血的存在，但对于贫血程度的影像学报道较少。本研究通过对不同程度的贫血患者的胸部 CT 平扫的相关数据进行分析比较，以探讨胸部 CT 平扫在评估贫血、判断贫血程度的价值及可靠性。

关键字：CT；贫血

### 内侧半月板后角撕裂与半月板挤压的磁共振影像学分析

赵蕤\*、王伟、徐凯  
徐州医科大学附属医院

目的：探讨磁共振成像 (MRI) 显示的半月板挤压与内侧半月板后角撕裂的关系。

方法：收集 2016 年 1 月至 2020 年 6 月在徐州医科大学附属医院行膝关节 MRI 检查的患者，分为三组：内侧半月板后角撕裂组 (PH+组，共 32 例，男性 20 例，女性 12 例)，内侧半月板后角损伤 I—II 度组 (PH-组，共 40 例，男性 23 例，女性 17 例)，无内侧半月板后角损伤组 (N 组，

共 40 例, 男性 20 例, 女性 20 例)。所有半月板撕裂患者均经关节镜检查证实。膝关节 MRI 扫描用于评估半月板挤压的存在和程度大小。在冠状位上测量膝关节中段和后段向内挤压的程度。半月板挤压大于 3mm 被认为有病理意义。

结果: PH- 和 PH+ 组均出现内侧半月板中段及后段挤压移位 (中段平均值分别为  $3.25 \pm 1.47$  mm、 $2.84 \pm 1.29$  mm, 后段平均值分别  $4.61 \pm 2.27$  mm、 $1.83 \pm 1.35$  mm), 明显大于 N 组的中段和后段挤压值 (平均值分别为  $1.89 \pm 1.06$  mm、 $1.17 \pm 1.59$  mm)。PH+ 组的中段和后段半月板挤压值均大于 PH- 组。在早期 OA 中, PH- 组的中段及后段挤压值和 N 组比较, 差异无统计学意义, 只有 PH+ 组的后段半月板挤压值明显大于 N 组, 差异有统计学意义。通过多元线性回归分析显示, PH+ 组和 PH- 组的后段挤压值与后角撕裂密切相关 ( $p < 0.001$ )。

结论: 内侧半月板后段挤压值与内侧半月板后角撕裂有关, 尤其对于早期骨性关节炎患者。

关键字: 磁共振成像; 内侧半月板; 半月板挤压; 后角撕裂

## Diagnostic Performance of Dual-energy CT for the Detection of Bone Mineral Density in the Lumbar Vertebrae: Comparism with DXA

孟名柱\*

常州市第二人民医院

Objective: To explore the value of overlay technique and pseudomonochromatic curve (MC) of dual-energy CT (DECT) for detection of bone mineral density (BMD) in the lumbar vertebrae.

Materials and Methods:

81 volunteers who participated in osteoporosis epidemiological investigation in our hospital were recruited into this study. Informed consent for all participants and prior ethical approval for the study were obtained, according to institutionally approved procedures and regulations. Subjects were either not recruited or were excluded from further analysis if they had (a) clinical or imaging evidence of metabolic bone disease or metastases, (b) a history of lumbar spinal surgery, compression fractures or deformities, (c) MR imaging evidence of large intravertebral disk herniation or hemangioma.

ROI include at least three-quarter on the cross-sectional area of the vertebral body, and not include cortical, we take the average of the upper and lower data. Pseudomonochromatic imaging were obtained to draw the MC, and the AUMC and MCS will be calculated.

Pseudomonochromatic imaging allows characterization of tissues by studying their attenuation to X-rays at consecutive energy levels (hence, deriving of an HU curve), which could be favorable to differentiate tissues that would be unable to be distinguished with standard CT imaging due to identical attenuation. Attenuation curves or HU curves could be automatically generated for given ROIs, describing the dynamic change of measured CT Hounsfield units of ROIs against increasing keV values within the range of 40 to 190 keV. MCS calculated as the CT attenuation difference at 2 energy levels (40keV and 190 keV) divided by the energy difference (151 keV) from the MC:  $MCS = (HU_{40\text{ keV}} - HU_{190\text{ keV}}) / 151$ .

The DXA machine was calibrated daily using the anthropometric spine phantom supplied by the



manufacturer. The in vivo (short-term) precision of a DXA study of the lumbar spine were 1.0%. According to World Health Organisation criteria, we divided the vertebrae into three groups according to the results of DXA: normal group ( $T \geq -1$ ); osteopenia group ( $-2.5 < T < -1$ ) and osteoporosis group ( $T \leq -2.5$ ).

Correlation between overlay CT value/AUMC/MCS and T-score by using bivariate correlation analysis, optimal threshold was delineated by using ROC analysis. All statistical tests were two-sided, and the level of significance was set at  $p < 0.05$ .

Results: Overlay CT value, AUMC and MCS of normal group were higher than that of osteopenia group, while osteopenia group were higher than that of osteoporosis group, there were statistical difference between the three groups ( $P < .001$ ). Pseudomonochromatic curves of three groups all showed a downward trend with different levels and gradients. But some curves were overlap among three groups. MCS of normal group, osteopenia group and osteoporosis group were 2.21, 1.66, 1.20 respectively, there were statistical difference between three groups ( $p < 0.001$ ). AUMC of normal group were higher than that of osteopenia group, while osteopenia group were higher than that of osteoporosis group, there were statistical difference between three groups ( $p < 0.001$ ).

Area under the ROC were 0.842, 0.906 and 0.910 for overlay CT value, AUMC and MCS separately, the optimal diagnostic threshold of overlay CT value, AUMC and MCS distinguish between normal and abnormal BMD (osteopenia, osteoporosis) were 135.70HU,  $1.83 \times$  and 1.64 separately, sensitivity and specificity were 94.0% and 77.5% for AUMC, 81.8% and 78.6% for overlay CT value, 94.0% and 76.4% for MCS. After correlation and regression analysis, it is shown that overlay CT value, AUMC and MCS have significant positive correlation with T score ( $r = 0.692, 0.803, 0.805$ , bivariate correlation analysis).

Conclusions: From experiment results, it can be seen that mean overlay CT value, AUMC and MCS correlated well with patients' T score. These value decreases with decreasing of bone mineral density. Therefore, we concluded that dual-energy CT can be an alternative way of measuring bone mineral density.

Key words: Dual Energy CT; Bone Mineral Density, DXA; Osteoporosis

## 多参数 MRI 与细胞周期蛋白 CyclinD1 在乳腺癌腋窝淋巴结转移预测中的应用

季娟\*、盛美红、汤卫霞、龚沈初

南通市第一人民医院 (南通大学第二附属医院)

目的: 运用多参数磁共振成像 (mutiparameters magnetic resonance imaging, mpMRI) 联合细胞周期蛋白 CyclinD1 预测乳腺癌腋窝淋巴结转移。

材料与方法: 回顾性分析我院 55 例乳腺癌患者临床资料, 采用单因素分析评估患者临床、病理、多参数 MRI 特征与乳腺癌腋窝淋巴结转移的关系。对乳腺癌病灶大小、同侧腋窝淋巴结最大皮质厚度、CyclinD1 表达及其联合因子绘制 ROC 曲线、计算曲线下面积 (AUC) 及各参数的敏感性、特异性, 评价其判断腋窝淋巴结转移的诊断效能。

结果：55 例乳腺癌患者中腋窝淋巴结转移阳性组与阴性组与乳腺癌病灶大小、ADC 值、病灶周围血管数量、管径以及同侧腋窝淋巴结最大厚度差异有统计学意义 ( $p < 0.05$ )。CyclinD1 高表达组 67.9% (19/28)、低表达组 14.8% (4/27) 有腋窝淋巴结转移，差异有统计学意义 ( $p < 0.05$ )。病灶大小、同侧腋窝淋巴结最大皮质厚度增加、CyclinD1 高表达会增加腋窝淋巴结转移风险 (OR = 1.09、1.41、12.57,  $p < 0.05$ )。以腋窝淋巴结转移状态为标准绘制多参数 MR 病灶大小、同侧腋窝淋巴结皮质厚度、CyclinD1 表达以及预测模型 (模型 1: 同侧腋窝淋巴结皮质厚度 + CyclinD1 表达; 模型 2: 病灶最大径 + CyclinD1 表达; 模型 3: 病灶最大径 + 同侧腋窝淋巴结皮质厚度 + CyclinD1 表达) 的 ROC 曲线, 曲线下面积 (AUC) 为 0.808、0.887、0.772、0.791、0.773、0.751。以 Youden 指数最大及临床对照作为标准病灶最大径最佳临界值为 28.5mm, 腋窝淋巴结皮质最大厚度最佳临界值为 5.5mm, 同侧腋窝淋巴结最大皮质厚度敏感性 91.3% 最佳, 模型 2、3 特异性 93.7% 最佳。

结论：病灶大小及同侧腋窝淋巴结最大皮质厚度增加、CyclinD1 高表达会增加腋窝淋巴结转移风险, 可以作为独立预测因子, 病灶大小与 CyclinD1 高表达联合或三者联合模型 (病灶最大径 + 同侧腋窝淋巴结皮质厚度 + CyclinD1 表达) 可显著提高病变诊断特异性, 可用于术前无创预测乳腺癌腋窝淋巴结转移。

关键字：乳腺癌；磁共振成像；表观扩散系数；CyclinD1

## 双源 CT 全脑灌注成像联合 CTA 在烟雾病患者中的应用价值

张剑\*

泰州市人民医院

目的：评价双源 CT 全脑灌注成像 (CT perfusion, CTP) 联合 CT 血管成像 (CT angiography, CTA) 在烟雾病 (Moyamoya disease, MMD) 患者中的应用价值。

方法：回顾性分析经临床或 CTA 成像确诊 11 例烟雾病患者的 CT 平扫、CTP 及 CTA 数据。以 11 名 CTP 正常患者的灌注值作为参考值。将 10 例烟雾病患者分为无临床症状组和脑卒中组, 分析其临床症状、灌注参数值及侧枝循环情况。

结果：无临床症状组：前、后交通动脉, 双侧眼动脉、颞浅动脉、枕动脉增粗血管明显增多, 增粗的血管支数占正常支数的百分比分别为 35%、80%、80%、50%、65%。双侧脑组织 CBF、CBV 接近正常, MTT、TTP 正常或稍有延长。脑卒中组：增粗血管较少, 前、后交通动脉, 双侧眼动脉、颞浅动脉、枕动脉增粗的血管支数占正常支数的百分比分别为 15%、35%、35%、40%、40%, 病变侧 CBF、CBV 显著降低, TTP、MTT 延长。

结论：双源 CT 全脑灌注成像联合 CTA 可用于评价烟雾病患者的脑部血管形态、血容量变化及侧支循环情况, 其临床症状与侧枝循环密切相关。

关键字：烟雾病；体层摄影术，X 线计算机；血管造影术

## 体素内不相干运动成像在评估直肠癌局部淋巴结转移中的应用价值

戴鑫\*

泰州市人民医院

目的：评价体素内不相干运动成像 (intravoxel incoherent motion imaging, IVIM) 在评估直肠癌局部淋巴结转移中的应用价值，比较 IVIM 参数与 ADC 值的诊断效能。

方法：分析 2015 年 12 月至 2016 年 5 月经手术治疗并经病理证实的 90 例直肠癌患者的 MRI 图像，筛选出 141 枚淋巴结 (46 枚转移淋巴结与 95 枚非转移淋巴结)，计算淋巴结扩散系数 D、灌注系数  $D^*$ 、灌注分数 f 及 ADC 值，对 D、 $D^*$ 、f 及 ADC 值分别进行独立样本 t 检验，并利用受试者工作特性 (Receiver Operating Characteristic, ROC) 曲线评价诊断价值。

结果：转移淋巴结组的 ADC 值及 D 值明显高于非转移淋巴结组 ( $1.11 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  vs.  $0.92 \pm 0.12 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $P=0.003$ ;  $0.878 \pm 0.209 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  vs.  $0.706 \pm 0.219 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $P < 0.001$ )，ADC 值及 D 值得曲线下面积 (AUC) 分别为 0.800 和 0.739。当淋巴结形态学特点分别结合了 D 值与 ADC 值，诊断准确率有了明显提高。但 ADC 值与 D 值的诊断效能没有明显差异 ( $P > 0.05$ )。

讨论：IVIM 在评价直肠癌局部淋巴结转移中有一定的应用价值，但 IVIM 参数与 ADC 值具有相似的诊断效能。

关键字：直肠癌；淋巴结；IVIM

## Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 成像对肝硬化背景下肝内胆管细胞癌和肝细胞癌的鉴别诊断研究

陈莹\*

南通市第三人民医院

目的：探讨钆塞酸二钠 (Gd-EOB-DTPA) 增强 MRI 成像检查对肝硬化背景下肝内胆管细胞癌 (ICC) 和肝细胞癌 (HCC) 的鉴别诊断价值。

方法：回顾性分析经手术病理证实是 ICC/HCC 的肝硬化患者资料，所有患者在术前均经肝脏 Gd-EOB-DTPA 动态增强 MRI 检查。记录患者的临床参数：性别、年龄、肝硬化原因和血清肿瘤标记物。由两名高年资医生在 MRI 图像上对所有病灶进行定性参数的观察和定量参数的测量并达成一致。定性参数包括肿瘤形态、包膜、远端胆管扩张、邻近肝边缘皱缩、DWI 靶征、瘤体信号、动脉期强化、瘤周灌注异常情况、门静脉期和移行期信号改变、肝胆期靶征及动态强化模式；定量参数为肿瘤最大径、ADC 瘤体、ADC 肝实质及各期 (平扫、动脉期、门静脉期、移行期、肝胆期) SI 瘤体，计算 ADC 瘤体/肝实质、各期 SI 瘤体/肝实质。定性参数比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确检验。定量参数比较采用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验。将单因素分析差异有统计学意义的参数纳入 Logistic 回归进行多因素分析，得到独立预测征象，绘制 ROC 曲线分析各独立预测征象单独及联合鉴别肝硬化背景下 ICC 和 HCC 的诊断效能，再用 Z 检验比较 AUC。

结果:

(1) ICC 组与 HCC 组患者的临床特征比较: 两组患者间性别、年龄、肝硬化原因及血清肿瘤标记物 (AFP、DCP、CEA) 的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 肿瘤标记物 CA19-9 的差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。

(2) ICC 组与 HCC 组患者行 Gd-EOB-DTPA MRI 成像的定性参数比较: 两组间肿瘤包膜、远端胆管扩张、邻近肝包膜皱缩、DWI 靶征及动脉期强化特征、门静脉期、移行期信号改变与肝胆期靶征、动态强化模式差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ )。

(3) ICC 组与 HCC 组患者行 Gd-EOB-DTPA MRI 成像的定量参数比较: 两组间 ADC 瘤体、ADC 瘤体/肝实质及增强后动脉期 SI 瘤体/肝实质、肝胆期 SI 瘤体/肝实质差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。

(4) 经多因素 Logistics 回归分析最终筛选, 门静脉期信号降低、肝胆期 SI 瘤体/肝实质、肝胆期靶征和 ADC 瘤体为鉴别 ICC 组与 HCC 组的重要预测征象, 将肝胆期两项特征参数联合 (Com-肝胆期), 鉴别诊断两者的灵敏度、特异度和准确度分别为 95.12%、80.30% 和 85.98%, 诊断效能最高, 肝胆期靶征特异度最高 (87.88%)。

(5) Com-肝胆期与任意单一预测征象间的 AUC 差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 门静脉期信号降低只与 ADC 瘤体间 AUC 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 肝胆期 SI 瘤体/肝实质、肝胆期靶征和 ADC 瘤体两两间的 AUC 差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。

结论: Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 有助于术前鉴别诊断肝硬化背景下 ICC 和 HCC, 其肝胆期信号特征对两种肿瘤有重要鉴别价值, 肝胆期靶征表现特异度最高, 肝胆期的联合指标具有最佳鉴别诊断效能。

关键字: 钆塞酸二钠; 肝内胆管细胞癌; 肝细胞肝癌; 肝硬化; 鉴别诊断; 磁共振成像

## 无症状老年人群颈动脉粥样硬化斑块特征的 三维多对比度磁共振血管壁成像研究

蔡颖\*

泰州市人民医院

目的: 本研究旨在应用三维 (3D) 多对比度磁共振 (MR) 血管壁成像技术探讨无症状老年人群颈动脉粥样硬化斑块的形态学特征、斑块成分及斑块分布特征。

方法: 本研究的入组人群为 60 岁以上的无症状老年人。所有受试者均接受 3.0T 磁共振双侧颈动脉管壁扫描, 扫描序列为多对比度磁共振血管壁成像序列, 主要包括三维运动敏感驱动平衡准备快速梯度回波序列 (3D MERGE), 三维同步非增强血管造影及斑块内出血序列 (3DSNAP) 和三维时间飞跃序列 (3DTOF)。我们定量测量了受试者颈动脉粥样硬化斑块的发生率以及颈动脉管腔狭窄程度, 并且统计了斑块的组成成分及分布特征。为更加系统的评价斑块的分布, 我们将颈动脉分为五段: 即 D-ICA 段、P-ICA 段、CB 段、D-CCA 段和 P-CCA 段。

结果: 受试者的平均年龄为  $72.1\pm 5.7$  岁, 其中有 63 位男性受试者。在 140 位受试者中, 87 例患有颈动脉粥样硬化斑块, 占总人数 62.1%。其中, 17 例患有高危斑块, 占总人数 12.1%。51 位受试者患有不止一个颈动脉斑块, 约占总人数 36.4%。在受试者的 280 根颈动脉中只有 5.7% 的血管有管腔狭窄 ( $21.1\pm 11.4\%$ )。无管腔狭窄的颈动脉中, 粥样硬化斑块及高危斑块的发生率分别为 43.2% 和 8.3%。颈动脉粥样硬化斑块最常发生于 CB 段, 其次是 P-ICA 段、P-CCA 段、D

—CCA 段及 D—ICA 段, 所占百分比分别为 33.9%、13.6%、11.1%、4.6%) 和 3.6%。同时, 我们还观察到年龄与颈动脉多发斑块的发生率有关, 其 OR 值为 1.835, 95% 置信区间为 1.196—2.815, 差异有统计学意义 ( $P=0.005$ )。

结论: 本研究发现无症状老年人群普遍存在颈动脉粥样硬化斑块, 并且有一定几率产生高危斑块。研究表明, 我们有必要运用高分辨率磁共振血管壁成像技术对老年人颈动脉粥样硬化斑块的发生进行筛查。

关键词: 颅颈动脉; 动脉粥样硬化; 血管壁; 磁共振

## 原发性周围型肺癌 CT 征象与病理对照研究

顾慷\*

江苏省肿瘤医院

目的: 探讨原发性周围型肺癌螺旋 CT 征象与组织病理学间的相关性。

方法: 72 例周围型肺癌均系 2011 年 3 月~2012 年 8 月在本院穿刺病理证实的病例, 全部病例均有完整的临床、影像及病理资料, 术前均未行放疗与化疗。所有病人均做螺旋 CT 检查, 扫描条件: 电压为 120~140 kV, 电流为 210~250 mAs, 层厚为 2~5 mm, 螺距 (Pitch) 为 1.0~2.0, 重建层厚为 1.5~3 mm。采集的数据传到工作站, 进行多平面重建和三维重建影像。增强扫描应用非离子型造影剂, 1.5 ml/kg, 流速 3.0 ml/s, 注入造影剂后第 60 s 行病灶扫描, 扫描参数为: 3 mm 层厚, 螺距 1.0~2.0。选择肿瘤实质区测量增强前后的 CT 值, 增强不均匀的肿瘤组织取平均强化值, 注意测量部位的前后对应。取每例患者增强后最大值减去平扫 CT 值作为该例患者的强化差值。全部病例由影像科医师记录 CT 检查详细结果, 对每一位病人的 SCT 表现进行详细记录。病理组织通过 CT 引导下经皮穿刺活检或手术切除获得, 由本院病理室报告结果。对 SCT 所见各种表现与不同组织病理类型间的联系进行比较分析。

结果: 不同组织病理类型病灶大小无统计学差异 ( $P>0.05$ )。鳞癌病灶的分叶征较其他组织学类型病灶多见 ( $P<0.05$ ), 且多伴有肺炎; 腺癌病灶的毛刺征、胸膜凹陷征较其他组织学类型病灶多见 ( $P<0.05$ ), 且多伴有胸腔积液; 肺泡癌病灶的空泡征较其他组织学类型病灶多见。不同病理类型病灶的平扫 CT 值, 增强 60 s 后 CT 值及 CT 差值均无统计学差异 ( $P>0.05$ )。

结论: 原发性周围型肺癌螺旋 CT 表现与组织病理学之间存在一定的内在关系, 肺癌螺旋 CT 表现可作为临床初步定性诊断的客观依据之一, 这对推动影像学诊断向定性发展具有一定意义。

关键词: 肺癌, 螺旋 CT

## 3.0T 磁共振成像在乳腺癌疗效评价方面的研究

张羽\*

江苏省中医药研究院 (江苏省中西医结合医院)

目的: 研究 3.0T 磁共振在乳腺癌患者疗效评价方面的应用。

方法: 研究对象来自我院 2015 年 1 月—2020 年 4 月的乳腺癌患者 42 例, 按疗效分为完全缓解组 (20 例) 和非完全缓解组 (22 例), 分析不同组别 3.0T 磁共振指标之间的差异, 研究磁共振指



标与患者疗效的相关性。

结果：完全缓解组患者的强化率（Enhanced rate, En%）、平均最大强化速率（Slopemax）显著低于非完全缓解组，表观弥散系数（ADC）值显著高于非完全缓解组，差异存在统计学意义（ $P < 0.05$ ）。疗效与影像学指标 En%，Slopemax 正相关，与 ADC 负相关，差异存在统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论：影像学指标与疗效显著相关，在治疗中及时开展 3.0T 磁共振检查，对于患者的治疗具有积极的意义。

关键字：磁共振动态增强；扩散加权成像；乳腺癌

## 双能量 CT 预测肺癌 Ki67、TTF-1 表达的价值

赵恒亮\*、孟闫凯、窦沛沛、徐凯

徐州医科大学附属医院

目的：探究双能量 CT 定量参数与肺癌 Ki67、TTF-1 表达相关性及其预测效能。

方法：回顾性分析 65 例经病理证实为肺癌的患者胸部双能量 CT 图像，分别测量动脉期、静脉期病灶碘浓度（Iodine concentration, IC）、标准化碘比率（Normalized iodine concentration, NIC）和能谱曲线斜率（Slope of spectral curve,  $\lambda$ HU），并记录免疫组化标记物 Ki67、TTF-1 表达情况。根据 Ki67 中位数将患者分为 Ki67 高表达组、低表达组；根据 TTF-1 是否表达将患者分为 TTF-1 阴性组、阳性组。采用 Spearman 秩和相关分析研究 Ki67、TTF-1 表达与双能量 CT 定量参数相关性；采用卡方检验分析患者临床影像学特征分别在 Ki67 高低表达组、TTF-1 阴性组和阳性组间差异；采用受试者工作特征曲线（Receiver operating characteristic curve, ROC）评估双能量 CT 参数预测 Ki67 表达效能。

结果：静脉期 IC、NIC、 $\lambda$ HU、动脉期  $\lambda$ HU 与 Ki67 表达水平呈负相关（ $r$  值分别为 -0.278、-0.257、-0.431 和 -0.354， $P < 0.05$ ）。ROC 曲线分析显示静脉期  $\lambda$ HU 预测 Ki67 效能最高，AUC 为 0.816，敏感性和特异性分别为 72.97%，82.14%。双能量 CT 定量参数与 TTF-1 表达水平无相关性（ $P > 0.05$ ）。

结论：静脉期 IC、NIC、 $\lambda$ HU 及动脉期  $\lambda$ HU 与 Ki67 表达呈负相关，间接反映肿瘤血供及增殖活性，为临床下一步诊疗提供参考；并能在一定程度上预测 Ki67 表达；TTF-1 表达与双能量参数无明显相关性。

关键字：肺癌；双能量 CT；Ki-67；TTF-1

## 双能量 CT 定量参数预测非小细胞肺癌不同 T 分期淋巴结转移的价值

赵恒亮\*、孟闫凯、徐凯

徐州医科大学附属医院

目的：探讨双能量 CT（Dual energy CT, DECT）定量参数预测非小细胞肺癌（Non-Small Cell Lung Cancer, NSCLC）T1-T4 期不同亚组淋巴结转移的价值。

方法：回顾性分析 2019 年 1 月—2021 年 1 月于我院经手术病理证实的 161 例 NSCLC 临床及影像学资料，患者在术前均行胸部 DECT 双期增强扫描。根据国际肺癌研究学会（International Association for the Study of Lung Cancer, IASLC）发布的第 8 版 TNM 分期指南，将患者分为 T1—T4 期四个不同亚组。根据病理结果将纵隔淋巴结分为淋巴结转移阳性组（LN+）、淋巴结转移阴性组（LN-）。利用后处理工作站（Syngo. via VB10, Dual Energy, Siemens, Germany）测量病灶动脉期、静脉期碘浓度（Iodine concentration, IC）、标准化碘浓度（Normalized iodine concentration, NIC）及能谱曲线斜率（Slopes of energy spectrum curve,  $\lambda$ HU）。统计学分析采用 SPSS 22 软件。采用独立样本 t 检验、非参数秩和检验（Mann-Whitney U 检验）比较 LN+ 和 LN- 组间能谱参数差异。P<0.05 认为差异具有统计学意义。有意义的变量纳入逻辑回归分析生成新的组合变量模型。利用 ROC 分析评估定量 DECT 参数、逻辑回归新变量预测 T1—T4 不同亚组阳性淋巴结的效能。

结果：T3 期亚组中，LN+ 组动脉期 IC、NIC、 $\lambda$ HU 和静脉期 IC、 $\lambda$ HU 均小于 LN-，差异具有统计学差异，P 值均<0.05。T1、T2、T4 期不同亚组中，DECT 定量参数在 LN+ 组和 LN- 组间均没有统计学差异（P>0.05）。将 T3 期亚组中独立样本 t 检验及非参数秩和检验中 P<0.05 的 DECT 定量参数纳入多因素逻辑回归分析，生成新的组合变量模型，ROC 曲线显示组合变量预测 T3 期亚组中 LN+ 效能最高，敏感性、特异性分别为 92.86%、77.78%，AUC 为 0.865。

结论：DECT 定量参数能够预测 NSCLC 患者 T3 期亚组淋巴结转移，能够为临床提供更多个体化精准分层诊疗信息。

关键字：双能量 CT；非小细胞肺癌；淋巴结转移；TNM 分期

## Potential toxicity evaluation and comparison within multiple mice organs after repeating injection of linear versus macrocyclic gadolinium—based contrast agents: a long—term and time course study

孔莹\*、徐凯

徐州医科大学附属医院

As nephrogenic systemic fibrosis (NSF) and increased signal intensities in deep cerebellar nuclei (DCN) were successively discovered in renal insufficiency patients and healthy persons after gadolinium—based contrast agents (GBCAs) exposure, an awareness of potential toxicity with GBCAs exposure has been heightening.

Herein, we performed a multi—organ/tissue toxicity assessment after different GBCAs administration with a large number of samples, and long—term, time—course schedule investigation. ICR mice were randomized to five exposure groups (n=42/group) and received intravenous injection of GBCAs (2.5 mmol Gd/kg) or saline four time a week for 5 consecutive weeks. Gadolinium concentration detection, sensory tests, histological and hematological analyses were performed at corresponding timepoints (4th or 6th or 10th week).

Our results showed that (i) gadodiamide could cause reversible oedema of renal tubulars, which appeared at 6th week and recovered at 10th week, and severe skin lesion in mice tail with consecutive injection for 10 weeks, that (ii) linear GBCAs (gadodiamide and gadopentetate

dimeglumine) markedly elevated heat hyperalgesia and white blood cells of mice at 6th week and most of these changes could recovery at 10th week, and that (iii) linear GBCAs exhibited more gadolinium precipitation in multi-organ/tissue versus macrocyclic GBCAs and in most case, linear GBCAs showed faster accumulation and regression ratios in examined tissues than macrocyclic GBCAs excepting gadodiamide in skin which showed slowest regression ratio.

Collectively, macrocyclic GBCAs present more stable and safe profiles versus linear GBCAs, and especially, when gadodiamide is used in clinical practice, more attention should be taken.

Key words: Gadolinium-based contrast agents; multiple-organ/tissue; toxicity evaluation; time course

## 布加综合征合并 1—3cm 肝脏良性再生结节 与肝癌的磁共振特征

刘琦\*<sup>1</sup>、周德兴<sup>2</sup>、徐凯<sup>1</sup>

1. 徐州医科大学附属医院

2. 贾汪人民医院

目的：探究布加综合征（BCS）合并 1—3cm 肝脏良性再生结节与肝癌（HCC）的磁共振（MRI）特征。

方法：回顾性分析 2011 年 1 月至 2017 年 12 月于徐州医科大学附属医院行肝脏 MRI 平扫及增强检查的 BCS 合并 1—3cm 肝脏结节的患者，收集其临床及影像资料。分析两组患者的临床资料及肝脏结节的 MRI 特征。采用 t 检验、秩和检验、卡方检验或 Fisher 精确检验比较两组患者间的差异。

结果：最终纳入 49 例患者，良性结节组 30 例（良性结节 168 个）和 HCC 组 19 例（HCC 结节 46 个）。良性结节组和 HCC 组患者的年龄、白蛋白、AKP、血清 AFP、腹水程度、Child—Pugh 分级、BCS 分型及结节数量差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。两组间血清胆红素、AST、ALT、国际标准化比值（INR）、血小板、性别、肝硬化/纤维化史、肝性脑病史、HCC 治疗史、凝血酶原时间延长差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。良性结节和 HCC 结节的大小、包膜、脂肪、T1WI、T2WI、DWI 差异均有显著统计学意义（ $P < 0.001$ ）。38/46（82.6%）的 HCC 和 111/168（55.4%）的良性结节中出现 APHE+washout 征象，差别具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论：BCS 合并 1—3cm 肝脏良性再生结节与 HCC 的 MRI 成像特征有一定区别。APHE+washout 征象对 BCS 患者的 HCC 诊断特异性较低；联合 MRI 辅助征象有利于 BCS 患者 HCC 的诊断。

关键字：布加综合征；肝癌；肝脏良性再生结节；MRI

## 冠状动脉 CT 血管成像评价左冠状动脉前降支狭窄对左心功能的影响

盛忆嘉\*

南通大学附属医院

目的：利用冠状动脉 CT 血管成像评估左冠状动脉前降支狭窄程度对左心功能参数的影响，并探讨两者之间的相关性。

方法：回顾性收集 2018 年 9 月至 2019 年 10 月在南通大学附属医院因初诊冠心病行 CCTA 和冠状动脉造影检查的患者共 421 例，纳入 CAG 证实存在单支 LAD 狭窄的患者共 72 例，排除 LAD 严重钙化 4 例，共入组 68 例，根据 LAD 狭窄程度将 68 例患者分成三组，其中轻度狭窄组 34 例，中度狭窄组 19 例，重度狭窄组 15 例，另选择同一时间段内正常对照组 20 例，所有患者均行 CT 心功能分析，计算出左心室射血分数、左心室舒张末期容积、左心室收缩末期容积及左心排出量。

结果：与正常对照组比较，轻度及中度狭窄组各项心功能参数差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )；重度狭窄组，LVEF 显著低于轻度及中度狭窄组，而 LVESV 及 LVEDV 则高于轻度及中度狭窄组，差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ )；狭窄组与对照组之间 LVCO 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。Pearson 相关性分析：LVEF 与 LAD 狭窄程度呈负相关 ( $r=-0.467$ ,  $P<0.05$ )。LVESV 与 LAD 狭窄程度呈正相关 ( $r=0.391$ ,  $P<0.05$ )。

讨论：LAD 轻度狭窄时，LVEF 等左心功能参数与正常组差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )，表明 LAD 轻度狭窄时对心肌的供血未有明显减少，左心功能尚未出现显著异常。

中度狭窄组的 LVEF、LVESV 以及 LVEDV，与轻度狭窄组相比，差异无统计意义 ( $P>0.05$ )，可能由于本实验轻度组 LAD 的狭窄范围在 25%~50%，狭窄度更靠近 50%。中度狭窄组与正常组相比，LVEF、LVESV 以及 LVEDV 等差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )，考虑可能是在冠脉狭窄后，侧支循环形成使得部分缺血心肌再灌注，心室肌供血得以短暂代偿，故左心功能各指标暂未出现明显异常，这与 Koyama 等人的研究理论基本一致。

LAD 重度狭窄时，LVEF 明显减低，LVESV、LVEDV 较前增大，较正常组、轻度及中度狭窄组差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ )，可能机制为冠脉供血显著减少导致心肌收缩性及顺应性明显降低，LVESV 较前进一步扩大，心脏出现失代偿，此时由于心肌扩张性重构，左心室扩大伴左室壁变薄，造成左心室舒张功能明显减低，LVEDV 增大，LVEF 较前进一步减低。

关键词：冠心病；冠状动脉狭窄；心功能；体层摄影术

## 基于冠状动脉 CT 血管成像左冠脉前降支斑块定量参数与左心功能的相关性研究

盛忆嘉\*

南通大学附属医院

目的：利用冠状动脉 CT 血管成像及斑块定量分析技术对左冠状动脉前降支斑块主要成分进行定量分析，并探讨其与左心功能指标之间的相关性。

方法：回顾性分析 2018 年 9 月至 2019 年 10 月在南通大学附属医院因初诊冠心病行 CCTA 和冠状动脉造影检查的患者共 421 例，纳入 CAG 证实存在单支 LAD 狭窄的患者 72 例，所有患者均行斑块成分定量分析及左心功能参数评估，测量斑块的特征参数，包括斑块总体积（TPV）、脂质斑块体积（LPV）、脂质斑块占比（LPR）、纤维斑块体积（FPV）、纤维斑块占比（FPR）、钙化斑块体积（CPV）及钙化斑块占比（CPR），并与左心功能参数如左心室射血分数（LVEF）、左心室舒张末期容积（LVEDV）、左心室收缩末期容积（LVESV）及左心排出量（LVCO）行 Pearson 相关性分析。

结果：Pearson 相关性分析显示；LVEF 与 LPV、FPV、LPR 及 FPR 之间存在负相关。LVESV 与 LPV、FPV 之间存在正相关，与 LPR 及 FPR 之间存在正相关。LVEDV 同样与 LPV、FPV、LPR 及 FPR 之间存在正相关。CPR 与 LVEF 呈正相关，与 LVESV 及 LVEDV 之间均为负相关。LVCO 与各成分斑块体积及比例均无相关性，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。CPV 与左心功能参数均无相关性，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。

讨论：数项研究显示，冠脉斑块成分与心肌缺血之间存在相关性，其中较大的脂质斑块体积大致解释了心肌缺血程度与冠脉狭窄度之间的不一致性。根据本研究数据可得，LVEF 与 LPV、FPV、LPR 与 FPR 之间存在负相关，可能机制为脂质斑块的坏死核心较大，而脂质坏死核心的氧化及局部炎症反应，可能损害如一氧化氮等血管舒张因子的产生及利用，引起血管内皮功能障碍，而血管内皮功能障碍可抑制冠状动脉血管舒张并加重心肌低灌注。LVESV 及 LVEDV 均与 LPV 及 LPR 之间正相关，可能是由于冠脉长期供血减少会引起心肌重构，在代偿期首先表现为心肌肥厚型重构，此时心室肌收缩能力减弱，LVESV 增大，而随着心肌缺血的加重，心室肌舒张能力亦开始减退，心腔扩张，LVEDV 增加。CPR 与 LVEF 呈正相关，与 LVESV 及 LVEDV 呈负相关，可能机制是由于陈旧性斑块通常表现为钙化斑块，它的存在可能为斑块表面维持了一定的机械稳定性，对维持区域心肌的血流灌注起到了一定的作用。

关键字：冠状动脉；斑块成分的定量分析；心功能；体层摄影术

## 体素内不相干运动成像与宫颈癌病理学特征的相关性

周婷婷\*

泰州市人民医院

目的：本研究主要探讨了宫颈癌组织病灶边缘区和中央区的扩散加权成像（DWI）和体素内不相干运动成像（IVIM）各参数值的统计学意义，并进一步探讨最佳区域的各参数与宫颈癌病理学特征的相关性。

方法：收集了宫颈癌患者 46 例，并进行常规盆腔 MRI 和轴位 IVIM 成像扫描，对每个病灶的 DWI 和 IVIM 图像分别进行边缘区和中央区的感兴趣区（ROI）的绘制，将 DWI 序列的数据导入磁共振后处理设备分别得到宫颈癌病灶边缘区和中央区的 ADC 值。采用 firevoxel 软件对 IVIM 序列进行后处理，分别得到病灶边缘区和中央区的 D 值、D\* 值和 f 值。根据手术或穿刺病理结果分为宫颈鳞癌组 39 例和腺癌组 7 例，鳞癌组进一步分为高、中、低分化，分别为 12 例、16 例、11 例。采用独立样本 t 检验检测和单因素方差分析不同分组间宫颈鳞癌边缘区和中央区的各参数值，选择最佳区域的参数通过 ROC 曲线评价其鉴别不同分组间的能力。不同参数两两之间的相关性分析选取 Pearson 相关性检验。

结果：不同分组间的边缘区数据测量的结果 ADC 值和 D 值较中央区更具有统计学意义。宫颈



鳞癌边缘区的 ADC 值和 D 值低于腺癌, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ 、 $P < 0.01$ ), D 值具有最优的鉴别能力, ROC 曲线下面积的 AUC 值最大 (0.93), 阈值分别为  $1.10 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  和  $0.83 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , 敏感度为 94.9%、94.9%, 特异度为 71.4%、85.7%。在鉴别宫颈癌鳞癌中、低分化中, D 值 ROC 曲线下面积 AUC 值最大 (0.99), ADC 值和 D 值的阈值为  $0.93 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  和  $0.76 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , 敏感度为 100%、87.5%, 特异度为 81.8%、100%。在鉴别宫颈癌鳞癌高、低分化中, ADC 值和 D 值 ROC 曲线下面积 AUC 值相等 (0.96), 阈值为  $0.92 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  和  $0.77 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , 敏感度为 100%、91.7%, 特异度为 81.8%、100%。宫颈癌边缘区的各参数值间相关性分析显示 ADC 值与 D 值呈明显正相关 ( $P = 0.676^{**}$ )。

结论: 1. 宫颈癌病灶边缘区的 DWI、IVIM 各参数值较中央区各参数值更具有统计学意义。2. 在宫颈鳞癌和腺癌的鉴别方面, 边缘区的 D 值具有最佳诊断效能, 其次是边缘区的 ADC 值。3. 在鉴别宫颈癌鳞癌中分化和低分化中, 边缘区的 D 值具有最优鉴别能力; 在鉴别宫颈癌鳞癌高分化和低分化中, 边缘区的 ADC 值和 D 值具有同等鉴别能力。4. 宫颈癌病灶边缘区的 ADC 值与 D 值呈明显正相关。

关键字: 宫颈癌, 体素不相干运动成像, 双指数模型, 弥散加权成像

## 直肠系膜及周围筋膜结构 MR 显示研究

王美芹\*、沈文荣

江苏省肿瘤医院

目的: 分别探讨不同场强、相同场强不同序列下直肠系膜及周围筋膜结构的 MRI 特点, 为直肠癌全直肠系膜切除术 (TME) 提供客观的影像学依据。

方法: 回顾性分析 100 例 (1.5T 及 3.0T 各 50 例) 早期直肠癌患者的常规 T1WI、T2WI、T2/SPAIR 及高分辨薄层小视野 T2WI 扫描, 比较不同场强、相同场强不同各序列对系膜及筋膜的显示效果, 并分析系膜及筋膜结构的 MRI 表现。

结果: 高分辨薄层 T2WI 对系膜及筋膜的评分高于常规 T1WI, 明显高于常规 T2WI、T2/SPAIR, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。不同场强间比较, 3.0T 稍高于 1.5T, 但差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。高分辨薄层 T2WI 上, 100 例直肠系膜的显示率均为 100%; 3.0T 直肠固有筋膜分为前方 (与 Denonvilliers 筋膜难以区分)、后方 (与骶前筋膜难以区分)、左方、右方筋膜, 其显示率分别为 95%、100%、96%、93%; 1.5T 直肠固有筋膜分为前方 (与 Denonvilliers 筋膜难以区分)、后方 (与骶前筋膜难以区分)、左方、右方筋膜, 其显示率分别为 94%、100%、95%、92%。

结论: 高分辨薄层 T2WI 序列对于直肠系膜及周围筋膜的显示优于常规 MRI 序列, 1.5T 及 3.0TMR 均可较好地显示直肠系膜及筋膜的形态特征, 能够为直肠癌 TME 提供客观的影像学依据。

关键字: 直肠系膜; 直肠系膜筋膜; 薄层磁共振成像; 场强

## 碘对比剂对定量 CT 测量骨密度的影响 及其与年龄相关性的研究

刘许慧\*

江苏省中西医结合医院

目的：通过定量 CT 测量，评估受试者注射碘对比剂前后骨密度的变化，分析碘对比剂对骨密度测量的影响及其与年龄的关系。

方法：回顾性分析 2019 年 12 月到 2020 年 4 月 138 例行腹部 CT 检查的患者，采用 QCT 测量腰 1、腰 2、腰 3 椎体平扫、动脉期、门脉期、延迟期骨密度值 (BMD)，计算三个椎体各期相平均 BMD 及增强前后骨密度增加值 ( $\Delta$ BMD)。以平扫 BMD 作为标准 QCT-BMD，采用单因素方差分析比较增强前后各期相 BMD 的差异，采用两独立样本非参数检验比较老年组与非老年组间各期相  $\Delta$ BMD 的差异，Pearson 相关分析评价增强后三期相与平扫 BMD 以及  $\Delta$ BMD 与年龄的相关性。

结果：QCT-BMD 与增强各期 BMD 差异有统计学意义 (P 分别为 0.026, 0.000, 0.012, 均  $<0.05$ )，门脉期与动脉期之间差异有统计学意义 ( $P=0.034 <0.05$ )，其余各组间无统计学差异；门脉期及延迟期老年组与非老年组各期相  $\Delta$ BMD 比较有统计学差异 (门脉期  $P=0.003 <0.05$ ，延迟期  $P=0.009 <0.05$ )。增强后动脉期、门脉期、延迟期与标准 QCT-BMD 均呈正相关，r 值分别为 0.992、0.983、0.987 (所有  $P=0.000 <0.05$ )；门脉期及延迟期  $\Delta$ BMD 与年龄呈正相关，r 值分别为 0.307, 0.269 (门脉期  $P=0.000 <0.05$ ，延迟期  $P=0.001 <0.05$ )。

结论：QCT 测量增强扫描各期相骨密度与平扫骨密度之间有良好的相关性，动脉期及延迟期较门脉期更好；门脉期及延迟期骨密度增加值与年龄正相关；增强扫描三期相中，应以动脉期作为增强 QCT 骨密度测量的最佳期相。

关键字：定量 CT；骨密度；碘对比剂

## 综合临床指标及钆塞酸二钠增强 MRI 影像特征 共同建立肝细胞癌微血管侵犯的预测模型

陈培培\*

徐州医科大学附属医院

目的：基于钆塞酸二钠 (Gd-EOB-DTPA) 增强 MRI 影像指标及临床指标术前构建肝细胞癌 (HCC) 微血管侵犯 (MVI) 的预测模型。

方法：回顾性分析 2019 年 1 月至 2021 年 2 月于徐州医科大学附属医院经手术病理证实为 HCC，在肝脏部分切除或肝移植手术前 2 周内进行过 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 的 58 例患者。根据术后病理结果是否存在 MVI 将其分为 MVI 阳性组及 MVI 阴性组。记录患者临床指标 (术前血常规、血清肿瘤标志物 (甲胎蛋白 (AFP)、糖抗原 19-9 (CA19-9)、癌胚抗原 (CEA))。在 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 进行影像特征评估 (在肝胆期的轴面和冠状面上测得肿瘤最大径作为肿瘤直径、肿瘤信号是否均匀、瘤周强化、肿瘤包膜、肿瘤边缘是否光整、瘤周低信号和肿瘤内是否存在脂肪)。MVI 阴性组及 MVI 阳性组定性参数比较采用  $\chi^2$  检验，非正态定量参数比较采用

Mann-Whitney U 检验, 将单因素分析差异有统计学意义的参数作为自变量进行多因素 logistic 回归分析, 得出预测概率, 并将其作为自变量, 以有 MVI 为金标准, 采用 ROC 分析两者对 HCC MVI 的诊断效能。

结果: MVI 阴性组与 MVI 阳性组间临床指标 (AFP、血小板与淋巴细胞比值 PLR)、影像指标 (直径、瘤周强化、肿瘤包膜、肿瘤边缘、肝胆期瘤周低信号) 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。多因素 logistic 回归分析显示: PLR、肿瘤直径、肿瘤边缘不光整和瘤周低信号为 HCC MVI 的独立危险因素。

结论: 综合临床指标 PLR 及 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 相关影像特征对预测 HCC MVI 具有较高的灵敏性及特异性, 可提高 HCC MVI 的预测能力。

关键词: 肝肿瘤; 钆塞酸二钠; 磁共振成像; 微血管侵犯

## PWI 联合 MRA 评价侧支循环在后循环远端缺血中的代偿作用

张永刚 \*

连云港市第一人民医院

目的: 探讨 PWI 联合 MRA 评价侧支循环在后循环远端缺血中的代偿作用。

方法: 回顾 32 例伴有椎基底动脉重度狭窄的后循环缺血患者作为病例组, 分析 PWI 和 MRA 检查资料, 并与 30 例健康对照组比较, 观察后循环血管狭窄程度, 侧支血管的显示, 局部脑血流量 (rCBF)、局部脑血容量 (rCBV)、平均通过时间 (rMTT) 指标。

结果: 病例组中后交通动脉 (PcoA) 开放 22 例; 软脑膜动脉显示 11 例; 微小动脉团显示 12 例。病例组 ROI/额叶白质比值相对与对照组 rCBF、rCBV 值均下降, MTT 值延长, 两组参数比较的 P 值均小于 0.05, 有统计学差异。病例组中有后交通开放的患者与未开放的患者比较: rCBF 升高, MTT 缩短, P 值均小于 0.05, 而 rCBV 两组间比较, P 值等于 0.36 ( $> 0.05$ ), 无统计学差异。

结论: PWI 联合 MRA 可以客观地评价后交通动脉在后循环远端缺血中的代偿作用, 为临床治疗及判断预后提供帮助。

关键词: 灌注加权成像; MRA; 脑缺血; 椎基底动脉; 后循环

## 格兰杰因果关系密度对继发全面强直阵挛发作癫痫相关脑网络变化的初步研究

张志强 \*

中国人民解放军东部战区总医院

目的: 本研究利用格兰杰因果关系密度 (granger causality density, GCD) 分析方法从全脑体素水平观察继发全面强直阵挛发作癫痫 (focal to bilateral tonic-clonic seizures, FE-FBTS) 全脑体素的信息流流向。

方法: 本研究纳入 125 例 FE-FBTS 患者及 131 例正常志愿者作为正常对照, 采集两组被试的

高清 T1 结构图像，使用基于体素的形态学方法 (voxel-based morphometry, VBM) 对其脑灰质结构进行分割，对两组分割后的灰质结构进行两样本 t 检验；并将 FE-FBTS 组病程进行升序排列，以丘脑为种子点构建 FE-FBTS 组基于格兰杰因果关系结构协变网络 (casual structural covariance network, CaSCN) 来验证 GCD 方法。

结果：两样本 t 检验结果显示相比于正常对照组，FE-FBTS 组广泛皮层、双侧丘脑及小脑体积减小；CaSCN 结果显示在传入丘脑水平 FE-FBTS 组主要显著脑区为额顶及基底节，在丘脑传出水平 FE-FBTS 组主要显著脑区为基底节及小脑；GCD 结果显示在信息传入水平中，FE-FBTS 组主要显著脑区为额顶叶、基底节及丘脑，在信息传出水平中主要显著脑区为丘脑、基底节及小脑。

讨论：我们研究发现相比于正常对照组，FE-FBTS 组广泛皮层、双侧丘脑及小脑体积减小，CaSCN 及 GCD 分析中额顶在传入水平中显著，小脑在传出水平中显著，丘脑及基底节在信息传入及传出中均显著。丘脑被普遍认为是人体最重要的感觉传导接替中转站，来自全身各种感觉的传导通路在丘脑内更换神经元后投射到大脑皮质，我们发现丘脑在 FE-FBTS 传入和传出水平的异常，支持了丘脑与癫痫发作和传播有关的理论。基底神经节主要接受来自大脑皮层的传入，其信号可通过直接或间接通路传输至其他皮层下核团，我们的研究也支持了基底节在癫痫传入和传出水平中的异常。有研究显示小脑浦肯野细胞可以向运动皮层发出投射纤维，从而抑制异常神经电活动，我们的研究发现小脑在传出水平的异常提示小脑功能的损伤。本次研究通过 GCD 分析方法从体素水平观察了 FE-FBTS 全脑体素信息流流向，支持并细化了丘脑及其他脑区与癫痫发作和传播有关的理论。

关键字：FE-FBTS GCD 癫痫传播

## 基于计算流体力学 Stanford B 型主动脉夹层术前血流动力学与肾功能预后相关性研究

霍英松\*、陈国中

南京市第一医院

目的：基于计算流体力学 (Computational Fluid Dynamics CFD) 研究 Stanford B 型主动脉夹层 TEVAR 术前血流动力学参数与术后肾功能之间的关联性。

方法：回顾性分析了 30 例 Stanford B 型夹层患者，收集患者术前 CT 血管造影 (CT angiography, CTA) 图像，基于 CTA 数据建立的主动脉模型，并进行 CFD 模拟，获取升主动脉起始部、夹层破裂入口及受累肾动脉起始部层面的血流动力学参数，包括压力、速度大小和壁面剪切应力 (Wall Shear Stress, WSS)。同时测量双侧肾脏术前及术后的灌注与体积变化，统计双侧肾脏自身变化以及夹层累及与未累及侧肾脏相对变化，根据肾灌注结果分为正常组和降低组。

结果：30 例患者中，11 例患者术后肾脏灌注持续减低且体积明显减少，定义为正常组，19 例患者夹层累及侧肾脏灌注与体积与术前相似，定义为降低组。相比于肾灌注正常组，主动脉起始部术前 WSS 更高 (13.10 Pa vs. 6.15 Pa,  $p < .001$ ) a、压力更大 (3566.10 Pa vs. 3167.15 Pa,  $p < .001$ ) a，而速度更小 (0.5m/s vs. 0.72m/s,  $p < .001$ )。

结论：Stanford B 型主动脉夹层术前血流动力学参数与术后肾功能预后密切相关。

关键字：流体力学，B 型主动脉夹层，肾功能



## 磁共振三维动脉自旋标记成像在轻度血管性认知功能障碍患者脑血流灌注中的应用研究

王宁\*

泰州市人民医院

目的：采用 3.0T 磁共振三维动脉自旋标记（three-dimensional Arterial Spin Labeling, 3D-ASL）技术，探讨轻度血管性认知功能障碍（vascular mild cognitive impairment, VaMCI）患者 116 个脑区血流量（cerebral blood flow, CBF）的灌注特征，为早期诊断进一步提供科学依据。

方法：选择 2019 年 1 月—2020 年 12 月在泰州市人民医院神经内科门诊及住院部确诊的 VaMCI 14 例患者（男性 9 名，女性 5 名，平均年龄  $72.0 \pm 7.6$  岁）和 12 名老年健康志愿者（男性 4 名，女性 8 名，平均年龄  $71.1 \pm 6.3$  岁）作为研究对象，所有被试者都进行 MRI 扫描，用 3D-ASL 技术作为研究手段，定量测量 116 个脑区内的相对血流量，应用 MRICRON 后处理软件获得患者 116 个脑区的 CBF 值，对数据使用独立样本 t 检验进行分析。

结果：1、VaMCI 组与正常对照组的一般临床资料（年龄、性别）无显著性差异（ $P > 0.05$ ），但 MMSE 评分、MoCA 评分有显著性差异（ $P < 0.05$ ）2、VaMCI 患者在 116 个脑区 CBF 均表现为下降。与正常对照组相比，VaMCI 在中央前回，背侧额上回，眶部额上回，额中回，后扣带回，距状裂周围皮层，楔叶，枕上回，枕中回，枕下回，中央后回，顶上回，顶下缘角回，角回，楔前叶，小脑 1 区，小脑 2 区，小脑 6 区，小脑 7 区，小脑 8 区，小脑蚓部 4/5 区，小脑蚓部 6 区，小脑蚓部 7 区，小脑蚓部 8 区等脑区的血流量降低有统计学差异（ $P$  均  $< 0.05$ ），这些脑区的血流量较正常对照组明显下降。

结论：1、通过 3D-ASL 技术可以观察到 116 个脑区灌注血流的变化；2、VaMCI 患者有局部脑区血流量的下降，能够反映 VaMCI 在认知损害过程中相关的灌注异常，为将来探讨 VaMCI 患者的发生发展提供理论依据和研究基础。

临床意义：3D-ASL 是一种无创、重复性好的核磁共振脑功能检测技术，已被用于检查反映认知障碍患者不同程度的血流灌注变化，为临床早期预防及早期诊断提供有效的影像学依据，将来有可能成为检测认知功能障碍的神经影像标物。

关键字：轻度血管性认知功能障碍；脑血流灌注；3D-ASL

## CT 与磁共振技术在股骨头坏死诊断中的应用价值

杨帆\*

徐州市第一人民医院

目的：探究 CT 与磁共振技术在股骨头坏死诊断中的临床应用效果。

方法：选取我院 2020 年 1 月—2020 年 9 月中进行骨科检查确诊为股骨头坏死患者 200 例为对象，根据检查先后顺序进行分组，研究组合计 96 例，采用两种影像学技术联用的方式进行诊断；对照组合计 104 例，实施单一的 CT 技术诊断，对比其诊断准确率。

结果：研究组合计确诊率为 100.00%，对照组确诊率为 82.80%，对照组间的临床数据，差异明



显,有统计学意义( $P<0.05$ )。同时核磁共振检查结果的准确率更高,优势更佳。

结论:股骨头坏死患者采用CT与磁共振诊断后,磁共振诊断的敏感性更高,其对早期疾病诊断具有指导作用。

关键字:CT;磁共振;股骨头坏死

## 基于3D-FLAIR磁共振成像在突发性耳聋的病因诊断及预后评估中的价值

王焱钧\*、居胜红

东南大学附属中大医院

目的:进一步验证基于3D-FLAIR的磁共振成像在突发性耳聋病因诊断中的潜在价值,建立基于临床和影像特征的单侧突发感音神经性耳聋预后评估的初步模型。

方法:前瞻性收集2019年5月至2020年8月的突发性耳聋患者,所有患者均入院行详细的临床评估并完善MR检查,从而获得相对准确的病因诊断。MR检查序列包括:T1WI-TSE、3D-T2WI、DWI、增强3D-T1WI、3D-FLAIR平扫及延迟4小时增强。对于单侧突发感音神经性耳聋患者,除外蜗后性病变,均行临床综合治疗。除进行病因诊断外,MR表现与临床指标的相关性进行验证。在3D-FLAIR延迟增强图像上,比较患耳与健耳的信号强度比(SIR)差异。对于单侧突发感音神经性耳聋患者的预后评估,主要比较恢复组和无恢复组、完全恢复组和不完全恢复组之间的差异。采用单因素分析对临床和MR特征进行筛选,采用logistic回归分析建立预后评估模型。

结果:共60名患者纳入研究并进行正确的病因诊断。其中53名为单侧突发感音神经性耳聋,根据影像学表现将其分为MR阳性组和阴性组,比较筛选两组间具有差异的临床特征,结果见表1。比较恢复组和无恢复组、完全恢复组和不完全恢复组组间临床和影像特征的差异,结果见表2。成功构建两个临床-影像预后评估模型用以预测患者能否恢复以及能否痊愈。预后评估模型的临床评估效能见图1。图2展示了一例患者病因诊断和预后评估的过程。

讨论:研究发现24例(40%)患者表现为3D-FLAIR影像学异常并与突发感音神经性耳聋相关,该阳性率较既往研究(11%-37.7%)高,表明联合多序列较仅使用3D-FLAIR序列的MR对病因诊断价值更大。MR阳性和阴性组间临床特征比较表明MR阳性与极重度聋-全聋、全聋型-平坦型听力曲线以及高PTA值相关。此外,SIR值定量研究表明患耳和健耳的SIR值存在显著性差异。这些发现与初始听力损失的程度呈正相关,提示内耳结构的广泛损伤与3D-FLAIR的阳性结果相关,与既往研究结果相符。对于单侧突发感音神经性耳聋的预后评估,既往研究已报道一些临床和MR特征与预后相关,3D-FLAIR高信号尤其与较差的听力恢复相关。基于此,本研究分别筛选了反映单侧突发感音神经性耳聋治疗无效和痊愈的临床和影像特征。在对突发感音神经性耳聋治疗无效组的预后评估模型构建过程中发现,将“MR阳性表现”作为影响指标加入后可提高诊断模型的诊断效能,进一步证实基于3D-FLAIR的MR对突发性耳聋预后评估不可或缺。而对于突发感音神经性耳聋痊愈的预后模型构建中发现从发病至MR检查的时间也是关键因素之一,这一点正与Conte G等所述观点相符,即3D-FLAIR异常表现在激素治疗前更易识别,提示MR检查应尽早进行。

关键字:突发性耳聋;病因诊断;预后评估;3D-FLAIR;磁共振成像

## 多脾综合征 CT 影像表现分析

王秀平\*

泰州市人民医院

目的：分析多脾综合征腹部 CT 影像特点，以提高对多脾综合征的认识。

方法：回顾性分析 2016 年 10 月至 2018 年 12 月确诊的 7 例多脾综合征患者的 CT 影像特点。

结果：脾脏结节数目 3—9 个，7 例患者脾结节均位于右上腹伴有胃反位；5 例肝脏反位；胆囊 1 例反位、2 例中位，其中 1 例伴结石；3 例胰脏反位、3 例短胰；2 例双侧上腔静脉、1 例下腔静脉入左心房；1 例合并先天性法洛四联症心脏病；1 例右肺异构。

结论：熟悉多脾综合征伴有其他脏器异常的各种 CT 表现，可提高对多脾综合征的认识，减少漏误诊的发生。

关键字：多脾综合症；脾结节

## 双源 CTA 在孤立性肠系膜上动脉夹层中的临床应用价值

王秀平\*

泰州市人民医院

目的：探讨双源 CT 血管造影（双源 CTA）对于孤立性肠系膜上动脉夹层的临床应用价值。

方法：对 30 例临床症状为突发急性腹痛并在本院接受 CTA 检查的患者行双源 CT 血管造影检查并随访，采用 VR（容积再现）、MIP（最大密度投影）、CPR（曲面重组）以及拉直像，并重点对原始图像进行阅读，由两位主治及以上医师进行诊断以及分析。

结果：按 Yun 分型：I 型 11 例，II a 型 8 例，II b 型 7 例，III 型 4 例，30 例肠系膜上动脉病变段均呈梭状扩张，可见真、假管腔，其中有 26 例患者夹层发生部位靠近于 SMA 近段，4 例起于 SMA 中段发出胰十二指肠下动脉前；所有患者均可清晰显示内膜片并进行治疗后随访，25 例患者接受保守治疗后，疼痛情况得到缓解，行 CTA 复查示孤立性肠系膜上动脉长短无进展现象，5 例患者接受保守治疗无明显效果，仍然存在严重疼痛情况，行 CTA 复查示孤立性肠系膜上动脉夹层长度增加，真腔狭窄，并且形成血栓，进行支架置入术后才缓解。

结论：双源 CTA 可准确检测孤立性肠系膜上动脉夹层病理改变情况，并且对临床治疗方法的选择及后续患者病情评估以及预判提供重要的诊断信息及应用价值。

关键字：孤立性肠系膜上动脉夹层；双源 CTA

## 弥散峰度成像在脑星形细胞瘤分级中的应用价值 及与 Ki67、PCNA 的相关性研究

梁雯丽 \*

泰州市人民医院

研究目的：磁共振弥散峰度成像（DKI）是一种基于非高斯分布模型探查水分子弥散特性的技术，能够敏感的反映组织微观结构的复杂程度，本课题研究目的在于探讨 DKI 在脑星形细胞瘤分级中的应用价值，以及分析 DKI 各参数（MD、FA、MK）数值与 Ki67、PCNA 的相关性，评价其在脑星型胶质细胞瘤鉴别诊断方面的临床应用价值，以求通过 DKI 这种简单的方法，通过测量 MD、FA 及 MK 值，为术前评估脑星形细胞瘤的增殖活性及恶性程度找到一种简便、无创、可靠的方法，协助临床选择最佳治疗方案。

研究方法：收集 2019 年 8 月 1 日—2021 年 4 月 20 日泰州市人民医院影像科磁共振成像仪（Siemens Skyra 3.0）所采集的脑胶质瘤患者的 T1WI、DWI、DKI 序列图像，经过 DKF 后处理软件分析以获得脑星型细胞瘤瘤体实质区的 DKI 相关参数数值的大小，包括平均弥散率（MD）、各向异性分数（FA）、平均弥散峰度（MK）。术后根据病理结果分为两组，分别为低级别组（WHO I II 级）和高级别组（WHO III IV 级），并收集病理科通过免疫组化分析所获得 Ki67、PCNA 指标结果；应用 t 检验比较 Ki67、PCNA 在各组别脑星形细胞瘤中的表达情况，通过 Spearman 相关分析出 DKI 各参数与 Ki67、PCNA 的相关性。

研究结果：1. 高级别组星形细胞瘤 MK 值显著高于低级别组，高级别组 MD 值显著低于低级别组，FA 值在高低级别组间差异无统计学意义；2. 高级别组瘤体 Ki67 的表达程度显著高于低级别组，高级别组 PCNA 的表达程度显著高于低级别组；3. MK 值与 Ki67 具有显著正相关，与 PCNA 有显著正相关，MD 值与 Ki67 具有负相关型，与 PCNA 具有显著负相关，而 FA 值与 Ki67、PCNA 不具有相关性。

结论：免疫组化指标 Ki67 与 PCNA 可以对肿瘤细胞的增生做出评价，表达指数越高，表明肿瘤病灶增殖越活跃，恶性程度越高，预后不良。弥散峰度成像（DKI）参数中的 MK 值、MD 值及 Ki67、PCNA 在高低级别组脑星形细胞瘤中存在差异。MK 及 MD 值与脑星形细胞瘤 Ki67、PCNA 表达存在相关性，可以在术前评估脑星形细胞瘤的增殖活性，为临床诊治工作及病人预后提供参考。

关键词：弥散峰度成像；脑星型细胞瘤；DKI

## 3D CE-MRA 对下肢动脉硬化性闭塞症的应用分析

窦小锋 \*

泰州市人民医院

目的：分析探讨 3D CE-MRA（三维对比增强磁共振血管成像）对下肢动脉硬化性闭塞症的应用效果与价值。

方法：选取我院 2012 年 3 月—2015 年 3 月拟诊为下肢动脉硬化性闭塞症患者 40 例作为实验研

究对象，给予患者 3D CE-MRA 与 DSA（有创新数字减影血管造影）检查，比较分析两种影像学检查的 ASO（下肢动脉硬化性闭塞症）成像结果。

结果：将 DSA 作为标准，观察组评价 ASO 符合率是 91.30%；下肢动脉病变的诊断灵敏度是 98.16%，特异度 95.04%、准确率 96.68%，阳性及阴性预测值分别是 95.51%、97.95%。

结论：3D CE-MRA 在下肢动脉硬化性闭塞症诊断中具有较好的应用效果，ASO 检出率及诊断符合率较高，无创伤、无辐射，值得使用与推广

关键字：3D CE-MRA；下肢动脉硬化性闭塞症；应用

## 双源 CT 脑灌注在脑梗塞中的应用

窦小锋\*

泰州市人民医院

目的：探讨双源 CT 脑灌注在脑梗塞中的应用。

方法：选取 2015 年 5 月~2016 年 5 月我院接待的 38 例疑似脑梗患者为研究对象，采用回顾分析法，均给予双源 CT 脑灌注，观察其应用效果。

结果：本组 38 例患者经 CT 平扫，仅 13 例为脑缺血病变，通过双源 CT 脑灌注发现，脑组织缺血部位和其临床症状一致，均有异常低灌区；病灶中心的血流量、血容量均低于正常值，达峰时间、血流通过时间均高于正常值，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；所有患者均见不同程度大脑动脉狭窄。

结论：双源 CT 脑灌注应用于脑梗，具有一定的特异性与敏感性，了解了病变范围、部位等，为临床治疗及预后评估提供了可靠依据。

关键字：双源 CT；脑灌注；脑梗塞；应用

## HRMRI 技术在颅内动脉粥样硬化中的临床研究

李洪梅\*、叶靖

江苏省苏北人民医院

目的：探讨高分辨率磁共振成像（HRMRI）技术在颅内动脉粥样硬化中的临床应用价值。

方法：60 例颅内动脉硬化患者及 30 名健康志愿者均接受常规脑磁共振检查，血管成像（MRA）和大脑中动脉或基底动脉的 HRMR 检查，并对 MRA 和 HRMRI 的检查结果一致性进行比较。

结果：正常志愿者组颅内动脉表现为管腔显示清晰，管壁呈细线状或不显示。60 例动脉硬化患者组共有 60 支受检动脉，其中 8 支动脉的 MRA 和 HRMRI 均未见明显异常，43 支动脉 MRA 和 HRMRI 显示基本一致，即 MRA 上显示局部管腔狭窄的部位其 HRMRI 显示相应部位管壁有不同程度的增厚及斑块存在，有 9 支动脉的 MRA 和 HRMRI 显示不一致，其中有 6 支动脉的 MRA 显示未见异常，但其 HRMRI 显示动脉的管壁结构有异常，4 支动脉显示有斑块，2 支动脉显示管壁环形增厚，还有 3 支动脉的 MRA 显示有狭窄，其 HRMRI 显示管腔的外径缩窄，但管壁内部结构未见明显异常。

结论：HRMRI 能清晰显示颅内动脉的管壁结构，弥补常规 MRA 技术的不足，对颅内动脉粥样硬化的评价有较高的临床应用价值。

关键字：大脑中动脉；基底动脉；动脉粥样硬化；磁共振成像，ASL

## 终末期肾病患者认知功能损害的体素内不相干运动成像评估

姜子健\*

常州市第二人民医院

目的：采用 MRI 体素不相干运动弥散成像 (intravoxel incoherent motion, IVIM) 探寻终末期肾病 (end-stage renal disease, ESRD) 患者认知功能障碍的客观影像标志物。

方法：前瞻性纳入自 2019 年 1 月到 2020 年 8 月于南京医科大学附属常州二院肾内科就诊的 40 例 ESRD 患者，同期纳入 24 例健康人员作为对照组，MRI 采集所有被试者的 IVIM 图像，得出受试者相应脑区的慢速表观扩散系数 (ADCSLOW)，利用智力测量蒙特利尔认知评估量表 (Montreal cognitive assessment scale, MoCA) 进行认知功能评估，利用双样本 t 检验统计分析两组患者 ADCSLOW、认知评分的差异，用 Pearson 分析终末期肾病认知功能评分和 ADCSLOW 值之间的相关性， $P < 0.05$  认为结果有统计学意义。

结果：(1) ESRD 组患者在智力测验量表上的得分 [为  $(23.30 \pm 1.76)$  分] 显著低于对照组 [为  $(27.92 \pm 1.00)$  分] ( $P < 0.01$ )。ESRD 组的双侧额叶、海马、岛叶脑区的 ADCSLOW 值分别为 [  $(0.648 \pm 0.035)$ 、 $(0.633 \pm 0.043)$ 、 $(0.762 \pm 0.043)$ 、 $(0.756 \pm 0.042)$ 、 $(0.792 \pm 0.048)$ 、 $(0.776 \pm 0.054)$  ] 较对照组 [  $(0.600 \pm 0.039)$ 、 $0.610 \pm 0.037$ 、 $(0.725 \pm 0.059)$ 、 $(0.711 \pm 0.054)$ 、 $(0.740 \pm 0.063)$ 、 $(0.716 \pm 0.051)$  ] 明显升高 ( $P < 0.01$ )。(2) Pearson 相关性分析显示 ESRD 组双侧的双侧岛叶、右侧海马的 ADCSLOW 值与智力测验量表评分存在负相关关系 ( $P < 0.05$ )。

结论：IVIM 中 ADCSLOW 值可较好的反映 ESRD 患者认知功能损害改变。

关键字：终末期肾病；认知功能；磁共振功能成像；体素内不相干运动弥散成像

## Disrupted structural brain connectome is related to cognitive impairment in patients with cerebral small vessel disease

卢瞳\*<sup>1</sup>、王赞<sup>2</sup>、卢春强<sup>1</sup>、崔莹<sup>1</sup>、葛洪<sup>1</sup>、陈晓晖<sup>1</sup>、居胜红<sup>1</sup>

1. 东南大学附属中大医院放射科

2. 东南大学附属中大医院神经内科

Purpose: Cerebral small vessel disease (SVD) is a major cause of vascular cognitive impairment in the elderly. The characteristic lesions, of which white matter hyperintensities (WMHs) and lacunes are the most prevalent, interfere with the trajectories of the white matter (WM) and may disrupt the connections between distributed brain regions involved in cognition. However, there is no consensus yet about the precise underlying neurobiological mechanism. The purpose of



this study was to investigate whether WMHs and cognitive function are associated and whether any such association is mediated or explained by structural connectivity measures in SVD patients.

**Materials and Methods:** A total of 69 patients with moderate to severe WMHs (Fazekas score  $\geq 3$ ) and 72 healthy controls (HCs) underwent comprehensive neuropsychological examinations (including cognitive domains episodic memory, visuospatial ability, information processing speed, and executive function) and diffusion tensor imaging scans. The tract-based spatial statistics (TBSS) approach was employed to investigate the WM integrity. Graph theoretical analysis were further applied to construct the topological architecture of the structural connectome in SVD patients. Multivariable linear regression and mediation analyses were used to investigate the relationships between WM tract integrity, structural network measures and cognitive performances in the SVD group. Associations were adjusted for age, sex, education, and cardiovascular risk factors.

**Results:** In SVD patients, cognitive function in cognitive domains episodic memory, information processing speed, and executive function were significantly worse than HCs. Compared with HCs, the SVD patients showed widespread WM integrity disruptions ( $P < 0.05$ , FDR-corrected). Moreover, the SVD group displayed increased characteristic path length ( $L_p$ ) and decreased global network efficiency at the level of the whole brain relative to HCs, and reduced nodal efficiencies, predominantly in the frontal-subcortical and limbic system regions. In particular, these structural connectomic alterations and WM fibers disruptions were associated with cognitive impairment in SVD patients. Finally, the association between WM changes (i.e., FA measures) and cognitive function was mediated by the structural connectivity measures (i.e., local network efficiency).

**Conclusion:** Cognitive impairment in SVD patients is related to microstructural disruption of multiple WM fibers and topological disorganization of structural networks, which have implications in understanding the relationships between WMHs, structural connectivity measures and the possible attendant cognitive impairment.

**Key words:** Cerebral small vessel disease, diffusion tensor imaging, graph theory, structural brain network, brain connectome, cognitive impairment

## 食蟹猴大脑中动脉自体血栓栓塞 (MCAO) 模型的建立

叶娟\*<sup>1</sup>、李振凯<sup>1</sup>、杜红娣<sup>1</sup>、王莺<sup>1</sup>、王一超<sup>1</sup>、顾思谦<sup>2</sup>、沈海林<sup>1</sup>

1. 上海交通大学医学院附属苏州九龙医院

2. 苏州大学附属第一医院

**目的:** 寻找一种稳定可行的食蟹猴大脑中动脉自体血栓栓塞 (MCAO) 建模技术。

**方法:** 对 10 只成年食蟹猴, 术前行颅脑 CT 灌注及 MRI 检查排除脑血管及颅内病变; 行介入法于大脑中动脉注入自体血栓造成 MCAO; 再经介入血管造影和 CT 灌注扫描证明栓塞成功。食蟹猴麻醉后, 利用数字影像血管造影系统 (DSA) 技术, 经右侧股动脉穿刺置管后, 插入导管至颈内动脉颈段, 后经导管将食蟹猴自体血栓注射入颈内动脉, 并注射生理盐水将栓子进一步注入并栓塞于右侧大脑中动脉 M1 段, 在 SIEMENS AXIDM Artis 造影仪透视下观察血栓的阻塞位置, 并于栓塞后 4h、24h 及 7d 分别行颅脑 CTA+CTP 和颅脑 MRI+MRA 检查, 评估 MCAO 效果。并于术后 24 小时开始, 7d 内每天进行神经功能评分。

结果：10 只实验动物中，1 只手术前发现颅内血管畸形，未行手术。9 只进行手术的动物中，共有 7 只 DSA 及 CT 灌注扫描证实栓塞成功，1 只栓塞过程因穿刺部位出血死亡，1 只栓塞后介入血管造影及 CT 灌注扫描均未发现明显缺血，动物麻醉复苏后无脑缺血的行为学表现。7 只栓塞成功的动物中 6 只发现明显血管闭塞、消失，1 只由于栓塞体积过大脑疝后死亡。本研究共 6 只食蟹猴实验成功，食蟹猴术后长期存活率高，术后影像学提示梗塞灶明显，其体积在 7d 内变化规律一致，实验动物术后出现稳定且一致的神经功能障碍后遗症，可以建立一个稳定的持续性食蟹猴 MACO 模型。

结论：成功建立了食蟹猴 MACO 模型，为颅内血管栓塞病变的临床前期研究提供了依据。

关键字：食蟹猴；MCAO；动物模型

## 后纵隔节细胞神经瘤的影像学特征与病理分析

邰艳美\*

徐州医科大学附属医院

目的：分析后纵隔节细胞神经瘤的 CT 和 MR 影像表现特点及病理特点，提高对后纵隔节细胞神经瘤的认识。

方法：回顾性分析经手术、病理证实的 14 例后纵隔节细胞神经瘤的 CT 和 MR 影像表现特点，并分析其组织病理学特征。

结果：肿瘤均位于后纵隔，共计 15 个病灶，其中 5 个位于上纵隔，3 个位于中纵隔，5 个位于下纵隔，2 个位于中上纵隔，紧贴胸壁及椎旁生长，边界清楚，呈圆形、半圆形或椭圆形，上下径长度大于横径及前后径，CT 呈均匀或欠均匀软组织密度影，1 个病灶内可见囊变区，2 个病灶内可见脂肪组织，4 个病灶内可见斑点状或条片状钙化灶，2 个病灶伴邻近胸膜肥厚。MR 上，1 个病灶 T1WI 呈均匀等信号，2 个病灶 T1WI 呈不均匀等、高信号，T2WI 均呈不均匀高信号，增强扫描 2 个病灶未见明显强化，其余病灶呈轻中度均匀或不均匀强化。

结论：节细胞神经瘤可发生于交感组织分布的任何区域，最好发于后纵隔。节细胞神经瘤可发生于任何年龄，女性多见，男女比例约 1:1.13~1:1.5。节细胞神经瘤系良性肿瘤，故生长缓慢，通常早期不伴临床症状，多在胸部常规影像检查时偶然发现。组织学上，节细胞神经瘤由分化好的神经节细胞、成熟的 Schwann 细胞、神经纤维及粘液基质组成，不含神经母细胞。成熟的神经节细胞周围常见卫星细胞。大多数节细胞神经瘤影像上表现为密度均匀的肿块影，X 线平片上，肿块位于后纵隔，可以沿着肋骨分布，还可侵蚀椎间孔。CT 上，节细胞神经瘤一般位于脊柱旁，多为椭圆形，呈头尾方向生长。本组病例均位于后纵隔，病灶均表现为上下径大于前后径及横径。神经节细胞瘤的影像表现与其病理特点密切相关，肿瘤密度由其内的成分比例决定。若肿瘤内粘液样基质占大部分，CT 平扫呈低密度；若神经节细胞及神经纤维成分增多，CT 平扫密度增高。MR 上，T1WI 多呈均匀低信号，T2WI 多呈不均匀高信号；其内可见钙化灶，还可见脂肪成分及螺旋样表现，增强扫描呈不均匀延迟强化。肿瘤可向椎间孔内蔓延，引起脊髓损伤。少数节细胞神经瘤可对邻近的骨骼产生侵蚀改变。结合其病理特征，对于在影像上正确诊断节细胞神经瘤有重要意义。

关键字：节细胞神经瘤；纵隔；电子计算机断层扫描；磁共振成像

## 药物中毒性脑病的 MRI 表现及应用价值

于啸\*、张欣贤  
徐州市儿童医院

目的：探讨小儿误服药物引起的中毒性脑病的 MRI 表现及临床应用价值。

方法：回顾性分析经临床确诊的 12 例病因明确的中毒性脑病患儿，均行 MRI 平扫检查，其中 11 例行增强检查，分析其 MRI 特征。

结果：12 例患儿，11 例 MRI 检查有阳性发现，另 1 例检查为阴性。12 例药物中毒性脑病患儿的 MRI 影像表现可归纳为：①仅基底节灰质核团受累（2 例）；②基底节及脑白质同时受累（5 例）；③基底节、脑白质及脑皮层受累（2 例）；④基底节、脑白质、小脑及脑干广泛受累（2 例）；⑤阴性（1 例）。受累区域 MRI 表现为稍长 T1 稍长 T2 信号，常为对称性分布，水抑制序列（FLAIR）均为高信号。弥散加权成像（DWI）表现分为高信号（10 例）。增强扫描：受累区域病灶明显强化（10 例），与 DWI 表现一致。

结论：药物中毒性脑病主要累及基底节灰质核团及大脑白质纤维，常对称性分布。MRI 检查敏感性及准确性高，能早期全面了解药物中毒患儿脑部受累情况，有助于临床医生对此类疾病发展及预后的评估。

关键字：药物中毒；白质脑病；儿童；MRI

## Gd-BOPTA 增强 MRI 联合 DWI 对肝细胞癌介入术后 残存或复发病灶的评估

耿莉\*  
徐州医科大学附属医院

目的：探讨钆塞酸二钠（Gd-EOB-DTPA）增强磁共振成像联合扩散加权成像（DWI）诊断肝细胞癌介入术后存活或复发病灶的临床应用价值。

方法：回顾性分析我院自 2017 年 9 月至 2021 年 3 月初次接受介入治疗的原发性肝细胞癌患者 74 例，共 123 个病灶。术后 1-2 个月内行 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 和 DWI 扫描，评估病灶的形态学特征和测量表观扩散系数值（ADC）、信号强度（SI）、强化率（ER）及强化对比率（CR）。以手术病理或临床随访为诊断标准，采用卡方检验或独立样本 t 检验比较术后残存或复发病灶与坏死病灶的形态学特征、表观扩散系数值（ADC）、信号强度（SI）、强化率（ER）及强化对比率（CR）。构建 ROC 曲线分析 Gd-BOPTA 增强 MRI 联合 DWI 对术后残存或复发病灶的鉴别诊断价值。

结果：经术后或临床随访证实术后存活病灶 26 个，复发病灶 12 个，完全坏死病灶 85 个。存活或复发病灶 T2WI 多呈稍高信号、DWI 多呈高信号（ $P < 0.05$ ）。残存或复发病灶动脉期 SI、ER、CR 明显高于坏死病灶（均  $P < 0.05$ ）。静脉期、延迟期残存或复发病灶的 SI、ER、CR 略高于坏死病灶，差异无统计学意义（均  $P > 0.05$ ）。残存或复发病灶 ADC 值明显低于坏死病灶（ $1.28 \pm 0.24 \text{ s}^2/\text{s}$  vs.  $1.61 \pm 0.43 \text{ s}^2/\text{s}$ ,  $p < 0.001$ ）。DWI 诊断介

入术后残留或复发病灶的敏感性 (81.45% vs 91.67%,  $p < 0.001$ ) 和特异性 (84.24% vs 94.34%,  $p < 0.001$ ) 均低于 Gd-BOPTA 增强 MRI。Gd-BOPTA 增强 MRI 联合 DWI 诊断介入术后残留或复发病灶的敏感性为 94.35%，特异性为 97.23%。

结论：Gd-BOPTA 增强 MRI 对肝细胞癌介入术后残存或复发病灶提供更多评估信息，联合 DWI 有助于对其诊断效能。

关键词：钆塞酸二钠；弥散加权成像；肝细胞癌；强化

### 3. 0T 高分辨率磁共振血管壁成像在有颅内动脉粥样硬化的胚胎型大脑后动脉患者中的应用

刘丁琦\*、李澄

东南大学附属中大医院

目的：我国大约有 73% 的人存在 Willis 环解剖学变异，且胚胎型大脑后动脉 (fetal posterior cerebral artery, FPCA) 在引起 Willis 环结构不完整变异血管中较多见，大约占我国人群的 26.7%。本研究旨在探讨 3.0T 高分辨率磁共振血管壁成像技术在有颅内动脉粥样硬化斑块的胚胎型大脑后动脉患者中的临床应用价值。

方法：回顾性分析从 2018 年 5 月至 2021 年 4 月于我院经 HR-MRI 证实有颅内前后循环动脉粥样硬化斑块的胚胎型大脑后动脉患者 23 例，采用 Philips Ingenia II 3.0T 磁共振、16 通道头颈部线圈进行成像，行黑血技术 (T1W、T2W、质子压脂) 和亮血技术扫描 (3D-TOF) 以及增强扫描，结合 MIP 进行分析，并将所需处理图像传至后处理软件由两位具有 2 年以上神经影像判读分析经验的医生进行图像判读，判读人员对临床信息采用盲法原则。

结果：23 例患者中 19 例有颅内动脉粥样硬化斑块；4 例同时具有大脑中动脉及椎基底动脉斑块，1 例同时具有大脑中动脉及大脑后动脉斑块，具有大脑前动脉斑块 0 例、只具有大脑中动脉斑块 8 例、大脑后动脉斑块 0 例、椎基底动脉斑块 3 例。

结论：高分辨率磁共振血管壁成像不仅可以显示血管管腔，其通过“黑血”技术抑制血流、脑脊液及邻近脑血管脑实质的信号可以清晰显示血管壁的结构，对斑块发生部位、形态显示较好。尤其是现阶段唯一可以在活体内进行无创无辐射的血管壁检查，患者接受度高。高分辨率磁共振血管壁成像技术为临床颅内动脉粥样硬化患者的诊断和治疗提供了巨大帮助。

关键词：胚胎型大脑后动脉；颅内动脉粥样硬化；斑块；磁共振成像

### 评估基于双参数 MRI 与多参数 MRI 的 PI-RADS V2.1 版评分对外周带临床显著性前列腺癌的诊断价值

金鹏飞\*

苏州大学附属第一医院

目的：评估基于双参数磁共振成像 (bpMRI) 和多参数磁共振成像 (mpMRI) 的第 2.1 版前列腺影像报告和数据库系统 (PI-RADS V2.1) 对外周带临床显著性前列腺癌 (csPCa) 的诊断价值。



方法：回顾性分析我院 2017 年 1 月至 2019 年 12 月 154 例经病理证实的前列腺外周带疾患的患者。分别由两名不同年资放射科医师（分别具有 3 年和 10 年前列腺 MRI 诊断经验）基于 bpMRI 和 mpMRI 对前列腺外周带主病灶进行 PI-RADS 评分。以穿刺病理或手术病理结果为金标准，绘制受试者工作曲线（ROC），计算并比较两者曲线下面积（AUC）、准确性、敏感性、特异性、阴性预测值和阳性预测值。

结果：两位不同年资放射科医师基于 bpMRI 的 PI-RADS 评分的 Kappa 系数分别为 0.746，基于 mpMRI 的 PI-RADS 评分 Kappa 系数 0.688，一致性较好。低年资医师基于 bpMRI 和 mpMRI 的 PI-RADS 评分检测 csPCa 的 AUC 值分别为 0.762 和 0.774，二者差异无统计学意义（ $p > 0.05$ ）；基于 bpMRI 的 PI-RADS 评分敏感性为 73.0%，特异性为 69.2%；基于 mpMRI 的 PI-RADS 敏感性为 90.5%，特异性为 60.4%。高年资医师基于 bpMRI 和 mpMRI 的 PI-RADS 评分检测 csPCa 的 AUC 值分别为 0.773 和 0.778，二者差异无统计学意义（ $p > 0.05$ ）；基于 bpMRI 的 PI-RADS 评分敏感性为 70.8%，特异性为 71.4%；基于 mpMRI 的 PI-RADS 敏感性为 90.5%，特异性为 61.5%。基于 bpMRI 的 PI-RADS 3 分病例数目为 30 例（19.5%），基于 mpMRI 的 PI-RADS 3 分病例数目为 13 例（8.4%）。对于低年资医师而言，基于 bpMRI 的 PI-RADS 评分存在 7.8% 的误诊率，但是能让 6.5% 患者避免 DCE 检查。对于高年资医师而言，基于 bpMRI 的 PI-RADS 评分造成 5.8% 的漏诊率，但能让 6.5% 的患者避免 DCE 检查。

结论：在不同年资医师之间，基于 bpMRI 和 mpMRI 的 PI-RADS 评分均对外周带 csPCa 的检测具有相同的诊断效能。并且，对于高年资医师而言，bpMRI 检查使部分患者避免不必要的 DCE 检查，能将患者利益最大化。

关键字：PI-RADS V2.1；双参数磁共振成像；多参数磁共振成像；临床显著性前列腺癌

## 不同平扫 CT 征象在预测脑出血血肿 扩大中价值的比较研究

徐亮\*、王业青、时代、范国华

核工业总医院（苏州大学附属第二医院）

目的：比较平扫 CT 漩涡征、黑洞征、混杂征、海岛征与卫星征在脑出血患者血肿扩大中的预测价值，筛选出应用价值更大的平扫 CT 征象。

方法：选择 2016 年 1 月至 2019 年 12 月在苏州大学附属第二医院神经外科或神经内科首诊并住院治疗的 544 例脑出血患者进入研究。根据有无出现血肿扩大将患者分为血肿扩大组与血肿未扩大组，根据征象的有无再将患者分为征象阳性组与征象阴性组，分别比较不同组别患者的影像学特征。运用受试者工作特征（ROC）曲线分析漩涡征，黑洞征，混杂征，海岛征与卫星征预测血肿扩大的准确性。

结果：

1. 167 例血肿扩大的患者中，出现漩涡征 94 例（56.3%），黑洞征 28 例（16.8%），混杂征 40 例（24.0%），海岛征 33 例（19.8%），卫星征 58 例（34.7%）；377 例血肿未扩大的患者中，漩涡征 152 例（40.3%），黑洞征 50 例（13.3%），混杂征 71 例（18.8%），海岛征 48 例（12.7%），卫星征 125 例（33.2%）；漩涡征与海岛征的组间差异有统计学意义（ $\chi^2 = 11.914$ ， $P = 0.001$ ； $2 = 4.511$ ， $P = 0.034$ ）；血肿扩大组患者的初始血肿体积更大，差异有统计学意义（ $Z = -2.506$ ， $P = 0.012$ ）。



2. 与征象阴性组比较, 征象阳性组患者的初始血肿体积更大, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。黑洞征阳性组与阴性组比较, 阳性组患者更易出现血肿周围水肿 ( $2 = 5.557, P = 0.018$ ) 以及中线移位 ( $2 = 18.092, P = 0.000$ ), 混杂征阳性组更易出现蛛网膜下腔出血 (SAH) ( $2 = 4.603, P = 0.032$ ), 血肿更易破入脑室 ( $2 = 40.638, P = 0.000$ ); 海岛征阳性组更易出现中线移位 ( $2 = 46.331, P = 0.000$ )。

3. 漩涡征、海岛征、混杂征、黑洞征和卫星征的 ROC 曲线下面积分别为 0.580、0.535、0.526、0.518 与 0.508。

结论: 代表血肿密度异质性的漩涡征和代表血肿边界不规则的海岛征对血肿扩大有较高的预测价值。

关键词: 脑出血; 血肿扩大; CT 征象; 预测价值

## 基于多参数 CCTA 预测 NOCAD 患者斑块进展

曾上予 \*

无锡市人民医院

管壁切应力 (wall shear stress, WSS) 是由动脉壁内皮表面流动血液摩擦产生的切向应力。WSS 对内皮功能有重要影响, 在 NOCAD 患者中, 低 WSS 与内皮功能障碍存在明显关联, 因此 WSS 在动脉粥样硬化疾病发生发展中起关键作用。低 WSS 通过复杂的信号转导过程调节内皮基因表达, 诱导致动脉粥样硬化内皮表型, 促进脂质积累和氧化、炎症细胞浸润、平滑肌细胞增殖和细胞外基质产生, 最终导致早期动脉粥样硬化斑块的形成。此外, 初步临床研究表明, 在 NOCAD 患者中低 WSS 与斑块进展相关。但对于高 WSS 对斑块进展的作用一直存在争议, 一些研究认为高 WSS 显示出对斑块的保护作用, 另一些研究则得出了相反的结论。在影像学方法方面, 到目前为止, WSS 的评估在很大程度上依赖于侵入性成像技术, 例如 ICA、血管内超声 (intravascular ultrasonography, IVUS) 和光学相干断层成像 (optical coherence tomography, OCT), 以往基于侵入性成像技术的研究已证明了 WSS 独立于冠状动脉解剖学评估预测未来事件的潜力, 特别是 Tufaro 等的研究表明 WSS 能够准确检测 FFR 为临界阴性的非血流限制性病变, 一定程度上弥补 FFR 的不足, 但侵入性成像方式限制了 WSS 的实用性, 尤其是在 NOCAD 患者中。CCTA 作为非侵入性的成像方式, 能够重建整个冠状动脉树并提供斑块负荷、特征及血流动力学的整体评估。尽管 CCTA 分辨率较低, 但最近的研究表明, 基于 CCTA 的计算流体力学 (computational fluid dynamics, CFD) 建模得出的 WSS 与侵入性模型有很高的相关性。已有部分研究应用了基于 CCTA 的 WSS, 研究了其与斑块分布、斑块特征的关系, 取得了一定成果, 但大多数研究样本量较小, 且联合冠状动脉狭窄度、斑块特征、血流动力学 (包括 CT-FFR、基于 CCTA 的 WSS) 等参数构建多参数模型预测 NOCAD 斑块进展的研究罕见。综上所述, 联合冠状动脉狭窄度、斑块特征、血流动力学 (包括 CT-FFR、基于 CCTA 的 WSS) 等参数, 构建基于 CCTA 的无创多参数模型分析 NOCAD 患者斑块进展, 能够为 NOCAD 患者的无创辅助诊断提供新思路, 并有助于对 NOCAD 患者危险分层。

关键词: WSS; NOCAD; 斑块进展

## 基于血流动力学改变的影像特征在 AIS 患者早期神经功能恶化和临床预后评估中的应用价值

朱丽\*、王天乐、龚沈初

南通市第一人民医院

目的：探讨基于血流动力学改变的影像征象联合临床实验室指标对 AIS 患者 END 及临床预后评估的应用价值。

材料和方法：收集我院 2013 年 3 月—2019 年 12 月期间连续收治的发病至 MRI 检查时间在 24—72h 未采取血管再通治疗的大动脉狭窄或闭塞的 AIS 患者。记录患者入院以及入院 72h 美国国立卫生研究院卒中量表（National Institute of Health Stroke Scale, NIHSS）评分，入院 72h—NIHSS 较入院 NIHSS 评分  $\geq 2$  分，定义存在 END。良好预后组定义为 90d—mRS（Modified Rankin Scale, mRS）评分为 0—2 分，预后不良定义为 90d—mRS 评分为 3—6 分。多发低信号血管征（multiple hypointense vessels, MHV）定义为 SWI 最小密度投影（minimum intensity projection, min IP）图像上梗死侧出现较健侧大脑半球增多或增粗的低信号血管影。DMV 定义为 SWI 图像上出现位于较健侧大脑半球明显增多或增粗的，发生在侧脑室周围脑白质内细长的血管；SVS 定义为 SWI 序列上大脑中动脉走行区出现的低信号血管影，观察 SVS 是否出现双层磁敏感血管征（two layered susceptibility vessel sign, TL-SVS）；FHV 定义为走行于蛛网膜下腔的局灶性、蛇形或管状弯曲的高信号。MHV、FHV 评分采用改良 ASPECTS 评分进行评价。将 FHV—ASPECTS 评分（0—6 分）定义为 FHV 阳性组，FHV—ASPECTS 评分（7 分）定义为 FHV 阴性组。梗死部位和梗死体积采用 F—STROKE 软件进行自动评估和测量。以 SVS 征象为基础，将上述征象进行联合，构建 5 种预测模型。以是否发生 END 为应变量，以单因素筛选出的阳性指标，建立二元 Logistic 回归方程。采用 Hosmer 和 Lemeshow 检验判断模型的拟合优度；采用受试者工作特征曲线（Receiver Operating Characteristic Curve, ROC）下面积（Area Under ROC Curve, AUC）判断模型的区分度。Pearson's chi-squared test 用于比较两组患者 90d 预后情况。

结果：（1）本组患者中共 39 例患者发生了 END，占 44.8%（39/87），END 组与 NEND 组两组发病部位 M3 区（ $z = -2.832$ ,  $p = 0.005$ ）、M5 区（ $z = -2.498$ ,  $p = 0.012$ ）、尾状核（C）（ $z = -2.236$ ,  $p = 0.025$ ）组间存在差异。（2）END 组 FHV—ASPECTS 较 NEND 组发生低（ $\chi^2 = 14.386$ ,  $p = 0.045$ ）；MHV—ASPECTS 较 NEND 低（ $\chi^2 = 25.896$ ,  $p = 0.001$ ），两组之间存在统计学差异。（3）END 组 DMV 发生率较 NEND 组高（ $\chi^2 = 5.124$ ,  $p = 0.024$ ），END 组 SVS 发生率较 NEND 组高（ $\chi^2 = 24.925$ ,  $p < 0.001$ ），END 组 TL-SVS 的发生率较 NEND 组高（ $\chi^2 = 19.869$ ,  $p < 0.001$ ）。（4）以是否发生 END 为应变量，以单因素筛选出的指标（入院 NIHSS 评分，入院时梗死体积、发病部位、影像预测指标，同时纳入年龄、性别作为协变量进行二元 Logistic 回归分析，其中（FHV+MHV+SVS）阳性为 END 的独立预测因子，OR 值为 11.984，预测 END 的 AUC 为 0.863，95%CI（0.784~0.943）；（FHV+MHV+SVS+TL-SVS）阳性为 END 的独立预测因子，OR 值为 14.970，预测 END 的 AUC 值为 0.843，95%CI（0.761~0.926）。（5）END 组中 26 例患者 90 天预后不良，占 66.67%；NEND 患者 48 例，其中 15 例患者出现预后不良，占 31.25%。END 组 90d—mRS 连续评分较 NEND 组明显增高，组间存在差异（ $\chi^2 = 10.832$ ,  $p = 0.001$ ）。

结论：FHV、MHV、SVS、TL-SVS 能够较为全面反映 AIS 患者脑血流动力学变化；联合

FHV、MHV、SVS、TL-SVS 对未采取血管再通治疗的 AIS 患者 END 的发生具有较高的诊断效能，当存在 TL-SVS 时 END 发生的风险增加。END 组 AIS 患者 90d-mRS 连续评分较 NEND 组明显增高，患者神经功能缺损严重，预后不良。

关键字：急性缺血性脑卒中；双层磁敏感血管征；早期神经功能恶化；FLIAR 高信号血管征；磁敏感血管征；多发低信号血管征

## 颞颌关节病变的影像诊断思路

张宗军\*

江苏省中西医结合医院

颞颌关节病变患病率是仅次于慢性下背痛的肌肉骨骼和神经肌肉中病变第二位常见病变；慢性颞颌关节疼痛的发病率为 5—12%，年发病率为 4%；女性好发，男女比 2—8：1；20—40 岁最常见。危险因素包括创伤、解剖因素（如骨骼和咬合关系）、病理生理因素（如骨骼和结缔组织疾病、激素差异）和心理社会因素（例如，抑郁和焦虑）。常见的颞颌关节病变包括关节紊乱 TMD、退行性骨关节炎 OA 或退行性关节病变 DID、炎性关节炎—（类风湿关节炎，银屑病关节炎，强直性脊柱炎）、滑膜软骨瘤病、焦磷酸钙脱水沉积病（CPPD）、着色绒毛结节性滑膜炎（PVNS）、肿瘤、感染和骨坏死。临床常用的影像学检查方法主要为 CBCT 和磁共振。

对颞颌关节病变的系统影像分析应从关节盘及其附属部分、关节间隙、骨、翼外肌及咀嚼肌间隙和邻近结构四个方面进行分析。关节盘及其附属部分改变包括关节盘是否移位及移位方向、开口位关节盘是否复位、关节盘形态以及关节盘后软组织改变。关节间隙的评价包括关节积液有无及积液量的多少、关节囊有无增厚、关节滑膜有无增厚以及关节间隙内有无游离体。颞颌关节骨质改变主要是髁状突的骨质改变，包括骨质吸收、增生、髁状突形态改变、骨髓水肿和骨质硬化等。翼外肌和咀嚼肌间隙主要评估翼外肌的有无增粗和萎缩、咀嚼肌间隙有无占位；颞颌关节间隙邻近结构改变如中耳病变等。

颞颌关节紊乱主要改变包括关节盘移位和变形，少量关节积液，滑膜及关节囊一般无增厚及异常强化，髁状突骨髓水肿、骨吸收和骨质增生改变。炎性关节炎病变常伴有较多关节积液、伴有滑膜增厚和异常强化；类风湿性关节炎是成人中最常见的影响颞下颌关节的炎症性关节炎，50—75% 的 RA 患者有颞下颌关节受累。JIA 为儿童和青少年最常见的类风湿病变，87% 的 JIA 累及颞下颌关节。PVNS 表现为滑膜结节样增厚伴有含铁血黄素。关节间隙内游离结节可见于退变病变和滑膜软骨瘤病。颞颌关节最常见的良性骨肿瘤为骨软骨瘤，好发于髁状突前内侧面。骨瘤起源于髁突的非关节面。骨样骨瘤和骨母细胞瘤何绍发生在颞颌关节，主要累及颞骨关节面。

关键字：颞颌关节，诊断，MRI

## 肾肿瘤的诊断和反应评估的影像学研究

吴秋香\*

无锡市人民医院

目的：影像学检查在肾细胞癌（renal cell carcinoma, RCC）的诊断、分期、治疗反应的评估

等过程中起着关键的作用。本综述旨在总结目前关于 RCC 患者成像的知识，突出最近的进展和挑战。

方法：采用 Medline 软件进行文献复习。在治疗后的诊断，分期和反应评估中特别关注 RCC 成像。

关键字：肾癌，影像诊断

## 基于定量磁敏感图分析早期帕金森病患者黑质小体-1 的影像特征及其与临床的相关性

王福茹\*、刘蓉、李萌、朱江涛、蒋震

苏州大学附属第二医院

目的：探讨定量磁敏感图（quantitative susceptibility mapping, QSM）分析黑质致密部近尾部背外侧区（dorsolateral region of Substantia Nigra pars compacta, DL-SNc）的铁沉积量对早期帕金森病（Early-stage Parkinson's disease, EPD）的诊断效能及其与病程、病情及运动症状等临床表现的相关性。

材料与方法：收集 2019 年 8 月~2020 年 11 月经苏州大学附属第二医院神经内科运动障碍专家诊断的 EPD 患者。所有 EPD 患者均进行帕金森病 H&Y 分级、统一帕金森病评定量表第二部分（Unified Parkinson's disease Rating Scale, UPDRS-II）、统一帕金森病评定量表第三部分（UPDRS-III）、蒙特利尔认知评估量表（Montreal cognitive assessment, MoCA）和汉密尔顿焦虑量表（Hamilton Anxiety Scale for Anxiety, HAMA）的评估。同时期招募性别及年龄相匹配的健康志愿者，作为健康对照（healthy control, HC）组。所有受试者均进行头颅磁共振成像检查，图像经处理重建后得到 QSM 图。由 2 位分别具有 5 年及 10 年以上工作经验的神经影像诊断医师独立在 QSM 图像上手动勾画出代表整体黑质致密部（The whole Substantia Nigra pars compacta, TW-SNc）及 DL-SNc（以黑质小体-1 结构为主）的两处感兴趣区（Region of Interest, ROI），并提取相应的平均磁化率（mean susceptibility, MS）值。采用独立样本 t 检验分析上述影像学参数在 HC 组与 EPD 组之间的统计学差异；再采用受试者工作特征（The receiver operating characteristic, ROC）曲线分析方法计算 ROC 曲线下面积（the area under the ROC curve, AUC）、敏感度及特异度，以此比较 TW-SNc 及 DL-SNc 的 MS 值诊断 EPD 的效能。采用 Spearman 相关分析评价 EPD 患者 TW-SNc 及 DL-SNc 的 MS 值与病程（年）、H&Y 分级、UPDRS-II、UPDRS-III、MOCA 和 HAMA 评分的相关性。

结果：本研究共纳入 EPD 组患者 31 例，HC 组受试者 24 例。两位诊断医师绘制 ROI 并提取的 MS 值一致性较强，组内相关系数均大于 0.81。EPD 组患者的 TW-SNc 及 DL-SNc 的 MS 值较 HC 组受试者均显著增加（ $182.08 \pm 42.50$  vs  $135.57 \pm 30.38$ ,  $t = -4.535$ ,  $P < 0.001$ ;  $180.68 \pm 52.20$  vs  $113.40 \pm 25.84$ ,  $t = -6.255$ ,  $P < 0.001$ ）。TW-SNc 的 MS 值诊断 EPD 的 AUC 值为 0.825（95% CI: 0.699~0.914）；当 MS 值取 168.43 ppb 时，约登指数最大，敏感度及特异度分别为 64.5%、91.7%。DL-SNc 的 MS 值诊断 EPD 的 AUC 值为 0.887（95% CI: 0.773~0.957）；当 MS 值取 136.09 ppb 时，约登指数最大，敏感度和特异度分别为 77.4%、87.5%。ROC 曲线两两比较分析发现：与 TW-SNc 相比，DL-SNc 的 MS 值诊断 EPD 的 AUC 值呈显著增高（标准误（SE）= 0.029,  $P = 0.031$ ）。EPD 患者 TW-SNc 的 MS 值与 UPDRS-III 评分呈显著正相关（ $r = 0.391$ ,  $P = 0.030$ ），与 HAMA 评分呈显著负相关（ $r = -0.387$ ,  $P = 0.031$ ），与



病程(年)、H&Y 分级、UPDRS-Ⅱ及 MOCA 评分均未见显著相关性 ( $r=0.161$ ,  $P=0.387$ ;  $r=0.159$ ,  $P=0.393$ ;  $r=0.106$ ,  $P=0.570$ ;  $r=-0.039$ ,  $P=0.836$ )。EPD 患者 DL-SNc 的 MS 值与 UPDRS-Ⅲ评分呈显著正相关 ( $r=0.378$ ,  $P=0.036$ ), 与 HAMA 评分呈显著负相关 ( $r=-0.475$ ,  $P=0.007$ ), 与病程(年)、H&Y 分级、UPDRS-Ⅱ及 MOCA 评分均未见显著相关性 ( $r=0.173$ ,  $P=0.351$ ;  $r=0.237$ ,  $P=0.198$ ;  $r=0.056$ ,  $P=0.765$ ;  $r=-0.007$ ,  $P=0.970$ )。

结论: 本研究结果表明 DL-SNc 的 MS 值对 EPD 患者和健康受试者的鉴别具有较高的准确性, 采用 QSM 技术定量测量 DL-SNc 的 MS 值有助于 PD 的早期诊断及病情监测。

关键字: 早期帕金森病; 定量磁敏感图; 铁沉积; 黑质小体-1

## 不同 MR 序列在胎儿脊柱成像中的对比研究

印洪刚\*

南通市妇幼保健院

目的: 探讨 HASTE、TrueFISP 和 SWI 序列在 1.5T 成像系统对胎儿脊柱成像质量的优劣。

方法: 收集 2020 年 11 月至 2021 年 03 月南通市妇幼保健院胎儿 MR 影像资料共 16 例。每例 MR 检查序列包括标准冠状位脊柱腰段 HASTE、TrueFISP 及 SWI 序列。孕妇年龄 21-40 岁, 孕周 21-36 周、平均孕周为  $26.4 \pm 4.2$  周。采用 Siemens Avanto 1.5T 超导型核磁共振扫描仪, 6 通道相控阵体表线圈进行图像采集。先行孕妇中下腹部三正交平面定位扫描, 采用 True FISP 序列行胎儿体部横断位、矢状位扫描, 确认第三腰椎(L3)位置。获得 L3 轴位标准图像后, 行脊柱腰段标准冠状位扫描, 定位线平行于 L3 椎体横轴, 扫描序列包括 HASTE、TrueFISP 及 SWI, 三序列定位方式及扫描层厚一致。

结果: 1、虽然胎儿在宫内体位各异, 脊柱会有不同程度弯曲, 但通过标准化定位扫描, 可以获得较标准的胎儿脊柱腰段冠状位 MR 影像, 有利于脊柱病变的显示。2、HASTE、True FISP 两序列为快速扫描序列, 均未出现明显的运动伪影, 图像质量稳定; SWI 出现 4 例运动伪影, 发生率为 25%。3、剔除胎儿运动对成像质量的影响, 对剩余 12 组序列图像质量进行统计分析。HASTE 序列图像质量评分明显低于 True FISP 及 SWI 序列, True FISP 序列图像质量与 SWI 序列间无明显差异。

讨论: 本研究结果显示在 1.5TMR 成像上, True FISP 序列对胎儿脊柱的成像效果要优于 HASTE 及 SWI 序列, 这与前人研究结果基本一致。虽然蔡先云等人在 2018 年提出 SWI 成像效果要优于 HASTE 及 True FISP 序列, 但这个研究结果是基于 3.0T 磁共振成像系统。2020 年严祥虎等人的研究显示 3.0T 磁共振成像系统中 True FISP 序列成像效果更好, 并指出蔡先云等人的研究结果可能存在误差。SWI 序列对场强的要求比较高, 更高的主磁场强度会增加组织间的磁化率差异, 提高 SWI 的图像质量。所以用 1.5T 磁共振成像系统对胎儿脊柱进行检查, True FISP 序列应该具有更多的优势。其有着几乎 100% 的检查成功率, 且胎儿脊柱结构显示清晰, 与周围组织对比度较高, 能满足诊断的需求。本次研究提出标准化的胎儿脊柱成像定位, 保证了各序列图像质量的一致性。本研究结果显示 MR 可以作为胎儿椎体超声检查受限时的辅助检查手段, 可降低误诊漏诊率。胎儿脊柱 MR 检查时, True FISP 序列可作为优先选择序列。True FISP 序列扫描速度快, 可避免孕妇长期仰卧时引起的胸腔及下腔静脉受压、可克服孕妇呼吸及胎动对图像质量的影响。SWI 序列对胎儿脊柱成像具有特殊意义, 其组织对比度高, 对于 True FISP 不能显示的解剖结构, 可以考虑 SWI 序列进行补充。在选择 SWI 序列时, 要注意克服胎动, 选择合适的检查时机, 并对



孕妇进行充分的屏气训练,以提高检查的成功率。

关键字: 胎儿; 脊柱; HASTE; TrueFISP; SWI

## 帕金森病脑深部核团的铁沉积量定量磁敏感图 分析与临床分期的相关性

王福茹\*、花孙雨、李萌、刘蓉、朱江涛、蒋震

苏州大学附属第二医院

目的: 运用 QSM 图分析早期及中晚期 PD 患者脑深部核团的铁沉积量, 并探究其与 PD 患者病程、病情及运动症状等临床表现的相关性。

材料与方法: 根据国际运动障碍学会 (MDS) 2015 年公布的 PD 最新诊断标准, 收集 2019 年 8 月~2020 年 11 月经苏州大学附属第二医院神经内科运动障碍专家诊断的 PD 患者。所有 PD 患者均进行帕金森病 H&Y 分级、UPDRS-II、UPDRS-III、MOCA 及 HAMA 量表的评估。将患者分为 EPD 组 (H&Y 分级  $\leq 2.5$  级) 和中晚期 PD (Advanced-stage PD, APD) 组 (H&Y 分级  $\geq 3$  级)。同时期招募性别及年龄相匹配的健康志愿者作为 HC 组。所有受试者均进行头颅 MRI 检查, 图像经处理重建后得到 QSM 图。由 2 位分别具有 5 年及 10 年以上工作经验的神经影像诊断医师独立在 QSM 图像上手动勾画出代表尾状核头 (head of caudate nucleus, HCN)、外侧苍白球 (globus pallidus external, GPe)、内侧苍白球 (globus pallidus internal, GPi)、壳核 (putamen, PUT)、红核 (red nucleus, RN)、黑质网状部 (substantia nigra pars reticulata, SNr)、黑质致密部 (substantia nigra pars compacta, SNc) 及齿状核 (dentate nucleus, DN) 的 ROI, 并提取相应的 MS 值。采用单因素方差分析 (one-way ANOVA 检验) 或非参数 Kruskal-Wallis 检验分析以上 8 对脑深部核团的 MS 值在 HC 组、EPD 组和 APD 组三组间的统计学差异; 随后对有统计学差异的变量进行两两多重比较, P 值均采用 Bonferroni 方法校正。采用 Spearman 相关分析评价 PD 患者脑深部核团的 MS 值与病程 (年)、H&Y 分级、UPDRS-II、UPDRS-III、MOCA 及 HAMA 评分的相关性。

结果: 本研究共纳入 EPD 组患者 31 例, APD 组患者 14 例及 HC 组受试者 24 例。APD 组的病程 (年)、UPDRS-II 及 UPDRS-III 评分与 EPD 组相比均显著增加 ( $Z = -2.078, P = 0.038$ ;  $t = -4.312, P < 0.001$ ;  $Z = -3.546, P < 0.001$ )。SNc、SNr、RN、PUT、HCN、GPe 及 DN 的 MS 值在 EPD、APD 及 HC 组三组间具有显著性差异 ( $F = 13.296, P < 0.001$ ;  $F = 3.452, P = 0.038$ ;  $F = 7.873, P = 0.001$ ;  $c_2 = 23.582, P < 0.001$ ;  $c_2 = 15.068, P = 0.001$ ;  $F = 4.803, P = 0.011$ ;  $F = 8.773, P < 0.001$ ); 进一步两两比较结果显示: EPD 组患者的 SNc、RN、PUT、HCN 及 DN 的 MS 值均较 HC 组显著增加 ( $SE = 11.426, P < 0.001$ ;  $SE = 9.782, P = 0.001$ ;  $SE = 5.455, P = 0.009$ ;  $SE = 5.455, P = 0.001$ ;  $SE = 6.568, P < 0.001$ ); 与 HC 组相比, APD 组的 SNc、RN、PUT、HCN、DN 及 GPe 的 MS 值均呈显著增加 ( $SE = 14.132, P < 0.001$ ;  $SE = 12.099, P = 0.021$ ;  $SE = 6.747, P < 0.001$ ;  $SE = 6.747, P = 0.009$ ;  $SE = 8.124, P = 0.032$ ;  $SE = 9.225, P = 0.018$ ); APD 组患者 PUT 的 MS 值与 EPD 组相比均显著增加 ( $SE = 6.460, P = 0.041$ )。在整体 PD 患者中, PUT 的 MS 值与病程 (年)、H&Y 分级、UPDRS-II 及 UPDRS-III 评分均呈显著正相关 ( $r = 0.531, P < 0.001$ ;  $r = 0.524, P < 0.001$ ;  $r = 0.404, P = 0.006$ ;  $r = 0.366, P = 0.013$ ); DN 的 MS 值与 MOCA 评分呈显著正相关 ( $r = 0.311, P = 0.038$ ); SNc、SNr 及 RN 的 MS 值与 HAMA 评分均呈显著负相关 ( $r = -0.305, P = 0.042$ ;  $r = -0.295, P =$

0.049;  $r = -0.330$ ,  $P = 0.027$ )。其余脑深部核团的 MS 值与病程、病情及运动症状等临床表现无显著相关性。

结论: PD 患者多个脑深部核团存在异常的铁沉积, 其中 PUT 核团的铁沉积定量分析在评估 PD 患者病情进展中具有一定的临床应用价值。

关键字: 帕金森病分期; 定量磁敏感图; 铁沉积

## 双期扫描 CT 血管成像对颈动脉蹼的诊断价值

张波\*

泰州市人民医院

目的: 探讨双期扫描 CT 血管成像 (CTA) 在颈动脉蹼诊断中的价值。

方法: 回顾性分析泰州市人民医院 2015 年 1 月至 2020 年 12 月 726 例颈部 CTA 检查的影像学资料, 检出 16 例患者共 23 处颈动脉蹼, 观察其位置、形态, 并查阅 16 例患者的临床资料。

结果: 16 例患者, 男性 9 例, 女性 7 例; 23 处颈动脉蹼在动脉期表现为颈动脉窦后壁血管腔内突起的薄膜样分隔, 1 处颈动脉蹼成“Y”形分别延伸至颈内、外动脉内; 静脉期 16 处颈动脉蹼显示为线样强化, 15 处颈动脉蹼外侧缘局部可见对比剂延迟排空; 5 例患者有急性或慢性缺血性卒中史。

结论: 颈动脉蹼双期 CTA 影像学特征典型, 静脉期线样强化反映其组织学特征, 对比剂延迟排空反映其影响局部血流动力学, 造成血液瘀滞, 增加血栓形成的风险, 与隐源性卒中具有一定的相关性。

关键字: 双期扫描; CT 血管成像; 颈动脉蹼

## 升主动脉漂浮血栓的 CTA 诊断与临床

张波\*

泰州市人民医院

目的: 分析升主动脉浮动血栓 CTA 发现, 以确定并及时诊断, 并选择合理的治疗方案以改善预后。

方法: 回顾性分析 5 例经 CTA 确诊的 AFT 患者的影像学表现及临床资料, 包括 AFT 位置、形态、大小、主动脉壁情况及实验室检查和治疗方案等, 并观察随访期间的动态变化。

结果: 在 5 例患者中 CTA 共发现 6 个 AFT: 1 个位于前壁; 1 个位于左前壁; 2 个位于左侧壁; 其中 1 例患者 2 个 AFT, 1 个位于前壁, 1 个位于后壁。AFT 的形态各不相同, 远端游离。3 例患者进行了升主动脉切除及人造血管置换术, 其中伴发双肾节段性梗塞及左下肢腘动脉栓塞的患者还进行了左下肢介入导管溶栓术; 2 例患者经药物治疗后血栓均消失, 随访未见新的病灶及栓塞事件的发生。

结论: AFT 是一种罕见的危及生命的疾病。凝血功能异常与主动脉疾病是 AFT 的主要病因; CTA 检查可以清楚地显示病变并评估治疗效果; 治疗方案应基于病因和患者的身体状况, 而首选的治疗方法是药物保守治疗。

关键字：升主动脉；漂浮血栓；CTA

## MR-PC 法根据年龄和性别对正常脑水管脑脊液流速定量评估

李惠明\*

东南大学附属中大医院

目的：利用磁共振相位对比技术定量测量不同年龄组正常人中脑导水管流速。

方法：共招募 90 名没有中枢神经系统疾病的志愿者。受试者被分为三个年龄组：20—34 岁、35—49 岁和 50—65 岁，每组间男女数量相等。采用飞利浦 3.0T 磁共振从周围中脑导水管平面获得图像，利用飞利浦 Qflow 软件进行流速分析。ROI 通常放置在一个心动周期拍摄的全部横断位相位图像中中脑导水管的位置，通过计算获得 ROI 内的峰值速度 (cm sec<sup>-1</sup>)、平均速度 (cm sec<sup>-1</sup>)、正向流量 (mL)、反向流量 (mL)、净正向流量 (mL) 和平均流量 (mL sec<sup>-1</sup>) 以及速度—时间、流量—时间曲线。使用 SPSS 进行统计分析。比较不同年龄组和性别组的正向流量、反向流量、净正向流量、一个心动周期中通过脑导水管的平均流量和峰值速度参数和平均脑导水管面积。参数以平均值表示，呈正态分布。未配对 t 检验用于年龄组性别之间的比较。年龄组比较采用 ANOVA 检验，成对组比较采用 LSD (最小显著差异法) 检验。P < 0.05 认为具有统计学差异。

结果：不同年龄组和性别之间脑脊液流量参数差异无统计学意义 (P > 0.05)。PCC-MRI 评估的正常导水管 CSF 流量参数在年龄和性别方面没有显著差异 (P > 0.05)。

讨论：PCC-MRI 可以无创地提供定量和定性信息，并在短时间内提供关于 CSF 流动生理学的定量和定性信息。CSF 流体动力学的显著统计差异可能是由于截面面积的变化或因为从不同水平的脑导水管位置进行测量造成的。脑脊液流量和速度参数通常有很大的变化范围，这主要取决于脑脊液区域的解剖结构、静脉压的大小、血压、静脉流量、心率、周围脑组织的顺应性和呼吸的影响。在本研究中，虽然青年组和老年组之间存在微小差异，但没有统计学意义；正向和反向流量随着年龄的增长而增加，但在统计上差异也并不显著。因此，我们的研究认为年龄和性别对 CSF 流量参数没有显著影响，其参数的变化范围很广，但是确定流量值的最低和最高阈值将有助于未来的研究。

关键字：脑脊液流动，中脑导水管，相位对比法

## 腰丛神经成像定位评价旁侧型椎间盘突出症的研究

陈锦华\*

泰州市人民医院

目的：探讨旁侧型腰椎间盘突出症患者术前腰丛神经成像分型与术中分型的一致性。

方法：回顾性分析 60 例旁侧型腰椎间盘突出症患者临床及影像学资料，分别统计术前腰丛神经成像肩型、腋下型及神经根型脊神经受压例数，并与术中分型进行比较。

结果：60 例患者共 63 处椎间盘突出，位于 L2~S1 水平。术前腰丛神经成像显示肩型、腋下型及神经根型脊神经受压分别为 7 处、50 处和 6 处，术中分型分别为 9 处、48 处及 6 处，术前腰

丛神经成像分型与术中分型一致性较好 ( $Kappa=0.82, P<0.001$ )。

结论：术前腰丛神经成像能对旁侧型腰椎间盘突出所致脊神经受压行全面而具体评估，与术中分型一致性较高，能够指导术前评估，有助于手术方案制定和预防手术并发症的发生。

关键字：磁共振；腰椎间盘突出；旁侧型突出；磁共振神经成像

## 卵巢纤维卵泡膜细胞瘤的 CT 表现

丁标\*

射阳县人民医院

目的：卵巢纤维卵泡膜细胞瘤是起源于卵巢性索间质的肿瘤，是卵巢少见肿瘤，约占 1.2%。本文总结 18 例卵巢纤维卵泡膜细胞瘤 CT 影像表现，为临床诊断提供更多参考依据。

方法：选取 2013 年 1 月至 2019 年 6 月于我院接受治疗并经手术病理证实的卵巢纤维卵泡膜细胞瘤 18 例，患者年龄在 40~74 岁，患者体检发现附件肿块 8 例，自己扪及肿块 3 例，下腹隐痛或坠胀 5 例，急性腹痛伴卵巢蒂扭转 2 例。CA125 升高 5 例，最高 242.3U/mL。所有患者均行 CT 平扫和增强扫描，并签署检查知情同意书。

结果：肿瘤发生部位：18 例中，双侧卵巢发生 1 例；单侧卵巢发生 17 例，包括右侧 8 例，左侧 9 例。肿瘤大小：最大肿瘤 9.3 \* 15.2cm，最小直径 1.9cm，平均最大直径 8.8±4.1cm。肿瘤形态：肿瘤呈圆形及类圆形 9 例，分叶状 9 例，其中分叶状肿块短径均大于 6cm，以横行生长为主。肿块密度：4 例表现为以实性成分为主的囊实性肿块，囊性成分较少，多位于肿块一侧或边缘；14 例表现为实性肿块，密度不均，内可见斑片状、条状低密度影。增强扫描实性部分呈渐进性轻度强化 17 例，不均匀明显强化 1 例。肿瘤境界清晰 17 例，境界模糊 1 例。合并少量腹水 9 例，其中同时合并胸水、腹水 2 例。

讨论：卵巢纤维卵泡膜细胞瘤是最常见的性索间质类肿瘤。卵巢纤维卵泡膜细胞瘤多数没有症状，少数伴有下腹坠胀、隐痛等症状，如合并卵巢蒂扭转可表现为急性腹痛。部分病人可伴有 CA125 升高，但不具有诊断价值。可能是由于间皮细胞中 CA-125 的表达所致，而非纤维卵泡膜细胞肿瘤分泌。肿瘤可以合并胸腹水，本组同时合并胸腹水 2 例，即 Meigs 综合征，可能与成纤维细胞生成胶原有关，也有作者认为与盆腔炎症、肿瘤压迫、淋巴管阻塞及腹膜间质水肿有关。

卵巢纤维卵泡膜细胞瘤表现为实性或囊实性肿块，以实性成分居多，其实性成分 CT 值均低于子宫肌层或骨骼肌，可能为富含脂质的卵泡膜细胞聚集所致。部分肿瘤呈分叶状生长，可能与纤维成分的束缚、肿瘤各个方向生长不平衡有关，多见于较大肿瘤。当肿瘤体积较大时，缺少粘连固定的结构，多呈横行、跨中线生长。肿瘤增强后大多呈渐进性轻度强化，符合纤维类肿瘤的强化特征。

卵巢纤维卵泡膜细胞瘤是少见良性肿瘤，结合临床及影像学表现，易与卵巢囊腺瘤、子宫浆膜下肌瘤、卵巢颗粒细胞瘤、无性细胞瘤等实体肿瘤鉴别。

综上所述，卵巢纤维卵泡膜细胞瘤在 CT 影像学上具有肿块较大，常横行生长伴分叶改变，密度不均、偏低，轻度强化，囊变区少等特点，结合临床病史，可以做出初步诊断。

关键字：卵巢纤维卵泡膜细胞瘤；体层摄影术，x 线计算机；病理

## 头颈部动脉 MR 高分辨率血管壁成像对不明原因急性脑卒中病因诊断的价值

王伟\*

徐州医科大学附属医院

目的：探讨头颈动脉高分辨率磁共振血管壁成像（HR-VWI）对不明原因急性脑卒中的病因进行精确诊断的临床应用价值。

方法：选择经过临床评估及血管腔评估不能确定病因或不能确定治疗方案，而进行了头颈部动脉 HR-VWI 的急性脑卒中患者的影像资料（共 20 例）进行回顾性分析。观察头颈部动脉 HR-VWI 对血管壁病变的诊断价值。

结果：头颈部动脉 HR-VWI 发现颈动脉蹼 4 例，颈动脉夹层 4 例，成人型烟雾病（MMD）2 例，动脉粥样硬化性烟雾综合征（AS-MMS）6 例，中枢神经系统血管炎 4 例，均行头颈部动脉 HR-VWI 后明确病因并确定了治疗方案。其中，相对于 MMD 病例，AS-MMS 病例在 HR-VWI 中出现偏心性斑块更多、狭窄处外壁面积更大、斑块强化更明显，重构指数更高。

结论：头颈部动脉 HR-VWI 在不明显原因急性脑卒中病因诊断中具有重要鉴别诊断价值，能够显示头颈部动脉多种血管壁病变的典型征象，可用于难以确定病因的急性脑卒中患者血管检查中。

关键字：动脉；磁共振成像；高分辨率；血管壁成像；脑卒中

## 人工智能迭代算法在 CCTA 中可行性探讨

黄文诺\*

江苏省苏北人民医院

随着宽体 CT 与双源 CT 等高端 CT 的不断发展，CCTA 技术在完善患者检查前准备、药物规范使用、优选个体化扫描技术参数等方面。三维自适应迭代（AIDR 3D）算法是由佳能公司开发基于原始数据空间和图像空间的双空间迭代技术，能对所有噪声来源进行降噪处理，最大程度降低保证图像质量所需的辐射剂量，已普遍运用于各部位的低剂量扫描

关键字：人工智能、迭代算法、CCTA



## **Increased ASL—CBF in the right amygdala predicts the first onset of depression in healthy young first—degree relatives of patients with major depression**

秦家生\*

南京大学附属鼓楼医院

Healthy first—degree relatives of patients with major depression are at an elevated risk of developing depression, and regional cerebral blood flow (CBF) alterations are observed in patients with depression. Therefore, in a 33—month follow—up study, we used arterial spin labeling—magnetic resonance imaging (ASL—MRI) to investigate quantitative CBF before and after the diagnosis of depression in healthy young adults with and without first—degree relatives with major depression (FH+ and FH—, respectively). In cross—sectional and longitudinal CBF comparisons, CBF in the right amygdala was increased or decreased. Additionally, a significant correlation was observed between the altered CBF in the right amygdala and the scores on the 17—item Hamilton Depression Rating Scale (HDRS) in the FH+ group. Furthermore, logistic regression and receiver operating characteristic curve analyses showed that increased CBF in the right amygdala at baseline predicted the subsequent onset of depression in the FH+ group. Our results suggest that among healthy young adults with a familial risk of depression, those who exhibit increased CBF in the amygdala are susceptible to developing this disease.

Key words: Amygdala, arterial spin labeling, cerebral blood flow, depression, family history, prediction

## **Differences of physical vs. psychological stress: evidences from glucocorticoid receptor expression, hippocampal subfields injury, and behavioral abnormalities**

秦家生\*

南京大学附属鼓楼医院

The glucocorticoid receptor (GR) is the main effector of the activation of the hypothalamus—pituitary—adrenal (HPA) axis, which is caused by different types of stress that can be divided into two major categories: physical stress and psychological stress. Given the marked presence of GR in the hippocampus, GR—mediated hippocampal injury might be the core event under stress. The aim of this study was to investigate GR expression, hippocampal injury, and behaviors in rats to explore the differences between these types of stressors. Adult male rats were stressed using a classical model (electrical foot shock and a yoked psychologically stressful situation) to induce physical or psychological stress. The GR expression, injury of hippocampal subfields and behavioral abnormalities were dynamic, as demonstrated using immunofluorescence, 3D magnetic resonance imaging

(MRI) and open field exploration (OFE), respectively. In addition, housing in a normal environment for 6 weeks was used to verify the recovery ability of rats. First, GR-mediated hippocampal atrophy and behavioral abnormalities were found in the second week under physical stress, but those changes did not appear until the fourth week under psychological stress. Second, the effects of stress were more pronounced after physical stressors than after psychological stressors in the fourth week, but this trend had reversed by the sixth week, especially in the DG (Dentate Gyrus) subfield. Except for the rats that had experienced 6 weeks of psychological stress, all rats showed significant recovery after 6 weeks of housing in a normal environment. The effects of physical stress appeared early but were relatively moderate, whereas the effects of psychological stress appeared late but were more severe. In addition, GR-mediated serious injury in the DG might be the cause of the DG volume loss and behaviors that could not be reversed.

Key words: Glucocorticoid receptor, Hippocampal atrophy, Immunofluorescence, Magnetic resonance imaging, Stress

## 基于 4D Flow 磁共振技术评价 2 型糖尿病患者 肾动脉脾动脉血流动力学改变

吴迪\*、居胜红

东南大学附属中大医院

研究目的：2 型糖尿病患者早期即可发生微循环改变导致腹部血流动力学异常。本研究旨在利用新兴的磁共振 4D FLOW 序列更全面、更精准地评估 2 型糖尿病患者肾动脉脾动脉血流状态及其动态变化趋势，以便及时地指导临床对并发症进行早期的治疗和干预。

研究方法：前瞻性纳入东南大学附属中大医院已确诊糖尿病患者 30 例（2019 年 8 月至 2020 年 8 月），按临床有无尿微量白蛋白（Mogensen 标准：静息状态下尿微量白蛋白  $UAE > 20 \mu g/min$ ）将受试者分为无并发症组和有并发症组。同时招募性别及年龄匹配的健康受试者 30 例。利用 Philips Ingenia 3.0T 磁共振对上述受试者进行腹部 4D Flow 磁共振扫描，并测量双侧肾动脉、脾动脉在内的 3 根血管平均流量（Flowcyc, ml/s）、平均流速（ $V_{avg}$ , cm/s）、血管阻力（RI）等血流动力学指标。对上述三组受试者进行组内及组间比较分析。

研究结果：4D Flow 磁共振技术在腹部血管评估与测量的可重复性与一致性良好，观察者内以及观察者间的组内相关系数（ICC）均  $> 0.90$ 。在 T2DM 患者中，左肾动脉一个心动周期内的流量 Flowcyc 明显低于健康对照组（ $0.088 \pm 0.029$  vs.  $0.105 \pm 0.028$ ,  $P = 0.032$ ），血管阻力指数 RI 则明显高于健康对照组（ $0.65 \pm 0.006$  vs.  $0.61 \pm 0.06$ ,  $P = 0.015$ ）；在 T2DM 患者的右肾动脉中，一个心动周期内的流量 Flowcyc 明显低于健康对照组（ $0.66 \pm 0.07$  vs.  $0.57 \pm 0.07$ ,  $P = 0.031$ ），血管阻力指数 RI 明显高于健康对照组（ $0.094 \pm 0.028$  vs.  $0.114 \pm 0.032$ ,  $P < 0.001$ ）；在脾动脉中，T2DM 患者的血管阻力明显高于健康对照组（ $0.64 \pm 0.078$  vs.  $0.57 \pm 0.065$ ,  $P = 0.002$ ）。两组受试者中双侧肾动脉血供平衡（T2DM 组： $0.079 \pm 0.08$ ，健康对照组： $0.086 \pm 0.07$ ,  $P = 0.758$ ），无明显统计学差异。右肾动脉的血管阻力 RI 在检测 T2DM 中表现出最好的效能，AUC 值为 0.81（敏感度 0.78，特异度 0.77，截断值 0.61）。在 DN 的诊断效能评估中，左肾动脉 Flowcyc AUC 值为 0.89（敏感度 0.89，特异度 0.78，截断值 0.079），展示了最为优异的诊断效能。

研究结论：4D Flow 磁共振技术能够无创并全面评估 2 型糖尿病患者肾动脉脾动脉血流状态及

其动态变化趋势, 相关参数可以及时指导临床决策, 对并发症进行早期的治疗与干预。

关键字: 2 型糖尿病、糖尿病肾病、功能磁共振成像、血流动力学

## 能谱 CT 虚拟平扫技术在胃癌诊断的应用初探

黄周\*

苏州大学附属第一医院

目的: 探讨能谱 CT 虚拟平扫 (virtual non-contrast, VNC) 能否替代传统 CT 真实平扫 (true non-contrast, TNC) 对胃癌的诊断。

材料和方法: 回顾性分析我院 2013 年 10 月~2014 年 12 月行常规上腹部平扫及宝石能谱成像 (gemstone spectral imaging, GSI) 双期扫描的 54 例胃癌患者的影像资料。

由两位有多年腹部 CT 诊断经验的放射医师采用双盲法分别对腹部 TNC、动脉期及门静脉期 VNC 图像进行主观图像质量评分, 测量病灶—正常胃壁的对比噪声比 (contrast-to-noise ratio, CNR), 对两位医师的评价结果一致性进行 Kappa 检验, 以单因素方差分析进行组间 CNR 比较。以病理结果为金标准, 用 X<sup>2</sup> 检验分别比较 TNC 与动脉期或静脉期 VNC 图像对浆膜侵犯的准确性, 并对 VNC 图像及 TNC 图像的有效辐射剂量行 t 检验, P 值小于 0.05 有统计学意义。

结果: 54 例患者中, 肿瘤位于胃窦部 25 例, 胃底贲门处 13 例, 胃体 6 例, 胃窦及胃体区 5 例, 贲门及胃体区 3 例, 全胃浸润 2 例。两位放射医师对三组图像评价结果的一致性较好 (Kappa 值均 > 0.700); TNC、动脉期 VNC 及门静脉期 VNC 三组图像间图像质量评分差异均无统计学意义 (均 P > 0.05); 三组图像病灶—正常胃壁 CNR 值分别为  $0.53 \pm 0.16$ 、 $0.77 \pm 0.21$  及  $0.65 \pm 0.18$ , 动脉期 VNC 及门静脉期 VNC 图像病灶—正常胃壁 CNR 值均高于 TNC, 差异均有统计学意义 (均 P < 0.05); TNC、动脉期及门静脉期 VNC 图像显示肿瘤对浆膜面侵袭情况的准确性分别为 83.3%, 79.6% 及 79.6%, 差异均无统计学意义 (P > 0.05); 能谱 CT 双期成像患者平均吸收剂量为  $(11.51 \pm 3.26)$  mSV, 常规 CT 三期扫描患者的平均吸收剂量为  $(13.53 \pm 4.54)$  mSV, 能谱双期增强扫描较常规三期 CT 扫描患者平均减少 X 线吸收剂量 14.92%, 差异有统计学意义 (P < 0.05)。

结论: 在一定程度上, 能谱 CT 的 VNC 在胃癌的诊断过程能够代替 TNC。

关键字: 胃癌; 宝石能谱; 虚拟平扫; CT

## 能谱 CT 单能量图像对胃癌术前 TN 分期的初步探索

黄周\*

苏州大学附属第一医院

目的: 探讨宝石能谱 CT 单能量图像对胃癌术前 TN 分期的临床应用价值。

材料与方法: 54 例经胃镜证实为胃癌的病人经宝石 CT 的能谱 (gemstone spectral imaging, GSI) 双期模式 (动脉期及门静脉期) 扫描。最终经后处理得到两种类型的图像进行分析: 一种为传统的 120kVp 混合能量图像, 另一种为从 40—140keV 不同能量水平的单能量图像。用传统的混合能量图像以及单能量图像对胃癌的 (tumor, T) 及 (node, N) 分期进行比较, 最终结果与病理

相对比。

结果：基于病理结果，发现传统混合能量图像及最佳单能量图像对胃癌术前 T 分期总的准确率分别为 74.1% 及 81.5%，差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。传统混合能量图像及最佳单能量图像对胃癌术前 N 分期总的准确率分别为 72.2% 及 77.8%，差异也无明显统计学意义 ( $P>0.05$ )。

结论：能谱 CT 所获得的最佳单能量图像在一定程度上能提高胃癌术前 TN 分期的准确性，但是提高的程度不明显，还需要未来大量样本的进一步研究。

关键字：胃癌；宝石能谱；CT；术前分期；对比噪声比

## 改良对比剂注射方式在胸痛三联征 双源 CTA 检查中的应用

孟岳\*

连云港市第一人民医院

目的：探讨改良对比剂注射方式在胸痛三联征双源 CT 血管造影检查 (triple-rule-out computed tomography angiography, TRO-CTA) 中的应用价值。

方法：选取本院急诊因胸痛行 TRO-CTA 的病人 94 例，随机分成两组，分别采用传统注射法及改良注射法进行检查，分析两组的冠状动脉、肺动脉及主动脉造影图像质量。

结果：传统组 48 例，改良组 46 例，两种检查方法对冠状动脉、肺动脉及主动脉血管段数的显示情况组间差异均无统计学意义 ( $P$  均  $>0.05$ )，但两组检查的肺动脉、主动脉、和冠状动脉的 CT 值组间差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )，其中改良法肺动脉 CT 值高于传统法。

结论：改良对比剂注射方式在胸痛三联征双源 CT 血管造影检查 (TRO-CTA) 中可获得满足诊断要求的图像，同时能够有效降低对比剂用量，具有较高的临床应用价值。

Abstract: Objective To explore the application value of modified contrast injection in triple-rule-out dual-source CT angiography (TRO-CTA). Methods A total of 94 patients with acute chest pain were performed TRO-CTA. All these patients were randomly assigned to two different contrast injection protocols respectively: the traditional injection method and the modified injection method. The image quality of coronary artery, pulmonary artery, and aorta in both groups was assessed after that. Results There was no significant difference in displaying the number of the coronary artery, pulmonary artery, and aortic segments between the traditional group ( $n=48$ ) and the modified group ( $n=46$ ) (All  $P>0.05$ ). There were significant differences in the CT values of the pulmonary artery, aorta, and coronary artery between the two groups ( $P<0.05$ ), among which the CT value of the pulmonary artery in the modified group was higher than that of the traditional group. Conclusion The images from modified contrast injection in triple-rule-out dual-source CT angiography (TRO-CTA) meet diagnostic requirements, and reduce the effective dosage of contrast at the same time. As a result of this, it has higher clinical application value.

关键字：胸痛三联 CTA；改良对比剂注射；双源 CT

## ADC 值联合 PI-RADS V2 提高临床显著前列腺癌 诊断效能的价值评估

卢娴\*、张同华、陈建新

张家港市第一人民医院

目的：评估表观扩散系数（apparent diffusion coefficient, ADC）联合第 2 版前列腺影像报告和数据系统（prostate imaging reporting and data system version 2, PI-RADS V2）在临床显著前列腺癌（clinically significant prostate cancer, CSPCa）中的诊断效能。

材料和方法：回顾性研究 2015 年 1 月至 2019 年 3 月在苏州大学附属张家港医院行 3T 前列腺磁共振检查的前列腺癌患者 104 例，所有癌灶均经超声引导下穿刺活检病理证实。所有检查序列使用盆腔相控阵线圈，包括 T2WI、弥散加权成像（DWI）、动态对比增强（DCE）。两位阅片者共同根据 PI-RADS V2 评分标准对病灶进行评分，并测量病灶的 ADC 值。根据病理结果将病灶分为 CSPCa 组和非 CSPCa 组。建立单独使用 PI-RADS V2、ADC 值（连续变量）联合 PI-RADS V2、ADC 值（分类变量）联合 PI-RADS V2 诊断 CSPCa 的 Logistic 回归模型，采用 ROC 曲线评价其诊断效能。

结果：104 例可疑病变，其中 63 例为 CSPCa，41 例为非 CSPCa。PI-RADS V2、ADC 值以及 ADC 值  $\leq 923$  是诊断 CS-PCa 的独立预测因子（ $P < 0.001$ ）。ADC 值联合 PI-RADS V2 以及 ADC 值  $\leq 923$  联合 PI-RADS V2 曲线下面积（0.89、0.90）均高于单独使用 PI-RADS V2（AUC = 0.87），以 ADC 值  $\leq 923$  联合 PI-RADS V2 曲线下面积最大，但各组间曲线下面积差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

结论：ADC 联合 PI-RADS V2 是一个很好的诊断 CSPCa 的方法，但将 ADC 值引入 PI-RADS V2 并不能显著提高 CSPCa 的诊断效能。

关键字：磁共振成像，第 2 版前列腺影像报告和数据系统，表观扩散系数，前列腺癌

## 前列腺影像报告和数据系统 V2 和 V2.1 检测 移行区临床显著前列腺癌的比较

卢娴\*、张同华、陈建新

张家港市第一人民医院

目的：比较前列腺影像报告和数据系统 PI-RADS V2 与 PI-RADS V2.1 检出移行区临床显著前列腺癌（csPCa）的诊断效能和评分之间的一致性。

方法：121 名 PSA 水平升高的患者接受了 3 T mpMRI 检查，包括 2WI 和 DWI，以经直肠超声引导下前列腺组织活检病理作为参照标准。两名医师使用 PI-RADS v2 和 v2.1 分别给每个 TZ 病灶评分。根据诊断敏感性、特异性和 ROC 曲线下面积（AUC）比较这两种方法的诊断效能。

结果：在 121 位患者中，有 74 位诊断为 PCa（GS=3 + 3, n=9; GS=3 + 4, n=9; GS=3 + 5, n=1; GS=4 + 3, n=4; GS=4 + 4, n=3）和 47 例良性病变。两个 PI-RADS 版本总体评分间的一致性极佳，kappa 值为 0.880。两个版本之间的诊断敏感性没有差异（ $p \geq 0.050$ ）。v2.1



的诊断特异性更高 ( $p=0.002$ ), v2.1 的 AUC 高于 v2, 但差异并不显著 (0.786 vs 0.847,  $p=0.707$ )。

结论: 与 PI-RADS v2 相比, PI-RADS v2.1 在评估 TZ 病变方面可能更可取。

关键字: 前列腺癌; 磁共振成像; 多参数磁共振成像; 前列腺影像报告和数据系统

## 三维屏气梯度—自旋回波序列在磁共振胰胆管成像中的应用

许逸超\*、徐正道、张家会

张家港市第一人民医院

目的: 探讨三维屏气梯度—自旋回波序列 (3D BH-GRASE) 在磁共振胰胆管成像 (MRCP) 中的应用价值。

方法: 对 59 名临床疑有胰胆管疾病患者采用 3D BH-GRASE 及 3D RT-TSE 两种方法进行 MRCP 成像。所得图像由 3 名医师对图像整体质量及胰胆管不同解剖部位显示情况进行主观评价; 对扫描时间及图像信噪比 (SNR)、对比率 (CR) 及对比噪声比 (SNR) 进行定量比较。

结果: 3D BH-GRASE 扫描时间为 16.4s, 相比 3D RT-TSE ( $258.6 \pm 42.2$ ) s 缩短 94%。图像整体质量评分 3D BH-GRASE 优于 3D RT-TSE ( $P < 0.001$ ); 两种方法显示胆总管和左、右肝管的一、二级分支评分接近; 3D BH-GRASE 显示胆囊各部评分均高于 3D RT-TSE ( $P < 0.001$ ); 而 3D RT-TSE 显示胰管各部评分均高于 3D BH-GRASE 序列 ( $P < 或 = 0.001$ )。两种方法 SNR 差别无统计学意义 ( $P = 0.687$ ), 3D RT-TSE 序列的 CR 和 CNR 均优于 3D BH-GRASE 序列 ( $P$  值分别为  $< 0.001$  及  $= 0.002$ )。

结论: 在 MRCP 检查中合理应用 3D BH-GRASE 序列可极大缩短扫描时间, 提高检查效率。

关键字: 磁共振胰胆管成像; 对比研究; 屏气

## Combine contrast—enhanced 3D T2—weighted short inversion time inversion recovery MR neurography with MR angiography at 1.5 T in the assessment of brachial plexopathy

徐正道\*、张同华、陈建新

张家港市第一人民医院影像中心

Purpose To explore the benefits of using a single injection of contrast agent at a 1.5 T system to perform both contrast-enhanced MR angiography (MRA) and 3D-T2-STIR MR neurography (MRN) to assess of brachial plexopathy. Methods In this prospective study, 27 patients with suspected brachial plexopathy, received an imaging procedure composed sequentially of non-enhanced 3D-T2-STIR, CE-MRA, and contrast-enhanced 3D-T2-STIR, using a 1.5 T MR scanner. Signal intensities and contrast ratios were compared with and without contrast agent. The non-enhanced and contrast-enhanced 3D-T2-STIR images were mixed for two experienced radiologists to rate image diagnostic quality in a blind manner. 3D images of MRN and MRA were merged

to reveal the spatial relation between brachial plexopathy and concomitant vascular disorders. Results By comparing the non-enhanced with contrast-enhanced 3D-T2-STIR images, it revealed that the use of the contrast agent in 3D-T2-STIR MRN could significantly suppress the background signals contributed by small vein ( $P < 0.001$ ), lymph node ( $P < 0.001$ ), muscle ( $P < 0.001$ ) and bone ( $P < 0.001$ ). This improved the contrast ratios between the brachial plexus and its surrounding tissues ( $P < 0.001$ ) and boosted the image's quality score ( $P < 0.01$ ). Examining both CE-MRA and 3D-T2-STIR images revealed a relatively high incidence of concurrent vascular dysfunction in brachial plexopathy, with 39% of confirmed cases accompanied with subclavian and axillary vessel abnormalities. Conclusion Combining contrast-enhanced 3D-T2-STIR MRN with MRA at a 1.5 T system significantly suppresses background signals, improves brachial plexus display, and provides a direct assessment for both brachial plexus lesion and surrounding vascular injury.

Key words: Brachial plexus • Magnetic resonance neurography • Magnetic resonance angiography • Contrast agent • Brachial plexopathy

## A Novel Approach for Imaging of Thoracic Outlet Syndrome Using CE-MRA, T2-STIR-SPACE, and VIBE

张同华\*、徐正道、陈建新  
张家港市第一人民医院

Background: The aim of this study was to introduce a novel method combining contrast-enhanced magnetic resonance angiography (CE-MRA), short inversion time inversion recovery sampling perfection with application-optimized contrasts using different flip angle evolutions (T2-STIR-SPACE) and volumetric interpolated breath-hold examination (VIBE) sequences in the assessment of thoracic outlet syndrome (TOS).

Material/methods: CE-MRA, T2-STIR-SPACE, and VIBE techniques were employed to evaluate neurovascular bundles in 27 patients clinically suspected of TOS. Images were evaluated to determine the cause of neurovascular bundle compression. Surgical exploration was performed in patients with abnormal magnetic resonance imaging (MRI) results.

Results: Twenty patients were found to be abnormal: 6 cases showed only neurogenic TOS and the correlates included infraclavicular hemangiomas ( $n=1$ ) and transverse cervical artery ( $n=5$ ). Arterial-neurogenic TOS was found in 4 cases, including subclavian lymph node metastasis from breast cancer ( $n=3$ ) and schwannoma ( $n=1$ ). Arterial-venous-neurogenic TOS was found in 1 subject, and the correlates included a fibrous band from the cervical rib and elongated C7 transverse process. In this case, the subclavian artery/vein was compressed dynamically. Venous-neurogenic TOS was noted in one subject. Nine patients were considered as post-traumatic TOS, including brachial plexus edema ( $n=3$ ), the brachial plexus rupture ( $n=2$ ), peri-brachial plexus effusion ( $n=3$ ), and stenosis of the SCA ( $n=1$ ). In the remaining 7 patients, MRI did not detect abnormalities.

Conclusions: TOS can be evaluated by CE-MRA, T2-STIR-SPACE, and VIBE during a single examination, with a reduced contrast material dose. This imaging modality performs well in

showing the anatomical structure of the neurovascular bundle and the cause of the compression.

Key words: Magnetic resonance imaging, Thoracic outlet syndrome, Brachial plexus, Compression

## 多参数磁共振成像评价外周带前列腺炎的诊断效能

张同华\*<sup>1</sup>、胡春洪<sup>2</sup>、陈建新<sup>1</sup>、徐正道<sup>1</sup>

1. 张家港市第一人民医院

2. 苏大附一院

目的: 探讨多参数磁共振成像 (mp-MRI) 对外周带前列腺炎的诊断价值。

方法: 回顾性分析经直肠超声引导下活检 (TRUS) 证实的 77 例外周带前列腺癌和 29 例外周前列腺炎的 mp-MRI 影像资料。将两组病变 T2WI 特征 (形态, 信号强度, 信号均匀性, 边缘, 患侧外周带轮廓, 内外腺体分界, 前列腺包膜)、DWI (信号略高, 信号明显增高)、DCE (曲线类型) 和 ADC 值进行单因素分析, 将有统计学意义的指标进行多因素 logistic 回归分析, 筛选前列腺炎的预测指标, 并绘制受试者工作特征曲线 (ROC) 评价其诊断效能。

结果: 单因素分析显示, 外周带前列腺炎中, 病灶发生在两侧、T2WI 呈边界不清、弥漫、不均匀低信号、患侧外周带肿胀, DWI 信号略高, I、II 型曲线类型明显高于 PCa ( $P < 0.05$ )。PCa 和前列腺炎的平均 ADC 值分别为  $(0.80 \pm 0.20) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  和  $(1.17 \pm 0.24) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  ( $P < 0.001$ )。多因素 logistic 回归分析显示, T2WI 中发生于双侧、弥漫低信号是外周带前列腺炎的预测指标; mp-MRI 中 ADC 值、DWI 稍高信号强度和 II 型曲线是外周带前列腺炎的预测指标。DCE, DWI, ADC 值, T2WI 多特征联合以及 mp-MRI 多参数联合诊断外周前列腺炎的 ROC 曲线下面积分别为 0.869, 0.845, 0.882, 0.914 和 0.982。

结论: 病灶的 ADC 值, DWI 略高信号强度和 II 型曲线可为外周带前列腺炎的诊断提供线索, 多参数 mp-MRI 回归联合有助于提高外周带前列腺炎的诊断效能。

关键字: 前列腺炎; 前列腺癌; 多参数磁共振成像; Logistic 回归分析

## 前列腺影像报告和数据系统第一版和第二版诊断前列腺癌的效能比较

沈丽萍\*<sup>1</sup>、张同华<sup>1</sup>、沈钧康<sup>2</sup>、陈建新<sup>1</sup>

1. 张家港市第一人民医院

2. 苏大附二院

目的: 评估两位阅片者运用前列腺影像报告和数据系统第一版 (PI-RADS v1) 与第二版 (PI-RADS v2) 进行诊断评分的一致性, 同时探讨 PI-RADS v1 与 PI-RADS v2 检出临床显著前列腺癌 (csPCa) 的效能差异。

方法: 回顾性分析我院 2015 年 1 月~2018 年 4 月行前列腺多参数 MRI (Mp-MRI) 检查患者的影像、病理及临床资料。由两名影像科医师分别运用基于 PI-RADS v1 和 PI-RADS v2 的两种 5 分制评分方案对图像进行视觉评估。运用 Cohen  $\kappa$  检验对两位医师评分结果的一致性进

行评估。运用受试者工作特性 (ROC) 曲线评估两个版本对外周带及移行带 csPCa 的诊断效能, 并运用 Z 检验判断 PI-RADS v1 和 PI-RADS v2 的曲线下面积 (AUC) 有无差异。

结果: 最终纳入 169 名患者。一致性评估结果显示两名医师运用 PI-RADS v1 与 PI-RADS v2 均具有较好的一致性, Kappa 系数分别为 0.618, 0.817。ROC 曲线分析结果显示 PI-RADS v1 和 PI-RADS v2 检出外周带 csPCa 的 AUC 值分别为 0.881, 0.939, 两者间差异有统计学意义; PI-RADS v1 和 PI-RADS v2 检出移行带 csPCa 的 AUC 值分别为 0.935, 0.911, 两者间差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。

结论: 建议在 Mp-MRI csPCa 的诊断中使用 PI-RADS v2。

关键字: 前列腺癌; 磁共振成像; 前列腺影像报告和数据系统

## PI-RADS 2.1: 在活检前列腺癌 Gleason 评分为 6 的患者中检测临床显著前列腺癌

周芳\*、张同华、陈建新  
张家港市第一人民医院

目的: 探讨前列腺成像报告和数据系统版本 2.1 (PI-RADSV2.1) 在活检 Gleason 评分为 6 的前列腺癌患者中检测临床显著前列腺癌的价值。

材料和方法: 38 例经活检证实为前列腺癌且 Gleason 评分为 6 的患者进行了 MRI 检查。两名医师研究了前列腺患者的临床资料 (前列腺特异性抗原水平) 和 PI-RADSV2.1 评分。分析 PI-RADSV2.1 检测临床显著前列腺癌的临界值和诊断性能。

结果: 78.9% (30/38) 的患者中发现了临床显著前列腺癌。PI-RADSV2.1 诊断临床显著前列腺癌的临界评分为 4, AUC 为 0.81, 灵敏度为 89.1%; 特异性为 66.6%; 阳性预测值为 94.3%; 阴性预测值为 51.0%; 准确性为 86.4%。假阴性结果的患者中有 66.7—81.3% 的患者为临床显著前列腺癌, 肿瘤体积小于 1 cm<sup>3</sup>。

结论: PI-RADSV2.1 可在活检 Gleason 评分为 6 的患者中检出临床显著前列腺癌, 但是可能会漏掉一些体积较小的 (<1 cm<sup>3</sup>) 临床显著前列腺癌。

关键字: 磁共振成像, 第 2.1 版前列腺影像报告和数据系统, 前列腺癌

## 多期 CTA 与单期 CTA 评估急性缺血性脑卒中患者侧枝状态的对照研究

姚飞荣\*、李晗、王希明  
苏州大学附属第一医院

目的: 本研究通过分析多期 CTA (mCTA) 和单期 CTA (sCTA) 侧支循环评分与 DSA 侧支循环评分的相关性, 旨在比较多期 mCTA 与单期 sCTA 对急性缺血性脑卒中患者侧支循环评估的价值。

方法: 回顾性分析 51 例连续前循环急性缺血性脑卒中患者, 入组患者均进行一站式 CT 检查及 DSA 介入取栓治疗, CT 检查包括 CT 平扫以及三期 CTA。多期 CTA 侧支循环在三个时相 CTA 的

轴向 MIP 图像上分为 0—5 分，单期 CTA 侧支循环在单期相动脉期 CTA 的轴向 MIP 图像上分为 0—5 分。

结果：mCTA 侧支循环评分与 DSA 侧支循环评分的相关性 ( $r=0.874$ ,  $P<0.001$ ) 高于 sCTA 侧支循环评分与 DSA 侧支循环评分的相关性 ( $r=0.690$ ,  $P<0.001$ )。

结论：与单期 sCTA 侧支循环评分方法相比，多期 mCTA 评估方法与 DSA 相关性更好，能更好更全面的评估前循环急性缺血性脑卒中侧支循环状态。

关键字：急性缺血性脑卒中；多期 mCTA；单期 sCTA；侧支循环；DSA

## 基于不同 Tmax 参数的 AIS 错配率与侧支循环等级的相关性研究

李晗\*

江苏省苏州市苏州大学附属第一医院放射科

目的：通过分析由  $T_{max} > 4s$ 、 $6s$ 、 $8s$ 、 $10s$  定义急性缺血性脑卒中缺血低灌注区计算的错配率与 DSA 侧支循环等级的相关性，旨在比较基于不同  $T_{max}$  参数阈值计算的错配率对急性缺血性脑卒中患者侧支循环的评估价值。

方法：回顾性分析 38 例经介入取栓治疗的前循环急性缺血性脑卒中患者，入组患者治疗前均进行了一站式 CT 检查。CTP 均由 Neurbrain Care 软件后处理并自动计算灌注参数结果。在 CTP 图像上，分别以  $T_{max} > 4s$ 、 $6s$ 、 $8s$ 、 $10s$  定义缺血低灌注区，联合  $rCBF < 30\%$  定义梗死核心计算错配率，错配率为缺血半暗带与梗死核心体积的比值。用 Spearman 相关性检验评估不同错配率与 DSA 侧支等级之间的相关性。

结果：根据 DSA 侧支评分 0~4 分将 38 例患者评为 4 分 (2 例)、3 分 (9 例)、2 分 (20 例)、1 分 (7 例)。基于  $T_{max} > 4s$  定义缺血低灌注区计算的错配率与 DSA 侧支循环等级的相关系数 ( $r=0.719$ )  $> 6s$  ( $r=0.691$ )  $> 8s$  ( $r=0.617$ )  $> 10s$  ( $r=0.475$ )，且差异均有显著统计学意义。

结论：在  $T_{max} > 4s$ 、 $6s$ 、 $8s$ 、 $10s$  这 4 个不同  $T_{max}$  参数阈值中， $T_{max} > 4s$  定义缺血低灌注区得到的错配率与 DSA 侧支等级的相关性最好，能更好的评估急性缺血性脑卒中的侧支循环状态。

关键字：急性缺血性脑卒中； $T_{max}$ ；侧支循环；错配率

## 基于 FastStroke 软件评估的急性缺血性脑卒中侧支循环与数字减影血管造影的对照研究

李晗\*

江苏省苏州市苏州大学附属第一医院放射科

目的：探讨基于 FastStroke 软件的多期 CT 血管成像 (CTA) 侧支循环评分在评估急性缺血性脑卒中患者侧支循环中的临床可靠性。方法：回顾性分析 51 例前循环急性缺血性脑卒中患者，入组患者治疗前均进行了一站式 CT 检查及数字减影血管造影 (DSA) 检查。多期 CTA 均应用 Fast-



Stroke 软件进行后处理。

结果：FastStroke 和 DSA 侧支循环评分方法的一致性检验 Wighted Kappa 系数分别为 0.783 [95%置信区间 (CI) 0.659~0.907]、0.854 (95%CI0.753~0.956)，基于 FastStroke 软件的多期 CTA 侧支循环评分与金标准 DSA 侧支循环评分具有很强的相关性 ( $r=0.864$ ,  $P<0.001$ )。

结论：基于 FastStroke 软件的多期 CTA 侧支循环评分为一种可靠且快速的侧支循环评分方法，可为临床医生提供一种新的可视化侧支循环评分方法。

关键字：急性缺血性脑卒中；FastStroke；侧支循环；数字减影血管造影

## Evaluation of collateral circulation based on a single time—variant color map of multi—phase CTA and its association with CTP parameters

李晗\*

Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Soochow University

**Objective:** This study aimed to assess the collateral circulation in patients with acute ischemic stroke (AIS) using a single time—variant color map (ColorViz) and evaluate its reliability. The relationship between collateral status and computed tomography perfusion (CTP) parameters was also explored.

**Methods:** The retrospective study included 74 patients with acute ischemic stroke patients treated with endovascular treatment. The Spearman correlation coefficient was calculated to determine the reliability of the novel evaluation method using ColorViz images compared with that using digital subtraction angiography (DSA) images, and to evaluate the correlation between the collateral status and CTP parameters.

**Results:** The Spearman correlation between collateral scores derived from ColorViz images and DSA images showed considerable reliability ( $\rho=0.716$ ,  $P<0.001$ ). The infarct core volume and mismatch ratio were significantly different ( $P<0.05$ ) in different collateral status based on ColorViz images.

**Conclusion:** Evaluating the collateral status based on ColorViz images is reliable and provides a new and rapid visual method for clinicians. The infarct core volume and the mismatch ratio can indirectly reflect the degree of collateral circulation in AIS patients and provide help for clinicians to choose appropriate treatment options.

**Key words:** Collateral circulation; ColorViz; Acute ischemic stroke; CTA; CTP

# 磁敏感加权成像序列在帕金森病诊断中 对图像稳定性调整的初步尝试

王威\*、崔莹

东南大学附属中大医院

目的：帕金森病（Parkinson's disease）是一种渐进性发展的运动障碍疾病，由于难以在活体上得到其相关组织变化的病理学证据，目前其诊断及药物治疗后的疗效评价主要依赖于患者的临床表现，尚无用于评价的客观性标准。磁敏感加权成像（SWI）以梯度回波技术下的 T2\* 加权图像作为基础，其上正常的黑质小体-1 显示为黑质后外侧呈前后方向走向并略带倾斜的线性或逗号样高信号，其左右边界的清晰程度往往是影像科医生工作中评价“燕尾征”的重要依据。目前现有的基于 SWI 序列针对黑质小体的研究，所使用的扫描协议相位编码方向多为左右方向，对容易运动的被检者来说，相位编码方向上更容易产生运动伪影，这相当大程度上影响了黑质小体-1 左右边界的显示清晰度。同时由于针对黑质的 SWI 检查多需要较高的图像分辨率及较小的体素大小，总的扫描时间会比较长，加大了患者运动产生伪影的可能性。本研究在分析各种因素对成像质量的影响后，尝试通过改变扫描时的相位编码方向，并对应修改扫描加速因子等扫描参数，对检查流程进行干预，以试图改善 SWI 图像对黑质小体-1 显示的稳定性。

方法：本研究尚未经伦理审批，故仅由两名研究者作为健康志愿者进行自体实验。每位志愿者分别进行 4 次检查，每次检查数据为一个实验组。A 组 SWI 序列具体扫描参数如下：重复时间 45ms，回波时间 30ms，层厚 1.6mm，层间距 0mm，翻转角 12°，相位编码方向为左右，视野 256 × 205，矩阵 320 × 256，相位编码方向加速因子 1.5。总扫描时间约 220s。B 组相位编码方向为前后，视野 205 × 256，矩阵 256 × 320，相位编码方向加速因子为 2。总扫描时间约 290s。组 C 扫描序列参数同组 A，扫描中嘱志愿者持续摆动其双手以模拟帕金森病人四肢震颤情况。组 D 扫描序列同组 B，扫描中同样嘱志愿者摆动双手。数据收集完毕后由 1 名 5 年以上工作经验的影像科医生对其“燕尾征”显示情况进行评价。另于 4 组图像半卵圆中心层面同一位置画取直径 10mm 圆形感兴趣区，测量其内图像 SD 值并平均。

结果：两名健康志愿者检查中，组 A 两例图像可清晰显示“燕尾征”，组 B 两例图像可清晰显示“燕尾征”。组 C 一例图像可清晰显示“燕尾征”，另一例图像“燕尾征”显示稍模糊，黑质小体-1 长度显示较其他组稍短。组 D 两例图像可清晰显示“燕尾征”。4 组图像 SD 值组 D 平均值 > 组 B > 组 C > 组 A。

讨论：本研究尝试将相位编码方向改为前后，这减少了运动伪影在左右方向出现的可能性和程度，使得黑质小体-1 的左右侧边界显示更加清晰。并且增大了相位编码方向上的加速因子，客观的说降低了图像整体的噪声，但由于缩短了整体扫描时间，并且减少了运动伪影出现在左右方向上的可能性，总体上提高了“燕尾征”评价的稳定性。但本研究目前涉及的志愿者数较少，其研究结果更主要为理论支持，有待后续进一步扩大病例数，进一步完善结论。

关键字：磁敏感加权成像；帕金森病

## Assessment of Peripheral Neuropathy in Type 2 Diabetes by Diffusion Tensor Imaging

王欣\*

苏州大学附属第一医院

**Purpose:** To evaluate the diagnostic accuracy of diffusion tensor imaging (DTI) in diabetic peripheral neuropathy for patients with type 2 diabetes and detect the correlations with electrophysiology.

**Method:** A total of 27 patients with type 2 diabetes with peripheral neuropathy (DPN), 24 patients with type 2 diabetes without peripheral neuropathy (NDPN), as well as 32 healthy controls (HC) were enrolled in this study. Clinical examinations and neurophysiologic tests determined the presence of DPN. Fractional anisotropy (FA), and apparent diffusion coefficient (ADC) of peripheral nerves including tibial nerve (TN) and common peroneal nerve (CPN) were calculated. Receiver operating characteristic (ROC) analysis was performed for FA and ADC values. Pearson's rank test was used to assess the correlation between DTI and electrophysiology parameters in the patient group.

**Results:** The tibial and common peroneal nerve FA was lowest ( $P=0.003$ ,  $0.001$ , respectively) and ADC was highest ( $P=0.004$ ,  $0.005$ , respectively) in DPN group. FA value in axonal injury group was lower than that in demyelination group ( $P=0.035$ ,  $0.01$ , respectively) while ADC value was higher ( $P=0.02$ ,  $0.01$ , respectively). In the DPN group, FA value was positively correlated with motor conduction velocity (MCV) (tibial nerve:  $r=0.420$ ,  $P=0.007$ ; common peroneal nerve:  $r=0.581$ ,  $P<0.001$ ) and motor amplitude (MA) (tibial nerve:  $r=0.623$ ,  $P<0.001$ ; common peroneal nerve:  $r=0.513$ ;  $P=0.001$ ), while ADC values was negatively correlated with MCV (tibial nerve:  $r=-0.320$ ,  $P=0.044$ ; common peroneal nerve:  $r=-0.569$ ;  $P<0.001$ ) and MA (tibial nerve:  $r=-0.491$ ,  $P=0.001$ ; common peroneal nerve:  $r=-0.524$ ;  $P=0.001$ ).

**Conclusions:** DTI accurately discriminates DPN by lower FA value and higher ADC value. DTI multi-parameter quantitative analysis of peripheral nerves differentiates DPN axonal injury from the demyelinating lesion, and hence, could be applied in the diagnosis of DPN.

**关键字:** DTI; peripheral neuropathy; Electromyography

## T2WI 胎盘内暗带纹理分析评价胎盘植入的可行性研究

董立山\*

苏州大学附属第一医院

**Background:** To evaluate whether texture analysis of dark intraplacental bands on T2WI can provide a novel methodological viewpoint valuable in assessing the classification of placenta accreta

spectrum disorders (PAS disorders) .

**Methods:** 174 participants with suspected PAS disorders were consecutively included in the study. Texture analysis was implemented on dark intraplacental bands on T2WI by MaZda software. The two steps of parameter selection and reduction led to a decrease of the parameter space dimensionality. The logistic regression models were constructed with texture parameters to evaluate the classification of PAS disorders.

**Results:** Both run length nonuniformity (RLN) and grey level nonuniformity (Gle) of four directions showed significant differences between participants with placenta accreta, increta and percreta ( $P < 0.05$ ) . The AUC and cut-off for logistic regression model of accreta vs increta were 0.75 (95% CI: 0.54, 0.90) and 6.72, respectively; corresponding values for logistic regression model of increta vs percreta were 0.81 (95% CI: 0.61, 0.93) and 10.92. The sensitivity and specificity for cut-off of 6.72 were 88.46% and 84.62%, respectively; corresponding values for cut-off of 10.92 were 92.59% and 85.71%.

**Conclusion:** Texture analysis offered promise for more quantitative and objective assessment of PAS disorder than other image modalities. It may be a useful add-on to MRI in evaluating the classification of PAS disorders.

**Trial registration:** Registration number: ChiCTR2000038604 and name of registry: <http://www.chictr.org.cn/edit.aspx?pid=2000038604> Evaluation of diagnostic accuracy of MRI multi-parameter imaging combined with texture analysis for placenta accreta spectrum disorders (PAD) .

**关键字:** Placenta accreta spectrum disorders, Texture analysis, Dark intraplacental bands on T2WI, Prenatal diagnosis

## 2 型糖尿病患者脑默认网络结构连接异常与认知损伤相关性的 DTI 研究

崔莹\*、汤天宇、居胜红  
东南大学附属中大医院

**目的:** 2 型糖尿病 (T2DM) 是痴呆发生的重要危险因素, 但其机制尚未明确。作为维持正常认知功能的重要结构, 脑默认网络 (DMN) 损伤在多种认知疾病中均得到证实。本研究利用弥散张量成像 (DTI) 探究 T2DM 患者 DMN 结构连接变化情况, 并寻找其与认知功能损伤的内在关联。

**方法:** 研究共纳入 45 名患者和 41 名匹配良好的健康被试, 行 DTI 成像及认知功能评估。纤维束重建采用基于 ROI 的纤维跟踪算法, 其中 ROI 定义为 DMN 网络的四个重要节点, 即内侧前额叶 (mPFC)、后扣带回 (PCC)、左/右顶下小叶 (LIPL, RIPL)。分别计算每两个 ROI 之间纤维连接的数目、长度、体积和 FA 值并进行组间比较, 同时与认知评分和血糖等临床指标进行相关分析。

**结果:** 与对照组相比, 患者组所有与 PCC 相连的纤维束均表现出显著的组间差异, 其中 PCC-mPFC 纤维束数量明显降低, PCC-LIPL、PCC-RIPL 纤维束的长度下降。同时, PCC-mPFC 纤维束的 FA 值与完成连线测试的时间呈负相关 ( $R = -0.414, P = 0.005$ ), 与餐后血糖水平呈负相关 ( $R = -0.338, P = 0.047$ )。PCC-LIPL 纤维束的长度也与餐后血糖水平呈负相关 ( $R = -$

0.453,  $P=0.006$ 。

讨论: T2DM 患者的默认网络纤维连接受损, 尤其在与 PCC 相连接的纤维束中较为显著, 并且这种损伤与血糖控制情况相关。本研究结果不仅揭示了 T2DM 患者脑白质微结构改变, 更为探究 T2DM 认知损伤机制提供客观依据。

关键字: 2 型糖尿病, 默认网络, 弥散张量成像

## Evaluation of stenotic degree for intracranial atherosclerotic artery with 3D high resolution MRI

赵登玲\*、陈晓晖、李瑞英、居胜红  
东南大学附属中大医院放射科

Objective: To compare the accuracy of 3D high resolution MRI (HR-MRI), time of flight magnetic resonance angiography (TOF-MRA) and contrast-enhanced magnetic resonance angiography (CE-MRA) and digital subtraction angiography (DSA) in measuring the degree of stenosis with the intracranial atherosclerosis disease. Methods All cases with intracranial artery ischemic events underwent HR-MRI, TOF-MRA, CE-MRA scanners, some of them underwent DSA examination. The correlation between different methods for measuring the degree of lumen stenosis was analysed. And the accuracy of HR-MRI, TOF-MRA and CE-MRA was evaluated comparing with the reference to DSA. Results Total 102 arterial stenosis were identified in 78 patients. Of them, 46 patients with 61 arterial stenosis underwent DSA examination. Very strong correlation of measurements between HR-MRI and CE-MRA was showed ( $r=0.842$ ). And the correlation of measurements between HR-MRI and TOF-MRA was strong ( $r=0.706$ ). The very strong correlation of measurements between HR-MRI and DSA was found ( $r=0.846$ ), as it was showed between CE-MRA and DSA. And the correlation of measurements between TOF-MRA and DSA was strong ( $r=0.682$ ). The substantial agreement between HR-MRI and DSA ( $K=0.757$ ), also was found between CE-MRA and DSA ( $K=0.772$ ), is a little higher than the agreement between TOF-MRA and DSA ( $K=0.640$ ). Conclusions HR-MRI can accurately measures stenosis (especially for moderate and severe stenosis) of intracranial atherosclerosis by direct visualization of vessel lumen and steno-occlusive plaque.

Key words: intracranial artery, high resolution, magnetic resonance imaging, atherosclerosis, stenosis, angiography

## 磁敏感征和不对称静脉征对急性大脑中动脉闭塞患者诊断价值

许开喜\*  
江苏省连云港市中医院

目的: 探讨磁共振磁敏感加权成像 (susceptibility weighted imaging, SWI) 的动脉磁敏感征



(susceptibility vessel sign, SVS) 和不对称脉静脉血管征 (asymmetrically veinssign, AVS) 对急性大脑中动脉闭塞 (acute middle cerebral artery occlusion, AMCAO) 引起急性缺血性卒中 (AIS) 体积程度的预测研究和临床价值。

材料与方法: 45 例 AMCAO 的患者, 根据阿尔伯特卒中计划早期 CT 评分的为基础的改良 SWI-ASPECTS 评分梗死病灶侧显著组和稀疏组以及无 SVS 组、 $SVS \leq 20\text{mm}$  组、 $>21\text{mm}$  组进行 SWI-ASPECTS 评分量化, 比较患者脑梗死体积程度是否差异。

结果: 45 例 AMCAO 的患者中, 无 SVS 为 11 例、占 24.4%, 有 34 例 SVS 征 ( $SVS \leq 20\text{mm}$  为 19 例、 $SVS > 20\text{mm}$  为 15 例)、占 75.6%。无 SVS 组、 $SVS \leq 20\text{mm}$  组、 $SVS > 20\text{mm}$  组, 其脑梗死体积分别 ( $5.11 \pm 5.913$ )、( $22.71 \pm 33.568$ ) 和 ( $111.51 \pm 87.352$ )  $\text{mm}^3$ , 三组梗死体积差异有显著统计学意义 ( $P < 0.001$ ), 三组梗死 SWI-ASPECTS 评分差异有显著统计学意义 ( $P < 0.01$ )。随着 SVS 长度增加, SWI-ASPECTS 评分呈减小趋势 (经 Spearman 检验,  $r = -0.538$ ,  $P < 0.001$ ); AVS 稀疏组 19 例、占 42.2%, AVS 显著组 26 例、占 57.8%, 其体积分别 ( $103.555 \pm 80.684$ ) 和 ( $7.413 \pm 8.224$ )  $\text{mm}^3$ , 经 Mann-Whitney U 检验, 稀疏组的梗死体积大于显著组, 差异有显著统计学意义 ( $Z = -5.102$ ,  $P < 0.001$ )。

结论: SVS 是颅内动脉严重狭窄或闭塞的标志, 代表了血栓的存在及血管内新鲜凝血块形成、预测栓子成分。AVS 代表急性颅脑大血管闭塞的脑缺血区周围软脑膜侧支循环的形成, AVS 越广泛, SVS 长度越小, 梗死面积越小, SWI-ASPECTS 评分越高患者的侧支循环分级越高。这对于患者最终梗死体积及临床预后的评估都具有重要意义。

关键字: 动脉磁敏感征, 不对称脉静脉血管征, 急性缺血性卒中, 磁敏感加权成像, 软脑膜侧支评分

## 动脉内穿过伪影对急性大脑中动脉闭塞的 体积的预测研究

许开喜\*

江苏省连云港市中医院

目的: 探讨三维的伪连续式动脉自旋标记技术 (three dimensional pseudo continuous arterial spin labeling, 3D-pcASL) 的动脉内穿过伪影 (arterial transit artifact, ATA) 对急性大脑中动脉闭塞 (AMCAO) 引起急性缺血性卒中 (AIS) 梗死区体积大小的预测研究。

材料与方法: 41 例 AMCAO 的患者, 根据是否有无 ATA 组, ATA 组 ( $n=25$ ) 和无 ATA 组 ( $n=16$ )。比较有、无 TA 两组分别在 DWI 上所示梗死体积大小是否有差异。

结果: 41 例 AMCAO 的患者中, 有、无 ATA 组梗死体积分别为 4.9、104.1  $\text{cm}^3$ , 采用 Mann-Whitney U 检验, 经柱形图判断两组梗死体积数据分布不同, 有无 ATA 两组梗死体积差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。

结论: AMCAO 的患者, ATA 的出现代表梗死区周围侧支循环的建立, 与 AIS 梗死体积有一定相关性, ATA 又能定量分析 CBF, 有助于预测 AIS 患者的预后, 对临床治疗方案具有重要意义。

关键字: 动脉内穿过伪影, 急性大脑中动脉闭塞, 三维的伪连续式动脉自旋标记技术

## 3D-CUBE T1 和 SWI 对急性缺血性脑卒中的 动脉血栓诊断价值

许开喜\*

江苏省连云港市中医院

目的：探讨多模态磁共振的液体衰减反转恢复成像序列（FLAIR）、磁敏感加权成像（SWI）与 3D-CUBE T1 对急性缺血性脑卒中（AIS）的责任动脉血栓对比研究价值。方法 35 例 AIS（< 72h）检查患者均行常规 MRI、MRA、SWI 和 3D-CUBE T1，将 T2FLAIR、SWI 和 3D-CUBE T1 联合应用对 AIS 的 T2FLAIR 的高信号血管（FLAIR vascular hyperintensity, FVH）、磁敏感征（SVS）和 3D CUBE T1 的高信号血管征（CUBE vascular hyperintensity, CVH）行责任动脉血栓相关性分析。

结果：35 例 AIS 患者中总计有 38 根责任血管，其中 FVH、SVS 与 CVH 责任动脉血栓阳性的血管分别为 24 根、22 根和 36 根，分别占总数的 63.2%、57.9% 和 94.7%。其中，CVH 与 SVS 责任动脉血栓的相关性分析，显示差异有统计学意义（ $X^2=14.268$ ,  $p<0.001$ ）；SVS 与 HVS 责任动脉血栓相关性分析，显示两者具有高度一致性（ $X^2=0.220$ ,  $p=0.639$ ）。

结论：FVH、SVS 与 CVH 对 AIS 的责任动脉血栓显示具有明显一致性，高分辨 3D CUBE T1 序列诊断敏感性和准确率均高于 T2-FLAIR 和 SWI。此研究对危重患者优化检查流程、为临床制定正确的治疗方案和预后判断具有重要临床意义。

关键字：高分辨率磁共振成像，黑血，液体衰减反转恢复成像序列，磁敏感加权成像，急性缺血性脑卒中，脑动脉血栓

## 多因素分析腰椎间盘突出髓核水信号分数与其 退变、突出的相关性

杨传红\*、邱光、杨骁驰、孙启明、张雪荣

苏州市中医院

目的：通过腰椎磁共振扫描，定量测量腰椎间盘突出髓核水信号分数，分析腰椎间盘突出髓核水信号分数与腰椎间盘突出、年龄及性别的相关性。

资料与方法：收集本院 145 例腰椎磁共振扫描数据，共 725 个椎间盘，男性 77 例，女性 68 例，年龄 20—69 岁，平均年龄  $43\pm 13$  岁，所有病例均采用西门子 1.5T Aera 磁共振扫描仪及脊柱表面线圈扫描，采用 Dixon 水脂分离技术（Dixon 技术）行磁共振检查，一次扫描获得腰椎同相位、反相位、水相及脂像四个序列图像。根据 Pfirrmann 分级标准对每个椎间盘进行分级，并对每个椎间盘髓核中心区域勾画兴趣区，记录 Dixon 序列中的各参数值，计算各椎间盘髓核的水信号分数（WSF），并对椎间盘髓核的水信号分数（WSF）进行统计学分析，分析不同 Pfirrmann 分级椎间盘髓核水信号分数的统计学差异，并分别与椎间盘有无膨出或突出、Pm 分级、性别、年龄进行相关性分析。

结果：①椎间盘髓核水信号分数总体随分级的增高而减低；I—V 级各级之间进行两两比较：

I 级与 III 级、I 级与 IV 级、I 级与 V 级、II 级与 III 级、II 级与 IV 级、II 级与 V 级、III 级与 IV 级、III 级与 V 级比较均有显著性差异 ( $P < 0.05$ )；②椎间盘髓核水信号分数与 Pm 分级存在高度负相关 ( $r$  值为  $-0.815$ ,  $P = 0.000$ )，与年龄存在中度负相关 ( $r$  值为  $-0.564$ ,  $P = 0.000$ )；③椎间盘突出与椎间盘髓核水信号分数存在中度负相关性 ( $r$  值为  $-0.658$ ,  $P = 0.000$ )，与年龄有弱正相关性 ( $r$  值为  $0.331$ ,  $P = 0.000$ )；④II 级、III 级、IV 级椎间盘髓核水信号分数在男女性别中有差异，I 级与 V 级椎间盘在男女性别中无差异。

结论：椎间盘髓核水信号分数与 Pm 分级存在高度负相关，与年龄存在中度负相关，与椎间盘突出存在中度负相关，椎间盘的突出与年龄呈弱相关，且 II 级、III 级、IV 级椎间盘髓核水信号分数在男女性别中有差异。

关键词：腰椎间盘突出性改变；椎间盘突出；磁共振；两点式 Dixon 技术；水信号分数

## 双源 CT “双低” 检查联合前瞻性心电门控舒张末期采集技术在冠状动脉成像的应用价值

姚冰\*

苏州市中医院

目的：探讨双源 CT 采用 70kV 管电压、低浓度碘对比剂 (270 mgI/mL) 联合前瞻性心电门控舒张末期采集技术在冠状动脉成像检查中的可行性。

材料与方法：选择本院行冠状动脉 CTA 检查的患者 96 例，收集病例 BMI 均小于 25kg/m<sup>2</sup>，心率平稳且小于 75 次/分，将收集病例随机分为试验组和对照组，每组 48 例，两组均采用前瞻性心电门控触发序列扫描模式进行检查，试验组采用 70kV 联合前瞻性心电门控模式舒张末期 60—75% 的 R—R 时间窗采集，对比剂为低浓度碘 (270 mgI/mL)，对照组采用 100kV 联合前瞻性心电门控模式，对比剂为高浓度碘 (370 mgI/mL)；检查完毕记录每例患者剂量长度乘积 (dose length product, DLP)，计算每个被试有效辐射剂量，并对图像质量进行评估，图像质量的主观评价评分标准采用改良的 Likert 四分法，并分别对主动脉根部及冠状动脉各主要分支中段的 CT 值进行测量：于每段冠脉走行的中间部分及其前、后分别测量三次，取平均值。图像质量客观评价指标通过测量图像的噪声及噪声比 (signal noise ration, SNR)、对比噪声比 (contrast noise ration, CNR) 完成，整理所记录的辐射剂量数值、冠状动脉各段 CT 值及图像质量分析评分均以均值 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，并进行统计学分析。

结果：两组年龄、性别比例、身高、体质量、BMI、心率等一般资料比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。所有病例冠状动脉 CTA 检查图像质量均可达到临床诊断要求，Likert 评分均为 4 分以上，两组图像噪声、信噪比 SNR 和 CNR，升主动脉差异有统计学意义 ( $P < 0.0001$ )，各组分支血管差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。CTDIvol 和剂量长度乘积 (DLP) 均值观察试验组均明显低于对照组，差异有统计学意义 ( $P < 0.0001$ )。试验组平均有效辐射剂量 (ED) ( $0.9 \pm 0.3$ ) mSv，显著低于对照组平均有效辐射剂量 (ED) ( $2.6 \pm 0.7$ ) mSv，平均减少 65% ( $P < 0.0001$ )。

结论：双源 CT 冠状动脉成像采用 70kV 管电压和低浓度碘对比剂 (270 mgI/mL) 的“双低”检查模式，联合前瞻性心电门控序列扫描舒张末期采集技术可以获得临床满意的图像质量，并能够显著降低患者的辐射剂量和碘注射量。

关键词：冠状动脉疾病；体层摄影术；X 线计算机；冠状 CT 血管造影术；辐射剂量

## MRI 对子宫阔韧带肌瘤的诊断价值分析

何业银\*

泗阳县人民医院

目的：探讨 MRI 对子宫阔韧带肌瘤的诊断价值。

方法：回顾性分析 13 例子宫阔韧带肌瘤患者的 MR 图像，分析肿瘤的大小、形态、部位、信号特征及有无合并子宫、附件其它病变。

结果：13 例患者中，5 例病灶位于左侧附件区，8 例病灶位于右侧附件区，4 例病灶较规则，呈类圆形改变，9 例形态不规则，其中 3 例病灶沿周围间隙塑形分布，仅 1 例较小病灶呈均匀等 T1 短 T2 信号，余 12 例病灶信号不均匀，见多发不规则坏死、囊变区，1 例合并中心出血，6 例合并子宫体部（颈部）肌瘤，3 例合并卵巢囊肿。

结论：MRI 对子宫阔韧带肌瘤有非常高的定位诊断价值，甚至部分病例术前可直接定性，为手术方案的精确选择提供重要价值。

关键字：磁共振成像；子宫阔韧带；平滑肌瘤；诊断价值

## IVIM—DWI 定量参数在强直性脊柱炎（AS）疾病活动性评估中的价值探讨

刘丽\*

苏州大学附属第二医院

目的：探讨髋髂关节 3.0T 磁共振体素内不相干运动扩散加权成像（IVIM—DWI）定量参数在鉴别强直性脊柱炎（AS）疾病不同活性方面的价值，并将其与传统扩散加权成像（DWI）及加拿大脊柱关节炎研究协会（SPARCC）评分法相比较。

材料和方法：收集 2019 年 12 月到 2021 年 1 月本院风湿免疫科确诊为 AS 的 56 名患者，同时招募 24 名健康志愿者作为对照组，均进行髋髂关节 MRI 检查。记录所有受检者基本资料，对所有 AS 患者进行强直性脊柱炎病情活动度评分（ASDAS），并记录患者行磁共振检查一周内的 C 反应蛋白（CRP）和红细胞沉降率（ESR）。根据 ASDAS 评分进行研究分组，分组 1：活动组、无活动组、对照组；分组 2：极高活动组、高活动组、低活动组、无活动组。所有受检者均在西门子 Magnetom Prisma 3.0T 磁共振扫描仪上进行髋髂关节常规扫描及 IVIM—DWI 扫描。所有受检者图像均采用 FireVoxel 软件进行图像后处理，参考常规抑脂 T2WI 图像，在 b 值为 1500s/mm<sup>2</sup> 的 IVIM—DWI 图像上沿骨髓水肿边缘逐层勾画；在对照组及无明显骨髓水肿的病例中，将 4 个 ROI 对称性放置于两侧髋髂关节面下骨质内，共放置 3 层。最终得到三维 ROI，测量 IVIM—DWI 定量参数：Dslow、Dfast、f，ADC 值在 b 值为 0 和 1500s/mm<sup>2</sup> 的 IVIM—DWI 图像上获取，记录每个定量参数相应的平均值、偏度、峰度、熵、10%位数、25%位数、50%位数、75%位数及 90%位数。对所有 AS 患者进行 SPARCC 评分。采用非参数检验 Kruskal—Wallis 检验比较分组 1、2 之间计量资料的差异，采用 Bonferroni 法校正。采用 ROC 曲线评价各定量参数直方图数据鉴别分组 1、2 的效能。采用 Spearman 相关法分析 IVIM—DWI 定量参数与 SPARCC 评分之间的相关性、SPARC-



CC 评分与 AS 活动性分组的相关性。

结果：分组 1：活动组 39 例，无活动组 17 例，健康对照组 24 例；分组 2：极高活动组 9 例、高活动组 17 例、低活动组 13 例、无活动组 17 例。

统计结果显示，分组 1 之间、分组 2 之间在年龄、性别、身高、体重等均无统计学差异 ( $P > 0.05$ )，而 CRP、ESR、ASDAS-CRP、ASDAS-ESR、SPARCC 评分等指标均具有统计学差异 ( $P < 0.05$ )。

在分组 1 的比较中，活动组  $f$  (10%位数)、SPARCC 评分大于无活动组；无活动组  $D_{slow}$  (平均值、10%~90%位数)、 $f$  (25%位数)、ADC (平均值、10%~90%位数) 均大于对照组， $D_{fast}$  (平均值、50%位数、75%位数) 均小于对照组；活动组  $f$  (10%位数、25%位数、50%位数)、 $D_{slow}$  (平均值、熵、10%~90%位数)、ADC (平均值、10%~90%位数)、SPARCC 评分均大于对照组， $D_{fast}$  (平均值、熵、50%、75%) 小于对照组；差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。在活动组与无活动组的鉴别中，SPARCC 评分的 AUC 最大 (0.799)；IVIM-DWI 参数中  $D_{slow}$  (峰度) 的 AUC 最大 (0.735)。在活动组和对照组的鉴别中，SPARCC 评分的 AUC 最大 (0.936)；IVIM-DWI 定量参数中  $D_{slow}$  (75%位数) 和  $D_{slow}$  (90%位数) 的 AUC 最大，分别为 0.926 和 0.925。在无活动组和对照组的鉴别中， $D_{slow}$  (90%位数) 的 AUC 最大 (0.912)。

在分组 2 的比较中，高活动组的  $D_{fast}$  (平均值、75%位数)、ADC (峰度) 低于无活动组，SPARCC 评分高于无活动组；差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。在无活动组和低活动组的鉴别中， $f$  (偏度) 的 AUC 最大 (0.900)。在低活动组与高活动组的鉴别中，SPARCC 评分的 AUC 最大 (0.921)；IVIM-DWI 定量参数中 ADC (熵) 的 AUC 最大 (0.828)。在高活动组与极高活动组的鉴别中，ADC (偏度) 的 AUC 最大 (0.797)； $D_{slow}$  (偏度) 的 AUC 最大 (0.771)。

SPARCC 评分与  $D_{slow}$ 、ADC 值整体呈正相关；与  $f$  值整体呈正相关；与  $D_{fast}$  值整体呈负相关。其中  $D_{fast}$  (平均值) 与 SPARCC 的相关性最好 ( $r = -0.689$ ,  $P < 0.001$ )。SPARCC 评分与 AS 活动性分组呈正相关 ( $r = 0.709$ ,  $P < 0.001$ )。

结论：IVIM-DWI 定量参数有助于 AS 疾病不同活动性的鉴别，并且优于传统 DWI，这提示 IVIM-DWI 定量参数在 AS 疾病活动性评估中具有一定的应用价值。IVIM-DWI 定量参数与 SPARCC 评分有良好的相关性，且 IVIM-DWI 定量参数对 AS 无活动组与低活动组、及高活动组与极高组的鉴别能力优于 SPARCC 评分。

关键字：强直性脊柱炎；疾病活动性；体素内不相干运动扩散加权成像；直方图分析

## 基于线圈匀场技术改善颈部压脂成像质量的临床应用研究

陶秋成\*

东南大学附属中大医院

目的：颈部常规扫描图像噪声高、成像质量不佳、影响临床诊断效力。本研究采用 siemens 3.0T “生命感知”核磁的线圈匀场技术（即：Coil Shim 技术）对颈部扫描图像进行研究，旨在提高图像整体质量，优化扫描参数。

方法：前瞻性分析 2020 年 6 月至 2020 年 12 月在东南大学附属中大医院放射科行颈部 MR 扫描的患者 60 例，使用 Siemens Vida 3.0T 磁共振扫描仪，采用磁体 20 通道头颈联合线圈和 Body 体线圈，对患者行大 FOV 冠状位 T2 快速自旋回波频率脂肪抑制技术和 T2 快速自旋回波频率抑制技术（施加 Coil Shim 技术），扫描结束后在 Syngo.via 工作站进行图像测量。随后邀请 3 名影像科高



年资诊断医师采用主观跟客观的评价方法对 60 例患者进行图像质量进行评价。通过医生的 Cronbach's Alpha 重复性测定后对评分数据进行 SPSS18.0 统计软件分析。

结果：对比分析 T2 COR FS 与 T2 COR FS (施加 Coil shim) 的图像质量：信噪比 (SNR FS =  $37 \pm 8$ 、FS Coil Shim =  $58 \pm 9$ )，差异有统计学意义 ( $t = 4.653$ ,  $p < 0.04$ )。2 种脂肪抑制的脂肪信号均匀度的评分分别为：(FS =  $2.1 \pm 0.4$ 、FS Coil Shim =  $3.3 \pm 0.7$ )。( $t = 2.435$ ,  $p < 0.05$ )。整个图像解剖细节显示：(FS =  $2.8 \pm 0.6$ 、FS Coil Shim =  $3.2 \pm 0.6$ )。( $t = 2.375$ ,  $p < 0.05$ )。

结论：采用 Coil Shim 技术对颈部进行成像，相较于传统 T2 FS 序列信噪比显著提高，颈部解剖细节显示更好，扫描时间无变化。因此后期可以帮助我们进一步优化参数，减少扫描时间，帮助医师提高诊断信心。

关键字：Coil Shim；磁共振；频率抑制脂肪技术；图像质量

## 视神经脊髓炎患者脑内 GABA 及 Glx 含量与认知功能相关性的 MRS 研究

杨洋\*、韩舒婷、吴晓娟、戴慧、李勇刚

苏州大学附属第一医院

目的：本研究旨在探究视神经脊髓炎 (NMOSD) 患者脑内抑制性神经递质 ( $\gamma$ -氨基丁酸, GABA) 和兴奋性神经递质 (谷氨酸+谷氨酰胺, Glx) 水平的变化及其与患者认知功能的相关性。

方法：本研究共纳入 30 名 NMOSD 患者和 28 名性别、年龄、教育程度相匹配的健康对照者 (HCs)。所有参与者都接受了认知评估以及质子磁共振波谱扫描。Meshcher-Garwood 点分辨光谱法被用来测量内侧前额叶 (mPFC) 以及左侧丘脑的 GABA 和 Glx 水平。总肌酸 (tCr) 被用作内部参照物。将患者组与 HCs 的 GABA 和 Glx 水平进行比较，并在患者组进行认知评分、临床变量与代谢物含量的相关性分析。

结果：与 HCs 相比，NMOSD 患者的 mPFC 的 GABA+/tCr 水平较低 ( $P = 0.018$ )。在 NMOSD 组，mPFC 的 GABA+/tCr 水平与语言记忆 ( $r = 0.460$ ,  $P = 0.027$ ) 和整体认知表现 ( $r = 0.441$ ,  $P = 0.035$ ) 显著相关。左侧丘脑的 GABA+/tCr 水平或两个区域的 Glx/tCr 水平在组间无显著差异，并且与 NMOSD 患者的认知表现无相关性 (所有  $P$  值  $> 0.05$ )。

结论：NMOSD 患者 mPFC 的 GABA+水平下降，并与患者的认知功能障碍有相关性，表明特定脑区 GABA+水平的变化可能参与 NMOSD 认知功能障碍的发生机制。

关键字：视神经脊髓炎；认知障碍；神经递质；1H-MRS；MEGA-PRESS

## 心脏磁共振心功能指标评估肺动脉高压患者预后的价值

任雯\*

苏州市立医院北区 (原：苏州市第三人民医院)

Objective: This study aimed to compare the cardiac function among different sub-types of pulmonary hypertension (PH) and to explore the independent predictors of major adverse cardiovascular events (MACE).

Methods: 87 PH patients diagnosed by right heart catheterization (RHC) were recruited. Patients underwent cardiac magnetic resonance (CMR) and RHC examination within two weeks. The CMR images were analyzed to calculate the cardiac functional parameters including right ventricle (RV) and left ventricle (LV) end-diastolic volume index (EDVI), end-systolic volume index (ESVI), stroke volume index (SVI), ejection fraction (EF), tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE), and myocardial mass (MM). The median follow-up time was 46.5 months (interquartile range: 26–65.5 months), and the endpoints were the occurrence of MACE.

Results: RVEDVI, LVEDVI and LVESVI were higher in congenital heart disease-related PH (CHD-PH) than other sub-types ( $P < 0.05$ ). RVMM, RVSVI and RVCI were highest in CHD-PH. There was no significant difference in the prognosis among different sub-types ( $P > 0.05$ ). Comparing with the non-MACE group, RVEF, TAPSE and LVSVI significantly decreased in the MACE group, while the RVESVI significantly increased ( $P < 0.05$ ). TAPSE  $\leq 15.65$  mm and LVSVI  $\leq 30.27$  mL/m<sup>2</sup> were significant independent predictors of prognosis in PH patients.

Conclusion: CHD-PH had a higher RV function reserve but lowest LVEF comparing to other subgroups. TAPSE and LVSVI could contribute to the prediction of MACE in PH patients.

关键字: Hypertension, Pulmonary; Follow-Up Studies; Heart Defects, Congenital; Prognosis; Magnetic resonance imaging

## 双源双能量 CT 定量评价预测乳腺癌腋窝前哨淋巴结转移

谷红玉\*<sup>1</sup>、李勇刚<sup>2</sup>、邓小毅<sup>1</sup>

1. 张家港澳洋医院

2. 苏州大学附属第一人民医院

目的: 评价双能量 CT 定量参数对乳腺癌患者转移性前哨淋巴结 (SLNs) 的诊断效能。

方法: 连续收集 2018 年 6 月至 2021 年 03 月期间于张家港澳洋医院行双期增强 CT 检查的 26 名女性乳腺癌患者。利用 Kappa 检验计算双能量 CT 定量参数在两台阅读器之间的一致性。以病理结果作为参考标准, 采用 Mann-Whitney U 检验比较转移性和非转移性前哨淋巴结的定量双能量 CT 参数和形态学参数。通过受试者工作特征曲线 (ROC 曲线) 分析形态学和定量参数的诊断效能, 计算其敏感性、特异性及准确性。并且使用单变量和多变量 logistic 回归模型预测前哨淋巴结的危险因子。

结果: 本研究纳入 26 名女性乳腺癌患者 (平均年龄 43.6 岁  $\pm$  10.1 岁; 年龄范围为 31 岁–71 岁)。双能量 CT 定量参数中, 转移性前哨淋巴结的静脉期测量的能谱曲线斜率 ( $\lambda_{HU}$ ), 静脉期标准化碘浓度, 静脉期标准化有效原子数, 均高于非转移性前哨淋巴结。ROC 曲线分析显示, CT 定量参数中的静脉期曲线斜率 ( $\lambda_{HU}$ ) 与形态学参数中的淋巴结短径的 AUC 值均较高。单变量和多变量 logistic 回归分析表明, 静脉期能谱曲线斜率 ( $\lambda_{HU}$ , HU/KeV) 与淋巴结短径是检测转移性前哨淋巴结的最佳参数指标。此外, 静脉期能谱曲线斜率 ( $\lambda_{HU}$ ) 的准确性和特异性高于相应的形态学参数。

结论: 双能量 CT 定量参数中的静脉期  $\lambda_{HU}$  结合形态学参数中的淋巴结短径对乳腺癌患者前

哨淋巴结转移具有较高的诊断效能。此外，双能量定量 CT 参数静脉期  $\lambda$ HU 对乳腺癌患者腋窝前哨淋巴结转移的诊断效能高于常规形态学参数。

关键字：双能量计算机体层摄影；前哨淋巴结；乳腺癌；双能量定量参数；形态学参数

## 髌股关节 MRI 测量参数在髌骨上入路 V 型套筒设计中的意义

周婷婷\*、陆轲、沈纪芳、王建良  
昆山市第一人民医院

目的：在磁共振图像（MRI）上测量髌股关节参数，对所得参数进行相关分析，以期为髌骨上入路新型套筒（V 型套筒）的设计提供解剖参数。

方法：对功能正常的 280 例膝关节 MRI 图像进行回顾性分析，由 2 名具有 5 年以上磁共振诊断工作经验的影像科医生，在未知受试者信息的情况下分别独立完成髌股关节参数的测量，数据采用 SPSS 软件分析。

结果：髌骨面角为  $135.4 (131.8 \sim 138.8)^\circ$ ，滑车沟角为  $(142.5 \pm 5.2)^\circ$ ，滑车宽度为  $(33.3 \pm 2.7) \text{ mm}$ ，滑车深度为  $4.2 (3.8 \sim 4.7) \text{ mm}$ 。其中男性髌骨面角为  $(137.2 \pm 5.8)^\circ$ ，女性为  $(133.6 \pm 5.8)^\circ$ ， $P < 0.05$ ，差异有统计学意义；男性的滑车沟角为  $(142.7 \pm 5.0)^\circ$ ，女性为  $(142.4 \pm 5.4)^\circ$ ， $P > 0.05$ ，差异无统计学意义；男性滑车宽度为  $(35.1 \pm 2.2) \text{ mm}$ ，女性为  $(31.7 \pm 2.1) \text{ mm}$ ， $P < 0.05$ ，差异有统计学意义；男性滑车深度为  $(4.6 \pm 0.6) \text{ mm}$ ，女性为  $(4.0 \pm 0.6) \text{ mm}$ ， $P < 0.05$ ，差异有统计学意义。

结论：MRI 定量测量的髌股关节解剖学相关参数，为髌骨上入路 V 型套筒的设计提供解剖参数。

关键字：磁共振成像；髌股关节；髌骨上入路；套筒

## Aberrant brain voxel-wise resting-state fMRI in patients with thyroid-associated ophthalmopathy

陈文\*、胡昊、许晓泉、吴飞云  
南京医科大学第一附属医院（江苏省人民医院）

Purpose: Although ophthalmic complaints were mostly mentioned in thyroid-associated ophthalmopathy (TAO), emotional and psychological disturbances are increasingly concerned. We aimed to investigate the brain functional alteration in TAO patients by using resting-state functional MRI (rs-fMRI) with the fractional amplitude of low-frequency fluctuation (fALFF), regional homogeneity (ReHo) and degree centrality (DC) methods.

Methods: Twenty-one consecutive TAO patients and 21 healthy controls (HCs) underwent rs-fMRI scans. The fALFF, ReHo and DC values were compared between groups.

Results: Compared with HCs, TAO group showed decreased fALFF values in bilateral calcarine/left lingual gyrus and left middle occipital gyrus (MOG). Moreover, TAO group had de-

creased ReHo values in left MOG/ inferior occipital gyrus/fusiform gyrus, while increased ReHo values in bilateral middle frontal gyrus (MFG) /superior frontal gyrus (SFG) than HCs. TAO group also showed decreased DC values in bilateral postcentral gyrus (PoCG) /precentral gyrus/superior parietal lobule and supplementary motor area, and increased DC values in left SFG/MFG and MFG. In TAO patients, ReHo value in left MOG was positively correlated with visual acuity ( $r=0.524$ ,  $p=0.021$ ), whilst ReHo values in bilateral MFGs were negatively correlated with cognitive scores (left/right:  $r=-0.476/-0.527$ ,  $p=0.039/0.020$ ). DC value in left PoCG was negatively correlated with disease duration ( $r=-0.492$ ,  $p=0.033$ ).

Conclusions: Our findings indicated that TAO patients had brain functional alterations in the visual network, executive control network, sensorimotor network and attention network, which may reflect potential visual and cognitive dysfunctions.

Key words: Thyroid-associated ophthalmopathy; Resting-state fMRI; Fractional amplitude of low-frequency fluctuation; Regional homogeneity; Degree centrality

## 磁共振成像在膝关节站立位及关节伸展和屈曲位置的探索

丁洪园\*

江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

目的: 在开放式 0.25T 肢体 MRI 系统上使用 2D 和 3D 序列获取膝关节平卧位, 站立负重位充分伸展和不同屈曲角度 ( $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ) 的 MR 图像。其中 2D FSE 图像对髌骨肌腱等结构情况提供详细的评估; 3D FLASH 图像用于髌骨位置的测量。

背景: 膝关节在负重条件下的磁共振成像, 被认为是研究自然负重条件下组织之间位置关系的一种有效临床方法, 并提供传统平卧位 MRI 成像难以实现的诊断分析。同时, 还具有成像韧带结构 (如髌韧带、十字韧带) 的潜力。负重 MRI 成像中, 不同程度屈曲的膝关节图像也可以帮助我们了解常规平卧位磁共振成像无法实现的组织结构关系, 如软骨单元 (关节板、半月板)、肌肉 (股四头肌、小腿三头肌) 和骨单元 (髌骨、股骨远端, 胫骨近端) 等。

此研究中, 0.25 T 直立开放式肢体 MRI 系统被用来获取平卧位、站立负重位的膝关节图像。膝关节平卧位, 站立负重位充分伸展和屈曲  $15^\circ$  的情况下来观察髌骨肌腱的结构状态; 站立负重位屈曲  $30^\circ$  计算髌骨位置, 成为除了传统膝关节侧位 x 射线摄影外, 髌骨位置测量的新影像学手段。

方法: 采用直立开放式肢体 MRI 系统 (Magspin, 0.25T) 对 9 例患者的膝关节进行成像。使用一个可以调节靠背角度检查椅, 可使被试者呈传统的平卧姿势。使用一部可调节高度的检查平台装置, 被试者膝关节可呈完全伸展或不同程度弯曲站立位姿势。使用膝关节双通道正交线圈接收二维 FSE (T1、T2、STIR 压脂) 序列和 3D FLASH 序列分别获取的膝关节平卧和负重站立位的图像, 对比出负重站立位对组织结构的影响。使用 SMILI 后处理软件的 MIP 算法对膝关节在弯曲  $30^\circ$  时获得的 3D FLASH 图像进行后处理, 以生成类 x 射线图像计算测量值 (如 Caton-Deschamps 指数、Insall-Salvetti 指数), 用于髌骨定位的临床研究。

结果与讨论: 2D FSE T1WI 序列分别对平卧位、站立伸展位及站立屈曲  $15^\circ$  位行膝关节矢状面成像, 所有图像均能很好地显示髌韧带。在膝关节伸展的负重站立位图像中, 松弛肌腱呈清晰的波状, 而在弯曲的负重位图像中, 韧带则绷紧, 呈一条直的 (绷紧的) 暗色带。

3D FLASH 序列所得 3D 矢状位图像以及 MIP 算法得到的类 X 线图像, 通过计算 Caton-De-

schmaps 指数或 Insall—Salveti 指数可以用来评估髌骨在站立屈曲 30°时的相对位置。

结论：开放式 0.25T 肢体 MRI 系统中，利用相关 2D 和 3D 成像序列，获得膝关节充分伸展和不同屈曲角度（15°，30°）的站立负重 MR 图像。对髌骨肌腱的定性评估显示，膝关节充分伸展负重站立时，髌骨肌腱的波纹度与屈曲时有约 15°—30°的差异。3D FLASH 图像及生成的类 x 射线图像，可用于髌骨位置的测量。

关键字：站立、膝关节、低场强磁共振、伸展、屈曲

## MR 在脑深部电刺激术治疗帕金森病中的应用价值

王建伟\*、李大鹏、刘波

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨 MR 在脑深部电刺激术（deep brain stimulation, DBS）治疗帕金森病（Parkinson's disease, PD）手术中评估的应用价值。

材料与方法：收集在南京医科大学第一附属医院帕金森病专病门诊就诊的 PD 患者 21 例，PD 的诊断依据英国脑库临床诊断标准（Parkinson's UK Bank for idiopathic PD），所有病例行药物保守治疗无效，经临床评估后均符合 DBS 手术治疗指征。PD 患者在 DBS 术后行 1.5T 头颅磁共振扫描，扫描序列采用薄层轴位、矢状位和冠状位的 T2WI。由一位资深放射科医师和一位资深神经外科医师对患者的 DBS 术后影像进行评估，评价图像对丘脑底核、苍白球等脑深部核团以及术后电极显示的清晰程度、电极针道位置等。

结果：所有病例顺利完成检查，所得图像受患者手术定位架和电极针道影响不大。所选用的常规头颅 T2WI 序列能够清晰显示 DBS 手术所需观察的丘脑底核、苍白球内侧核和丘脑中间核等靶点核团；术后电极金属伪影较少，对电极针道和电极的位置显示清晰。

讨论：DBS 手术对于符合手术指征的 PD 患者疗效明显，极大的改善了部分终末期 PD 患者的生活质量，而手术电极能否到达靶点核团的位置是手术成功的关键，目前采用影像学手段评估手术电极位置是临床上应用较多的安全有效手段。虽然有文献报道，采用 3T 的磁敏感序列对于手术靶点核团的显示较常规 T2WI 序列更有优势，但是磁敏感序列对于手术定位架和针道的金属伪影较为敏感，并且术后刚从麻醉中苏醒的病人耐受性差，在磁敏感序列较长的扫描时间中难以保持长时间静止不动，易造成运动伪影甚至导致扫描失败，因此，相较于 3TMR，1.5TMR 具有普及率高、对于手术定位架和电极的金属伪影不敏感和对运动伪影不敏感等优势，所以，本文采用 1.5TMR 和扫描时间相对较短的 FSE—T2WI 作为术后评估的机型和序列。

结果：表明，21 例病例均能耐受 FSE—T2WI 序列的扫描时间，扫描所得图像能够进行的诸如术中是否有出血等常规的影像学诊断，能够清晰显示 DBS 手术的靶点核团以及术后的电极位置，对 DBS 术后电极位置的评估以及手术方案的实施有较高的临床应用价值。

关键字：磁共振成像；脑深部电刺激术；帕金森病



## HRCT 靶扫描及后处理技术在肺磨玻璃密度小结节定性诊断中的价值

陈琦\*

第三人民医院

目的：探讨高分辨率 CT (HRCT) 靶扫描及后处理技术对肺内磨玻璃密度小结节 (sGGN) 定性诊断的价值。

方法：收集分析 2019 年 3 月至 2020 年 12 月于昆山市第三人民医院放射科行 HRCT 靶扫描且经术后病理或随访证实的 96 例 105 个磨玻璃密度小结节 (sGGN) 临床及影像资料，其中浸润前病变 [不典型腺瘤样增生 (AAH) + 原位腺癌 (AIS)] 组 27 例、微浸润腺癌 (MIA) 组 54 例、浸润腺癌 (IAC) 组 24 例。对 105 个肺结节均行常规 CT 扫描后薄层 CT 靶重建及 HRCT 靶扫描，并通过 GE AW4.7 工作站行容积再现 (VR)、多平面重组 (MPR)、最大密度投影 (MIP)、最小密度投影 (MinIP) 等后处理后获取图像，由 2 位高年资副主任医师阅片，评价图像质量、判断结节类型及统计结节征象 [密度、边缘、“空泡”征、“分叶”征、“毛刺”征、伴随征象 (支气管、血管、胸膜改变)]、评估诊断信心并给出诊断结果，并对阅片结果进行统计学分析。

结果：薄层 CT 靶重建对 sGGN 密度、边缘、“空泡”征、“分叶”征、“毛刺”征及胸膜改变显示，和 HRCT 靶扫描有较好的一致性。HRCT 靶扫描在显示 sGGN 均匀度、结节与血管关系、结节与支气管关系等方面优于薄层 CT 靶重建 ( $P < 0.05$ )，且 HRCT 靶扫描对 sGGN 的诊断正确率及医师诊断信心度更高 ( $P < 0.05$ )。

讨论：HRCT 靶扫描较薄层 CT 靶重建能提供更好的图像质量，显示的肺磨玻璃密度小结节 (sGGN) 微征象更清楚，对于通过薄层 CT 靶重建诊断信心不足的 sGGN，建议采用 HRCT 靶扫描进一步检查。

关键字：肺磨玻璃密度小结节；HRCT 靶扫描；X 线计算机体层摄影

## 快速 MRI 成像技术在前置胎盘诊断中的应用

王建伟\*<sup>1</sup>、徐露露<sup>1</sup>、穆西虎<sup>1</sup>、季丽雅<sup>2</sup>

1. 江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

2. 南京明基医院

目的：探讨单激发快速自旋回波 (single shot fast spin echo, SSFSE) 序列和快速稳态进动采集 (fast imaging employing steady state acquisition, FIESTA) 序列在前置胎盘以及前置胎盘并发胎盘植入诊断中的应用价值。

方法：采用 SSFSE 序列和 FIESTA 序列对 25 例经临床手术证实的前置胎盘孕妇扫描，请两位高年资放射科医师观察和分析该 25 例病例前置胎盘的 MRI 表现特征。

结果：25 例病例中，有边缘型前置胎盘 1 例，部分型前置胎盘 6 例，完全型前置胎盘 18 例；另外，前置胎盘合并胎盘植入 9 例，其中胎盘粘连 3 例，胎盘植入 5 例，胎盘穿透 1 例。MRI 可以直观显示前置胎盘与子宫颈内口之间的关系，子宫肌层表现为低信号线影，合并有胎盘植入的病

例，可见子宫肌层的低信号线影局部中断，相对高信号的胎盘组织由此侵入到肌层。

讨论：前置胎盘是在妊娠晚期容易引起大出血，因此，对前置胎盘和胎盘植入的诊断可以指导临床采取预防性的措施。SSFSE 和 FIESTA 是 MRI 快速成像序列，成像仅需十几秒至几十秒，克服了胎动伪影对图像质量的影响，目前已经作为 B 超的重要补充应用于产前检查。本研究的结果表明，SSFSE 和 FIESTA 均能够直观的显示前置胎盘位置、胎盘边缘与宫颈内口的距离以及胎盘覆盖宫颈内口的程度，可据图像对前置胎盘分型。SSFSE 对于胎盘实质内部信号观察较有优势，而 FIESTA 对于胎盘与子宫肌层的分界的观察较有优势，究其原因，可能是由于胎盘实质含水丰富，而 SSFSE 获得的是重 T2WI 像，对于含水丰富的组织有“增亮”效果，有利于胎盘实质内信号改变的观察；FIESTA 为类 T2WI 的 T2/T1 比率加权像，液体与软组织之间的对比度高，因此含水丰富的胎盘与含水较少的子宫肌层之间形成清晰的对比，有利于两者之间分界的观察。总之，SSFSE 和 FIESTA 序列对于前置胎盘和胎盘植入的显示各具优势，在临床诊断中有较高的临床应用价值。

关键字：磁共振成像；胎盘植入

## Dixon 与 Fat-sat 技术在眼眶 MRI 中的图像质量对照研究

刘俊\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：对比探讨 Dixon 与频率选择脂肪预饱和（frequency-selective fat-saturation, Fat-sat）技术在眼眶 MR 检查中的脂肪抑制效果和图像质量。

方法：回顾性分析 52 例健康受试者的眼眶 Dixon-T2WI（Dixon 组）和 Fat-sat-T2WI（Fat-sat 组）图像，对 2 组图像的脂肪抑制效果、图像综合质量进行评分；同时，定量测量 2 组图像的眼外肌、颞肌的信号强度，并计算眼外肌/颞肌信号强度比（signal intensity ratio, SIR）。进行统计学分析。

结果：Dixon-T2WI 序列的脂肪抑制效果（ $P < 0.001$ ）及图像综合质量（ $P < 0.001$ ）均优于 Fat-sat-T2WI 序列。Dixon-T2WI 和 Fat-sat-T2WI 序列的平均分值如下：脂肪抑制效果分别为 3.88 和 2.77 分，图像综合质量分别为 3.90 和 3.08 分。眼外肌（ $P < 0.001$ ）及颞肌（ $P = 0.001$ ）信号强度均高于 Fat-sat-T2WI 序列，Dixon-T2WI 和 Fat-sat-T2WI 序列的图像信号强度平均值如下，外直肌信号强度分别为 333.65 和 267.60，颞肌信号强度分别为 201.21 和 162.10，而两组图像的 SIR 眼外肌/颞肌无统计学差异（ $P = 0.992$ ）。

结论：眼眶 3.0T MR 成像中，Dixon-T2WI 的图像质量优于 Fat-sat-T2WI，并可提供最佳的压脂效果，从而为临床提供更可靠的诊断依据。

关键字：眼眶；磁共振成像；脂肪抑制；Dixon 技术

## 基于 IVIM - DWI 参数模型自动检测 克罗恩病回肠段的炎症活动性

陈晓晖\*、彭新桂

东南大学附属中大医院

目的：克罗恩病（CD）是一种慢性炎症性肠病，可发生在胃肠道的任何部位。非相干运动扩散加权成像（IVIM-DWI）可以提供反映组织灌注和扩散特性的参数，并有可能用于评估克罗恩病的活动。我们旨在建立一种基于 IVIM DWI 参数自动检测克罗恩病回肠段炎症活动的分类模型。

材料和方法：CD 患者 44 例（男性 31 例，女性 13 例；平均年龄：33.66±13.87）。所有 CD 患者的 IVIM-DWI 数据均采用 3T MR 扫描仪（Ingenia, Philips healthcare）获得。IVIM-DWI 及其他 DWI 参数采用免费软件（IMAge/enGINE）计算，包括扩散系数（D）、伪扩散系数（D\*）、灌注分数（f）、两个参数相乘（f·D\*）、表观扩散系数（ADC）、指数 ADC（eADC）和计算扩散加权成像（cDWI）。提取 44 例 CD 患者回肠异常段及邻近正常段 IVIM-DWI 7 个参数的平均值作为炎症活性自动检测的特征。本研究采用线性核支持向量机（SVM）建立基于 7 个 ivm - dwi 参数的分类模型。由于样本量有限，采用留一交叉验证实现个体预测。我们采用受试者工作特征曲线（ROC）评价分类模型的性能，并报道了敏感性、特异性、准确性、ROC 曲线下面积（AUC）以及 7 个特征的系数。

结果：SVM 分类器对正常回肠段炎性活动检测的 AUC 和准确率分别达到 0.892 和 80.7%（表 1 和图 1）。在分类模型中，D\*、ADC 和 eADC 是前 3 个重要参数（图 2）。

结论：据我们所知，这是第一个结合机器学习算法和 IVIM - DWI 参数来评估克罗恩病的研究。支持向量机可用于自动检测克罗恩病回肠段的炎症活动，并提供用于评估疾病活动的成像生物标志物（伪扩散系数、表观扩散系数和指数 ADC）。

关键字：克罗恩病；非相干运动扩散加权成像；支持向量机

## 宝石能谱 CT 物质分离与定量技术用于 骨密度测量的可行性研究

李勇\*<sup>1</sup>、黄删<sup>2</sup>、朱江涛<sup>1</sup>、陈光强<sup>1</sup>、范国华<sup>1</sup>、刘丽<sup>1</sup>、沈钧康<sup>1</sup>、张彩元<sup>1</sup>

1. 核工业总医院（苏州大学附属第二医院）

2. 昆山市第一人民医院

目的：探究宝石能谱 CT 物质分离与定量技术用于骨密度（BMD）测量的可行性。

方法：选取本院 2017 年 7 月至 2018 年 9 月行宝石能谱 CT 腹部检查的 210 例患者为研究组，男 104 例，年龄 17~82 岁，女 106 例，年龄 16~87 岁。男女性均按 10 岁为一年龄段分为 6 组，分别为 <30 岁、30~39 岁、40~49 岁、50~59 岁、60~69 岁及 ≥70 岁组。选取同期相同背景下行双能 X 线吸收测量法（DXA）检查的 301 例患者为对照组，男 149 例，年龄 24~86 岁，女 152 例，年龄 20~86 岁。男女性年龄分组同研究组。研究组利用 GSI 软件，分别于 L1、L2、L3、L4 椎体

轴位正中及相邻上下层面松质骨勾画 3 个感兴趣区 (ROI), 取 12 次测量结果的平均值, 得出 L1—L4 椎体的平均钙 (水)、羟基磷灰石 (HAP) (水) 密度值。对照组选取 L1—L4 椎体的平均骨密度值。采用相关系数分析钙 (水)、HAP (水) 密度、骨密度与年龄的相关性, 同时分析钙 (水)、HAP (水) 密度与骨密度的相关性。

结果: 男性 L1—L4 椎体平均钙 (水)、HAP (水) 密度及 DXA 测量的 L1—L4 椎体平均骨密度峰值均位于 <30 岁组, 女性位于 30~39 岁组。男性钙 (水)、HAP (水) 密度与年龄呈负相关 ( $r$  分别为  $-0.619$  和  $-0.619$ ,  $P$  均  $<0.001$ )。骨密度也随年龄增长逐渐下降, 但在  $\geq 70$  岁时有所回升, 相关分析显示骨密度与年龄呈负相关 ( $r = -0.351$ ,  $P < 0.001$ )。女性钙 (水)、HAP (水) 密度、骨密度与年龄呈负相关关系 ( $r$  分别为  $-0.689$ ,  $-0.690$  和  $-0.606$ ,  $P$  均  $<0.001$ )。其中,  $<40$  岁时钙 (水) 密度、HAP (水) 密度、骨密度与年龄均无相关性 ( $P$  均  $>0.05$ );  $\geq 40$  岁时钙 (水) 密度、HAP (水) 密度、骨密度与年龄呈负相关 ( $r$  分别为  $-0.671$ ,  $-0.674$  和  $-0.561$ ,  $P$  均  $<0.001$ )。男女性钙 (水)、HAP (水) 密度均与骨密度呈正相关 ( $r$  分别为  $0.714$ 、 $0.714$  和  $0.720$ 、 $0.720$ ,  $P$  均  $<0.001$ )。

结论: 腰椎钙 (水)、HAP (水) 密度与 DXA 测量的骨密度呈正相关, 且随年龄变化呈相同的变化趋势, 说明钙 (水)、HAP (水) 密度可反映腰椎骨质含量的变化, 宝石能谱 CT 物质分离与定量技术可用于腰椎骨密度的测量。

关键字: 宝石能谱 CT; 物质分离与定量技术; 双能 X 线吸收测量法; 骨密度

## 磁共振扩散加权成像及扩散张量成像在急性心肌梗死诊断中的应用研究

陈敏\*、王建、顾艳、张永刚、苗重昌  
连云港市第一人民医院

目的: 探讨磁共振扩散加权成像 (Diffusion-weighted imaging, DWI) 在急性心肌梗死中 (Acute myocardial infarction, AMI) 的诊断价值。并利用扩散张量成像 (diffusion tensor magnetic resonance imaging, DT-MRI) 对离体 AMI 后的梗死心肌进行成像, 研究 AMI 后心肌扩散能力及各项异性扩散的改变。

方法: 选用实验用中华小型猪 9 头 (雌性 4 头雄性 5 头, 体重 13.6—27.5kg), 随机抽取 7 头作为实验组, 2 头作为对照组。在心梗模型制作前分别对各实验猪进行常规 DWI 及 T2WI 成像。实验组通过采用经皮腔内冠状动脉成形术 (percutaneous transluminal coronary angioplasty, PTCA) 球囊堵闭冠状动脉左前降支或旋支的方法制作 AMI 模型。分别在术后 1 小时、2 小时、3 小时、4 小时时间点进行 3 个  $b$  值的 ( $b=0$ 、50、100  $s/mm^2$ ) DWI 和 T2WI 成像。同时同步进行血清损伤标志物肌酸激酶同工酶 (CK-MB)、肌钙蛋白 I (CTnI) 和肌红蛋白 (Myo) 的联合、连续检测。在体 DWI 及 T2WI 扫描结束后, 静脉团注 0.2mmol/kg 钆喷替酸葡甲胺 (Gd-DTPA) 进行延迟增强成像 (late gadolinium enhancement, LGE)。活体影像学成像和血清学检查之后, 静脉推注 10% KCl 20 ml 处死实验猪及对照猪, 完整取出心脏后立即固定, 进行离体心脏 T1WI、T2WI 及 DT-MRI ( $b=0$  和 500  $s/mm^2$ ) 扫描。MR 成像完成后通过心脏薄层切片氯化三苯基四氮唑 (2, 3, 5-triphenyltetrazolium chloride, TTC) 组织化学染色确证梗死存在。在体扫描图像进行定性及定量分析: 分析 DWI 及 T2WI 对梗死心肌的检出率, 比较梗死心肌与正常心肌之间的对比噪声比 (contrast to noise ratio, CNR) 和相对信号指数 (relative signal index, RSI)。离体图像分析



包括对梗死区与正常区心肌表观扩散系数 (apparent diffusion coefficient, ADC) 及各项异性分数 (fractional anisotropy, FA) 进行定量分析, 通过 FT 技术显示梗死心肌与正常心肌的纤维结构, 定量分析梗死区与正常区心肌纤维束长度和数量差异。根据数据分布特征分别使用配对样本 t 检验、方差分析及非参数 Wilcoxon 检验进行统计学分析,  $P < 0.05$  表明差异具有统计学意义。

结果: 在体图像分析表明: DWI 扫描可以发现梗死后心肌异常高信号, DWI 对梗死高信号的检出率明显高于 T2WI。在梗死后 4 个小时成像时间点内, 血清学心肌损伤标志物无明显阳性表现。离体图像分析显示: 与正常区心肌相比, 梗死区心肌的 ADC 值增加, FA 值减小, 差异均具有统计学意义。正常心肌纤维走行规则, 排列整齐, 而梗死心肌纤维结构松散。定量分析显示, 梗死区心肌纤维束长度缩短, 纤维数目稍减少。

讨论: DWI 可发现 AMI 急性期心肌异常, 与 T2WI 序列及血清学心肌损伤标志物相比可以更早发现异常的梗死心肌。DT-MRI 可以快速非侵入性检测心肌水分子扩散运动, AMI 后早期即可在 DT-MRI 图像上表现出水分子扩散特性的改变。

关键字: 急性心肌梗死、磁共振扩散加权成像、磁共振扩散张量成像

## 宝石能谱 CT 物质分离与定量技术诊断骨质疏松症的应用价值研究

李勇\*<sup>1</sup>、黄删<sup>2</sup>、刘丽<sup>1</sup>、朱江涛<sup>1</sup>、

范国华<sup>1</sup>、张彩元<sup>1</sup>、沈钧康<sup>1</sup>、陈光强<sup>1</sup>

1. 核工业总医院 (苏州大学附属第二医院)

2. 昆山市第一人民医院

目的: 探究宝石能谱 CT 物质分离与定量技术诊断骨质疏松症 (OP) 的价值。

方法: 回顾性分析本院 2018 年 9 月至 2020 年 8 月行宝石能谱 CT 腹部检查和双能 X 线吸收测量法 (DXA) 检查的 223 例患者的影像资料。其中, 男 92 例, 年龄 53~94 岁, 平均  $72.64 \pm 9.72$  岁; 女 131 例, 年龄 50~95 岁, 平均  $72.27 \pm 9.70$  岁。利用 GSI 软件, 在 CT 图像上于 L1、L2、L3、L4 椎体轴位正中及相邻上下层面松质骨勾画 3 个感兴趣区 (ROI), 取 12 次测量结果的平均值, 得出 L1-L4 椎体的平均骨 (脂)、骨 (水)、钙 (脂)、钙 (水)、羟基磷灰石 (HAP) (脂)、HAP (水)、铁 (脂)、铁 (水)、脂 (水) 和水 (脂) 密度值。以 DXA 为金标准 (取 L1-L4 椎体平均骨密度计算出的 T 值, T 值  $\leq -2.5SD$  为骨质疏松症), 将男女性患者分别分为非骨质疏松组和骨质疏松组。采用独立样本 t 检验比较非骨质疏松组和骨质疏松组能谱 CT 参数值的差异性。采用相关系数分析能谱 CT 参数值与 DXA 测量的骨密度值的相关性。采用一元线性回归分析比较能谱 CT 参数值与 DXA 测量的骨密度值的相关关系。采用受试者工作特性 (ROC) 曲线评价能谱 CT 诸参数对骨质疏松症的诊断效能, 并采用 Z 检验比较不同参数的曲线下面积 (AUC)。选取诊断效能最佳的参数, 得出该参数诊断骨质疏松症的最佳临界值。

结果: 男女性非骨质疏松组和骨质疏松组能谱 CT 诸参数值比较均具有统计学差异 ( $P$  均  $< 0.001$ )。相关性分析显示, 男女性脂 (水) 密度值与 DXA 测量的骨密度值呈负相关, 余参数值均与骨密度呈正相关 ( $P$  均  $< 0.001$ ), 其中以 HAP (水) 密度与骨密度相关性最高 ( $r$  分别为 0.827 和 0.831,  $P$  均  $< 0.001$ )。一元线性回归分析表明, 男性能谱 CT 诸参数值均与 DXA 测量的骨密度呈线性关系 ( $P$  均  $< 0.001$ ), 其中以 HAP (水) 密度与骨密度的回归模型拟合度最佳 ( $R^2$  分别为 0.680 和 0.689,  $P$  均  $< 0.001$ )。ROC 曲线分析显示, 男性能谱 CT 诸参数对骨质疏松症均具有诊断效能。AUC 两两比较显示, 能谱 CT 诸参数对骨质疏松症的诊断效能无统计学差异 ( $P$  均  $>$



0.05), 但其中以 HAP (水) 基物质对诊断骨质疏松症的 AUC 数值最大 (AUC 分别为 0.852 和 0.890,  $P$  均 $<0.001$ )。当男性 L1—L4 椎体平均 HAP (水) 密度的阈值选择 45.470 mg/cm<sup>3</sup> 时, 其诊断骨质疏松症的灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为 82.5%、80.8%、0.767 和 0.857; 当女性 L1—L4 椎体平均 HAP (水) 密度的阈值选择 53.650 mg/cm<sup>3</sup> 时, 其诊断骨质疏松症的灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为 81.4%、83.6%、0.851 和 0.797。

结论: 宝石能谱 CT 物质分离与定量技术可用于骨质疏松症的诊断, 其中以 HAP (水) 基物质对的诊断效能最佳。

关键字: 宝石能谱 CT; 物质分离与定量技术; 双能 X 线吸收测量法; 骨质疏松症; 基物质

## 多排螺旋 CT 后处理技术在四肢关节骨折应用研究

孙涛\*

江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

目的: 探讨多排螺旋 CT 三维后处理技术在四肢关节骨折诊断的应用价值。

方法: 2019 年 10 月~2020 年 3 月对 80 例 (男 53 例, 女 27 例, 年龄 20~69 岁, 平均 45.1 岁) 已行普通 X 线平片检查且高度怀疑四肢关节骨折的患者应用 SIEMENS SOMATOM Emotion 16 排螺旋 CT 进行容积扫描和 workstation 三维后处理技术重建 (MPR、VR)。

结果: 80 例病例中膝关节骨折 25 例, 髋关节骨折 15 例, 肘关节骨折 12 例, 肩关节骨折 11 例, 腕关节骨折 17 例。

结论: 多排螺旋 CT 及其后处理重建技术对于四肢关节骨折的诊断、治疗, 具有很大的优越性。结合横断位、MPR 及 VR 图像进行综合判断, 可为临床提供丰富的、科学的、准确的信息依据。

关键字: 多排 CT; 后处理

## CT 能谱成像在胰腺癌 TNM 分期中的应用研究

许艳蕾\*

江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

目的: 探讨 CT 能谱成像在胰腺癌 TNM 分期中的应用价值。

方法: 回顾性分析 30 例经手术和病理证实的, 有明确 TNM 分期的胰腺癌患者的 CT 能谱的单能量图像、能谱曲线和有效原子序数等定性、定量指标, 并与 TNM 分期作相关性分析。

结果: 能谱 CT 中单能量图像上肿瘤组织和正常胰腺组织的对比度、胰腺癌对于周围邻近脏器、邻近血管的侵犯的显示以及远处脏器和淋巴结的显示均明显优于普通 CT 图; 由 CT 能谱成像评估的 TNM 分期结果与病理结果相关性好。

结论: CT 能谱成像能够从形态学和功能学两个方面提高胰腺癌 TNM 分期的诊断正确率, 在胰腺癌 TNM 分期诊断中有重要的应用价值。

关键字: 能谱; 胰腺癌; 分期

## Disturbed interhemispheric functional and structural connectivity in Type 2 diabetes

崔莹 \*

东南大学附属中大医院

**Purpose:** Type 2 diabetes (T2DM) is recognized as a serious public health concern and has become a worldwide leading cause for disability and decreased life quality. In recent years, deficits in higher-order cognitive functions have been observed in T2DM patients, but the etiology remains elusive. Numerous neuroimaging studies were performed to explore the abnormalities in the diabetic brain, suggesting that the detrimental effects of T2DM on central nervous system are extensive and multifaceted involving both morphology and physiology. The two cerebral hemispheres are highly functional interconnected, which is the intrinsic characteristic of the human brain and is highly related to information interaction and communication. Although the corpus callosum (CC) have been reported to be affected in T2DM, little is known about the interhemispheric functional synchronization and its associated anatomic connectivity. In the current study, the rs-fMRI and DTI approaches were applied, while voxel-mirrored homotopic connectivity (VMHC) was calculated and the fibers connecting regions with abnormal VMHC were extracted to explore their difference between T2DM patients and age-matched healthy controls (HC). Furthermore, we also examined whether these brain alterations were related to cognitive performance and endocrine parameters.

**Methods:** This study included 38 T2DM patients and 42 HCs matched for age, gender and years of education. All subjects underwent extensive neuropsychological assessments for general mental status and specific cognitive domains. MR exams were performed on a 3 T MRI scanner (MAGNETOM Verio, Siemens Healthcare, Erlangen, Germany) with a 32-channel head coil. After preprocessing procedures, VMHC value was calculated based on the functional images and compared between the two groups. Regions with significant group difference were set as regions of interest (ROIs) to explore their structural connections. Briefly, fiber bundles connecting the symmetrical ROIs in each hemisphere were extracted from the whole brain fibers derived from the deterministic tractography. The mean FA and MD values and fiber length were extracted and compared between the two groups. Correlations between these metrics and clinical parameters were also investigated, with age, gender, education and score on white matter hyperintensities as covariates.

**Results:** T2DM patients had lower VMHC between bilateral cuneus (occipital lobe) and paracentral lobules. No increased VMHC was found during the comparison. The fibers connecting bilateral cuneus in T2DM group showed significant lower FA and shorter fiber length, suggesting simultaneous impairments in structural connectivity in the occipital lobe. Importantly, insulin resistance was significantly correlated with both the fiber length ( $r = -0.462$ ,  $P = 0.026$ ) and the FA value in the fibers connecting bilateral cuneus ( $r = -0.635$ ,  $P = 0.001$ ).

**Discussion:** By combining the rs-fMRI and DTI techniques, we investigated the interhemispheric functional as well as anatomical connectivity in T2DM patients. The multi-modality data demonstrated specific disruptions of interhemispheric coordination in the cuneus, both functionally

and structurally. Our results not only imply the importance of interhemispheric coordination in the neural substrate in T2DM-related cognitive decline, but also highlighted IR as a promising therapeutic target to reduce the incidence of cognitive impairment. In conclusion, T2DM patients showed disrupted interhemispheric coordination, especially in the occipital lobe. These disruptions are strongly correlated with insulin resistance, which might be an important treatment target to abate the cognitive decline in diabetic subjects.

Key words: type 2 diabetes, interhemispheric connectivity, fiber tracking

## The correlation between CT features and insulin resistance levels in patients with T2DM complicated with primary pulmonary tuberculosis

张鑫\*

江苏省淮安市第四人民医院

To investigate the correlation between computed tomography (CT) features and insulin resistance levels in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) complicated with primary pulmonary tuberculosis (PTB). 268 untreated PTB patients complicated with T2DM were divided into two groups according to the optimal cutoff value of HOMA-IR score for the Chinese population: HOMA-IR  $\leq 2.69$  (Group I: 74 patients),  $> 2.69$  (Group II: 194 patients). The basic characteristics and changes of CT manifestations were analyzed. In the two groups, the detection rate of large segmented leafy shadow was 39.2% and 78.9%; the air bronchogram sign detection rate was 40.5% and 80.9%; the discovery rate of mouth-eaten cavity was 33.8% and 73.7%; the thin-walled cavity detection rate was 2.7% and 16.0%; the rate of multiple cavities was 35.1% and 69.6%; and bronchial tuberculosis was found in 4.1% and 35.6%, respectively. The detection rates of lesions in Group II were significantly higher than in Group I ( $p < 0.05$ ). HOMA-IR was found independently associated with large segmented leafy shadow, air bronchial sign, thin-walled cavity and bronchial tuberculosis. The level of insulin resistance can effectively reflect the severity of PTB patients with T2DM. CT scan can directly provide image information in clinics. These two examinations can guide clinicians to accurately formulate subsequent treatment plans.

Key words: T2DM, PTB, Insulin resistance, HOMA-IR, CT features

## 失神经骨骼肌多模态磁共振成像的相关病理机制

祁良\*、徐磊

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨失神经骨骼肌多模态磁共振成像的相关病理机制。

方法：选取成年健康雄性新西兰大白兔 12 只随机分为 2 组（Group A、B），每组 6 只。Group A、B：在坐骨结节下方 1.5cm 内截断 1cm 左右神经，然后用手术缝线结扎神经断端，防止神经

再接。于模型术后第 1 天、3 天、5 天、1 周、2 周、3 周、4 周、6 周、8 周、12 周 10 个时间点对伤侧肢体功能分别进行多模态 MRI 检查 (Group A)、病理穿刺活检 (Group B)。多模态 MR 参数和病理结果之间相关性分析采用 Pearson 检验。

结果：损伤侧靶肌肉腓肠肌在术后第 5 天开始出现中等—明显高信号，至 2 周所有组靶肌肉均呈高信号，靶肌肉高信号持续至 12 周，T2 信号评分、T2 值、D\*、D、Ktrans、Vp、Ve 值在坐骨神经完全离断术后第 1 天至第 4 或者 6 周逐渐升高，随后持续维持在高水平。细胞外间隙百分比、单位面积内毛细血管数目从坐骨神经完全离断后第 1 天至第 6 周逐渐增高，第 8—12 周持续维持在高水平。T2 信号改变、T2 值与 ESP 和 CN 均存在明显正相关 ( $r=0.925, 0.919$ )；D\* 和 CN 存在明显正相关 ( $r=0.975$ )；D 和 ESP 存在明显正相关 ( $r=0.97$ )；Ktrans 和 CN、ESP 存在明显正相关 ( $r=0.982, 0.969$ )；Vp 和 CN 存在明显正相关 ( $r=0.987$ )；Ve 和 ESP 存在明显正相关 ( $r=0.972$ )。

结论：失神经骨骼肌多模态磁共振 MR 改变的病理基础包括两个方面：1) 骨骼肌失神经后肌纤维萎缩，导致细胞外间隙增大；(2) 骨骼肌失神经后，组织内毛细血管量增加。

关键字：失神经骨骼肌；失神经；骨骼肌；多模态磁共振；磁共振

## 磁共振动脉自旋标记成像技术检测急性脑梗死缺血半暗带的临床应用

石海\*

江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

目的：评价磁共振渊 (MR) 动脉自旋标记技术 (ASL) 在检测急性脑梗死缺血半暗带中的临床应用价值。

方法：搜集 2015 年 1 月至 2018 年 9 月间于我院就诊的 37 例 (男 21 例，女 16 例) 具有肢体症状的单侧急性期缺血性脑梗死，回顾分析患者的常规 MR 及 ASL 表现。

结果：所有患者常规 MR 均可见弥散加权成像 (DWI) 梗死区异常高信号。33 例表现为梗死区低灌注，其中 23 例存在缺血半暗带，表现为低灌注区面积 (SCBF) 大于 DWI 异常高信号面积 (SDWI)。23 例存在缺血半暗带患者中预后良好 17 例，其余 14 例患者中预后良好仅 4 例。

结论：MR-ASL 序列能有效检测急性脑梗死患者缺血半暗带，可推广应用于临床诊断。

关键字：磁共振；动脉自旋标记；急性脑梗死；缺血半暗带

## 低剂量 CT 胸部的应用

石海\*

江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

目的：探讨多层螺旋 CT 低剂量扫描在胸部应用。

方法：选取选取南京医科大学第一附属医院肺部检查志愿者 90 例，将其均分为 3 组，应用常规剂量 (A 组)，降低管电压 (B 组) 和降低管电流 (C 组) 进行扫描，使用软件对三组图像进行处理，从图像质量和组织结构本身的显示等两方面来比较，影响图像质量的因素有：密度分辨率、

空间分辨率、噪声、伪影等；组织结构本身的显示包括：肺组织、纵隔显示及病灶、淋巴结检出等方面。

结果：低剂量组（B组和C组）与常规剂量组（A组）在肺组织、纵隔大血管、淋巴结检出率及病变的分布、位置、形状、大小及密度等方面无明显差别，但低剂量组（B组和C组）噪声和伪影稍大于常规组（A组）。

结论：综合多种因素，低剂量 CT 扫描可获得和常规剂量 CT 扫描拥有同样诊断价值的图像，可以根据不同的病人具体情况选择合适的低剂量扫描方案。

关键字：低剂量；X线计算机；体层摄影术；图像质量

## 双能 CT 成像技术对痛风性关节炎诊断的临床价值研究

戴海焯\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨双能 CT 成像技术在诊断痛风性关节炎的临床价值。

方法：回顾性分析 2019 年 1 月至 2019 年 6 月江苏省人民医院临床“痛风”疑似病例，对患者受累关节行双能 CT 检查，结合 2015 年美国风湿病学会（ACR）痛风性关节炎分类标准，以未行双能 CT 检查时临床医生的诊断作为对照组，以患者行双能 CT 检查后的诊断作为观察组。统计分析双能 CT 发现尿酸盐晶体在痛风性关节炎诊断中的临床价值。

结果：患者行双能 CT 检查后，ACR 评分增高，有助于诊断痛风性关节炎。差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论：双能 CT 在诊断痛风性关节炎方面具有重要作用。

关键字：双能 CT；痛风性关节炎

## 压缩感知技术在头颅磁共振血管成像中的应用研究

李青\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨压缩感知技术在头颅 TOF-MRA 中应用的特点，并比较不同加速因子对图像质量的影响。

方法：对 21 例临床怀疑颅内血管病变的受试者行头颅并行采集（PI）TOF-MRA 和压缩感知（CS）TOF-MRA 扫描，根据 CS 采用的加速因子（acceleration factors, AF）4.6 和 10.3，分别设 CS5 和 CS10，每例患者获得 PI、CS5 和 CS10 的 3 组 TOF-MRA 图像。对图像进行定性和定量分析，定性分析包括图像的诊断质量、分支小血管显示能力；定量分析包括图像信噪比（signal-to-noise ratio,

SNR）、对比噪声比（contrast-to-noise ratio, CNR）和血管边缘锐利度。

结果：PI、CS5 和 CS10 三组扫描时间分别为 4 min 48 s、5 min 04 s 和 2 min 31 s。图像质量定性评价 CS5 优于 PI（ $P < 0.05$ ），CS10 与 PI 相当。图像 SNR 和 CNR 评价中 CS5 优于 CS10，PI 与 CS 相当。CS 的血管边缘锐利度优于 PI，且 CS5 优于 CS10。



结论：压缩感知成像技术在头颅 TOF-MRA 成像中具有明显的优势，CS10 的扫描时间与 PI 相比缩短了近一半，血管边缘锐利度优于 PI，图像质量及分支小血管的显示能力与 PI 相当，适用于不能耐受长时间检查的患者。CS5 的扫描时间与 PI 相近，但是其图像质量、血管边缘锐利度和分支小血管显示能力均优于 PI，可提高颅内血管狭窄性病变的诊断信心，具有较高的临床应用价值。

关键字：压缩感知；时间飞跃法；脑血管造影；磁共振胰胆管造影；磁共振成像

## 256 层螺旋 CT 血管造影测定评估 CAD 患者冠状动脉情况及影响图像质量的因素分析

张怡\*<sup>1</sup>、孙萍<sup>2</sup>

1. 江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

2. 南京市中心医院（南京市市级机关医院）

目的：冠状动脉疾病（Coronary artery disease, CAD）的发病率呈现逐年上升趋势，冠心病疾病的进展与高血压病史、高血脂史、年龄、吸烟史以及工作压力具有显著的相关性。CT 血管造影（CT angiography, CTA）可通过对患者的冠状动脉的直观成像作用，进而对患者的冠状动脉的狭窄情况进行分析。但是在临床诊断中，患者的脂肪厚度成为影响其图像清晰度的重要影响因素。本研究通过行 256 层螺旋 CT 血管造影测定心外膜脂肪（EAT）、斑块总体积（TPV）评估可疑冠心病（CAD）患者冠状动脉狭窄程度、心血管不良事件（MACE）发生情况及影响图像质量的因素分析。

方法：选取 2017 年 1 月到 2018 年 12 月在本院诊治的 80 例冠心病患者，其中男性 44 例，女性 36 例；年龄 61~70 岁，平均年龄（66.57±5.15）岁；平均身体质量指数为（24.12±2.11）kg/m<sup>2</sup>。根据随访结果，将发生 MACE 事件（死亡、心力衰竭、心肌梗死、心绞痛）患者分为 MACE 事件组，共 29 例，将未发生 MACE 事件分为非 MACE 组，共 51 例。Gensini 评分为冠状动脉正常 21 例，冠状动脉轻度狭窄 22 例，中度狭窄 17 例，重度狭窄 20 例。所有患者均签署知情同意书，本研究经医院伦理委员会论证通过。分析图像质量以及造成图像质量较差的客观原因。

结果：80 例冠心病患者的 TPV、NCPV、病变长度及 EAT 显著升高，CPV 水平显著降低，其差异有统计学意义（ $F=7.003$ ， $F=5.691$ ， $F=7.036$ ， $F=3.251$ ， $F=12.339$ ； $P<0.05$ ）。MACE 组患者的 TPV、NCPV、病变长度及 EAT 显著高于非 MACE 组，CPV 水平显著低于非 MACE 组，其差异有统计学意义（ $t=11.328$ ， $t=3.95$ ， $t=22.302$ ， $t=5.743$ ， $t=90.411$ ； $P<0.05$ ）。两组患者冠状动脉的 9 个节段共计得到 720 幅图像，其中图像优秀 612 幅，良好 22 幅，尚好 49 幅，较差 37 幅；其中右冠状动脉的图像较差。本研究在对患者的冠状动脉造影检查中，患者的图像质量对于诊断具有重要的意义，患者的图像质量优秀率达到了 80%，但仍有 5.14% 的患者发现质量较差，无法对患者的病情进行分析。

结论：本研究测定 EAT、TPV 评估 CAD 患者冠状动脉狭窄程度、MACE 发生情况具有积极的意义，在对患者行检查时，应严格控制患者的屏气、心律不齐及呼吸，提升诊断的准确性。

关键字：心外膜脂肪（EAT）、斑块总体积（TPV）；冠状动脉狭窄；心血管不良事件（MACE）；图像质量

## 第三代双源 CT 自动管电压技术结合 ADMIRE 算法对胸部 CT 辐射剂量和图像质量的分析

李青\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨第三代双源 CT 自动管电压（TVA）技术对胸部 CT 辐射剂量的影响，并对 ADMIRE 不同迭代强度的图像质量进行评估。

方法：对 41 例临床怀疑肺部疾病的患者行第三代双源 CT 胸部扫描，根据不同管电压，设 A 组（90KV）、B 组（100KV）、C 组（110KV）三组，比较不同组别辐射剂量的差异；根据迭代强度不同，设 S1、S2、S3 三组，定性分析三组图像诊断质量，定量分析三组图像噪声。

结果：A、B、C 三组辐射剂量长度乘积（DLP）和有效辐射剂量（ED）的差异具有统计学意义（ $F=9.624$ ， $F=9.851$ ； $P<0.05$ ）。不同迭代强度下图像质量定性分析 S2 和 S3 相当，但均优于 S1，差异有统计学意义（ $t$  值为 3.390、3.380， $P=0.002$ ， $P<0.05$ ）；图像噪声定量评估中，S1 噪声均值为  $51.45\pm 8.52$  HU，S2 噪声均值为  $44.34\pm 7.74$  HU，S3 噪声均值为  $35.84\pm 6.17$  HU，与 S1 相比，S2 噪声降低 13.8%，S3 噪声降低 30.34%，噪声水平随着迭代强度增加而降低，差异有统计学意义（ $F=41.99$ ， $P<0.0001$ ）。

结论：第三代双源 CT 胸部扫描辐射剂量随管电压增大而增大，当管电压达到 110KV 后较 100KV 增加近 30%。自动管电压技术结合 ADMIRE 算法可提供较高诊断质量的图像，迭代强度增加，图像噪声减低，使低剂量扫描成为可能。

关键字：第三代双源 CT；自动管电压；迭代重建；胸部 CT

## CTP 及 HR-MRI 在颈动脉狭窄患者颈动脉支架置入术疗效的评估价值分析

王鑫\*

苏州大学附属第二医院

目的：比较 CT 灌注成像（computed tomography perfusion, CTP）及高分辨磁共振成像（High resolution-magnetic resonance imaging, HR-MRI）在颈动脉狭窄患者颈动脉支架置入术（carotid artery stenosis, CAS）中的疗效，并分析其对 CAS 疗效的评估价值。

方法：回顾性分析我院 2017.02~2020.02 期间收集的颈动脉狭窄并接受 CAS 治疗的患者 44 例，比较 CTP 及 HR-MRI 在颈动脉狭窄患者 CAS 术疗效中的评估价值。

结果：与术前比较，患者术后 2 个月大脑动脉相对脑血流量明显增多（ $P<0.05$ ），相对通过时间、相对达峰时间明显减少（ $P<0.05$ ），相对脑血容量无明显差异（ $P>0.05$ ）；与术前比较，患者术后 2 个月血管面积、管壁面积以及管腔面积无明显差异（ $P>0.05$ ），斑块面积、斑块负荷明显减小（ $P<0.05$ ）；CTP 检查出颈动脉存在狭窄 12 支，颈动脉狭窄改善率为 85.00%，HR-MRI 检查出颈动脉存在狭窄 14 支，颈动脉狭窄改善率为 82.50%，两种检查方式对颈动脉残余狭窄的诊断效能相当（ $P>0.05$ ）。

结论：CTP 及 HR-MRI 都可用于颈动脉狭窄患者 CAS 疗效评估，二者对于颈动脉残余狭窄的诊断效能相当，具有一定的临床应用价值。

关键词：脑 CT 灌注成像；高分辨磁共振成像；颈动脉狭窄；颈动脉支架置入术；评估价值

## MRI 扩散峰度成像、体素内不相干运动定量参数 预测直肠腺癌同时性远处转移的价值

丁雪\*、陈浩、郭秋辰、陈光强

苏州大学附属第二医院

目的：探讨 MRI 扩散峰度成像（diffusion kurtosis imaging, DKI）和体素内不相干运动（intravoxel incoherent motion, IVIM）定量参数预测直肠腺癌同时性远处转移（synchronous distant metastasis, SDM）的价值，发现和识别直肠腺癌患者同时性远处转移灶，制定个体化治疗方案。

方法：回顾性收集和分析苏州大学附属第二医院和苏州大学附属第一医院 2015 年 9 月至 2020 年 5 月经病理证实且 MRI、DKI 和 IVIM 序列图像完整的 169 例直肠腺癌患者的临床和影像资料，平均年龄  $63 \pm 16$  岁，其中 SDM 组 35 例，无同时性远处转移（NSDM）组 134 例；两名影像医师分别在  $b=1000 \text{ s/mm}^2$  的 DKI 和 IVIM 图像上勾画感兴趣区域（region of interest, ROI），并通过 FireVoxel 软件获取 DKI 和 IVIM 的定量参数，包括 DKI 序列的非高斯分布的矫正扩散系数（diffusion constant, D）、峰度系数（kurtosis constant, K）和 IVIM 序列的伪扩散系数（pseudo-diffusion,  $D_p$ ）、真扩散系数（tissue diffusion,  $D_t$ ）和灌注分数（perfusion fraction,  $f$ ），进行直方图分析，分别获得上述各参数的平均值、中位数（50% 位数）、10% 位数、25% 位数、75% 位数、90% 位数、偏度和峰度。评价直肠癌 SDM 组和 NSDM 组各定量参数直方图分析结果及临床资料的差异，筛选主要指标及多变量综合分析指标，并评价各指标诊断直肠腺癌 SDM 的价值。

结果：SDM 组癌胚抗原（CEA）、糖类抗原 19-9（CA19-9）水平明显高于 NSDM 组（ $P=0.005$  和  $P=0.02$ ），肿瘤位置、MRI 诊断的环周切缘（mrCRM）和脉管侵犯（mrEMVI）情况在两组间均有显著性差异（ $P=0.012$ 、 $P=0.006$  和  $P=0.011$ ），高位直肠癌较中位直肠癌更容易发生同步远处转移，mrCRM 和 mEMVI 阳性患者更容易发生同步远处转移，两组患者在性别、年龄、MRI 诊断 T 分期（mrT）、N 分期（mrN）、肿瘤长径、机型和中心方面没有显著差异（ $P > 0.05$ ）。DKI 和 IVIM 定量参数直方图指标中，SDM 组 K（10% 位数）和  $f$ （峰度）较 NSDM 组高（分别为  $0.418 \pm 0.464$  vs.  $0.294 \pm 0.471$ 、 $1.544 \pm 1.316$  vs.  $0.686 \pm 1.409$ ， $P < 0.05$ ），SDM 组  $f$ （均值、75% 位数、90% 位数）较 NSDM 组低（分别为  $(13.08 \pm 3.02)\%$  vs.  $(14.49 \pm 5.19)\%$ 、 $(19.92 \pm 5.15)\%$  vs.  $(22.11 \pm 9.08)\%$ 、 $(29.44 \pm 8.4)\%$  vs.  $(35.03 \pm 17.79)\%$ ， $P < 0.05$ ）。K（10% 位数）的受试者工作曲线下面积（AUC）约 0.614，取临界值 0.485 时，敏感度和特异度分别为 45.71% 和 79.10%， $f$ （90% 位数）的 AUC 最大约 0.685，取临界值 34.85% 时，敏感度和特异度分别为 85.71% 和 51.49%。经多变量二元 Logistic 逐步回归筛选，发现仅 CA19-9、肿瘤位置和  $f$ （90% 位数）为有意义变量（ $P$ （CA19-9）=0.003、 $P$ （肿瘤位置，高 vs. 中）=0.047、 $P$ （肿瘤位置，低 vs. 中）=0.05 和  $P$ （ $f$ （90% 位数））=0.005）；3 项指标的联合指标 PRE\_1 的 AUC 较  $f$  值（90% 位数）、CA19-9 高（ $0.801$  vs.  $0.685$ ， $P=0.0075$ 、 $0.801$  vs.  $0.627$ ， $P=0.0058$ ），特异度和敏感度分别为 80.0% 和 71.64%，纳入预测诺模图模型，C 指数为 0.801（95% 可信区间（confidence interval, CI）为 0.730~0.871）。

结论：IVIM 定量参数  $f$ （90% 位数）预测直肠腺癌患者同时性远处转移的价值较高，结合患者

的 CA19-9 和原发肿瘤位置情况预测价值更高。

关键字：直肠腺癌；同时性远处转移；扩散峰度成像；体素内不相干运动；直方图分析

## HR-VWI 在非破裂椎动脉夹层动脉瘤病程评估及介入治疗方案制定中的应用

周龙江\*、冷玉燕、王伟

扬州大学附属医院

目的：初步探讨高分辨磁共振血管壁成像（HR-VWI）在椎动脉夹层动脉瘤诊断、鉴别诊断及手术方案制定中的作用及意义。

方法：对入住我科并行 CTA、MRA 或 DSA 检查明确为椎动脉可以夹层动脉瘤的病人，在排除 MR 禁忌的情况下，常规行高分辨 MRI 平扫+增强检查，采用 3.0TMR750 磁共振扫描仪，分别观察统计双腔征、内膜移位、血栓形成、血管壁增厚、血管壁强化等特征，并根据 HR-VWI 成像特点判定血管夹层，并制定相应介入治疗方案。并根据有无典型椎动脉夹层临床表现将患者分为 2 组，即新发组和陈旧组。

结果：共入组病例 26 例，有明确颈部异常拉伸或按摩病史者 4 例，近期突发头颈部疼痛不适等症状者 10 例，14 例患者判定为新发组。体检或检查发现者 12 例。内膜瓣、双腔、动脉瘤扩张、壁内血肿等 HR-MR 解剖表现较早期明显减少（ $p < 0.05$ ）。动脉瘤扩张定量指标和壁内血肿相对信号强度早期明显增高，慢性期恢复组明显降低（ $p < 0.05$ ）。早期血管壁强化程度较高，慢性期血管壁强化程度较低（ $p < 0.05$ ），但症状出现后 90 天血管壁轻度强化。

结论：HR-VWI 揭示了自发性和未破裂 IVAD 的血管壁特征，可用于初步评估急性及慢性期椎动脉夹层，并指导临床及血管内治疗。

关键字：MR；血管壁成像；椎动脉夹层

## MR 成像在成人肠套叠诊断中的临床应用价值

韩磊\*、梁小栓、刘文艳

连云港市赣榆区人民医院

### 1 目的

探讨采用 MR 成像技术在成人肠套叠诊断中的临床应用价值。

### 2 资料与方法：

2.1 临床资料 收集本院经 MRI 检查并经手术证实的成人肠套叠患者 9 例，男 5 例，女 4 例；年龄 17~82 岁，平均（55.5±18.9）岁。临床表现：病程 1d~7 个月，腹痛 8 例，阵发性腹痛 5 例，腹胀 3 例，恶心、呕吐 4 例，果酱样便 1 例，血便 1 例，黑便 2 例，腹部压痛 7 例、反跳痛 1 例，腹部包块 6 例，肠鸣音活跃 5 例，气过水声 1 例。1 例两年前因先天性胆总管囊肿行手术治疗。

2.2 方法：GE Signa HDe 1.5T 磁共振成像系统，8 通道相控阵体部表面线圈。患者因急腹症等原因未口服对比剂。LAVA 序列采用冠状位、轴位及矢状位，冠状位呼吸触发 SS-FSE 序列，呼吸触发脂肪抑制轴位 T2WI FRFSE 序列，轴位呼吸触发 DWI (SE-EPI)。4 例 LAVA 序列增强



扫描, 并与手术、病理对照。

### 3 结果

3.1 手术、病理结果: 9 例患者中, 小肠套叠 4 例, 回结肠套叠 1 例, 回盲肠套叠 3 例, 结肠套叠 1 例。原发病变 8 例, 小肠黏膜下脂肪瘤 2 例, 小肠间质瘤 1 例, 淋巴瘤 2 例 (结肠 1 例, 回肠末端及盲肠 1 例), 结肠腺癌 1 例, 阑尾炎 1 例, 小肠粘连 1 例, 特发性肠套叠 1 例。

3.2 MRI 表现 本组 9 例均诊断为肠套叠。“靶征” 9 例, 分层“靶征” 7 例, “肠内肠” 征象 4 例, “8” 字征 3 例, 双“靶征” 3 例。弧形软组织围绕套入肠管或/和肠系膜的“肾形” 肿块 8 例, 外周软组织环绕套入肠管或/和肠系膜的“肾形” 肿块 3 例。肠系膜淋巴结肿大 1 例, 小肠扩张伴液一气平面 1 例。检出原发病变 6 例, 位于肠套叠体部折返肠壁 2 例, 头部 4 例。

### 4 讨论

MRI 早期应用通常不是评价肠道病变的影像学方法, 但随着 MRI 技术的发展, T2 加权半傅里叶采集单次激发快速自旋回波序列具有更高的时间分辨率和更少的运动伪影, LAVA 序列实现了每个时相的屏气扫描以及多时相的动态增强检查, 对成人肠套叠的构造显示出良好的成像结果。

肠套叠轴向与扫描平面角度的不同, 以及 MPR 的使用, 形成了影像表现的多样性。“靶征”, 分层“靶征”, “腊肠形”, “肾形” 肿块是诊断肠套叠的可靠征象, “肠内肠” 伴有或无肠系膜脂肪、血管是肠套叠的特异性征象, 检查前口服对比剂, 有助于“肠内肠” 征象的显示与识别。

肠套叠可显示双“靶征”、“8” 字征, 且凡能重建出现双“靶征” 均能重建显示“8” 字征象以及拱部切面的“肾形” 征象。

成人肠套叠大约 80%~90% 继发一个潜在的原发致病病变, 肠套叠改变了原发病变原有的解剖位置关系以及水肿增厚的套叠肠管掩盖原发病变或与原发病变混淆, 对病因学通常不能确定。但 MR 成像可以展现肠套叠的特征性表现, 而且无辐射危害, 可以作为诊断成人肠套叠的重要补充方法。

关键字: MRI 成像; 肠套叠; 应用价值

## 高分辨磁共振成像联合 DWI 对肛瘘的诊断价值

刘文艳\*、梁小栓、韩磊

连云港市赣榆区人民医院

### 1 目的

探讨高分辨率磁共振联合 DWI 对肛瘘的诊断价值

### 2 材料与方法

2.1 临床资料 21 例患者, 男 20 例, 女 1 例, 年龄 26—56 岁, 平均 34 岁。所有患者存在肛瘘的症状及体征。

2.2 方法: 对 21 例临床初诊为肛瘘的患者, 应用相控阵表面线圈行 MRI 扫描, 扫描序列包括矢状位抑脂 T2WI, 横轴位 T1WI、抑脂 T2WI、STIR 序列、EPI 序列 DWI, 冠状位 STIR 序列。横轴位和冠状位扫描平面分别垂直和平行于肛管的长轴。分析肛瘘的 MRI 表现, 并将 MRI 诊断结果与手术结果进行对照。

3 结果: MRI 发现内口 17 个、瘘管及分支 23 支。内口: T2WI 表现高信号但低于脂肪信号 7 个, T2WI 抑脂或 STIR 序列呈高信号 12 个, T1WI 信号与肌肉信号相似 17 个, DWI 呈高信号 15 个。瘘管: T2WI 表现高信号但低于脂肪信号 11 支, T2WI 抑脂或 STIR 序列呈高信号 17 支,



T1WI 信号与肌肉信号相似 23 支, DWI 呈高信号 19 支。6 例显示瘘管壁纤维组织, 均呈 T1WI、T2WI 低信号, T2WI 抑脂、STIR 序列与脂肪信号相似。肛瘘 (或脓肿) 伴肛周间隙蜂窝组织炎 3 例, 呈条索状、片块状 3 例, 均呈 T1WI 低信号, T2WI 高信号但低于脂肪信号、T2WI 抑脂、STIR 序列呈高信号, DWI 瘘管呈高信号、蜂窝组织炎呈稍低信号。MRI 诊断与手术结果比较分别为: 内口 (17/21)、瘘管 (23/25)、脓肿 (3/3)。

#### 4 讨论

肛瘘的影像学检查有 X 线瘘管造影、CT、B 超及 MRI, 而 MRI 较高的软组织分辨率及多序列、多平面成像, 可以很好地显示瘘管形态、走行及分支情况, 已被公认为肛瘘检查的金标准。磁共振体部相控阵表面线圈成为临床肛瘘 MRI 检查的首选线圈。

肛瘘的病理变化及病变是否活动是 MRI 信号形成的基础。瘘管在病理上是由反应性纤维组织包绕及近管腔处的炎性肉芽组织构成。活动性瘘管内充填着脓液和肉芽组织, 在 T2WI、STIR 序列中表现为高信号, 而瘘管外部的低信号区域则由纤维组织构成, 各序列均呈低信号, 脂肪抑制 T2WI、STIR 序列不易辨认, T1WI、T2WI 序列与脂肪信号的差别, 则易于确认。肛瘘 (或脓肿) 并发肛管周围间隙蜂窝组织炎条索状信号, 与活动性瘘管的信号相似, 容易漏诊或误判, DWI 显示瘘管高信号, 而蜂窝组织炎区域信号减低, 对瘘管的显示与确立, 优于 T2WI 抑脂或 STIR 序列。

关键字: 高分辨; 磁共振; DWI; 肛瘘

## 比较 STIR \* 和新 IDEAL 两种脂肪抑制技术在金属植入物 MRI 的应用价值

王传兵 \*

南京医科大学第一附属医院

目的: 比较短反转恢复脂肪抑制技术 (STIR \*) 和三点非对称法脂肪分离技术 (IDEAL) 金属植入物患者 MRI 的图像质量。

方法: 选取体内 (腰椎、颈椎) 含有金属内固定行 MRI 检查的患者 30 例, 做常规序列扫描及加 STIR \*、IDEAL 序列扫描, 对所得图像通过软件获得感兴趣区 (ROI) 信号的强度值分别计算信噪比 (SNR) 和对比噪声比 (CNR), 记录数据结果并做统计学分析; 对脂肪抑制均匀性、金属伪影大小应用主观法进行评价。

结果: STIR \* 和 IDEAL 两种脂肪抑制方法图像信噪比分别为:  $19.26 \pm 0.96$ 、 $20.26 \pm 1.24$  ( $t = -2.94$ ,  $P < 0.01$ ); 图像对比噪声比分别为:  $7.03 \pm 0.94$ 、 $8.28 \pm 0.97$  ( $t = -6.07$ ,  $P < 0.01$ ); 主观评分脂肪抑制均匀性分别为:  $3.47 \pm 0.51$ 、 $3.63 \pm 0.5$  ( $t = 1.37$ ,  $P > 0.05$ ); 图像金属伪影大小分别为:  $3.68 \pm 0.67$ 、 $3.74 \pm 0.65$  ( $t = -0.57$ ,  $P > 0.05$ )。

结论: STIR \* 脂肪抑制技术被公认为有很好的减少金属伪影的效果, 我们的结果显示 IDEAL 脂肪抑制技术在减少金属伪影、脂肪抑制均匀性、图像信噪比等图像质量方面和 STIR \* 脂肪抑制技术相当, 并且可以得到更好的 SNR 和 CNR。因此在机器条件允许的情况下, 对于金属植入物的患者可以选择 IDEAL 脂肪移植技术进行检查。

关键字: IDEAL 技术; STIR 脂肪抑制技术; 金属植入物; 金属伪影

## 压缩感知技术在肝脏 MRI 对比增强中的应用探索

于瑞磊\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：初步探索压缩感知技术在肝脏 MRI 对比增强检查中的应用可行性，进一步实现动态观察肝脏内病灶的血流灌注情况的目的。

方法：收集 67 例行肝脏 MRI 对比增强检查并屏气不低于 10s 的患者，先行肝脏 DCE-MRI，再行常规屏气 VIBE 抑脂序列。客观评估方面，对所得图像分别进行信噪比和对比噪声比测量，记录数据结果并做统计学分析；主观评分方面，对所得图像总体质量进行评分。采用 SPSS 20.0 统计分析软件对数据进行统计学分析处理。

结果：两观察者主观评分和客观定量评估的一致性好，数据不呈正态分布，采用 Mann-Whitney U 检验，主观评分方面，常规屏气 VIBE 序列的总体图像质量主观评分高于肝脏 DCE-MRI，差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )，但后者图像质量能够达到诊断要求；客观评估上，肝脏 DCE-MRI 的信噪比和对比噪声比明显高于常规屏气 VIBE 序列，差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。

结论：压缩感知技术可用于肝脏 MRI 对比增强检查，使扫描时间缩短，实现了肝脏动态磁共振增强扫描，更好的体现肝脏内病灶的血流灌注情况，同时也为屏气欠佳或无法屏气患者提供了可能的较好的解决方案。

关键字：压缩感知；肝脏；磁共振成像；动态增强；噪声

## 应用 MRI 图像分析乳腺肿瘤在仰卧位与 俯卧位上的位置变化

王传兵\*、李大鹏

南京医科大学第一附属医院

目的：通过俯卧位、仰卧位磁共振成像 (MRIs)，定量评估体位改变时乳腺肿瘤的位置及形态变化，以供保乳术 (BCS) 参考。

方法和材料：本项目以 31 例乳腺肿瘤患者为研究对象，完成标准俯卧位 MRI 扫描后，立即进行仰卧位 DIXON 序列扫描。肿瘤分割后，对两种体位上各肿瘤的体积和位置进行评估：测量两种体位上乳肿瘤的体积；以乳头中心点为原点，分析不同体位下肿瘤位置的变化；测量肿瘤中心到胸壁的距离，并评估此距离与肿瘤位置变化的相关性。

结果：俯卧位和仰卧位肿瘤体积的平均值和标准差分别为  $9797.3 \pm 9390.6$ 、 $9795.5 \pm 9413.1$  mm<sup>3</sup>，两者比较无显著差异 ( $p = 0.877$ )。从俯卧位到仰卧位，以乳头为原点肿瘤平均移动  $27.8 \pm 3.3$  mm。

结论：由俯卧位向仰卧位移动时，以乳头为原点，肿瘤的移动取决于其在乳腺的位置，亚洲人的平均移动总距离不超过 30 毫米。从俯卧位至仰卧位，在冠状位上乳腺外侧区域的肿瘤倾向于沿 Z 轴向外和向下移动；横轴面中所有区域的乳腺肿瘤都趋向于沿 X 轴向外、向下移动。上述结果有助于外科医生利用标准俯卧位 MR 图像定位手术时肿瘤的位置。

关键字：保乳术、乳腺肿瘤移动、俯卧位 MRI、仰卧位 MRI

## 卵巢黄体 CT 增强特征影像表现及临床意义

王亚玲\*、王远成、居胜红

东南大学附属中大医院

目的：分析卵巢黄体 CT 增强特征性影像表现，认识黄体正常结构，降低误诊，避免不必要的手术及治疗。

方法：回顾性分析我院 2020.01—2021.01 月 21 例卵巢黄体 CT 增强影像特点。

结果：CT 增强图像显示黄体位于右侧卵巢 10 例，位于左侧卵巢 11 例，黄体长径约 20mm (17mm—24mm)，短径约 15.6mm (13—18mm)，壁厚约 4.35mm (2.8mm—5.2mm)，囊壁不光滑，呈皱褶锯齿样改变 (16 例呈明显锯齿样改变，5 例呈轻微锯齿样改变)，增强扫描呈明显环形强化，动脉期黄体壁 CT 值约 82.6HU (60HU—110HU)，门脉期黄体壁 CT 值约 117.9HU (97HU—154HU)

结论：黄体是排卵后卵巢迅速转化为富有血管的腺体样结构。黄体是生理性结构，在 CT 增强上呈特征性环形强化灶，若认识不足易被误诊为其他卵巢病变，本文通过研究分析 21 例黄体的 CT 增强影像征象，正确认识其特征性结构，避免不必要的手术。

关键字：卵巢，黄体，CT 增强

## MDCT 与超声心动图评价左心房功能的对比研究

尚海龙\*、叶娟、赵世伟、花蕾、冯晓伟、李振凯、于乐林、徐长贺、沈海林、杜红娣、王莺

上海交通大学医学院附属苏州九龙医院

目的：前瞻性评价用心脏多探测器计算机断层扫描 (MDCT) 评价左心房 (LA) 容积的两种不同测量方法之间的关系，并比较心脏 MDCT 与超声心动图的结果。

材料和方法：35 例患者 (20 名男性，15 名女性；平均年龄，60 岁) 接受了治疗冠状动脉疾病的 LA 心脏 MDCT 动脉造影术。使用两种不同的方法测量 LA 体积：沿左心房三正交平面基于二维 (2D) 长度 (LB) 方法测量和根据 LA 强度阈值三维分割测量的基于三维体积阈值 (VTB) 方法。将心脏 MDCT 的结果与超声心动图的结果进行了比较。

结果：2D-LB 法测量的 LA 收缩末期和舒张末期容积 (LAESV 和 LAEDV) 与心脏 MDCT 3DVTB 法测量的容积 ( $r=0.763$ ,  $r=0.786$ ,  $p=0.001$ ) 相关良好。使用心脏 MDCT 的两种测量方法之间的 LAESV 有显著差异 ( $p<0.05$ )。心脏 MDCT 测量的 LAESV 与超声心动图测量 ( $r=0.864$ ,  $p=0.001$ ) 相关，但体积有显著差异 ( $p<0.01$ )。与超声心动图测量相比，心脏 MDCT 的 LAESV 高估了 22%。

结论：心脏 MDCT 两种左心房测量方法有显著相关性。此外，心脏 MDCT 与超声心动图的良好相关性。然而，使用心脏 MDCT 的两种测量方法以及心脏 MDCT 和超声心动图之间的 LAESV 有显著差异。

关键字：MDCT；超声心动图；LAESV；左心房功能

## 食蟹猴大脑中动脉自体血栓栓塞的多模态磁共振模型建立

尚海龙\*、叶娟、赵世伟、花蕾、冯晓伟、李振凯、于乐林、徐长贺、沈海林、杜红娣、王莺  
上海交通大学医学院附属苏州九龙医院

目的：探讨大脑中动脉自体血栓的动物多模态磁共振模型制作的作用与意义。

方法：经血管介入造影法准确导入至食蟹猴颈内动脉颈段，经导管将自体血栓注入栓塞于右侧大脑中动脉 M1 段。

结果：栓塞后：数字影像血管造影系统（DSA）造影提示大脑中动脉 M1 闭塞，1—3 h 及 24h 后分别行 MRI 扫描 DWI 成像可见急性脑缺血梗塞病灶，3 例进行尸体解剖，大脑 TTC 染色呈阳性，存活动物均有不同程度的脑缺血梗塞症状与体征。

结论：经导管自体血栓栓塞可建立稳定的食蟹猴局部脑梗塞模型，因该动物模型是目前最接近临床病例的模型，对脑卒中的发生发展机制的研究，诊断及治疗，特别是溶栓治疗有着重要的临床价值。

关键字：食蟹猴；大脑中动脉自体血栓栓塞；多模态磁共振

## 胸部病灶高分辨率磁共振成像（HR-MRI）图像质量分析

王闯\*、王琨  
泗洪县人民医院

目的：探讨肺癌病灶高分辨率磁共振成像（High-resolution magnetic resonance imaging, HR-MRI）的图像质量及临床应用价值。

方法：通过西门子 Magnetom Skyra 3.0T 磁共振对 60 例肺癌患者进行常规 MRI（常规 T1WI, T2WI, DWI）及 HR-MRI（HR-T1WI, HR-T2WI, HR-DWI）扫描。两位影像诊断医师对图像按照“5 分法”进行评价，并测量计算 SNR 病灶，SNR 肺组织及 CNR。使用一致性检验（ICC 组内相关系数），评价 2 名医师结果的一致性。使用 SPSS 22.0 及 R 语言 3.6.0 进行 U 检验分析及均值检验，对比常规 MRI 与 HR-MRI 肺癌病灶扫描的图像评分，SNR 病灶，SNR 肺组织及 CNR 的差异。

结果：两位观察者内 ICC 为 0.862—0.980，个体间变异系数为 3.7%—4.3%；观察者之间的 ICC 为 0.906—0.983，WCV 为 3.7%—4.6%。图像评分最低为常规 DWI：2.66 分，最高为 HR-T1WI：3.36 分；SNR 病灶最低为常规 DWI：11.74，最高为 HR-T1WI：73.27；SNR 肺组织最低为常规 T2WI：1.56，最高为 HR-T1WI：3.07；CNR 最低为常规 T2WI：45.86，最高为 HR-T1WI：172.32。HR-T1WI 与常规 T1WI，HR-T2WI 与常规 T2WI，HR-DWI 与常规 DWI 进行 U 检验分析，P 值均  $\leq 0.01$ 。

结论：常规 MRI 及 HR-MRI 图像评分，SNR，CNR 在两位观察者内及观察者之间具有较好的一致性。HR-MRI 所得图像评分，SNR，CNR 较常规 MRI 均有明显统计学意义。HR-MRI 可以为肺癌患者诊疗过程提供更多有价值的影像信息。

关键字：高分辨率 MRI；肺部磁共振；图像质量；肺癌

## MR 脊髓造影在自发性低颅压综合征中的作用

尚海龙\*、叶娟、赵世伟、花蕾、冯晓伟、李振凯、于乐林、徐长贺、沈海林、杜红娣、王莺  
上海交通大学医学院附属苏州九龙医院

目的：探讨 MR 脊髓造影在自发性低颅压综合征诊断及治疗中的应用。

方法：回顾性分析 2014 年 1 月至 2021 年 5 月于我院住院治疗的 18 例自发性低颅压患者 MR 脊髓造影成像，3 例患者根据 MR 脊髓造影结果进行靶向硬膜外血贴治疗。

结果：18 例 MR 脊髓造影检查均显示脑脊液漏点，17 例均为双侧多发漏点：位于颈椎神经根鞘者 4 例及椎管后旁者 2 例，位于 7 例患者胸椎神经根鞘双侧多发，6 例位于腰椎双侧神经根鞘双侧多发，1 例位于骶椎左侧单侧，在 MR 脊髓造影原始薄层图像冠状位及轴位观察，脑脊液漏表现为沿增宽的神经根鞘走行并向外扩散的水样高信号，也可为聚集于椎管旁的水样高信号浓聚。17 例患者在 MR 脊髓造影上检出多节段漏点。3 例患者根据 MR 脊髓造影漏点行靶向硬膜外血贴片治疗有效并复查，余患者保守治疗后复查，均显示漏点附近水样高信号吸收。

结论：MR 脊髓造影除有助于自发性低颅压综合征的诊断更有助于椎管脑脊液漏的显示，指导临床治疗及随访。

关键字：自发性低颅压综合征；MR 脊髓造影；诊断

## 胎儿胼胝体发育不全的产前 MRI 诊断

王莉莉\*、田忠甫、郭兰  
南京市妇幼保健院

目的：探讨胎儿胼胝体发育不全产前 MRI 诊断的影像表现特征。

方法：回顾性分析 2015 年 1 月~2019 年 12 月之间在我院行头颅 MRI 并诊断为胼胝体发育不全的 64 例胎儿的临床及磁共振影像资料，采用三维容积内插快速 T1WI 序列、单次激发快速自旋回波序列和平衡式稳态自由进动序列扫描，分析胎儿胼胝体发育不全颅脑磁共振影像表现，评估胼胝体发育情况。

结果：64 例胎儿胼胝体发育不全胎儿中，胼胝体完全缺如者 53 例，部分缺如者 11 例，其中，合并中线囊肿 7 例，合并脑室穿通畸形 3 例，合并结节硬化 1 例，小脑及脑干发育异常 1 例，合并多小脑回畸形 1 例，合并皮层发育不良 1 例。

结论：MRI 能清楚显示胎儿胼胝体发育不全的形态学改变及合并畸形情况，给临床提供明确的诊断依据，在产前诊断过程中实用价值较高。

关键字：胎儿；胼胝体发育不全；MRI



## 双源 CT 肺动脉低剂量扫描

蒋威\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨肺动脉 CT 扫描时如何降低辐射剂量，减少辐射危害，并确保图像的质量已达到诊断标准。

方法：本实验共选取 100 名患者志愿者进行肺动脉 CT 检查，其中男 58 例，女 42 例；年龄 26~79 岁，平均 55 岁。将患者随机分成双源 CT 扫描组和普通螺旋 CT 扫描组两组，每组各 50 人。50 例双源 CT 扫描组的患者：首先必须确定受检者无过敏史，为避免锁骨下静脉及无名静脉对肺动脉的影响，在右肘正中静脉提前穿刺留置针，选择非离子型对比剂：优维显 370mg/ml。受检者上臂上举，采取仰卧脚先进体位，在吸气末屏气，自胸廓入口至肋膈角水平处做定位像扫描，嘱患者屏气，行常规平扫，扫描范围为肺尖至肺底的肺窗以及纵隔窗。通过右肘正中静脉提前穿刺的留置针以及双筒高压注射器，注射优维显对比剂 40~50ml，注射速率为 5~6ml/s，之后以同样的速率直接注射 50ml 生理盐水，以冲淡上腔静脉，降低上腔静脉浓度，避免上腔静脉内浓度过高，对肺动脉产生放射状伪影。嘱患者屏气，行增强扫描，扫描范围从主动脉弓上缘到肺底。

另 50 例普通螺旋 CT 扫描组：同样确定受检者无过敏史，右肘静脉提前穿刺留置针，选择对比剂：优维显 370mg/ml。受检者上臂上举，采取仰卧头先进体位，在吸气末屏气，扫描参数：管电压 120Kv，管电流 200mA，自胸廓入口至肋膈角水平处做定位像扫描，嘱患者屏气，行常规平扫，扫描范围为肺尖至肺底的肺窗以及纵隔窗。通过肘静脉提前穿刺的留置针以及高压注射器，注射对比剂 40~50ml，注射速率为 5~6ml/s，嘱患者屏气，行增强扫描，扫描范围从主动脉弓上缘到肺底。

描后将所得的图像传至工作站，先仔细浏览横断位图像，将双源 CT 所得的图像，通过 Syn-goMMWP 图像后处理软件平台，薄层厚 0.75，间隔 0.5，普通螺旋 CT 所得图像通过 Syn-goCT2006G-W 软件平台，分别行图像后处理，利用三维重建技术重建出肺动脉主干及其分支血管的三维图像，观察肺动脉及其分支血管的走形，并作出冠状面、容积再现（VR）、以及多平面重建（MPR）[4-5] 图像，调节适当的窗宽、窗位以及 CT 阈值，最后选择最佳质量图像进行保存、打印、记录，以更清晰的显示重点病变部位，准确的对疾病作出诊断。

结果：两种检查方法中，双源 CT 肺动脉扫描不仅剂量低，在图像质量方面也明显优于普通螺旋 CT。

结论：双源 CT 肺动脉低剂量扫描是非常有价值的技术，可以广泛的应用于肺动脉疾病检查当中。

关键字：低剂量

## 磁共振动脉血管成像左右肘静脉注射的差异

蒋威\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：颈部三维对比增强磁共振血管成像（3D-CEMRA）是一种非创伤性的评价头颈部血管的检查方法，具有操作简便、三维显示、成像速度快、无电离辐射等优点，并且没有传统的血管造影的伴随风险，已成为颈部血管检查的重要手段之一。随着软、硬件技术的发展，3D-CEMRA 已经可以清晰地获得颈部各组动脉及分支高精度血管图像，在一定程度上可以取代数字减影血管造影（DSA）和彩色多普勒超声。但临床实际工作中及文献报道显示对比剂回流入颈静脉导致颈动脉成像质量下降或检查失败时有发生。本研究旨在探讨对比剂注射部位选择与图像信噪比、颈静脉返流的关系。

方法 120 例临床怀疑颈动脉或椎动脉狭窄并要求颈部磁共振血管成像检查的患者，按对比剂注射部位随机选择分成左侧肘静脉（A 组， $n=60$ ）和右侧肘静脉（B 组， $n=60$ ）两组。使用西门子 3.0TX 磁共振成像仪及其配备的头颈部 16 通道线圈进行颈部 3D-CEMRA 成像，观察有无颈静脉对比剂返流，测量颈动脉信噪比和主动脉弓前间距，并采用 SPSS 15.0 软件对两组间的差异进行统计学分析。将原始图像导入工作站（Extended MR Workspace），在原始图像上用大小为  $0.20\text{ cm}^2$  的兴趣区（ROI）测量左、右颈动脉球部的信号强度，同时以同样大小的 ROI 测量背景噪声的信号强度，获得颈部动脉血管的信噪比（信噪比 = 动脉信号强度 / 噪声强度）。所有患者都进行了右头臂动脉根部前缘至胸骨后缘距离的测量，即主动脉弓前间距。

结果：A 组测得的颈动脉信噪比（ $192.5 \pm 71.3$ ）明显低于 B 组（ $235.1 \pm 61.6$ ），A 组出现颈静脉返流的例数（7 例）较 B 组（1 例）高，两者之间比较有显著统计学意义（ $t=3.71$ ， $p<0.05$ ； $\chi^2=4.32$ ， $p<0.05$ ）；颈静脉返流患者主动脉弓前间距为  $12.8 \pm 0.3\text{ mm}$ ，无颈静脉返流患者主动脉弓前间距为  $19.1 \pm 0.8\text{ mm}$ ，两者之间比较有显著的统计学意义（ $t=13.24$ ， $p<0.01$ ）。在 A 组中，高血压对颈静脉返流影响比较有统计学意义（ $\chi^2=5.09$ ， $p<0.05$ ）。

结论：在颈部 3D-CEMRA 中，尤其是高血压的患者，左侧肘静脉注射及主动脉弓前间距与颈静脉返流密切相关；右侧肘静脉注射显著降低颈静脉返流现象，增加图像信噪比，提高 3D-CEMRA 成像质量。

关键字：血管成像

## 基于磁共振的颞叶癫痫与额叶癫痫患者 皮层萎缩的差异性研究

卢春强\*

东南大学附属中大医院

目的：探讨颞叶癫痫（temporal lobe epilepsy）患者、额叶癫痫（frontal lobe epilepsy）患者及健康志愿者的大脑结构差异及差异的临床意义

方法：纳入 120 例颞叶癫痫患者、86 例额叶癫痫患者及 54 例健康对照，利用 3T 磁共振，采

集被试 3D-T1 序列。首先对三组被试进行 VBM 的 ANOVA 分析以寻找三组被试的大脑形态学差异并与临床指标进行相关。

结果：VBM 的 ANOVA 分析显示三组患者大脑形态有明显差异 ( $P=0.015$ , FWE 矫正)。颞叶癫痫患者较健康对照有明显的海马体积及丘脑的灰质体积降低 ( $P=0.001$ , Corrected); 额叶癫痫患者较健康对照的左侧小脑皮层体积显著降低 ( $P=0.001$ , Corrected); 亚组分析显示, 左侧颞叶癫痫、右侧颞叶癫痫患者较健康对照及有明显的患侧特异的海马体积的减低 ( $P=0.001$ , Corrected)。在相关分析中, 患侧海马体积的萎缩与颞叶癫痫的病程显著相关 ( $P<0.05$ , FWE 矫正)。进一步的表面分析显示, 左侧颞叶癫痫患者的海马下部萎缩, 而右侧颞叶癫痫患者的外侧部萎缩。在左侧颞叶癫痫患者中, 我们还发现了左侧颞叶癫痫患者的丘脑内侧部及下部的萎缩。

结论: 与颞叶癫痫患者不同, 额叶癫痫患者较正常对照出现左侧小脑皮层的萎缩。患侧特异的海马萎缩比丘脑萎缩在颞叶癫痫患者中更为显著。

关键字: 额叶癫痫; 灰质体积; VBM

## 联影 MR Quick 3D 序列成像参数优化及其在肝脏普美显增强检查影像诊断中的应用

姜勇\*

江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

目的: 优化 Quick 3D 序列 MRI 成像参数, 探讨 Quick 3D 序列在肝脏普美显增强检查中的诊断价值。方法: 对 503 例行肝脏普美显 MRI 增强检查的患者, 在注射普美显对比剂 15 分钟后, 选择不同翻转角 (flip angle, FA) 进行 Quick 3D 序列成像, 观察不同 FA 条件下肝脏组织的 MRI 表现, 测量不同 FA 条件下肝脏组织的信噪比 (signal-to-noise ratio, SNR) 和对比信噪比 (contrast-to-noise ratio, CNR)。

结果: 在 FA 为  $20^\circ$  时受检者 Quick 3D 序列的肝脏组织 SNR 最高, CNR 最高, 显示效果最好。

结论: 在 FA 为  $20^\circ$  时肝脏 Quick 3D 序列 MRI 显示肝脏组织效果最好, 在肝脏普美显磁共振增强中具有较高的应用价值。

关键字: 肝脏; 磁共振成像; 普美显; FA; Quick 3D 序列

## · PACS、RIS 系统的应用经验 ·

# PACS 系统的临床应用分析

姜立美\*

扬州大学附属第一人民医院

目的：探讨影像医学存档与通讯系统（PACS）在临床中的应用价值。根据本院实际情况展开 PACS 运行，并对运行效果进行分析。

结果：PACS 系统的运行促使本院工作效率大幅提高，图像传输及储存更为便利，有利于远程会诊的实现。

结论：在临床中有效应用 PACS 系统可大大提高医院工作效率，缩短报告周期，图像更为清晰且储存更加便利，可实现远程会诊，为诸多疾病的临床诊断及有效治疗提供了有力依据。

关键词：影像医学存档与通讯系统；图像数字化；软硬件系统

在现代医疗设备不断改进及计算机科学不断发展背景下，现代通讯技术、计算机技术与数字化医学影像技术逐步结合在一起，共同组成了影像医学存档与通讯系统（PACS）。PACS 系统是利用通讯网络和高速计算机设备对数字化医学图像展开采集、储存、管理、传输及处理，促使图像资料可在临床中得到充分利用和有效管理，从而为患者疾病的临床诊断及临床治疗提供有力依据。工作效率大幅提升，同时大大提高了临床诊断准确率，现将相关情况报告如下。

关键字：PACS

## 刷码登记系统——RIS 与 HIS、体检 DR 的无缝对接

高本付\*

南京市玄武医院

目的：科室每年要承担大批量的体检胸片检查工作，每个检查要经历 RIS 登记、体位摆放、DR 选择、手闸曝光、图像处理及向 PACS 传图等一系列操作流程，要想及时完成摄片通常要两人配合，一人登记、选择，另一人负责摆位、曝光。老体检系统无接口需要在 RIS—PACS 上手工录入登记，新系统有接口，检查信息可刷码取得。保存登记后再到 DR 控制电脑上查询并选择 worklist 完成检查准备。

整个检查流程要在两台电脑上操作，操作步骤较多，手工录入或刷码、选择、保存、查询、再选择、确认等，而体检特点就是上午半天、短时量大，双机操作、多步骤键鼠操作不仅费时，重复操作还易疲劳。

简化流程，减人增效，刷码登记系统这一外挂助手应运而生，已使用十余年。

方法：熟悉接口查询、登记保存的 RIS 和 HIS 数据库相关表结构及存储代码，捋清 DR 控制软件 worklist 查询、曝光处理的窗口操作流程，着手编写刷码登记系统，多年来历经体检、PACS 系统更换以及 DR 改装，刷码登记随之更迭，几经适配修改。

刷码登记系统安装在 DR 控制电脑，背景色与 DR 控制软件一致，界面简单，仅有刷码文本框

及“接受”按钮，小窗口无缝叠加于 DR 控制软件窗口上。使用时光标停留在助手刷码框中，无需鼠标、键盘，用条码枪刷取体检条码，触发后台调用 HIS 体检接口自动完成 RIS—PACS 检查登记，通过窗口 API 编程在 DR 控制软件登记窗口自动录入影像号查询、选择 worklist，实现刷码秒登，自动完成检查前准备，接着摆放体位、曝光，最后点击助手“接受”按钮，一键完成图像处理、发送，并自动恢复待刷码状态，准备迎接下一个体检摄片。

结果：刷码登记系统实现了在 DR 控制电脑上，无键鼠操作刷码秒登，曝光后一次鼠标点击完成检查，步骤简单、过程迅捷，实现了 RIS 与 HIS、体检 DR 的无缝对接，算上待检人员更衣及体位摆放时间，1 分钟内完成标准的体检胸片检查，上午 7 点半到 10 点半三个小时，一个人就可以轻松完成多达两百人的胸片拍摄任务。

讨论：随着信息化的发展，医疗信息系统间日益集成、互联，但在实际医疗工作中，不同公司或同一公司的不同系统间常常存在壁垒，即使有接口，往往也不能达到完美互联，这一点对于资金投入少的小医疗单位更是如此。无论大小医院影像检查工作量与日俱增，熟悉运用数据库管理及编程技术简化工作流程，可实现各系统及设备间的无缝对接，加快科室检查信息化、自动化，提高工作效率，降低工作强度。

关键字：RIS，PACS，刷码秒登

## 现代 CT 技术及临床应用高效下沉及推广于基层医疗机构： 国家重点研发项目“云影像平台”实践经验

胡晓云\*

无锡市人民医院

目的：探讨 CT 设备在基层医疗机构的普及现状与相应人才的紧缺矛盾以及探讨如何进行社区卫生服务中心 CT 技术的临床应用、专业培训及远程诊断与管理。

方法：基于一项国家重点研发项目的子课题“远程影像诊断平台的建设”（2017YFC0114300）的实践经验，探讨以何种网络连接形式最合适远程影像诊断平台的建设从而缓解基层技术人才匮乏的问题；采用现场培训、学术交流与远程网络等形式，探讨如何将现代 CT 技术如何进行高效地下沉到基层医疗机构中。问卷与实践教学相结合，了解基层影像科最需要什么形式的培训及知识点训练。

结果：1. 采用“基于 Web 模式+云存储”的远程云影像平台可实现多中心基层单位共享一平台的无缝对接，达到实时的移动阅片、核报、会诊的目的，且具有性价比的“投入与产出”效果。2. 共有 4 个省市的 16 家医院实现 PACS 的云平台互联互通，包括对口支援的陕西县级医院。3. 危急值及肺结节的 CT 诊断与处置策略以及 CT 增强扫描技术与对比剂使用要点是基层单位首要的训练内容，而这些知识点的 PPT 实例分析是最受欢迎的内容之一。

结论：基层单位的影像诊断人才紧缺现状是暂时难以解决的问题，但可通过远程云影像平台等形式实现高端人才资源的高效下沉、实时服务基层；通过远程云影像平台可实现基层影像诊断人才的高效培训，实现现代 CT 技术在基层的普及与生根。

关键字：RIS，HIS，远程放射学，云影像



# 基于 PACS 系统的 PBL 及 CBL 联合导师制的多层次教学 在住院医师规范化培训中的应用

杨维柘\*

泰州市人民医院

目的：探讨基于 PACS 网络的 PBL 及 CBL 相结合的教学模式以及联合导师制的多层次教学在放射专业基地住院医师规范化培训中的应用价值及前景，切实提高我院放射专业规培的教学质量。

方法：以 2018 年 7 月—2021 年 3 月期间在医院影像科参加住院医师规范化培训的 46 名学生为本次观察对象，按住培生入院时间及所在各亚专业组时间进行分组，利用图像存档和传输系统（PACS）强大的数据库和网络检索功能可以收集合适的病例，通过对临床影像资料的直接观察，以具体病例为中心提出问题让学生解决，在对影像科专业住院医师不同阶段的培训中实施 PBL 及 CBL 教学，并同时引入导师制，导师制能够更好地掌握每名学生的学习和理解程度，通过双向问答学习指导、成立导师和学生联合学习小组等多种形式实现对学生的动态管理和监督教学。在一个学习阶段末期对其进行出科考核，考核包括专业基础知识、综合阅片分析能力、报告书写规范等，对考核成绩进行统计分析，比较其教学效果。考核结束后，带教老师与学生们一起讨论，学习过程中的心得、难点以及困惑，对我科影像教研室提出希望改进之处。并向住培医师们发放问卷调查表，满意度分为肯定、否定两方面。调查学员在知识点涵盖、学习兴趣、影像识别能力、资料查阅能力、理论联系实际能力等方面的评价。统计学生对这种教学方式的评价、满意度等。

结果：观察组的综合阅片分析能力、专业基础知识、报告书写成绩明显高于对照组，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。观察组学生对新的教学方法的总体评价高，教与学的互动性好，教与学的启发性好，激发了学生学习的兴趣，增强了分析问题与解决问题的能力，提高了学习效果满意度明显高于对照组（ $P < 0.05$ ）。

结论：基于 PACS 系统的 PBL 及 CBL 联合导师制的多层次教学，是对传统教学方式的改革，为放射基地住院医师规范化培训提供新思路，有利于临床、影像的结合，能够提高教学效果与实践能力。

关键字：PACS 系统，PBL、CBL

## · 比较影像学及循证医学影像学 ·

# 多层螺旋 CT 与磁共振成像在诊断 急性胰腺炎中的应用价值

徐国美\*

扬州市第一人民医院 (扬州大学附属医院)

目的: 探究多层螺旋 CT 与磁共振成像在急性胰腺炎中的应用价值。

方法: 此次选取的对象为急性胰腺炎患者 140 例, 每组各 70 例。给予参照组多层螺旋 CT 检查, 给予研究组磁共振成像检查根据诊断方式不同进行分组, 分别为参照组和研究组, 结合两组的诊断效能及影像学表现, 使用统计学进行分析。

结果: 经过病理诊断, 140 例患者中有 100 例为阳性, 40 例为阴性; 90 例 CT 检查确诊, 105 例 MRI 检查确诊; 两组检查特异度对比无明显差异 ( $P>0.05$ ), MRI 组敏感度为 96.00%、准确率为 90.00%, 与 CT 组比较更高 ( $P<0.05$ )。结论: 应用磁共振成像诊断急性胰腺炎, MRI 检查的诊断准确率和敏感度均高于 CT 检查, 有利于患者的治疗, 可在临床推广及使用。

关键字: 磁共振成像; 多层螺旋 CT; 急性胰腺炎; 准确率

# 上尿路结石成分分析及临床意义

朱宗明\*、陈玉林、崔志敏、陈宏伟、方向明

无锡市人民医院

目的: 分析上尿路离体结石的成分及患者临床相关资料, 为临床防治提供依据。

方法: 连续性收集 2015 年 5 月至 2019 年 1 月期间无锡市人民医院 203 例经双能 CT 扫描证实上尿路单发结石患者, 并经手术取出或体外震波碎石后排出的离体结石进行预处理、烘干, 运用结石红外光谱分析系统自动进行分析; 以标准胱氨酸色谱分析结果作为对照, 利用高效液相色谱分析结石样本中胱氨酸成分。对患者输尿管不同位置结石的面积、最大径与相应的肾积水程度之间的进行相关性研究。

结果: 203 例患者离体结石, 大小在  $0.35\text{m} \times 0.28\text{cm} \times 0.23\text{cm} \sim 5.22 \times 1.98 \times 1.86\text{cm}$  之间; 纯草酸钙结石 8 例, 纯尿酸结石 4 例, 纯胱氨酸结石 1 例; 两种成分混合性结石 129 例, 三种成分混合性结石 50 例, 四种成分混合性结石 9 例, 五种成分混合 2 例。按结石成分构成比: 草酸钙成分占 96.6%; 磷酸钙成分占 90.6%, 磷酸镁铵占 15.8%; 尿酸或尿酸铵占 9.9%; 碳酸磷灰石占 8.4%; 胱氨酸成分占 3.9%。肾盂及与输尿管连接处结石最大面积 ( $r=0.635$ ,  $p=0.000$ )、结石最大径 ( $r=0.612$ ,  $p=0.000$ ); 输尿管上段段结石最大面积 ( $r=0.548$ ,  $p=0.000$ )、结石最大径 ( $r=0.412$ ,  $p=0.001$ ); 输尿管下段结石最大面积 ( $r=0.608$ ,  $p=0.003$ )、结石最大径 ( $r=0.607$ ,  $p=0.004$ ) 均与肾积水程度具有相关性。

结论: 上尿路的结石成分以混合性、含钙结石成分为主, 其中以草酸钙或磷酸钙最多见。上尿路梗阻性结石的最大面积及最大径为肾积水患者的临床治疗提供帮助。

关键字：尿路结石；化学分析法；液相色谱分析法；草酸钙结石

## 多参数磁共振及基于多参数磁共振的膀胱影像报告和数据系统对肌层浸润性膀胱癌诊断价值的比较研究

史绪文\*、柏根基

淮安市第一人民医院（南京医科大学附属淮安第一医院）

目的：前瞻性评估多参数磁共振（mpMRI）及基于 mpMRI 的膀胱影像报告和数据系统（VI-RADS）对肌层浸润性膀胱癌（MIBC）的诊断价值。

方法：69 例拟诊断为膀胱癌的患者纳入研究。在行经尿道膀胱肿瘤切除术（TURBT）前，对所有患者行 mpMRI 检查，主要包括 T2WI、DWI 和 DCEI。依照 VI-RADS 评分标准对 T2WI、DWI 及 DCEI 进行评分并计算最终分值。采用受试者工作特征（ROC）曲线及曲线下面积（AUC）评估 VI-RADS 及 mpMRI 对 MIBC 的预测能力。通过取临界值的方法计算 VI-RADS 及 mpMRI 评分预测肌层浸润性膀胱癌的敏感性、特异性、阳性预测值以及阴性预测值。

结果：排除两例膀胱非尿路上皮癌，共 67 患者被纳入研究。DWI、DCEI 及 VI-RADS 评分结果为：1 分 16 例（23.9%），2 分 22 例（32.8%），3 分 13 例（19.4%），4 分 6 例（9%），5 分 10 例（14.9%）。DWI、DCEI 及 VI-RADS 评分预测 MIBC 的 AUC 为 0.983（0.960—1.000），敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值分别为 100%（83.4%—100%）、90.5%（76.5%—96.9%）、86.2%（67.4%—95.5%）和 100%（88.6%—100%）T2WI 评分结果为：1 分 16 例（23.9%），2 分 18 例（32.8%），3 分 17 例（19.4%），4 分 9 例（9%），5 分 7 例（14.9%）。T2WI 评分预测 MIBC 的 AUC 为 0.954（0.912—0.997），敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值分别为 100%（83.4%—100%）、80.9%（65.4%—90.9%）、75.8%（57.4%—88.3%）和 100%（87.4%—100%）。

结论：VI-RADS 评分结果对肌层浸润性膀胱癌具有较高的诊断价值，有助于建立一个系统的方法来报告膀胱 MRI 的发现以及确定膀胱癌肌肉侵犯的风险并可作为临床医师为膀胱癌患者制定治疗方案时的一个参考因素。

关键字：膀胱癌；肌层浸润；多参数磁共振；膀胱影像报告和数据系统

## 前瞻性评估膀胱影像报告和数据系统对肌层浸润性膀胱癌的诊断价值

史绪文\*、柏根基

淮安市第一人民医院（南京医科大学附属淮安第一医院）

目的：前瞻性评估膀胱影像报告和数据系统（VI-RADS）对肌层浸润性膀胱癌（MIBC）的诊断价值。

方法：69 例拟诊膀胱癌患者纳入研究。所有患者在行经尿道膀胱肿瘤切除术（TURBT）前对其行多参数磁共振（mpMRI）检查，包括 T2WI、DWI 和 DCEI。按照 VI-RADS 评分标准对 3 个序列进行评分并计算最终分值。采用受试者工作特征（ROC）曲线和曲线下面积（AUC）评估 VI

—RADS 的诊断能力。通过取临界值计算 VI—RADS 评分预测肌层浸润性膀胱癌的敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值。

结果：排除两例膀胱非尿路上皮癌，共有 67 患者纳入研究。各 VI—RADS 评分病例数为：VI—RADS 1 有 16 例 (23.9%)，VI—RADS 2 有 22 例 (32.8%)，VI—RADS 3 有 13 例 (19.4%)，VI—RADS 4 有 6 例 (9%)，VI—RADS 5 有 10 例 (14.9%)。VI—RADS 评分预测 MIBC 的 AUC 为 0.98 (95% 置信区间：96%—100%)，敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值分别为 100% (95% 置信区间 83.4%—100%)、90.5% (95% 置信区间：76.5%—96.9%)、86.2% (95% 置信区间：67.4%—95.5%) 和 100% (95% 置信区间：88.6%—100%)。

结论：VI—RADS 评分结果对肌层浸润性膀胱癌具有较高的诊断价值，可作为膀胱癌患者制定治疗方案时的一个参考因素。

关键字：膀胱癌；肌层浸润；膀胱影像报告和数据系统

## 透明细胞肾癌的诊断和病理相关分析： 一项基于 CT 直方图的初步研究

苏晟\*、朱建国

南京医科大学第二附属医院

目的：评价 CT 直方图 (CT histogram, CTH) 定量参数及参数联合对透明细胞肾癌 (clear cell renal cell carcinoma, ccRCC) 诊断价值和效能；与术后病理指标作对照，评估 CTH 定量指标是否能够预测肿瘤分化程度。

方法：采用回顾性研究方法，收集 2019 年 1~12 月手术病理证实的 ccRCC 病例 66 例 (67 个肿瘤)。所有病例术前接受 CT 增强三期扫描，两位医师采用 Omini—Kinetics 软件分别于增强三期图像瘤区和对照区勾画感兴趣区，合计得到参数 32 个 (30 个直方图参数和 2 个瘤区容积参数)。比较瘤区和对照区 CTH 参数的组间差异；采用二元 logistic 回归和受试者工作特征曲线 (receiver operator characteristic, ROC)，比较各期 CTH 参数和联合参数对 ccRCC 的诊断价值和效能；采用 spearman 相关分析，比较 CTH 参数、瘤区容积参数与病理指标的相关性。

结果：皮质期参数 MedianIntensity、Kurtosis、Entropy，髓质期参数 MinIntensity，排泄期参数 MinIntensity、Uniformity、Skewness 对 ccRCC 具有诊断价值。ROC 显示联合参数 (髓质期 MinIntensity+排泄期 MinIntensity+排泄期 Uniformity) 诊断效能最高 (敏感性=95.5%，特异性=98.5%，AUC=0.996)。排泄期 MinIntensity、Skewness 比值 (瘤区/对照区) 与 Fuhrman 分级呈负相关；瘤区容积相关参数与 Fuhrman 分级、Ki-67 计数呈正相关。

结论：CTH 定量参数反应肿瘤的异质性，对 ccRCC 具有诊断效能；结合瘤区容积测量，能够有效预测 ccRCC 的病理分级和分化程度。

关键字：透明细胞肾癌；计算机断层扫描；直方图分析；诊断；病理分级

## 烟雾病患者颈动脉“香槟征”的磁共振管壁特征及其与临床事件的相关性研究

周飞\*、张鑫、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：烟雾病患者不仅是颅内血管的改变，其颅内血管亦发生香槟征样的改变，然而其具体的管壁特征及其与临床事件相关性不明。本研究目的是研究伴有“香槟征”的颈动脉在高分辨率血管壁磁共振下的管壁特征及其与临床事件的相关性，进一步验证伴有“香槟征”烟雾病患者的颅内有着更严重的临床事件。

材料与方法：回顾性分析纳入 2016 年 1 月至 2018 年 12 月期间，以 DSA 为金标准，入院诊断为烟雾病患者。通过头颈一体化高分辨率血管壁成像分析颈总动脉末端及颈内外动脉起始段直径、颈内动脉起始段管壁厚度及其强化程度；我们将脑血管事件分为梗死（1 级）、出血（2 级）及不稳定出血（3 级），将不稳定性出血定义为出血伴梗塞或多次出血。伴有/不伴有 CBNS 的大脑半球临床事件、颈内动脉起始处直径、厚度、强化程度及颈总动脉末端直径差异采用独立样本 t 检验、卡方检验。非参数检验、logic 回归用来分析 CBNS、厚度、强化等与同侧颅内事件是否独立相关。P 值 $<0.05$ 被认为有统计学意义。

结果：入组分析的 44 例患者中，发现 15 例（31.3%）患者（平均年龄： $41.5 \pm 12.5$  岁；6 例男性）存在双侧香槟征和 54 条颈内动脉伴有香槟征，其中伴有/无香槟征的颈总动脉直径未见明显差异（ $5.78 \pm 0.99$  vs  $6.05 \pm 1.01$ ,  $p = 0.242$ ），伴有香槟征的颈内动脉直径更小（ $3.12 \pm 1.03$  vs  $3.98 \pm 1.18$ ,  $p = 0.001$ ），管壁更厚（ $1.34 \pm 0.30$  vs  $1.05 \pm 0.27$ ,  $p < 0.001$ ），更易发生强化（33（61.1%） vs 7（20.3%）， $p < 0.001$ ）。相关性分析发现 ICA/CCA、颈内动脉厚度及颈内动脉管壁是否强化与颅内临床事件密切相关（ $r = 0.319$ ,  $P = 0.002$ ； $r = 0.282$ ,  $P = 0.008$ ； $r = 0.409$ ,  $P < 0.001$ ）。

结论：烟雾病患者存在“香槟征”侧的颈内动脉起始段管腔较无“香槟征”侧变细，管壁增厚伴强化；颈总动脉末端直径未见明显统计学差异；同时伴有“香槟征”侧的颅内存在更多的复杂临床事件。烟雾病患者的颅内临床事件与同侧颈内动脉起始段管壁厚度及强化、CBNS、ICA/CCA 比值相关。

关键字：烟雾病，高分辨率血管壁成像，香槟征，卒中

## 68Ga-PSMA-11 PET/CT 联合 MRI-ADC 值对前列腺癌的比较性研究

王利伟\*

南京医科大学附属南京医院，南京市第一医院

目的：评价组合应用磁共振成像 ADC 值与 68Ga-PSMA-11 PET/CT 肿瘤标准摄取值 (SUV) 值在前列腺癌鉴别诊断中的价值。

方法：70 例未经治疗的可疑前列腺癌患者分别进行 MRI 检查和 68Ga-PSMA-11 PET/CT



检查, MRI 检查包括常规序列和弥散成像序列, PET/CT 包括从颅顶到足底及盆腔部局部显像, 分别测量最小 ADC 值和最大 SUV 值作为诊断参考数值, 计算两者的比值, 并比较两种检查定量数据诊断结果的敏感度和特异度。

结果: 70 例患者中, 31 例为良性病灶, 39 例为前列腺癌。以  $1.08 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  为临界值 ( $b=1000$ ), ADC 最小测量值诊断前列腺癌的敏感度和特异度分别为 81% 和 72%, ADC 值大小与病理结果评分 (GS) 呈负相关 ( $P < 0.05$ )。SUV 以 7.69 为临界值, 诊断前列腺癌的敏感度和特异度分别为 82% 和 71%, SUV 与 GS 呈正相关 ( $P < 0.05$ )。肿瘤 SUV 与 ADC 呈负相关 ( $r = -0.73$ ,  $P < 0.01$ )。组合使用两种检查方法, SUV/ADC 比值为 11.87 时, 诊断前列腺癌灵敏度和特异度为 72% 和 93%, 比值越高, 恶性可能性越大。

结论:  $^{68}\text{Ga}$ -PSMA HBED-CC PET/CT 和 MRI 成像的组合使用能够显著提高前列腺癌诊断的特异度, SUV/ADC 比值是一个有价值的前列腺肿瘤鉴别诊断指标。

关键字: 前列腺肿瘤; 磁共振成像; 正电子发射断层显像术

## 椎管内非典型神经鞘瘤和非典型脊膜瘤的 MRI 鉴别诊断

王正阁\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 分析椎管内非典型神经鞘瘤 (ASS) 和非典型脊膜瘤 (ASM) 的 MRI 征象和临床特点, 讨论两者的 MRI 鉴别诊断。

材料与方法: 回顾性分析 116 例南京鼓楼医院 2017 年 1 月至 2020 年 7 月经病理证实的椎管内神经鞘瘤和脊膜瘤的术前 MRI 图像, 提取其影像特征, 运用 SPSS 分析软件对它们的 MRI 特征及临床特点进行统计分析。

结果: ① ASS 组和 ASM 组分别占全部神经鞘瘤和脊膜瘤的 43% 和 26%, ASS 组平均年龄  $51.52 \pm 10.09$  岁, ASM 组平均年龄  $61.07 \pm 12.86$  岁; 两组在性别、年龄及发病部位上具有非常显著的统计学差异 ( $P < 0.01$ )。② 在形态学上 ASS 组和 ASM 组的纵径、横径及纵横径比之间的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。③ 在 MRI 信号特点 (T1WI、T2WI 信号强度、T2WI 信号混杂性、是否囊变) 及强化特征 (强化程度、强化均匀性、是否环形强化) 方面两组之间的差异均具有非常显著的统计学意义 ( $P < 0.01$ )。

结论: 区分椎管内非典型神经鞘瘤和非典型脊膜瘤的 MRI 影像学差别, 并综合其临床特点是鉴别二者的可靠办法。

关键字: 椎管内肿瘤, 非典型神经鞘瘤, 非典型脊膜瘤, 鉴别诊断

## 基于定量分析 MR 增强信号比值的椎管内神经鞘瘤和脊膜瘤的鉴别

王正阁\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 定量分析椎管内神经鞘瘤和脊膜瘤的 MRI 增强图像的信号比值 (SI Ratio), 进而为两

者的鉴别诊断提供客观依据。

材料与方法：回顾性分析 116 例南京鼓楼医院 2017 年 1 月至 2020 年 7 月经病理证实的椎管内神经鞘瘤和脊膜瘤的术前 MRI 图像，测量肿瘤和皮下脂肪的信号强度值，并计算二者的比值，运用 SPSS 和 Medcalc 分析软件对它们的信号值和信号比值进行统计分析。

结果：①椎管内神经鞘瘤 MRI 增强图像的 SI Ratio 值显著高于椎管内脊膜瘤 ( $P < 0.01$ )。②SI Ratio 对区分椎管内神经鞘瘤与脊膜瘤表现出非常优秀的预测水平，ROC 曲线下面积为 0.959 (研究者 1) 和 0.928 (研究者 2)，临界值分别为 0.77 (敏感性：86%，特异性：100%) 和 0.79 (敏感性：81%，特异性：97%)。

结论：MRI 增强图像上肿瘤和皮下脂肪的信号比值，能有效鉴别椎管内神经鞘瘤和脊膜瘤。

关键字：神经鞘瘤；脊膜瘤；椎管内肿瘤；磁共振增强；信号比值；定量分析

## MDCT 对胰腺实性假乳头状瘤与乏血供神经内分泌肿瘤的鉴别诊断

王成\*

南京鼓楼医院

目的：分析胰腺实性假乳头状瘤及乏血供神经内分泌肿瘤的临床及影像学特征，寻找有价值的特征对两者进行鉴别，提高术前诊断准确性。

方法：回顾性分析经病理证实的 13 例 SPN 与 7 例 hypo-PNET 患者的临床及影像学资料，分析两组患者年龄、性别、病灶大小、部位、形态、边界、密度各期增强扫描的 CT 值及特殊征象的显示如“浮云征”、钙化、胰胆管扩张及邻近组织受侵或远处转移等。

结果：SPN 组患者的平均年龄为 30 岁，hypo-PNET 组的平均年龄为 48 岁，两组患者年龄差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，SPN 组出现“浮云征”及钙化征象的概率分别高于 hypo-PNET 组，而转移或局部侵犯在 hypo-PNET 组发生概率更高 ( $P < 0.05$ )，其差异具有统计学意义；有无胰胆管扩张、病灶各期 CT 值对鉴别两组无显著意义；结论：SPN 组患者较 hypo-PNET 组年龄更年轻；SPN 与 hypo-PNET 两组可出现不同程度的影像重叠征象，容易误诊；但“浮云征”、钙化及转移等征象有助于鉴别诊断。

关键字：胰腺实性假乳头状瘤；乏血供胰腺神经内分泌肿瘤；体层摄影术，X 线计算机；诊断

## 基于能谱 CT 小肠造影对克罗恩病活动度分级的定量评估

周群\*、王冬青、李月峰、朱彦、吴莺、王银环

江苏大学附属医院

目的：探讨能谱 CT 小肠造影 (ECTE) 定量评估克罗恩病 (CD) 活动度的价值。

方法：回顾性分析经临床、影像及病理诊断为 CD 的 39 例患者。根据克罗恩病简化内镜评分 (SES-CD) 将患者分为 4 组，比较 ECTE 病变最严重处肠壁厚度、门脉期黏膜碘浓度及标准化碘浓度 (NIC) 的差异，分析各定量参数与 SES-CD 的相关性，并根据 ROC 曲线获得各定量参数的诊断效能。

结果：除轻度与中度活动组间肠壁厚度差异无统计学意义 ( $P=0.157$ )，其他不同组间患者的各定量参数存在差异 ( $P<0.05$ )。各定量参数与 SES-CD 均呈中度相关 ( $r=0.573、0.585、0.564$ )。ROC 曲线示 3 项指标联合检测的 AUC 为 0.936，敏感性为 95%，特异性为 72.5%。

结论：ECTE 可通过病变肠段肠壁厚度、门脉期黏膜碘浓度及 NIC 的定量评估对 CD 活动度进行分级，以 3 项指标联合评估的敏感性更高。

关键字：克罗恩病；活动度；计算机体层成像

## PET/CT 观察首发与复发抑郁症患者神经细胞 18F-FDG 摄取代谢的差异

周群\*、朱彦、李月峰

江苏大学附属医院

目的：通过 PET/CT 观察并测量首发及复发抑郁症患者各脑区神经细胞 18F-氟代脱氧葡萄糖 (18F-FDG) 摄取及运用代谢的差异，以探讨这两种抑郁症潜在发病机制的区别。

方法：对自 2014 年 1 月至 2016 年 1 月江苏大学附属医院精神科门诊的 35 例首发抑郁症患者 (首发抑郁组)、35 例复发抑郁症患者 (复发抑郁组) 及 35 例健康志愿者 (正常组)，静脉注射 18F-FDG 后经 PET/CT 采集各脑区葡萄糖摄取数据，通过统计参数图 (SPM) 软件分析出存在摄取差异的脑区，确定这两种抑郁症重叠的摄取差异脑区后再测量葡萄糖的动态代谢率并进行对比。

结果：与正常组对比，首发抑郁组双侧额叶扣带回、左侧纹状体、双侧海马、右侧丘脑、左侧额中回、左侧颞中回及右侧颞上回的葡萄糖摄取减低；与正常组对比，复发抑郁组双侧额叶扣带回、双侧纹状体、双侧海马、右侧丘脑、左侧额上回、右侧颞中回、左侧颞下回及右侧舌回的葡萄糖摄取减低。在重叠的摄取差异脑区中，与首发抑郁症组对比，复发抑郁症组左侧额叶扣带回及左侧海马的 60~80min、60~100min 葡萄糖代谢清除率明显减低，差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ )。

结论：首发及复发抑郁症患者多个脑区都出现了 18F-FDG 摄取障碍，这两者抑郁症存在重叠的摄取差异脑区，其中复发抑郁症出现了左侧扣带回及左侧海马 18F-FDG 代谢减缓，而这种神经细胞对葡萄糖能量运用的障碍可能就是产生这两种抑郁症潜在发病机制的区别之一。

关键字：抑郁症；葡萄糖摄取；葡萄糖代谢；神经细胞

## PET-CT 检测首发单相重度抑郁症患者神经环路的葡萄糖代谢水平

周群\*、李玉峰、朱彦

江苏大学附属医院

目的：研究首发单相重度抑郁症患者神经环路中神经细胞的葡萄糖代谢水平变化。

方法：选取 30 例健康受试者及 30 例首发单相重度抑郁症患者，每位受试者按 0.2mCi/kg 静脉注射 18F-FDG，PET-CT 检测神经环路各脑区 (包括海马、丘脑、额叶及扣带回) 的最高标准摄取值 ( $SUV_{max}$ ) 值。

结果：与对照组相比，首发单相重度抑郁组患者双侧海马、丘脑、额叶及扣带回的  $SUV_{max}$

均明显减低 ( $p < 0.001$  或  $P < 0.05$ ), 其中双侧丘脑  $SUV_{max}$  在神经环路脑区中减低最明显。

结论: 首发单相重度抑郁症患者神经环路中的神经细胞受损, 主要体现在神经细胞对能量的摄取利用上, 丘脑尤为明显。

关键字: 抑郁症; 神经环路; PET-CT

## 首发抑郁症患者血清炎性因子水平对海马区引流静脉形态影响的 MRI 研究

周群\*、朱彦、李月峰

江苏大学附属医院

目的: 研究首发抑郁患者血清炎性因子水平变化对海马区引流静脉—侧脑室下静脉形态的影响。

方法: 采集 20 例首发抑郁症患者及 20 例健康志愿者外周静脉血, 检测血清中 IL-6、IL-2 及 IL-10 水平, 之后采用磁敏感序列 (SWI 序列) 进行磁共振扫描, 检测双侧海马区引流静脉的最大直径、长度、分支数目, 并将外周血清各炎性因子指标水平与引流静脉形态变化进行相关性分析。

结果: 与正常组对比, 首发抑郁患者的血清 IL-6、IL-2 水平出现有统计学意义的升高, IL-10 水平变化不明显; 首发抑郁组患者左侧脑室下静脉的最大直径出现有统计学意义的变窄, 而长度及分支出现增高, 但无统计学意义; 右侧脑室下静脉的最大直径出现有统计学意义的变窄, 长度及分支未见明显变化。左侧脑室下静脉的最大直径与血清 IL-6 及 IL-2 水平亦成明显负相关, 右侧脑室下静脉的最大直径与血清 IL-6 及 IL-2 水平亦成明显负相关。

结论: 首发抑郁症患者处于一种慢性炎性状态, 这些炎性因子水平的变化能够通过影响脑区引流静脉而干扰神经细胞的正常代谢, 成为首发抑郁症发生发展的一个潜在机制。

关键字: 磁共振成像; 抑郁症; 海马; 炎性因子

## 胃肠间质瘤不同 Ki67 增值指数的增强 CT 表现

张国庆\*、季长风、郑重、刘祥、史志浩

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 探讨胃肠间质瘤 (gastrointestinal stromal tumor, GIST) 不同 Ki67 增值指数的增强 CT 表现。

方法: 回顾性收集 116 例经病理证实的 GIST, 根据 Ki67 的增值指数分成低表达 (10% 以下)、高表达 (10% 及以上) 两组, 观察并记录病灶的位置、生长方式、轮廓、均质性、溃疡、坏死、出血、钙化、肿大淋巴结等信息, 同时测量并记录病灶的长短径、增强 CT 各期相的 CT 值, 采用卡方检验和 Mann-Whitney U 检验来比较两组间的差异。

结果: Ki67 高表达组的 GIST 长、短径均显著大于低表达组, 动脉期、静脉期、延迟期的 CT 相关参数值显著低于低表达组。

结论: 增强 CT 一定程度上具有评估 GIST 的 Ki67 增值指数的潜能。



【Abstract】Objective To explore the enhanced CT features of gastrointestinal stromal tumor (GIST) with different Ki67 proliferation indexes. Methods A total of 116 cases with GIST confirmed by pathology were retrospectively collected. They were divided into low expression group (below 10%) and high expression group (10% or more) according to the proliferation index of Ki67. The location, growth pattern, contour, homogeneity, ulcer, necrosis, hemorrhage, calcification, and enlarged lymph nodes were observed and recorded. Meanwhile, the sizes and CT values derived from different CT phases in lesions were measured. The differences among the different groups were compared using chi-square test and Mann-Whitney U test. Results The long diameter and short diameters of GIST in high expression group were significantly higher than that in the low expression group. There were higher CT values derived from arterial phase, venous phase and delayed phase in low expression group, compared with high expression group. Conclusions Contrast-enhanced CT have the potential to evaluate the proliferation index of Ki67 in GIST.

关键字：胃肠间质瘤；Ki67 增殖指数；多层螺旋计算机断层扫描

## 头颈部淋巴瘤的影像特征及其与病理类型相关性研究

曹辉\*

江苏大学附属医院

目的：探讨头颈部淋巴瘤的影像表现及其与病理类型之间的相关性。

方法：收集具有完整临床、影像学 and 病理资料的头颈部淋巴瘤患者 52 例，其中男 39 例，女 13 例，年龄 29~81 岁，平均年龄 55 岁，33 例行 CT 检查，15 例行 MRI 检查，4 例同时行 CT 及 MRI 检查，所有 CT 和 MRI 包括平扫和增强检查，以上所有病例均经手术或穿刺活检病理证实。根据影像表现的不同特征进行影像学分型，对照研究头颈部淋巴瘤影像学特征与病理学分型之间的关系。

结果：52 例头颈部淋巴瘤病例中，按发生部位分为颈部淋巴结组 27 例 (51.9%)，鼻腔鼻窦组 14 例 (26.9%)，扁桃体组 7 例 (13.5%)，鼻咽组 4 例 (7.7%)；按病理类型分类分为非霍奇金淋巴瘤 50 例 (96.1%) 和霍奇金淋巴瘤 2 例 (3.9%)，50 例非霍奇金淋巴瘤中弥漫大 B 细胞淋巴瘤 23 例 (44.2%)、中线 NK/T 细胞淋巴瘤 10 例 (19.2%)、套细胞淋巴瘤 6 例 (11.5%)、血管免疫母细胞型 T 细胞淋巴瘤 3 例 (5.8%)、结内边缘区 B 细胞淋巴瘤 3 例 (5.8%)、小 B 淋巴细胞性淋巴瘤 3 例 (5.8%)、滤泡细胞性淋巴瘤 2 例 (3.8%)。影像学按照其影像表现特征分为多发淋巴结肿大、弥漫肿胀型、单发肿块型和溃疡坏死型 4 种类型，52 例中影像表现为多发淋巴结肿大 25 例 (48.1%)，此型最为常见，其主要病理类型为弥漫大 B 细胞淋巴瘤；弥漫肿胀型 15 例 (28.8%)，最多见病理类型为中线 NK/T 细胞淋巴瘤；溃疡坏死型 6 例 (11.5%)，最常见病理类型为中线 NK/T 细胞淋巴瘤及弥漫大 B 细胞淋巴瘤；单发肿块型 6 例 (11.5%)，其主要病理类型为弥漫大 B 细胞淋巴瘤。

讨论：

### 1、临床表现及其与病理类型的关系

头颈部恶性淋巴瘤的病理类型以非霍奇金淋巴瘤为主，中老年男性多见，本组患者中病理类型以弥漫大 B 细胞淋巴瘤最为多见，占 36.5%，发病平均年龄

为 55 岁，男女发病比例约 3:1，与文献报道一致 [3-4]。头颈部淋巴瘤无特异性临床症状，



一般表现发热、乏力、盗汗、消瘦等全身症状以及出现鼻塞、鼻出血、头痛、颈部无痛性进行性的淋巴结肿大及腺体的胀痛等局部症状，局部症状的发生与发病部位及病理类型有一定的关系 [5-7]，与相关报道一致，发病部位以颈部淋巴结最为常见，病理类型以弥漫大 B 细胞淋巴瘤最多见，其次为血管免疫母细胞型 T 细胞淋巴瘤、套细胞淋巴瘤及小 B 淋巴细胞性淋巴瘤，主要表现为颈部逐渐增大的无痛性肿块。

## 2、影像特点及与病理类型的关系

头颈部淋巴瘤以颈部淋巴结组最为常见，病理类型以弥漫大 B 细胞淋巴瘤最为常见，与文献报道一致 [6]，本组病例病灶形态以多发肿大淋巴结型和单发肿块型为主，主要表现为多发大小不等的肿大淋巴结或单发肿大的淋巴结，部分可发生融合，可推挤周围组织，平扫时与肌肉密度或信号一致，增强后多呈均匀性强化，病灶较大时中央偶可出现无强化的坏死区。

鼻腔鼻窦组多表现为粘膜软组织的肿胀，部分可发生溃疡坏死，边界模糊，可侵犯邻近骨质，常伴有副鼻窦的炎症，病理类型以 NK/T 细胞淋巴瘤为主，病灶形态以溃疡坏死型及弥漫肿胀型多见，溃疡坏死型病灶信号及密度明显不均匀，病灶边缘不光整，表面凹凸不平，邻近骨质可出现吸收破坏，增强后呈不均匀强化，病变内常出现无强化的液化坏死区。

鼻咽组多表现为鼻咽部弥漫性增厚的软组织影，与邻近组织分界欠清，病理类型以弥漫大 B 细胞淋巴瘤为主，病灶形态以弥漫肿胀型为主，主要表现为鼻咽部弥漫性对称性增厚的软组织肿块影，可沿着自然孔道累及鼻腔鼻窦，但较少侵犯邻近骨质，咽隐窝受累程度较轻，以挤压为主，常累及韦氏淋巴环，信号及密度一般较均匀，部分较大病变中心可出现坏死区，增强后呈较明显强化，境界清楚，坏死区无强化，与文献报道一致 [10]。

扁桃体组常表现为扁桃体窝内类圆形的软组织肿块影，多呈膨胀性生长，一般不侵犯咽旁间隙，可向外凸向口咽方向生长，与周围组织分界较清，常伴有邻近多发肿大的淋巴结，肿瘤较大时可挤压周围组织，一般呈均匀的等信号或等密度，增强后呈轻度强化，钙化坏死少见 [8]。其病理类型以弥漫大 B 细胞淋巴瘤最多见 [11]，与文献报道一致，病灶形态以单发肿块型多见。

关键字：淋巴瘤；影像特征；病理类型；相关性研究

# 3. 0T MRI 上正常成人膝关节软骨体积的定量测量及其临床意义

马聪\*、尉传社、张礼荣

江苏大学附属医院

目的：提供正常成人膝关节软骨总体积的参考值，研究膝关节各部分软骨体积所占总体积的比重，探讨软骨体积与年龄，性别，身高，体重的关系。

方法：选取无关节外伤及手术史，无膝关节痛的健康志愿者 140 例，分为 7 个年龄组，在 3.0 T MR 上使用水激发 3D-MEDIC 扫描序列对膝关节进行矢状位重复扫描，所获图像使用半自动软件 OsiriX 进行膝关节软骨的体积测量及三维重建。

结果：膝关节软骨总体积的平均值为  $(18.16 \pm 4.36)$  cm<sup>3</sup>，其中，股骨软骨体积最大，髌骨及胫骨外侧髌次之，胫骨内侧髌最小，所占平均比重分别为  $(58.1 \pm 3.3)\%$ ， $(18.7 \pm 2.0)\%$ ， $(13.3 \pm 1.8)\%$  及  $(10.0 \pm 1.9)\%$ ，其中以胫骨内侧髌比重变化程度最大  $(CV=19\%)$ 。男性软骨平均体积大于女性，分别为  $(21.62 \pm 3.63)$  cm<sup>3</sup> 和  $(14.70 \pm 2.83)$  cm<sup>3</sup>。膝关节软骨总体积大小以及各部分软骨体积与年龄的增长没有明显相关性  $(P>0.05)$ 。膝关节软骨总体积与身高及体重呈正相

关 ( $P < 0.001$ )。

结论：关节软骨体积与年龄没有明显关系，与身高及体重呈正相关，因此在评估膝关节软骨病损的体积改变时需结合性别，身高及体重等因素综合评价。

关键字：MRI；膝关节；关节软骨；体积；测量

### 3. 0TMR 半自动软件软骨体积定量测量的可重复性及准确性

马聪\*<sup>1</sup>、张礼荣<sup>1</sup>、尉传社<sup>1</sup>、王冬青<sup>2</sup>、王德航<sup>3</sup>

1. 江苏大学附属医院

2. 江苏大学附属医院

3. 南京医科大学第一附属医院影像科

目的：评估在 3.0TMR 上使用半自动软件 OsiriX 测量膝关节软骨体积的可重复性及准确性。

方法：在 3.0TMR 上使用 MR 轴位水激发 3D-FLASH 序列对 30 名健康受试者的右膝关节进行重复扫描。全部图像由 3 名观察者分别使用开放源软件 OsiriX 进行软骨的半自动分割及随机工作站进行人工分割，计算软骨体积，比较两种方法测量软骨体积所需时间、可重复性及测量结果。

结果：①OsiriX 软件分割比人工分割节省 50% 以上时间；②OsiriX 软件分割及人工分割的观察者间可重复性误差分别为 4.88% 和 9.82%，高年资观察者内部可重复性误差分别为 0.77% 和 1.29%，个体内部可重复性误差范围分别为 0.14%~1.11% 和 0.52%~1.61%。前者各项可重复性误差均低于后者 ( $P < 0.05$ )；③OsiriX 软件分割的系统误差为  $(-3.80 \pm 3.93)\%$ ，随机配对误差为  $(4.68 \pm 2.70)\%$ ，差异无统计学意义 ( $t = 0.92$ ,  $P = 0.36$ )。

结论：与人工分割相比，OsiriX 半自动分割测量软骨体积具有省时、观察者间及观察者内可重复性高、有相对固定标准等明显优势，可用于临床及多中心大样本量研究。

关键字：磁共振成像；膝关节；软骨；体积；OsiriX

### VonHippel—Lindau 综合征的 CT 及 MRI 表现分析

马聪\*、王冬青、殷瑞根、张礼荣、邹金梅

江苏大学附属医院

目的：分析 VonHippel—Lindau (VHL) 综合征的 CT 及 MRI 表现，以提高对疾病的全面认识。

方法：收集本院经临床资料及病理确诊的 VHL 综合征患者 13 例，回顾性分析其 CT 及 MRI 表现。

结果：13 例患者中，6 例患者有多发中枢神经系统血管母细胞瘤，其中 2 例合并视网膜血管母细胞瘤，且 6 例患者均有 1 个以上内脏病变；3 例患者有 1 个中枢神经系统血管母细胞瘤或视网膜血管母细胞瘤合并 1 个以上内脏病变；4 例患者有内脏病变合并家族史。

结论：VHL 综合征是一种累及多个器官的遗传性肿瘤综合征，熟悉掌握其影像学表现，有助于疾病的早期诊断及治疗。

关键字：VonHippel—Lindau 综合征；体层摄影术；磁共振成像

## T2 mapping 磁共振成像技术在腮腺放射损伤评估中的初步研究

周楠\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：腮腺放射损伤是鼻咽癌患者放疗后常见并发症，常引起口干、吞咽困难，甚至龋齿及睡眠障碍等症状，严重降低患者生活质量。由于唾液腺是放射敏感器官，即便近些年放疗技术的改进仍无法完全避免腮腺放射性损伤。因此对腮腺放射损伤程度的评估有助于及时调整治疗方案，以减轻腮腺放射损伤。研究表明，放射损伤后腮腺组织会出现组织水肿。T2 mapping 磁共振成像技术能够定量地评估组织水肿，当组织中自由水含量增加，组织的 T2 弛豫时间会增加。因此，我们认为 T2 mapping 磁共振成像技术在腮腺放射损伤评估中具有潜在应用价值。本研究的主要目的是初步评估 T2 mapping 磁共振成像技术在腮腺放射损伤评估中的应用价值，为临床开展进一步腮腺损伤评估提供理论依据。

方法：本研究前瞻性纳入 41 位鼻咽癌初诊患者，每位患者均在放疗前 2 周和放疗结束后 4 周进行 T2 mapping 磁共振扫描。由两位放射科医生对患者放疗前后腮腺 T2 值进行独立测量。所有患者腮腺最终 T2 值由这两位放射科医生测量结果计算平均值得到。间隔 4 周后，第二位放射科医生对腮腺 T2 值进行重复测量以观察其可重复性。配对 t 检验被用于观察放疗前、后腮腺 T2 值变化。组内相关系数 (intraclass correlation coefficient, ICC) 被用于评估腮腺 FF 值和 T2 值的观察者内及观察者间一致性。

结果：放疗前 ( $71.7 \pm 5.2$  ms) 至放疗后 ( $79.4 \pm 9.0$  ms) 腮腺 T2 值显著增加 ( $P < 0.001$ )，总体变化率为  $10.8 \pm 10.0\%$ 。腮腺 T2 值的观察者内及观察者间 ICC 分别为 0.939 (95% CI, 0.916—0.955) 和 0.935 (95% CI, 0.910—0.953)。

讨论：本研究结果显示放疗后腮腺 T2 值显著高于放疗前，这可能由于放疗过程中腮腺组织水肿。此外，我们发现腮腺 T2 值具有极好的观察者内及观察者间一致性。这提示 T2 mapping 磁共振成像技术在腮腺放射损伤评估中具有潜在应用价值。腮腺放射损伤的临床口干评估具有主观性，易受观察者因素影响；腮腺组织学检查具有有创性，不适合临床常规开展；腮腺体积测量能够很好地反映腺体细胞丢失程度，但该方法的测量较为复杂。因此，我们认为 T2 mapping 磁共振成像技术能够客观地评估腮腺放射损伤，有利于临床医生对患者腮腺损伤进行及时干预。

关键字：腮腺放射损伤，定量评估，磁共振成像，T2 mapping

## 乳腺分叶状肿瘤的 X 线表现与病理分级的关系

朱红\*

南京中医药大学附属中西医结合医院

目的：探讨乳腺分叶状肿瘤的 x 线表现，以提高对本病的认识。

方法：回顾性分析我院 19 例经手术病理证实为乳腺分叶状肿瘤患者的乳腺 X 线表现及临床资料，并与病理进行对照。

结果：19 例患者，共计 20 个病灶，其中，5 个为良性，8 个为交界性，7 个为恶性。X 线表现为肿块的 18 例，其中 17 例不伴钙化，1 例伴钙化，类圆形肿块 10 例，分叶形肿块 8 例，表现为结构扭曲的 2 例。肿块边缘清晰 11 个，边缘模糊 7 个。肿块在短期迅速增长的 6 例。

结论：分叶状肿瘤在 X 线表现特异性不明显，最终诊断仍需依靠病理组织学。

关键字：乳腺；分叶状肿瘤；乳腺 x 线摄影；病理学

## 超声和 CTA 在颈动脉粥样硬化诊断中的价值对比

戚云杰\*、王伟、马乐艳、孙小伶

徐州医科大学附属医院

目的：探析超声和 CTA 在颈动脉粥样硬化中的应用意义。

方法：选取我院 2019.11—2020.11 收治的 50 例颈动脉粥样硬化患者作为研究对象，依照检查方法依次对患者开展超声检查、CT 血管造影检查（CTA）。完成检查后对比两种检查方法的颈总动脉（CCA）、颈外动脉（ECA）、颈内动脉（ICA）斑块检出数量以及斑块检出类型、CCA 易损斑块数量、颈动脉中重度狭窄率。

结果：斑块检出数量方面，CTA 检查在 ICA 斑块检出率上高于超声检查，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；在 CCA 斑块检出率、ECA 斑块检出率方面，两种检查方法差异不明显（ $P > 0.05$ ）。超声的 ICA 各类型斑块的检出率均低于 CTA 检查，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；在 CCA、ECA 各类型斑块的检出方面，两种检查方法差异不明显（ $P > 0.05$ ）。CCA 易损斑块检出方面，CTA 检查结果均低于超声检查结果，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。CTA 检查的颈动脉中重度狭窄率检出率高于超声组，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论：在颈动脉粥样硬化进行 CTA 检查，相比超声检查在 ICA 斑块检出、颈动脉狭窄诊断方面更具优势，但超声在 CCA 易损斑块评估中则更具优势，两种检查方法各有自身优缺，临床可互相配合以提高诊断精确度。

关键字：超声；CTA；颈动脉粥样硬化；诊断价值；斑块

## CT 诊断小儿支原体肺炎的价值

马小朵\*

扬州市妇幼保健院

目的：研究分析小儿肺炎支原体肺炎应用 CT 诊断的临床价值。

方法：以在我院治疗的肺炎支原体肺炎患儿（80 例）为研究对象，选取时段范围 2018 年 1 月～2021 年 2 月，所有患儿均给予胸部 CT 检查，总结分析患儿胸部 CT 诊断结果及影像学特征。

关键字：投稿



## 甲状腺乳头状癌颈侧区淋巴结转移的危险因素及影像诊断价值评估

傅迎霞\*

江苏省中西医结合医院

目的：通过分析甲状腺乳头状癌（PTC）颈侧区淋巴结转移病例的影像及临床特征，探讨 PTC 颈侧区淋巴结转移的危险因素，CT、超声检查对 PTC 颈侧区淋巴结转移的预测价值。

方法：回顾分析我院 2016 年 1 月～2019 年 11 月经手术病理证实的 430 例 PTC 患者的临床及影像资料，根据病理结果分为颈侧区淋巴结转移阳性组 106 例与转移阴性组 324 例。通过单因素卡方检验和多因素 logistics 回归分析其与患者年龄、性别、病灶位置、直径、包膜侵犯、多灶、伴有慢性淋巴细胞性甲状腺炎以及侧颈部各区域转移情况等临床影像特征之间的相关性。对 CT、超声检查采用受试者工作特征（ROC）曲线、敏感性和特异性来判断诊断价值。

结果：单因素分析表明，病灶直径大于 1cm、位于甲状腺上极、包膜侵犯及合并中央区淋巴结转移者易发生颈侧区淋巴结转移；多因素 logistics 回归进一步分析表明病灶位于甲状腺上极、包膜侵犯、合并中央区淋巴结转移是 PTC 颈侧区淋巴结转移的独立危险因素。CT 联合超声检查诊断的敏感性 93%，特异性 88.8%，ROC 曲线下面积 0.911、约登指数 0.823，诊断效能最高。

结论：当病灶位于甲状腺上极、包膜受侵犯，合并中央区淋巴结转移时临床应高度怀疑 PTC 颈侧区淋巴结转移；CT 联合超声检查可以明显提高颈侧区淋巴结的检出率。

关键字：甲状腺乳头状癌；颈侧区淋巴结；转移；体层摄影术，X 线计算机；多普勒超声检查

## 肾黏液样小管状和梭形细胞癌与乳头状肾细胞癌 CT 表现的对照研究

丁蓉蓉\*、朱庆强、吕燕、凌俊

江苏省苏北人民医院

目的：探讨并对比肾黏液样小管状和梭形细胞癌（MTSCC）与乳头状肾细胞癌（PRCC）的 CT 表现。

方法：回顾性分析经手术病理证实的 8 例 MTSCC 患者和 18 例 PRCC 患者，均行 CT 平扫及三期增强扫描，对比分析患者影像学表现特征。

结果：8 例 MTSCC 和 18 例 PRCC，出血（0 vs. 9， $P < 0.05$ ），包膜（1 vs. 17， $P < 0.05$ ），均质强化（7 vs. 7， $P < 0.05$ ）。CT 平扫期，PRCC 密度高于 MTSCC、肾皮质及肾髓质（ $41.4 \pm 2.4 \text{ HU}$  vs.  $30.6 \pm 2.6 \text{ HU}$ ， $37.6 \pm 5.1 \text{ HU}$ ， $32.6 \pm 4.1 \text{ HU}$ ， $P < 0.05$ ）。CT 三期增强扫描，MTSCC 及 PRCC 强化程度均低于正常肾皮质、肾髓质（ $P < 0.05$ ），但 MTSCC 强化程度明显低于 PRCC（ $P < 0.05$ ）。

结论：综合分析肾脏肿瘤的包膜、CT 密度及强化等特征，可以提高对此类肿瘤的术前诊断准确率。

关键字：肾黏液样小管状和梭形细胞癌；乳头状肾细胞癌；X 线计算机；多期扫描



## 小儿脑性瘫痪的 CT 和 MR 诊断分析

刘敏\*

江苏省淮安市妇幼保健院

目的：分析小儿脑性瘫痪的 CT 和 MR 诊断效果。

方法：选取本院 2011 年 8 月至 2014 年 7 月期间收治的 66 例小儿脑性瘫痪患者作为本次研究对象，根据诊断方式的差异，平均分为研究组（n=33 例）与对照组（n=33 例）两个小组，研究组患者采用 MR 进行检查，对照组患者采用 CT 进行检查，检查结束后，对两组患者诊断的正确率进行比较（主要为阳性率的对比）。

结果：通过不同的检查后，研究组 33 例患者中，共诊断出 5 例脑部积水、4 例脑软化、4 例脑部发育不良、5 例脑膜炎、4 例脑白质异常、5 例脑缺血，阳性率为 81.82%（27 例）。对照组 33 例患者中，共诊断出 3 例脑部积水、4 例脑软化、2 例脑部发育不良、4 例脑膜炎、3 例脑白质异常、3 例脑缺血，阳性率为 60.61%（20 例）。研究组的阳性率明显高于对照组，数据差异明显，（ $p < 0.05$ ），具有统计学意义。

结论：MR 在小儿脑性瘫痪中的诊断价值明显高于 CT，诊出率以及准确率较高，值得临床推广与应用

关键字：小儿脑性瘫痪；CT；MR；诊断结果

## CT 形态学特征在多原发肺腺癌病灶危险度分层中的价值

邱慎满\*

徐州医科大学附属医院

目的：分析多原发性肺癌（MPLC）的临床影像学特征，探讨 CT 形态学特征在 MPLC 不同病理学分型中的差异。

方法：回顾性分析经手术病理证实的 37 例 MPLC 患者临床及影像学资料。结节的影像学特征由人工智能肺结节分析软件自动获得，并由影像科医生再次进行人工评估。评估的内容包括结节在肺内的分布、最大径、密度、边缘（毛刺、分叶）、内部有无空腔、胸膜牵拉及肿瘤的 T 分期、N 分期。采用 SPSS 22.0 软件对数据进行统计分析。患者及结节的人口统计学、临床病理学特征采用率（%）表示。单因素方差分析比较不同病理学类型病灶最大径的差异，卡方检验比较不同病理类型 CT 形态学特征（结节类型、毛刺征、分叶征、胸膜牵拉、空腔）的差异， $P < 0.05$  差异有统计学意义。

结果：女性占有所有患者的 70.27%。37 例患者中仅有 3 例（8.11%）有吸烟史，所有患者均不合并肺气肿。29 例患者具有 2 枚结节（78.38%），8 例患者同时检出 2 枚以上结节（21.62%）。所有病灶均为 T1N0 期。仅有 4 例（20.00%）患者 CEA 水平升高。MPLC 患者 AAH、AIS、MIA、IAC 四种不同病理学类型中病灶最大径分别为  $4.83 \pm 0.98 \text{ mm}$ 、 $6.72 \pm 2.35 \text{ mm}$ 、 $9.46 \pm 4.04 \text{ mm}$  和  $17.06 \pm 5.65 \text{ mm}$ ，差异有统计学意义（ $P = 0.000$ ）。pGGN、mGGN 在 MPLC 患者不同病理类型间差异均有统计学意义，P 分别为 0.000、0.006。MPLC 病灶形态学特征中病灶毛刺征、分叶

征、胸膜牵拉、空腔在四种不同病理类型组间均有统计学意义，P 值均为 0.000。

结论：MPLC 病灶具有一定的临床影像学特征，利用其病灶内是否含有磨玻璃密度及其形态学特征能够对 MPLC 不同病灶的病理学类型进行初步危险度分层。

关键字：多原发肺癌；腺癌；计算机断层扫描；分层

## MRI 高分辨率平扫序列及多期增强序列在 初诊肛瘘检测中的价值

王文涛\*<sup>1</sup>、孟闫凯<sup>1</sup>、孔莹<sup>1</sup>、王伟<sup>1</sup>、邱慎满<sup>1</sup>、余苗<sup>1</sup>、阮成伟<sup>1</sup>、李绍东<sup>1</sup>、陈志成<sup>2</sup>、徐凯<sup>1</sup>

1. 徐州医科大学附属医院

2. 台湾阳明交通大学生物医学影像暨放射科学系

目的：探究 MRI 高分辨率平扫序列和多期增强序列在肛瘘的内口、瘘管及脓肿检测中的诊断价值。

方法：回顾性搜集 2020 年 4 月至 2021 年 3 月于我院就诊并进行手术治疗的肛瘘患者，共 42 例，均有 MRI 平扫序列（包括高分辨率 T2WI、DWI 序列 [b=1000 s/mm<sup>2</sup>] 和 T1WI），部分包含增强序列。由一名高年资放射医生（有超过 7 年的直肠和肛管 MRI 诊断经验）采用盲法评估所有 MRI 图像。手术结果（瘘管数、内口数、脓肿数）由一位有 15 年肛瘘诊治经验的外科医生在不知道 MRI 结果的情况下记录，以手术结果为金标准，使用 SPSS 20.0 软件进行统计分析，采用配对  $\chi^2$  检验比较 MRI 不同序列诊断内口、瘘管及脓肿的准确率。

结果：42 例病例中，有 26 (61.90%) 例只有 MRI 平扫，16 (38.10%) 例同时进行了平扫+增强检查。手术共发现了 59 个内口、85 个瘘管和 22 个脓腔。根据 Parks 分型，括约肌间型和经括约肌型占绝大多数，分别为 24 (53.33%)、18 (40.00%)。高分辨率 T2WI 序列检测内口 45 个 (76.27%)，DWI 序列检测内口 36 个 (61.02%)，高分辨率 T2WI 与 DWI 序列检测内口的差异有统计学意义，P 值为 0.004；与高分辨率 T2WI 相比，DWI 序列显示瘘管较少（分别为 69、81.18% vs 58、68.24%），差异有统计学意义 (P=0.001)。多期增强序列显示瘘管 33 个 (97.06%)，而高分辨率 T2WI 平扫序列仅显示瘘管 27 个 (79.41%) (P=0.031)。对于肛瘘内口，多期增强序列与高分辨率 T2WI 序列比较无显著性差异。对于脓腔的检测，各序列比较均无显著性差异。

结论：对于肛瘘内口的判断，高分辨率 T2WI 序列检出率优于 DWI 序列。在肛瘘瘘管检测中，多期增强序列检测效果优于 T2WI 序列。T2WI 序列、DWI 序列及多期增强序列对脓腔的检测准确率均较高。

关键字：肛瘘；高分辨率 MRI；增强 MRI

## Gd-EOB-DTPA 对肝硬化背景下肝细胞癌的诊断价值： 基于 LI-RADS v2017 与 v2018 分类标准的对照研究

邢飞\*

南通市第三人民医院

目的：基于钆塞酸二钠（Gd-EOB-DTPA）增强检查，探讨肝脏影像报告与数据系统 2017 版（LI-RADSv2017）与 2018 版（LI-RADS v2018）分类标准对肝硬化背景下肝细胞癌（HCC）诊断效能的对照研究。方法回顾性分析 2015 年 10 月至 2020 年 5 月于南通市第三人民医院，行 Gd-EOB-DTPA 检查的 213 例肝硬化高危结节患者（246 个病灶）。由 2 位放射科医师对 MRI 主要征象进行分析评估，根据 LI-RADS v2017 和 v2018 分类标准对病灶分别进行评分。以术后病理或 MR 影像随访作为金标准，采用 ROC 曲线分析比较 LI-RADS v2017 和 v2018 两种分类方法诊断 HCC 的效能。

结果：246 个病灶中，HCC 165 个，非 HCC 恶性病变 31 个，良性病变 50 个。由于阈值增长和 LR-5 分类标准修订和简化，导致 LI-RADS v2017 与 v2018 中共 15.4%（38/246）的病灶分类发生调整。其中，LI-RADS v2017 中 84.6%（33/39）满足阈值增长的病变 v2018 归为亚阈值增长，30.3%（10/33）分类下调（LR-5 下调至 LR-4，n=7；LR-4 下调至 LR-3，n=3）；LI-RADS v2017 中 45.9%（28/61）的 LR-4 类病变 v2018 上调至 LR-5，其中 89.3%（25/28）为小 HCC。若 LR-5 为诊断标准，LI-RADS v2018 诊断 HCC 的灵敏度、准确率均高于 v2017（66.7% [110/165] vs 55.8% [92/165]，P=0.001；73.6% [181/246] vs 67.5% [166/246]，P<0.001），尤其在小病灶（10~19 mm）中诊断 HCC 的灵敏度明显提升（62.9% [56/89] vs 40.4% [36/89]，P<0.001），特异度稍减低（88.7% [71/81] vs 91.2% [74/81]，P=0.250）。若以 LR-4+LR-5 为诊断标准，LI-RADS v2017 与 v2018 诊断 HCC 的灵敏度、特异度、准确率均无统计学差异（P 均>0.05）。

结论：相比于 LI-RADS v2017 中 Gd-EOB-DTPA 的 LR-5 类分类标准，LI-RADS v2018 在诊断 HCC 上具有较高的灵敏度和相似的特异度，尤其在小 HCC（10~19 mm）诊断中灵敏度明显提升。

关键字：肝硬化；肝细胞癌；钆塞酸二钠；肝脏影像报告和数据管理系统

## MRI 和 PET/MRI 检查结果与局灶性皮质发育不良患者组织病理结果的相关性

王宁\*、朱默

苏州大学附属第一医院

目的：本研究旨在确定正电子发射断层扫描与磁共振融合成像（PET/MRI）对局灶性皮质发育不良患者的亚组分析的特异性特征是否与这些亚组患者的磁共振成像（MRI）和临床表现相一致。

方法：本研究包括 62 例因耐药性癫痫发作而进行术前评估检查的患者，他们接受了癫痫手术，

并且病理组织诊断为局灶性皮质发育不良 (FCD)。评估 MRI 和 PET/MRI 检查结果与病理亚组和患者的临床数据的关系。

结果: 根据国际癫痫联盟 (ILAE) 对 FCD 的分类, I 型 24 例, II 型 38 例。MRI 扫描可见 FCD 的患者为 43 例, 本组大部分为 II 型 FCD ( $n=28$ )。在这 47 例患者中, FCD 位于颞区 22 例, 颞外区 20 例。在 PET/MRI 低代谢 (PET/MRI 阳性) 的患者中, 颞部 26 例, 额部 13 例, 后皮层受累 7 例。

讨论: PET/MRI 是把 PET 的分子影像学 and MRI 显像两者融合于一体, 实现大脑功能、代谢及解剖结构的精准融合。虽然目前有一些研究已经调查了 FCD 的组织病理学亚组之间的关系, 但 FCD 患者接受 MRI 和 PET/MRI 扫描后的手术结果之间的关系尚未得到评估。因此, 本研究评估了 71 例 FCD 患者术前 MRI 和 PET/MRI 表现与其组织病理类型的相关性。基于本研究的结果, 表明 PET/MRI 可能是评估难治性癫痫患者的一种非常有益的术前检查技术, 特别是那些 MRI 表现正常或可疑的患者。有些研究表明, 虽然 FCD 的组织病理类型和病变大小是导致早期癫痫发作的因素, 但它们相互独立。在本研究中, 由于患者数量有限和结果的可变性, 没有考虑病变的大小。本研究还评估了在 MRI 和 PET/MRI 扫描上可见的病变的存在。然而, PET/MRI 图像中可见病灶的大小和 FDG 摄取的程度未被评估, 这是本研究的局限性。然而, 本研究 FCD 患者的 PET/MRI 图像是通过软件将 PET 和 MRI 图像融合获得的, 不是通过 PET/MRI 设备一次扫描所获得的图像。因为 FCD 患者是分别进行 PET 和 MRI 扫描, 研究的生理或心理状态在两个不同的成像过程中可能有不同的水平, 这是本研究的不足。总之, 结构成像结合电生理检查可能有助于确定 FCD 患者的致病区, 这些发现可以通过 PET/MRI 的发现得到支持。然而, 尽管使用不同的成像技术, 所有类型的 FCD 都可能不可见的, 这个问题需要进一步研究。

关键字: 局灶性皮质发育不良; MRI PET/MRI

## 学龄前儿童未用镇静情况下完成磁共振检查情况调查分析

卢力亚\*

徐州市儿童医院

目的: 分析不同年龄 (学龄前) 儿童在未使用镇静情况下做磁共振的配合程度。

方法: 选取我院 2020 年 7 月至 2021 年 2 月中年龄在 4—6 岁进行头颅磁共振或垂体磁共振检查的儿童。选取的患儿智力和活动均正常。根据年龄分 A (4 岁), B (5 岁), C (6 岁) 三组, 每组 100 例。检查前均告知患儿及陪护家长磁共振检查注意事项。

结果: A 组 (4 岁) 100 例儿童中, 有 4 例能自主配合完成检查; B 组 (5 岁) 100 例儿童中, 有 17 例能自主配合完成检查; C 组 (6 岁) 100 例。有 58 例

能自主配合完成检查。

讨论: 不同年龄的儿童做磁共振配合程度不同。年龄越大的儿童, 由于智能发育相对完善, 情绪相对稳定所以配合程度相对更高。对于儿童磁共振检查, 磁共振技师应该合理判断, 避免不必要的镇静。

关键字: 儿童磁共振检查

## 基于心电及非心电门控 CT 肺动脉参考值及其影响因素研究

唐鑫\*

徐州医科大学附属医院

目的：建立基于心电及非心电门控 CT 测得的国人肺动脉参数参考值，并分析其影响因素。

方法：回顾性分析 230 例同时行心电及非心电门控 CT 的非肺高压（PH）人群临床基本信息及 CT 肺动脉参数。临床基本信息包括年龄、性别及体表面积（BSA）等。基于 CT 肺动脉参数包括主肺动脉（MPA）、右肺动脉（RPA）直径和扩张性，MPA 与升主动脉（AAO）直径比值（MPA/AAO）。MPA 和 RPA 直径采用 BSA 进行标化为 nMPA 和 nRPA。同时分析肺动脉参数在心电及非心电门控 CT 中的相关性。

结果：基于 CT 测得的肺动脉主要参数正常值如下：最大及最小 MPA 直径分别为  $2.65 \pm 0.30$  cm、 $2.28 \pm 0.28$  cm；最大和最小 RPA 直径分别为  $2.10 \pm 0.28$  cm、 $1.81 \pm 0.29$  cm；MPA/AAO 为  $0.78 \pm 0.10$ ，MPA 和 RPA 扩张性分别为  $23.8 \pm 6.3$  %、 $22.4 \pm 5.5$  %。性别在肺动脉大小及扩张性中无显著差异。RPA 直径、nMPA 和 nRPA 随着年龄增长而增大，MPA/AAO 和肺动脉扩张性和年龄呈负相关。肺动脉大小与 BSA 呈正相关。肺动脉参数在心电及非心电门控 CT 中呈明显正相关，前者肺动脉平均直径和后者无明显差异。

结论：本研究建立了基于 CT 国人肺动脉参数参考值，该参数随着年龄及体表面积变化而出现变化，但在性别之间差别不大。其在心电及非心电门控 CT 中呈明显正相关，为 PH 的评估及肺血管病介入治疗提供了参考。

关键字：肺动脉；参考值；心电门控；体层摄影术，X 线计算机

## Preoperative prediction power of radiomics for breast cancer: a systemic review and meta-analysis

叶娟\*、Hong-di DU、Ying WANG、De-sen LIU、Feng ZHU、Zhen-kai LI、Hai-lin SHEN  
Suzhou Kowloon Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine

Background: To evaluate the preoperative predictive value of radiomics in the diagnosis of breast cancer (BC).

Methods: By searching PubMed and Embase libraries, our study identified 19 eligible studies. We conducted a meta-analysis to assess the differential value in the preoperative assessment of BC using radiomics methods.

Results: Nineteen radiomics studies focusing on the diagnostic efficacy of BC and involving 5865 patients were enrolled. The integrated sensitivity and specificity were 0.84 (95% CI: 0.80–0.87, I<sup>2</sup> = 76.44%) and 0.83 (95% CI: 0.78–0.87, I<sup>2</sup> = 81.79%), respectively. The AUC based on the SROC curve was 0.91, indicating a high diagnostic value.

Conclusion: Radiomics has shown excellent diagnostic performance in the preoperative predic-



tion of BC and is expected to be a promising method in clinical practice.

Key words: breast cancer, radiomics, cancer prediction, meta-analysis

## Preoperative prediction power of radiomics for lymph node metastasis from breast cancer: a systemic review and meta-analysis

叶娟\*、Hai-lin SHEN、De-sen LIU、Feng ZHU、Ying WANG、Zhen-kai LI、Hong-di DU  
Suzhou Kowloon Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine

Background and purpose: Use of radiomic analysis to diagnose lymph node (LN) metastasis (LNM) can produce complex and conflicting results. Here, we assessed the methodological quality of radiomics in diagnosing LNM from breast cancer (BC).

Material and methods: We searched for relevant literature in PubMed, Embase, and similar databases, for radiomics studies that focused on BC LNM. We assessed them for potential biases and calculated their combined specificity, sensitivity and area under curve for receiver operating characteristics.

Results: Out of an initial 219 articles, we finally included 15 studies with 27 datasets and 4,305 participants. Integrated values were sensitivity: 0.85 (95% confidence interval [CI]: 0.82–0.87, I<sup>2</sup> = 42.25%); specificity: 0.82 (95% CI: 0.78–0.85, I<sup>2</sup> = 85.84%), AUC (based on summary receiver operating characteristic curve): 0.90 (95% CI: 0.87–0.92). All included studies validated their results with independent datasets; none shared images, regions of interest or code.

Conclusion: Radiomics algorithms show promise in preoperative prediction of BC LNM. Standardized radiomics features and model development should be further studied, to improve imaging-based models.

Key words: breast cancer, radiomics, LN prediction, meta-analysis

## 外周型小细胞肺癌的 CT 形态学特征及分型

张磊\*

江苏省肿瘤医院

目的: 探讨 3cm 以下外周型小细胞肺癌的临床表现、CT 形态学特征及分型。

方法: 收集我院 2011.5~2019.9 月 CT 发现肺部周围型结节, 经病理证实为小细胞肺癌 43 例患者共 43 个病灶, 所有病灶直径均 $\leq 3$ cm, 分析其临床表现及 CT 征象, 并根据其形态学特征进行分型。

结果: 43 例患者男性比例 88.4% (38/43), 年龄 46–82 岁 (64.05 $\pm$ 7.37 岁), 有吸烟史 29 例 (67.4%), 血液 NSE 阳性者 17 例 (39.5%), 伴 COPD 24 例 (55.8%); 43 名患者共 43 个病灶; 平均直径 2.26 $\pm$ 0.58cm; 根据形状将 SCLC 分 3 种类型: I 型为结节型 34 例 (79.1%), II 型

为腊肠型 5 例 (11.6%)，III 型为鹿角形 4 例 (9.3%)；其中 34 例结节型病灶中，27 例 (79.4%) 可见切迹，且切迹深、边缘圆钝；9 例 (26.5%) 边缘见腊肠样突起，且突起较长、顶端圆钝，6 例 (17.6%) 边缘见毛刺，2 例 (5.9%) 见空洞，1 例 (2.9%) 见空气支气管征，4 例 (11.8%) 外周见血管纠集，3 例 (8.8%) 远端见胸膜凹陷，8 例 (23.5%) 远端见阻塞性炎症，无磨玻璃密度，无空泡征。

结论：3cm 以下外周型小细胞肺癌多见于高龄、男性、重度吸烟患者，血液 NSE 常升高，常合并 COPD；形态上可分为 3 型，主要表现为 I 型（结节型），边缘出现深且圆钝的切迹以及腊肠样的突起是其主要的 CT 特征。II 和 III 型比例虽较低，但是属周围型 SCLC 的特征性表现；周围型 SCLC 较少出现毛刺、空洞、空泡、磨玻璃密度、空气支气管征、胸膜牵拉及阻塞性炎症。

关键字：小细胞肺癌；切迹；腊肠形；鹿角形；吸烟

## 浸润性肺腺癌中贴壁生长为主型与其他病理亚型 CT 征象分析及诊断模型建立

刘丽\*、姜建威、胡曙东、于婷

江南大学附属医院

目的：归纳总结 95 例浸润性肺腺癌的临床资料及影像学征象；通过提取贴壁生长为主型与非贴壁生长为主型结节的影像学特征并建立诊断模型，精确指导结节手术方式的制定。

方法：选取江南大学附属医院手术切除的单发肺结节患者 95 例，术前均行 HRCT 检查，术后病理诊断为浸润性肺癌，记录患者年龄、性别和吸烟史，并在原始薄层图像上提取结节 CT 影像特征，包括结节的最大径、最小径、实性成分比率（consolidation to tumor ratio, CTR）、肿瘤消失率（tumor disappearance rate, TDR）、CT 值、实性成分最大径、形状（规则和不规则）、边界（清晰和不清晰）、分叶征（有和无）、毛刺征（有和无）、胸膜凹陷征（有和无）、空泡（有和无）、支气管截断征（有和无）、内部支气管充气征（有和无）、血管束征（有和无）。比较浸润性肺腺癌贴壁生长为主型与非贴壁生长为主型的临床资料及影像学特征。

结果：95 例浸润性肺腺癌患者中，男 43 例，女 52 例，年龄  $64.77 \pm 6.89$  岁，吸烟者 12 例，不吸烟者 83 例。贴壁生长型 22 例，非贴壁生长型 73 例。贴壁生长为主型和非贴壁生长为主型在吸烟史、结节最小径、最大径、CTR、边界、毛刺征及血管束征方面比较，均差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；在年龄、性别、TDR、CT 值、实性成分直径、形状、分叶征、胸膜凹陷征、空泡征、支气管截断征及内部支气管充气征方面比较，均差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。使用 Logistic 回归分析法构建浸润性肺腺癌贴壁生长为主型的预测模型，受试者工作曲线（ROC）评价 Logistic 回归预测模型，ROC 曲线下面积为 0.903（95% 置信区间为 0.843~0.964），诊断模型具有较好的预测作用。

结论：结节的最小径、最大径、CTR、边界、毛刺征、血管束征及吸烟史对浸润性肺腺癌的贴壁生长为主型与非贴壁生长为主型鉴别诊断有价值。基于 CT 征象的 Logistic 回归模型对于鉴别浸润性肺腺癌中贴壁生长为主型和非贴壁生长为主型具有较好的预测作用，为临床术式选择提供参考。

关键字：浸润性肺腺癌；肺结节；病理学类型；贴壁型；logistic 回归

## 肺浸润性腺癌各病理亚型临床资料及 CT 征象分析

刘丽\*、于婷、乔红艳、姜建威、吴清华  
江南大学附属医院

目的：归纳总结浸润性肺腺癌五种病理亚型的临床资料及影像学征象；通过影像特征提示病理亚型，对结节手术方式及患者预后做出较为准确的预测。

方法：选取我院手术切除的单发肺结节患者 89 例，术前均行 HRCT 检查，术后有明确的病理结果，所入组病例均记录年龄、性别和吸烟史，并在原始薄层图像上提取 CT 特征，包括病变的部位（右肺上叶、中叶、下叶和左肺上叶、下叶）、大小（轴面最大横径）、形状（规则和不规则）、边界（清晰和不清晰）、密度（纯磨玻璃结节、混合磨玻璃结节和实性结节）、分叶（浅分叶和深分叶）、毛刺（细短毛刺、长毛刺和无毛刺）、胸膜凹陷征（有和无）、空泡（有和无）、支气管截断征（有和无）、内部支气管增宽征（有和无）、血管束束征（有和无）。比较浸润性肺腺癌五种病理亚型的临床资料及影像学特征。

结果：本组肺浸润性腺癌患者中，男 38 例，女 51 例，年龄  $62.52 \pm 10.35$  岁，吸烟患者 8 例。贴壁生长型 11 例，腺泡型 60 例，乳头型 8 例，微乳头型 3 例，实体性 7 例。各病理亚型在吸烟史、结节形态、边界、分叶、血管束束征、支气管截断、内部小支气管增宽方面比较，均差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；各病理亚型在性别、密度、毛刺、胸膜凹陷征、空泡方面比较，均差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

结论：浸润性肺腺癌的结节密度、毛刺、胸膜凹陷征及空泡对其病理亚型的预测、手术方案的确定和预后评估具有临床应用价值。

关键字：肺浸润性腺癌；肺结节；病理学类型；高分辨率 CT

## 盆腔附件囊性病灶 MRI 诊断及鉴别诊断

程晖\*  
南京市妇幼保健院

目的：探讨附件囊性病灶的 MRI 影像学征象，以提高影像诊断水平及鉴别诊断能力。

方法：回顾性分析 2020 年—2021 年度 50 例经手术证实的附件囊性病灶患者的 MRI 影像资料，患者均进行了 1.5tMRI 平扫及动态增强扫描，观察病灶形态、MRI 信号等特点，归纳总结相关囊性病变的影像学特征，以及鉴别要点。

结果：50 例资料中，输卵管积液 19 例，单纯性囊肿 5 例，包裹性积液 8 例，囊性成熟性畸胎瘤 4 例，子宫内膜异位囊肿 10 例，粘液型囊腺瘤 4 例。19 例输卵管积液中，其中 9 例输卵管积液中，3 例伴典型盆腔炎改变，1 例伴子宫腔积脓。

结论：输卵管积液常为双重，呈管状及腊肠样改变，内见不全分隔，壁薄；囊肿一般壁薄，单房，长 T1WI 及长 T2WI 信号；子宫内膜异位囊肿壁厚薄不均，信号不均，可见液平。

关键字：磁共振成像，扩散加权成像，囊性病灶，输卵管积液

## · 常规及数字 X 线成像的临床应用 ·

### 食管钡餐造影检查在食管型颈椎病诊断中的诊断价值

傅文宏\*

扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）

目的：探讨食管钡餐造影在颈椎病引发的食道吞咽困难中的诊断价值。

方法：收集食管型颈椎病 46 例，男 24 例，女 22 例。年龄 44~71 岁，中位年龄 59.8 岁。全部进行食管钡餐检查。

结果：食管型颈椎病 X 线表现分为两类；一类为颈椎本身表现：颈椎体边缘特别是颈 6，7 椎体前缘有不同程度的骨质增生，形成大小不一骨赘；颈椎间隙变窄，椎间孔变小；周围韧带钙化；颈椎生理曲度不同程度变直或反弓改变；二类为食管本身改变：特别是颈 6，7 椎体增生骨赘压迫食管，致食管弧形压迹，在左前斜位或右前斜位表现明显，表现为单弧形压迹，双弧形压迹，多个弧形压迹或称为锯齿样改变；局部食管粘膜增粗，钡剂滞留。

结论：食管钡餐造影检查对食管型颈椎病引发咽喉部异物感或吞咽困难的诊断、及鉴别诊断便捷、直观、准确。

关键字：食管型颈椎病；食管造影；影像诊断

### CT 低剂量扫描在平片不良显示泌尿系结石的临床应用

孙艳\*

扬州大学附属医院

目的：分析螺旋 CT 低剂量扫描诊断泌尿系结石的临床价值。

方法：回顾性分析扬州大学附属医院影像科 2018 年 1 月—2020 年 12 月收治的 98 例常规 X 线平片检查后疑似结石患者的临床资料，随后分别行低剂量螺旋 CT 扫描以及低剂量螺旋 CT 扫描。比较两种扫描方式的 CT 图像质量、诊断率与辐射剂量。结果两种扫描方式的 CT 图像优良率与诊断准确率比较，差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )；相较常规剂量 CT 扫描，低剂量螺旋 CT 扫描的 DLP、CTDIvol 剂量均较低，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。

结论：对泌尿系结石患者使用螺旋 CT 低剂量扫描的诊断准确率和常规剂量 CT 扫描相当，但所获图像质量佳，能够减少对人体的辐射损害。

价值：泌尿系结石常见于临床泌尿外科，多发部位为尿道、肾脏、输尿管及膀胱，其中肾脏周围最为常见。泌尿系结石在男性中患病率较高，有数据显示，男性患病比例为女性的 3~4 倍，且青年患者居多，临床诊断泌尿系结石首要通过 X 线平片检查和螺旋 CT 检查，其中螺旋 CT 具有较高的敏感性与准确性，但关于 CT 扫描剂量仍存在争议 [1]。本研究分析 98 例泌尿系结石患者的临床资料，对比常规剂量螺旋 CT 扫描与低剂量螺旋 CT 扫描的诊断价值。

关键字：低剂量；泌尿系；结石

## 在股前外侧皮瓣移植手术中 BMI 与 CTA 血管定位的相关性研究

蒋燕\*、杨红、奚彬、徐文韬、谢倩云、修承祥、唐建伟、杨莹  
无锡市第九人民医院

目的：本文探讨体质指数（BMI）与计算机断层血管造影（CTA）对股前外侧穿支皮瓣血管定位的相关性研究。并以 BMI 的值为变量讨论 CTA 对股前外侧穿支皮瓣血管定位的影响。

方法：回顾性分析因四肢损伤需要股前外侧皮瓣移植的住院病例；根据体质指数，将其分为 A 组（ $BMI < 18.5$ ）18 例、B 组（ $18.5 \leq BMI < 24$ ）56 例及 C 组（ $BMI \geq 24$ ）43 例。所有病例均通过 CTA 对患者进行术前股前外侧皮瓣穿支血管的定位，再以术中优势支实际穿出阔筋膜的位置为标准点。测量检查标记定位点与标准点间的位点差。采用 Pearson 相关性分析探讨 BMI 与其定位准确性的相关性研究。在多组间比较采用方差 F 检验，组间两两比较使用 LSD-t 法。

讨论：三组 BMI 对 CTA 检查精准定位的影响。

关键字：股前外侧穿支皮瓣（ALTPF）；计算机断层血管造影（CTA）；体质指数（BMI）

## 在股前外侧皮瓣移植手术中 BMI 与 CDFI 血管定位的相关性研究

丁燕萍\*、张洋、苏伟、蒋燕、曹敏、王庆、杨莹  
无锡市第九人民医院

目的：文探讨体质指数（BMI）与彩色多普勒超声（CDFI）对股前外侧穿支皮瓣血管定位的相关性研究。以 BMI 的值为变量讨论 CDFI 对股前外侧穿支皮瓣血管定位的影响。

方法：回顾性分析因四肢损伤需要股前外侧皮瓣移植的住院病例；根据体质指数，将其分为 A 组（ $BMI < 18.5$ ）18 例、B 组（ $18.5 \leq BMI < 24$ ）56 例及 C 组（ $BMI \geq 24$ ）43 例。所有病例均通过 CDFI 对患者进行术前股前外侧皮瓣穿支血管的定位，再以术中优势支实际穿出阔筋膜的位置为标准点。测量检查标记定位点与标准点间的位点差。采用 Pearson 相关性分析探讨 BMI 与其定位准确性的相关性研究。在多组间比较采用方差 F 检验，组间两两比较使用 LSD-t 法。

讨论：三组 BMI 对 CDFI 检查精准定位的影响。

关键字：股前外侧穿支皮瓣（ALTPF）；彩色多普勒超声（CDFI）；体质指数（BMI）

## 颈椎开口位探讨

晋亚伟\*

深圳市人民医院龙华分院

当前颈椎开口位应用比较广泛，有时候患者的枕骨与齿突重叠，使常规颈椎开口位不容易拍



摄, 这个篇文章的目的是探讨出一种容易拍摄出颈椎开口位的方法。我设计的两个拍摄体位是当齿突与枕骨重合时, 让头后仰, 比常规体位仰大约 5—15 度, 尽量张大口, 使枕骨刚好与下颌重叠, 齿突刚好投影在枕骨上方。另外一种闭嘴拍摄法, 让患者嘴巴闭合稍低头, 比常规体位低大约 5—15 度, 透过门牙使齿突投影在枕骨下面, 错开枕骨伪影。选用这两种方法来实现颈椎开口位拍摄。

关键字: 颈椎开口位

## 64 排螺旋 CT 不同 R—R 间期间隔法在 评估左心室功能中的对比研究

唐继来\*

南京医科大学第二附属医院

目的: 探讨在使用多排螺旋 CT 评估左心功能时, 采用不同 R—R 间期间隔会对统计结果产生怎样的影响。方法: 50 例临床怀疑冠心病的患者, 行 64 排螺旋 CT 冠状动脉血管造影检查。扫描结束后, 将原始数据分别按照 2%、5%、10% 和 15% 的 R—R 间期间隔进行重建, 所得数据导入工作站中, 利用心功能分析软件, 测量左心室舒张末期容积、收缩末期容积、每搏输出量和左室射血分数。以 2% R—R 间期间隔所得数据为标准, 并利用统计软件, 观察 5%、10% 和 15% 的 R—R 同期间隔重建的数据是否具有统计差异。结果: 5%、10% R—R 间期间隔重建的数据会在一定程度上高估左心室收缩末期容积, 同时低估舒张末期容积、每搏输出量和左室射血分数, 但无显著性差异, 均可用于左心功能评估; 15% R—R 间期间隔重建所得的四种心功能参数与 2% 间期之间形成明显差异, 具有统计学意义, 不能用于心功能的评估。结论: 以 10% R—R 间期重建评定心功能, 工作量最小 (仅为 2% R—R 间期重建 1/5; 5% R—R 同期重建的 1/2), 虽然每搏输出量和左室射血分数会较实际情况略小, 但无统计学差异, 临床可以广泛应用。

关键字: 心室功能; 体层摄影术; 螺旋计算机

## 虚拟滤线器

刘广月\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 采用虚拟滤线器摄片, 减少被检者受到的 X 线辐射量。

材料与方法: 滤线器是为了消除散射线的影响, 减少 X 线图像的灰雾度而设计的一种摄影辅助装置。滤线栅 (grid) 是滤线器的主要组件, 也称为滤线板, 有聚焦式、平行式和交叉式三种。目前 X 线摄影所用滤线栅多为聚焦式。

(1) 滤线栅的结构: 聚焦式滤线栅的结构是由许多薄铅条和间隙填充物交替排列而成的平板。聚焦式铅条排列成聚焦状, 即中心部分的铅条垂直栅平面, 中心两侧的铅条向中心倾斜一定的角度, 将这些铅条延长后会聚成一条直线, 该线与滤线栅中点垂直线的交点叫做聚焦式滤线栅的焦点。滤线栅的两面一般用薄铝板封闭固定。

(2) 滤线栅的技术参数: 滤线栅的技术参数主要有: 焦距、栅比、栅密度和铅容积。

1) 焦距: 是聚焦式滤线栅的焦点到滤线栅中心的垂直距离 (图 2—1)。X 线摄影时, 焦点到探

测器距离与滤线栅的焦距相等或接近

2) 栅比: 栅比 (grid ratio) 是滤线栅铅条高度  $h$  和铅条距离  $D$  之比。栅比越大, 吸收散射线的效果越好。目前常用的滤线栅栅比有 10: 1, 12: 1, 14: 1, 16: 1 等。

3) 栅密度: 是滤线栅表面每单位厘米中所含铅条数目, 常用滤线栅的栅密度为 40 L/cm ~ 80L/cm。

4) 铅容量: 表示在滤线栅表面上平均 1cm<sup>2</sup> 中铅的重量, 单位 g/cm<sup>2</sup>。

(3) 滤线器的种类: 可分为固定滤线器和活动滤线器两大类。

1) 固定滤线器: 是指在摄影时固定不动的滤线器。固定滤线器的使用比较方便, 但栅密度较小时, 图像上会留有铅条阴影。

2) 活动滤线器: 是指滤线栅在摄影前瞬间开始运动, 直至摄影结束为止。运动方向与铅条方向垂直, 这样既能吸收散射线, 探测器上有不会留下铅条阴影。活动滤线器一般都安装在摄影床的床面下方或立于胸片架上, 基本组件包括滤线栅、驱动装置、探测器托盘和控制电器等, 分为电动和弹簧振动两种。

(4) 虚拟滤线栅: 虚拟滤线栅 (virtual grid), 又称数字滤线栅, 是应用数学计算方法将 X 线图像中的散射线干扰去除, 仅保留并提取有用的初级成像信号, 根据不同摄影部位来变更计算参数以取得最佳的图像效果, 达到了传统滤线栅的抗散射线要求。由于数字 X 线探测器的点阵是由非常小的像素组成, 会与滤线栅的物理栅格形成空间频率干涉而造成伪差, 同时由于传统物理滤线栅在制造时就已经确定了焦点, 而临床应用的时候往往焦点的距离是需要不断变化来满足不同部位的 X 线成像要求的, 这就使得传统滤线栅在数字 X 线成像中给系统的矫正和装配带来困难, 影响了成像质量。传统滤线栅的使用需要设备有 50kW 以上的功率将 X 线剂量增加将近 3 倍, 增加了受检者剂量和防护成本。虚拟滤线栅的优点是不受焦点的影响, 不用严格的机械装配即可应用于数字 X 线成像设备, 在降低成本的同时, 低剂量照射, 使受检者辐照剂量减少近 2/3, 未来可以取代 X 线设备上的传统物理滤线栅。

结果: 正在研究制造中, 即将问世。

结论: 必将广范应用与临床。

关键字: 虚拟滤线器

## DR 摄影千伏在成像质量和辐射效能中的影响分析

崔志敏\*

无锡市人民医院

目的: 探讨在 DR 成像中不同摄影千伏 (KV) 的变化对辐射效能和图像质量的影响。

方法: 利用图像检测板在飞利浦 DR 系统上, 通过改变摄影 KV (50—120KV) 曝光, 记录专用图像检测板中心区及空曝区的表面吸收剂量, 并测定不同 KV 成像的中心区、空曝区、各级灰阶的密度值, 进行量化分析。

结果: 摄影 KV 在 80—100 变化时表面吸收剂量减少明显, 成像的中心区、空曝区、各级灰阶的密度值变化不大, 具有较好的辐射效能和影像质量。

结论: 适当提高摄影 KV 可明显减少表面吸收剂量, 提高辐射效能, 而 DR 成像质量基本不受影响。

关键字: 摄影 KV; DR 成像; 辐射效能

## 数字乳腺断层摄影技术在早期 Luminal 型 乳腺癌精准诊断中的临床价值

曹雄锋\*

江苏大学附属医院

目的：Luminal 型乳腺癌是不同分子亚型乳腺癌中发病率最高的，占据了所有乳腺癌分子分型中的 60—75%，部分 Luminal 型乳腺癌早期易发生肝脏和骨转移。因此，早期精准诊断 Luminal 型乳腺癌将有效地改善早期乳腺癌的临床疗效和预后。尽管 Luminal 型乳腺癌的数字乳腺断层摄影 (digital breast tomosynthesis, DBT) 影像表现具有一定特异性，但研究病例大多都是基于中晚期乳腺癌患者，关于早期 Luminal 型乳腺癌的数字乳腺断层摄影影像表现认识严重不足。本研究通过对早期 Luminal 型乳腺癌的术前数字化乳腺断层摄影影像特征总结分析，并建立相应预测模型，旨在探究数字化乳腺断层摄影技术在 Luminal 型乳腺癌早期精准诊断中的特异性与敏感度，为提高 Luminal 型乳腺癌的临床疗效，改善患者预后，并明显降低乳腺癌死亡率奠定基础。

材料与方法：回顾性分析我院 2017 年 6 月—2020 年 12 月的 100 例进行过术前和术后随访 DBT 检查且经病理确诊的早期 Luminal 型乳腺癌病例作为训练组。对 DBT 影像上的病变特征进行分析总结，DBT 征象指标包括结构扭曲、钙化（形态、分布）、肿块（形态、边缘、边界）、肿块伴钙化，将上述指标分别纳入 logistic 回归分析进行单因素筛选后，将  $P < 0.1$  的因素纳入多因素 logistic 回归分析，将  $P < 0.05$  的因素保留至最终模型中，得到预测早期 Luminal 型乳腺癌 DBT 征象的独立危险因素，依据独立危险因素分别构建 Luminal 型乳腺癌 DBT 征象风险预测模型，运用受试者工作特征曲线的曲线下面积 (Area Under the Curve, AUC) 来评价模型效能。以同期 100 例影像资料和临床资料完整的早期乳腺癌病例作为验证组，检验预测模型预测早期 Luminal 型乳腺癌的灵敏度、特异度和准确度。

结果：乳腺肿块病灶的形态、分叶、毛刺、砂砾样钙化、结构扭曲是预测早期 Luminal 型乳腺癌的独立危险因素。基于上述独立危险因素构建的风险预测模型 AUC 值分别为 0.957。通过检验发现，上述预测模型预测早期 Luminal 型乳腺癌的灵敏度、特异度和准确度分别为 94.6%、92.3% 和 93.8%。

结论：DBT 在乳腺癌的早期诊断中具有良好的显示效能，早期 Luminal 型乳腺癌的 DBT 影像特征具有特异性，通过 DBT 的影像特征可以预测早期 Luminal 型乳腺癌。

关键词：Luminal 型乳腺癌；数字乳腺断层摄影

## 肿块型乳腺癌的临床及外周血生化指标、全数字 乳腺摄影危险因素的筛选及其预测模型构建

曹雄锋\*

江苏大学附属医院

研究目的：目前尚缺乏外周血清生化指标用于乳腺癌的诊断，且外周血生化指标对乳腺癌的诊断及预后预测价值鲜有报道。本研究基于临床基本资料、外周血生化指标及全数字乳腺摄影乳腺肿

块的征象筛选肿块型乳腺癌的独立危险因素，根据筛选的独立危险因素构建肿块型乳腺癌的预测模型，用于乳腺癌高危人群危险分层，提高乳腺癌筛查效率。

**研究方法：**本研究采用病例对照研究方法，病例组为 2018 年 5 月—2020 年 12 月在本院就诊且经病理证实的 180 例肿块型乳腺癌患者，对照组为同时间段来院就诊并经病理证实的 112 例乳腺良性肿块患者。收集患者的相关资料，包括人口学特征、术前一周内的外周血生化指标。比较病例组与对照组人口学特征及外周血生化指标。通过对 2018 年 5 月—2020 年 12 月在江苏大学附属医院行全数字乳腺摄影（full-field digital mammography, FFDM）检查且经手术病理证实的 180 例肿块型乳腺癌患者以及 112 例乳腺良性病变患者，比较两组肿块之间影像学表现差异，对两组患者影像特征进行统计分析。将以上指标分别纳入 logistic 回归分析进行单因素筛选后，将  $P < 0.1$  的因素纳入多因素 logistic 回归分析，筛选出乳腺 X 线摄影影像特征中能预测乳腺癌的独立预测指标；并分别将基于患者临床基本资料及外周血生化指标所建立的模型、基于影像学所建立的预测模型，以及两者联合所建立的模型进行比较，运用受试者工作特征曲线的曲线下面积来评价模型效能，最终得出最优的肿块型乳腺癌预测模型。

**研究结果：**年龄、TC、LDH 为乳腺肿块患者乳腺癌患病的独立危险因素。乳腺肿块的乳腺 X 线摄影图像中存在分叶、毛刺、恶性钙化和 BI-RADS  $\geq 4$  是预测肿块型乳腺癌的独立危险因素。基于临床基本资料及外周血生化指标、全数字乳腺 X 线摄影学特征构建的 3 个模型的 AUC 值分别为 0.838, 0.817 以及 0.957。全数字乳腺 X 线摄影影像学特征可以改善预测肿块型乳腺癌的风险。

**结论：**(1) 年龄、血清总胆固醇水平 (TC)、乳酸脱氢酶 (LDH) 浓度是肿块型乳腺癌的相关危险因素。(2) 乳腺肿块在乳腺 X 线摄影中存在分叶、毛刺、恶性钙化和 BI-RADS 评分  $\geq 4$  对预测乳腺癌具有重要的临床价值。(3) 联合患者基本信息，外周血生化指标和乳腺 X 线摄影中影像学预测指标，可以更好地预测肿块型乳腺癌。

**关键字：**乳腺癌，危险因素，风险预测模型，病例对照研究

## 乳腺癌对比增强能谱乳腺 X 线摄影表现 与 Ki-67 表达的相关性研究

张蜜<sup>\*1</sup>、邢伟<sup>2</sup>

1. 常熟市中医院

2. 常州市第一人民医院

**目的：**探讨乳腺癌对比增强能谱乳腺 X 线摄影 (CESM) 表现与 Ki-67 的相关性。

**方法：**对 38 例有明确肿块的乳腺癌患者 (39 个病灶) 行 CESM 检查，分析肿块大小、边缘情况、钙化、强化程度及强化模式，并对手术病理标本进行免疫组化检查。

**结果：**①肿瘤大小与 Ki-67 高表达率有相关性 ( $P < 0.05$ )；②边缘情况、钙化、强化程度及强化模式与 Ki-67 高表达均无相关性 (均  $P > 0.05$ )。

**结论：**①乳腺癌患者 CESM 表现与 Ki-67 高表达之间存在一定相关性，肿块越大，Ki-67 表达率越高。②通过 CESM 表现可预估乳腺癌的部分生物学指标，从而有助于临床选择治疗方案。

**关键字：**对比增强能谱乳腺 X 线检查；乳腺癌；Ki-67



## EOS 扫描系统立位全脊柱的成像技术及临床应用研究

秦民益\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：本研究旨在运用 EOS 扫描成像系统与 DR 对青少年全脊柱成像技术及临床价值的对比研究。

方法：选择我院 2020 年 8 月—12 月青少年脊柱畸形患者 40 例，其中男 12 例，女 28 例，平均年龄  $16 \pm 3$  岁，按照检查方式的不同，将 DR X 线全脊柱成像作为对照组，EOS 扫描系统产生的全脊柱成像作为实验组。实验组 40 例，对照组 40 例。将同一位患者的两幅图像进行对比，比较其图像的成像质量。

结果：DR 全脊柱摄影中，最终评分为 5 分的有 10 幅，占 25%；最终评分为 4 分的有 12 幅，占 30%；最终评分为 3 分的有 11 幅，占 27.5%；最终评分为 2 分的有 6 幅，占 15%；最终评分为 1 分的有 1 幅，占 2.5%。EOS 全脊柱扫描中，最终评分为 5 分的有 13 幅，占 32.5%；最终评分为 4 分的有 13 幅，占 32.5%；最终评分为 3 分的有 11 幅，占 27.5%；最终评分为 2 分的有 3 幅，占 7.5%；最终评分为 1 分的有 0 幅，占 0%。将两种摄影方式得到的全脊柱图像进行对比，图像质量评分差异  $P < 0.01$ ，两种方式扫描获得的全脊柱图像具有统计学差异。Kappa 值均  $> 0.8$ ，图像评分一致性较好。EOS 扫描系统获得的全脊柱图像比 DR 摄影所获得的全脊柱图像质量高。

结论：EOS 扫描成像系统的全脊柱成像质量更优，图像失真度更低，更适用于临床科室对青少年的全脊柱侧弯矫正。

关键字：脊柱畸形；EOS 扫描系统；全脊柱成像

## 前置胎盘的临床与 MRI 特征分析及其预测术中 大出血的应用价值

卢艳丽\*、岳永飞、秦明明、张继斌

苏州市立医院本部

目的：探讨前置胎盘的临床及 MRI 特征及其预测术中大出血风险的价值。

方法：回顾性分析 2017 年 1 月至 2020 年 3 月南京医科大学附属苏州医院经剖宫产分娩证实为前置胎盘，术前 1 周内行 MRI 检查且临床资料完整的 216 例患者，按术中出血量分为术中大出血组 37 例和非术中大出血组 179 例。记录两组患者的临床信息及术前 MRI 影像特征，首先进行单因素分析，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ) 的特征纳入 logistic 回归分析，绘制受试者操作特性曲线，评估预测术中大出血的效能。

结果：剖宫产次数、子宫局部隆突、胎盘信号不均，胎盘下血管增多、胎盘内 T2WI 条带低信号、宫颈管长度、胎盘子宫瘢痕区厚度在前置胎盘术中大出血组和非术中大出血组间差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。年龄、产前出血、分娩孕周、胎儿体重两组间差异无统计学意义。经多因素 Logistic 回归分析显示，可提示术中大出血的独立预测因素为胎盘下血管增多、宫产次数、胎盘子宫瘢痕区厚度，其预测术中大出血的曲线下面积分别为 0.896、0.710、0.809，最佳预测指标为胎盘



下血管增多。

结论：前置胎盘的临床及 MRI 表现具有一定特点，胎盘下血管增多、多次剖宫产术史、胎盘子宫瘢痕区非薄对预测术中大出血具有较大价值。

关键字：前置胎盘；磁共振成像；术中大出血

## 全景卧位成像技术在全下肢静脉造影中的应用

胡安宁\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨全景一次数字化成像技术在卧位全下肢静脉造影中的应用方法及优势。

方法：对怀疑下肢静脉管壁及通路异常的 25 例患者行注射对比剂后一次全景成像摄影，其中 12 例既往还进行过常规透视下分段点片摄影。

结果：全下肢静脉血管通过无缝拼接能同时在一张 X 线片上清晰显示，效果满意。

结论：全景拼接一次成像技术能有效去除多幅拼接伪影，使全下肢血管同时一次显示，更有利于血管外科对血管走形的整体观察和手术方案的制定，尤其在下肢静脉造影要求在卧位上摄影能一次成像也有效地避免既往透视下多段点片摄影带来的操作繁琐以及过多 X 线辐射剂量。

关键字：全景成像；全下肢静脉；血管造影；无缝拼接

## 探讨儿童鼻窦低剂量 CT 扫描的应用价值及适宜扫描参数

李若曼\*

徐州市第一人民医院

目的：探讨儿童鼻窦低剂量 CT 扫描的应用价值及适宜扫描参数。

方法：将 60 例鼻窦患儿随机平均分为三组，分别为第一组常规剂量 CT 扫描（120 kV、80 mA），第二组低剂量 CT 扫描（120 kV、50 mA），第三组低剂量 CT 扫描（120 kV、30mA），其他扫描参数一致；CT 扫描后自动显示单次扫描加权 CT 剂量指数（CTDI<sub>w</sub>），对 3 组的 CTDI<sub>w</sub> 进行比较，由 3 位主治医师盲法分析各组的 CT 图像质量并分级。

结果：第一组常规剂量的 CTDI<sub>w</sub> 与低剂量第二、三组的 CTDI<sub>w</sub> 相比，后两者明显低于前者，剂量下降比率分别为 48.1%、63.2%；第一组常规剂量与第二组低剂量的图像质量无明显差异，满足诊断率一致，第三组低剂量的图像质量有所下降，满足诊断率亦下降。

讨论：儿童鼻窦的低剂量 CT 扫描能有效地降低辐射剂量，同时又保证了图像质量，满足诊断要求；适宜的扫描参数可以实现 CT 图像质量与降低辐射剂量结合的最优化。

关键字：儿童，鼻窦，低剂量 CT

## X 线钼靶及立体定位活检在诊断乳腺腺病中的应用

赵五年\*、顾慷  
江苏省肿瘤医院

目的：研究乳腺腺病的 X 线表现及立体定位活检。

方法：分析 20011 年 1 月~2012 年 10 月就诊的 60 例乳腺腺病患者的临床资料及影像学表现。所有患者均经 X 线钼靶及立体定位活检手术病理证实。

结果：患者年龄 24~82 岁，平均 47.3 岁。14 例患者可触及乳腺结节。11 例患者有乳腺癌家族史。X 线表现：38 例 (63.33%) X 线表现为单纯钙化，其中簇状钙化 24 例，13 例 (21.67%) 表现为单纯结节，6 例 (10.00%) 结节内部或者边缘伴钙化，3 例 (0.05%) 表现为局部腺体密度增高或结构紊乱，其中 1 例伴钙化。

结论：钙化是乳腺腺病最常见的 X 线征象。乳腺腺病缺乏特异性影像学特征，全数字化乳腺 X 线立体定位核芯针穿刺活检或立体定位导丝导向切除活检，可对病变的良、恶性作出鉴别。

关键字：乳腺；乳腺纤维囊性病；放射摄影术；立体定位

## X 线三维断层摄影和磁共振对乳腺疾病的诊断价值比较

高杨\*、赵五年、庄姍  
江苏省肿瘤医院

目的：评估 X 线三维断层摄影 (DBT) 和磁共振成像 (MRI) 对浸润性乳腺癌的诊断价值。

方法：选取 2018 年 1 月至 2020 年 12 月江苏省肿瘤医院行乳腺手术的浸润性乳腺癌患者 73 例，共 75 个病灶，术前均行 DBT 和 MRI 检查，分析其影像学特征，比较这两种方法诊断浸润性乳腺癌的敏感度、特异度和准确度。

结果：MRI 对浸润性乳腺癌的诊断敏感度为 91% (68/75)，主要表现为非肿块样强化；DBT 对浸润性乳腺癌的敏感度是 66.7% (50/75)，主要表现为钙化，伴或不伴肿块。MRI、DBT 诊断浸润性乳腺癌的特异度分别为 93% 和 87%；准确度分别为 91% 和 83%。

结论：MRI 和 DBT 均能诊断浸润性乳腺癌，但 MRI 能更好地诊断浸润性乳腺癌。

关键字：X 线三维断层摄影；磁共振成像；浸润性乳腺癌

## 不典型乳腺癌 FFDM 误漏诊分析

葛芳清\*  
江苏省南通市中医院

1 资料与方法：

收集经手术病理证实为乳腺癌，且术前 FFDM 影像表现不典型的 31 例患者的资料。纳入标准：

(1) FFDM 影像图像上均无明确肿块、及单纯簇状或沿导管走行的微小钙化；(2) 未植入假体患者。

## 2 结果

31 例不典型乳腺癌患者，误诊病例 (BI-RADS 分类 2 类+3 类+4A 类) 共 17 例，诊断准确病例 14 例，总误诊率 54.8% (17/31)。各型乳腺的误诊率，A 型乳腺 0% (0/3)，B 型乳腺 42.9% (3/7)，C 型乳腺 62.5% (5/8)，D 型乳腺 69.2% (9/13)。由此可见，随着乳腺内腺体的增多，不典型乳腺癌的误诊率也逐渐增高，致密型乳腺误诊率 66.7% (14/21)。

在不典型乳腺癌的影像表现中，局限性结构紊乱和非对称密度增高多见于腺体较多的乳腺类型，致密型乳腺分别为 5 例 (5/8, 62.5%)、16 例 (16/21, 76.2%)；星芒征多见于非致密型乳腺 (2 例, 2/2, 100%)。局限性结构紊乱、非对称密度增高、星芒征误诊率分别为 37.5% (3/8)、66.7% (14/21)、0% (0/2)。

## 3 讨论分析

本文 31 例不典型乳腺癌中致密型乳腺有 21 例，达 67.7% (21/31)，说明不典型乳腺癌多见于致密型乳腺。同时本文发现随着乳腺内腺体的增多，不典型乳腺癌 FFDM 的误诊率逐渐提高，在误诊病例中致密型乳腺占 82.4% (14/17)。主要原因 FFDM 得到的是重叠的平面图像，对于腺体丰富的乳腺，有一半的病灶会被腺体组织淹没而难以显示。而中国女性以致密型乳腺为主，这种重叠影响更加显著，导致乳腺疾病的误漏诊率均较高。

不典型乳腺癌患者年龄普遍较轻，本文患者平均年龄为 40.4 岁，临床表现大多为乳房胀痛，无明确肿块触及。不典型乳腺癌影像表现中，星芒征最少见，多见于非致密型乳腺，发现了基本不会误诊 (图 6)，本文两例术前诊断分别为 BI-RADS 4B 类和 5 类。而不对称密度增高和结构紊乱多见于致密型乳腺，使分析时的难度明显增加，如再加上诊断医生对不典型乳腺癌影像表现缺乏深入细致地研究，诊断时就很容易被临床表现误导，致使很多术前诊断为良性病变。

DBT 成像是一项新兴的乳腺 X 线检查技术，它在 -25° ~ +25° 范围内，每旋转 2° 自动曝光一次，获得 25 张低剂量二维图像，经计算机后处理软件重建出层厚为 1mm 的三维断层图像及合成 2D 图像。所以 DBT 获取的是三维断层图像，彻底消除 FFDM 二维腺体组织的重叠。

总之，不典型乳腺癌 FFDM 检查误诊率较高，主要与多见于致密型乳腺及诊断医生认识程度不高有关，DBT 是有效的补充检查技术，尤其对致密型乳腺，能明显提高诊断的准确率。

关键词：全屏数字化乳腺摄影；乳腺癌；致密型乳腺；数字乳腺断层摄影

# LAVA 增强磁共振检查在肛瘘内口诊断中的价值

刘灵灵\*、葛芳清、陈琪、李向阳

南通市中医院

目的：探讨 1.5T 磁共振肝脏快速容积采集 (liver acceleration volume acquisition, LAVA) 序列在复杂性肛瘘内口诊断中的临床应用价值。

方法：回顾性分析经手术证实的复杂性肛瘘患者 26 例，术前均行 MR 平扫及 LAVA 增强扫描，以手术结果为依据，仔细观察并比较 MR 平扫和 LAVA 序列对肛瘘内口的显示情况。

结果：26 例复杂性肛瘘患者，MR 平扫和 LAVA 序列诊断复杂性肛瘘内口准确度分别为 70.0%、82.7%，灵敏度分别为 72.9%、87.8%。LAVA 序列对复杂性肛瘘内口的诊断效果优于 MR 平扫。

结论：1.5T 磁共振 LAVA 序列可以较准确地显示肛瘘内口，为临床治疗方案和术式选择提供必要的依据。

关键字：磁共振成像；平扫；增强；LAVA 序列

## 肾上腺较大病变的 CT 表现及良、恶性评估

闫红卫\*

江苏省肿瘤医院

目的：分析肾上腺直径大于 3cm 病变的 CT 表现，提高对肾上腺体积较大病变的 CT 诊断水平及良恶性评价能力。

方法：回顾性分析 104 例经病理确诊的肾上腺直径大于 3cm 病变，从病灶位置、数目、大小、形态、密度、内部结构、强化程度等方面分析其 CT 表现。

结果：104 例病变中，腺瘤 27 例，嗜铬细胞瘤 26 例（6 例恶性），结节状增生 2 例，囊肿 7 例，海绵状血管瘤 2 例，髓质脂肪瘤 3 例，神经鞘瘤 5 例，节细胞神经瘤 4 例，畸胎瘤 3 例，神经母细胞瘤 9 例，皮质癌 6 例，平滑肌肉瘤 1 例，纤维肉瘤 1 例，转移瘤 8 例。肾上腺大部分病变的 CT 表现具有特征性，较易区分良恶性。

结论：认真分析肾上腺较大病变的 CT 表现，对提高该类疾病的诊断水平和良恶性评估能力有一定帮助。

关键字：肾上腺，较大病变，CT

## Feasibility study of using virtual non-contrast images derived from dual-energy computed tomography to replace the true non-contrast images in patients with papillary thyroid carcinoma

周江\*<sup>1</sup>、周燕<sup>1</sup>、胡昊<sup>1</sup>、沈美萍<sup>1</sup>、葛颖倩<sup>2</sup>、陶欣慰<sup>2</sup>、许晓泉<sup>1</sup>、苏国义<sup>1</sup>、吴飞云<sup>1</sup>

1. 南京医科大学第一附属医院（江苏省人民医院）

2. 上海西门子医疗器械有限公司

OBJECTIVE: To assess the feasibility of using virtual non-contrast (VNC) images derived from dual-energy computed tomography (DECT) to replace true non-contrast (TNC) images in papillary thyroid carcinoma (PTC) patients.

METHODS: Images of 96 PTC patients were retrospectively analyzed. TNC images were acquired under the single-energy mode of DECT after the plain scanning. The arterial and venous phase VNC (VNC-a and VNC-v) images were generated by the post-processing algorithm from the arterial phase and venous phase of contrast-enhanced CT images, respectively. Mean attenuation values, image noise, number and length of calcification were measured. Radiation dose was also calculated. Subjective score of image quality was evaluated by a 5-point scale.

RESULTS: SNR of each tissue in TNC images was significantly higher than that of VNC ima-

ges (all  $p < 0.050$ ) . CNR of fat, muscle, thyroid nodules and internal carotid artery in TNC images was significantly higher than that of VNC images, while CNR in TNC images was lower for cervical vertebra (all  $p < 0.001$ ) . Calcification was found on TNC images of 44 patients, while it was omitted on VNC images of 14 patients (31.8%) . The subjective score of TNC images is higher than VNC images ( $p < 0.001$ ) . The effective dose reduction was 47.6% by avoiding plain scanning.

CONCLUSIONS: Considering the different attenuation value, SNR, CNR and especially reduced detection rate of calcification, we deemed that VNC images could not be directly used to replace TNC images in PTC patients, despite the reduced radiation dose.

Key words: Dual-energy computed tomography; Virtual non-contrast; Papillary thyroid carcinoma; Image quality; Radiation dose

## SIEMENS Aristos MX DR 儿童全脊柱 立位摄影技术的探讨

丁洪园\*

江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

目的: 探讨儿童全脊柱拼图摄影的方法和技巧。

### 1 资料与方法

1.1 设备: SIEMENS Aristos MX DR 成像系统及配套的全脊柱摄影专用体位架。

1.2 资料: 43 例受检者, 男 17 例, 女 26 例; 年龄 6 岁—14 岁, 平均年龄 10.5 岁, 其中 10 岁—14 岁占 73%。

1.3 方法: 使患儿采取站立位, 一次性摄取全脊柱正位及侧位片。摄影要求: 采用 3 米焦距的滤线栅, 焦片距为 3 米, 75KV, 采用中间电离室, 照射野包括脊柱全长。利用 SIEMENS Aristos MX DR 成像系统中自动跟踪曝光技术, 拍摄时可以从颈椎到尾椎自动跟踪曝光, 形成颈椎、胸椎、腰椎及骶椎的分段图像, Composing 软件自动拼接成完整的全脊柱图像。拼接完整的图像发送到诊断工作站。

### 2 结果

进行图像质量评估和图像观察、测量。然后对图像进行位移评价, 根据人体解剖影像特征判断拼接成功与否。43 个病例中, 37 例自动拼接成功, 6 例通过手动校准拼接, 达到诊断要求。43 例图像均能够清晰显示椎体、棘突、椎弓根, 拼接处的椎体偏移控制在 0.5mm 内。

### 3 讨论

3.1 分段数字成像。拼接脊柱全长片的优点: (1) 能在一张 X 片上显示全脊椎

图像, 节约医疗资源 (2) 操作简易快捷 (3) 曝光剂量较低 (4) 图像清晰 (5) 保存传输方便。

3.2 脊柱全长片在诊断脊椎侧弯及腰骶移行椎方面的重要作用

得到的全脊柱图像质量能满足临床对全脊柱进行观察、诊断及对 Cobb 角、临床人体平衡线的测量要求。

3.3.11 例不能自动拼接分析: 主要原因是在球管和探测器上下跟踪移动曝光时患儿发生了晃动, 从而导致了上下两幅图像之间发生了移位。



结论：SIEMENS Aristos MX DR 成像系统拼接法全脊柱成像清晰显示儿童全段脊柱结构，满足临床脊柱侧弯、旋转畸形测量要求，具有较大临床应用价值。为医疗、教学、科研提供了更多的影像学。

关键字：站立、儿童、DR、拼接、全脊柱

## 基于 DR 骨密度测量准确度分析

孙涛\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨分析自主开发骨密度测量软件的准确度。

方法：选取 17 例健康志愿者（男 5 例，女 12 例）分别应用美国柯达公司的 OsteoGram 骨密度分析软件和我们自己开发的骨密度分析软件进行测量分析计算骨密度指数 BMD 值。

结果：采用 SPSS16 对数据进行统计，配对 t 检验： $t=0.2988$ ， $P=0.7685>0.05$ 。

结论：差异无统计学意义，两种骨密度分析软件对同一样本测量分析效能没有差别。自主开发软件在准确度方面完全达到国外软件的水平且低廉，具有广阔的应用前景。

关键字：DR；骨密度

## 局部点压放大摄影对乳腺疾病的诊断价值

许艳蕾\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨常规乳腺钼靶摄影后加做局部点压放大摄影对乳腺疾病的诊断价值。

方法：对我院乳腺外科 60 例具有明确术后病理的患者，进行常规乳腺头尾轴位（caudal, CC）和内外侧斜位（medio-lateral oblique, MLO）拍摄，由诊断医生进行诊断。对同样的 60 例病人加做局部点压放大摄影，将所得的图像由同一个诊断医生进行分析诊断。将两次诊断结果分别与病理结果进行比较。

结果：采用常规头尾轴位（caudal, CC）和内外侧斜位（medio-lateral oblique, MLO）摄影，能够明确检出 50 例，病灶检出率为 83.3%（50/60），其中良性肿瘤 29 例，恶性肿瘤 21 例。加做局部点压放大摄影后能够明确诊断出 58 例，病灶检出率为 96.7%（58/60），其中良性肿瘤 35 例，恶性肿瘤 23 例。加做局部点压放大摄影后多检出的 8 例患者中：3 例是致密腺体中的微小病灶；3 例是病灶分界不清，内有微小钙化；另外 2 例是病灶位置较深，靠近胸壁的。

结论：加做局部点压放大摄影有利于微小病灶和位置较深的病灶的检出，对病灶的边缘、结构显示更好，更好的对病灶进行良恶性的分级诊断。

关键字：乳腺；局部点压放大；检出；分级

## 数字化乳腺钨靶机 X 线征像微钙化对 乳腺良恶性疾病的诊断价值

李德春\*、年晶晶、夏丹丹

徐州市中心医院

目的：分析在乳腺良恶性疾病诊断中应用数字化乳腺 X 线征像微钙化检查的临床价值。

方法：于 2018 年 3 月至 2021 年 3 月在本院接受数字化乳腺 X 线检查患者中，选取 80 例伴有乳腺钙化的乳腺疾病患者，其病变性质经 X 线钨靶定位下穿刺活检、手术病理或随访证实，分析数字化乳腺 X 线征像上的微钙化的 X 线表现特点与乳腺良、恶性疾病的一致性。在本院择取 80 例乳腺良恶性疾病患者，所选患者均实施数字化乳腺 X 线检查，分析。

结果：80 例乳腺良恶性疾病患者中，其中 50 例恶性，30 例良性。从钙化形态来看，恶性疾病的泥沙样改变、针尖样改变以及蠕虫样改变占比高于良性疾病 ( $P < 0.05$ )；良性疾病的圆点样改变、蛋壳样改变、小片样改变占比高于恶性疾病 ( $P < 0.05$ )；从钙化数量来看，恶性疾病患者钙化数量在 10 个及以上（多大面积）的占比高于良性疾病 ( $P < 0.05$ )；从钙化分布情况来看，恶性疾病主要分布在节段，呈线性分布，良性疾病主要分布在区域，呈弥漫性分布，良恶性疾病的钙化分布对比存在统计学差异 ( $P < 0.05$ )；从钙化密度来看，恶性疾病主要为等密度、低密度，良性疾病主要为高密度，良恶性疾病钙化密度对比存在统计学差异 ( $P < 0.05$ )。

结论：在乳腺良恶性疾病诊断中，数字化乳腺 X 线征像微钙化检查可以提高诊断准确性，实现定性诊断，为临床提供可靠的参考依据。

关键字：数字化乳腺 X 线；微钙化；乳腺良恶性疾病；诊断价值

## 钨靶 X 线联合彩超对乳腺癌的诊断价值分析

李新建\*

江苏省昆山市第二人民医院

目的：探讨 X 线钨靶、彩超检查及二者联合应用在乳腺癌诊断中的应用价值。

方法：分析 95 例乳腺癌患者的钨靶 X 线摄影及彩超检查的影像学表现，分析钨靶 X 线摄影及彩超对乳腺癌的诊断价值。

结果：单纯应用 X 线钨靶检查的乳腺癌的阳性诊断符合率为 85.26% (81/95)，单纯应用彩超检查的乳腺癌的阳性诊断符合率为 84.21% (80/95)，二者差异无统计学意义 ( $p > 0.05$ )。X 线钨靶与彩超检查联合应用的乳腺癌阳性诊断符合率为 93.68%，与单纯行 X 线钨靶和彩超检查比较，二者差异显著有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

结论：X 线钨靶与彩超检查各有优势，联合应用能明显提高乳腺癌的阳性诊断符合率。

统计学方法

采用 SPSS 17.0 统计软件，计数资料采用  $\chi^2$  检验，以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 X 线钨靶检查情况：本组共有 81 例具备典型的 X 线征象。直接征象为形态不规则，边缘

分叶、毛刺的肿块 69 例 (72.63%)、恶性钙化 61 例 (64.21%)、不对称性局限性致密影 19 例 (20%)、局部腺体结构紊乱 27 例 (28.42%)。间接征象为血管影增粗 29 例 (30.52%)、腋窝淋巴结增大 24 例 (25.26%)、乳腺局部皮肤增厚及乳头凹陷 15 例 (15.78%)。仅表现为恶性钙化而无其它恶性征象者 3 例 (3.15%)。本组病例中诊断正确率为 85.26%。

2.2 彩超检查情况：本组共有 80 例具备典型乳腺癌的声像图特征。其中形态学表现为恶性、低回声肿块 67 例 (70.52%)、探及微小钙化灶 42 例 (44.21%)、血流信号分级 > II 级，血流阻力指数 > 0.7 者 58 例 (61.05%)、腋窝淋巴结肿大 47 例 (49.47%)。本组病例中诊断正确率为 84.21%。

2.3 综合影像诊断：乳腺 X 线钼靶摄影联合彩超有 1 项检查诊断为乳腺癌，即为阳性。诊断乳腺癌 89 例，准确性为 93.68%。

### 3 讨论

#### 3.1 乳腺癌的 X 线诊断价值：

X 线钼靶摄影作为乳腺癌筛查的首选影像学检查方法，对肿块边缘分叶或毛刺状等形态学特征及成簇状微小的钙化灶等乳腺癌的特征性表现显示率高。本组中钼靶显示形态学特征为恶性的肿块 69 例，占病例总数的 72.63%；显示肿块内或肿块周围恶性钙化灶 61 例，占病例总数的 64.21%；本研究仅表现为恶性钙化而无其它恶性征象者 3 例，共显示钙化灶 64 例，占病例总数的 67.36%；显示肿块周围血管影明显增粗 29 例，占病例总数的 30.52%；显示腋窝淋巴结肿大 24 例，占病例总数的 25.26%。早期乳腺癌因瘤体小，密度及边缘常常显示不清，微小的恶性钙化灶也不易察觉，容易漏诊或误诊 [3]。

#### 3.2 乳腺癌的彩超诊断价值：

除依据二维声像图特征以外，彩超主要通过频谱分析乳腺肿块内的血管数目、分布情况、血流速度、阻力指数等以鉴别乳腺肿块的良恶性。本组 95 例乳腺癌中超声检出边缘呈分叶状或毛刺状、内部低回声的肿块 67 例，占病例总数的 70.52%，与 X 线钼靶相比，两种检查方法在显示肿块形态学上，无明显差异；探及微小钙化灶 42 例，占病例总数的 44.21%，低于 X 线钼靶显示率，差别有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；彩色多普勒探及高速低阻动脉血流 58 例，明显高于 X 线钼靶显示的肿块周围粗大血管影 29 例，占病例总数的 61.05%，差别具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；另外，超声显示腋窝淋巴结肿大 47 例，亦高于 X 线钼靶显示 24 例，差别有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。本组超声检查漏误诊 15 例患者中，7 例因肿块小或仅显示结构紊乱，无异常血流信号，误诊为乳腺增生性疾病；3 例因肿块边缘光滑清晰，后方回声无衰减，误诊为纤维腺瘤；5 例未能定性，共占病例总数的 15.79% [4-5]。

#### 3.3 超声联合 X 线钼靶诊断价值：

本研究中，超声联合 X 线钼靶诊断乳腺癌的阳性检出率高达 93.68%，与单纯钼靶、超声检查的检出率均有统计学差异。综合影像诊断是将诊断方法适当组合、取长补短、配合使用，以提高乳腺癌的检出率。总之，X 线钼靶及超声两种检查方法从不同方面反映病变特征，各有其优势及缺陷，二者结合是最佳选择。

关键词：乳腺癌；乳房 X 线摄影；超声检查

## 等中心定位对冠脉 CTA 检查的意义

秦智\*

东南大学附属中大医院

目的：探讨等中心扫描结合 ASIR-V 迭代对提高图像质量同时降低冠脉 CTA 辐射剂量的价值。

方法：采用前瞻性随机对照研究方法。纳入中大医院 2021 年 1 月—2021 年 4 月 120 例行冠状动脉 CTA 检查，BMI 为 23—25 患者，将患者按随机区组法分为 I、II、III、IV 共 4 组，每组 30 例。I 组采用常规定位腋中线定位扫描定位，电流为智能毫安；II 组采用定位心脏等中心位置扫描，电流为智能毫安；III 组采用定位心脏等中心位置扫描，智能毫安+前置迭代 ASIR-V30%、IV 组为采用定位心脏等中心位置扫描，智能毫安+前置迭代 ASIR-V50%；4 组扫描管电压均为 120 kV。比较各组患者冠状动脉 CTA 图像的主观质量评分，4 组重建图像选择主动脉开口左主干层面感兴趣区（面积约 490.9mm<sup>2</sup>）测量其标准差值作为噪声值，客观比较 I、II、III、IV 组图像的噪声、信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR），以及辐射剂量（ED）。

结果：主观质量评分显示，I、II、III、IV，4 组冠状动脉图像质量主观评分优良率 98.2%（1945/1980），4 组间比较差异均无统计学意义（P 值均 > 0.05）；II、III、IV 组噪声均低于 I 组（P < 0.01）；SNR 及 CNR 两两比较，差异均无统计学意义（P 值均 > 0.05）；I、II、III、IV 组辐射剂量依次降低，分别为（0.672 ± 0.124）mSv、（0.501 ± 0.114）mSv、（0.384 ± 0.132）mSv、（0.238 ± 0.102）mSv，其中 I 组明显高于 IV 组，II 组高于 III 组，差异均有统计学意义（P 值均 < 0.05）；

结论：CT 等中心扫描联合 ASIR-V 应用在获得无差异图像质量的前提下可以降低冠状动脉 CTA 的辐射剂量。

关键词：等中心定位；ASIR-V 降低辐射剂量

## 新生儿呼吸窘迫综合症患者的床旁计算机 X 线摄影胸片特点及诊断价值

陈文娟\*

苏州大学附属儿童医院

目的：探讨新生儿呼吸窘迫综合症（NRDS）患者的床旁计算机 X 线摄影（CR）胸片特点及 CR 的诊断价值。

方法：收集 2019—2020 年本院新生儿病区临床确诊、并有完整影像资料的 56 例 NRDS 患者的病例资料进行分析。

结果：56 例患儿根据 CR 表现分为 I 级 4 例，II 级 15 例，III 级 18 例，IV 级 19 例。合并肺炎 34 例，肺出血 7 例，气胸 11 例，纵隔气肿 7 例，坏死性小肠结肠炎 3 例，颅内出血 5 例，缺血缺氧性脑病 7 例，肺支气管发育不良 3 例。

结论：床旁 CR 摄片是诊断 NRDS 最为重要的影像方法，能够为临床提供正确的影像诊断，有

利于临床及时、正确的治疗,提高 NRDS 患者的存活率。

关键字:新生儿呼吸窘迫综合症,床旁计算机 X 线摄影

## 新生儿坏死性小肠结肠炎 X 线征象与临床相关性分析

朱晴\*

南京市妇幼保健院

目的:探讨新生儿坏死性小肠结肠炎(NEC)腹部 X 线征象与临床分期、转归的相关性。

方法:收集 139 例 NEC 腹部 X 线平片、临床资料,比较 II 期、III 期 NEC 腹部 X 线征象差异,分析 NEC 腹部 X 线征象与治疗方式的关系。

结果:NEC I 期 21 例,II 期 106 例,III 期 12 例;内科治愈或好转 117 例,外科手术 22 例。II 期 NEC 肠管扩张、门静脉积气、气腹阳性率均低于 III 期,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。内科治疗组 NEC 肠管扩张、肠壁积气、门静脉积气、气腹阳性率均低于外科手术组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),Logistic 回归提示,肠管扩张(x1)、气腹(x4)与是否需要外科手术治疗关系最密切: $y = 2.354x1 + 3.094x4 - 6.187$ 。

结论:X 线平片中肠管扩张、门静脉积气、气腹征象对 NEC 病情进展有提示作用,肠管扩张、气腹征象与外科手术选择关系最密切。

关键字:坏死性小肠结肠炎;腹部 X 片;Bell 分期;手术

## 解剖结构及体外标记在全脊柱 DR 中的应用

姜勇\*

江苏省人民医院(南京医科大学第一附属医院)

目的:探讨全脊柱数字化 X 线摄影(DR)中体外标记和解剖结构对拼接结果的影响。

方法:选取全脊柱检查患者 60 例,其图像分别以体外标记作为参考基准和以脊柱的生理解剖结构及体外标记共同作为参考基准进行拼接。由 2 名高年资影像科医师对拼接的两组图像进行评价。

结果:60 例中,以体外标记作为参考基准,有 4 例图像达到临床诊断要求,其余均对位不正,偏差 3—10mm;以脊柱的生理解剖结构及体外标记共同作为参考基准,60 例均达到诊断要求,拼接处的椎体偏移控制在 1mm 以内。

结论:在全脊柱摄影图像后处理中,以解剖结构及体外标记共同作为参考基准进行拼接,可提高图像的质量。

关键字:数字化 X 线摄影;脊柱;图像拼接



· 分子影像与功能影像的研究与应用 ·

## MR 定量磁敏感图早期评估帕金森病轻度 认知功能障碍的研究

赵义\*<sup>1</sup>、瞿航<sup>1</sup>、王苇<sup>1</sup>、刘姜冰<sup>1</sup>、潘钰<sup>1</sup>、李郑<sup>1</sup>、胡春洪<sup>2</sup>

1. 扬州大学附属医院

2. 苏州大学附属第一医院

目的：探讨定量磁敏感图（QSM）作为潜在的影像学生物标记物早期评估帕金森病（PD）认知功能障碍的价值。

方法：纳入 2018 年 8 月至 2019 年 10 月于扬州大学附属医院神经内科就诊的符合英国脑库临床诊断标准的原发性 PD 患者 32 例（PD 组），根据国际运动障碍学会（MDS）提出的 PD-MCI 诊断标准将其分为认知功能障碍组（PD-MCI）和帕金森病认知功能正常组（PD-NC），招募 28 例年龄、性别与 PD 患者匹配的健康志愿者作为 HC 组。比较 PD-MCI 组、PD-NC 组和 HC 组之间基于体素全脑水平和基于感兴趣区（ROI）分析的磁化率差异，然后分析 ROI 的 QSM 值与蒙特利尔认知评估基础量表（MoCA-B）评分、统一帕金森评分量表第 III 部分（UPDRS-III）评分之间的相关性。

结果：基于体素的 QSM 分析结果显示：PD-MCI 组、PD-NC 组和 HC 组之间 QSM 值 ANOVA 有差异的区域主要为左侧海马旁回、黑质、红核、右侧眶部额上回、右侧脑岛、左侧枕中回、右侧额中回、左侧楔叶、左侧顶下缘角回。PD 组较 HC 组 QSM 值增高的区域为右侧颞下回、右侧三角部额下回、右侧中央前回；PD-MCI 组较 PD-NC 组 QSM 值增高的区域为左侧梭状回、左侧小脑、海马、右侧背外侧额上回、丘脑、左侧中央后回、左侧顶下缘角回。基于 ROI 的 QSM 分析结果显示：PD-MCI 组较 PD-NC 组 QSM 值增高的区域为壳状核、海马旁回、眶额皮层和丘脑。PD-NC 组较 HC 组 QSM 值增高的区域为内嗅皮层、苍白球、杏仁核和楔叶。相关性分析显示，PD 组壳状核、黑质、红核、苍白球、海马和丘脑的 QSM 值与 MoCA-B 评分呈显著负相关。PD 组壳状核和杏仁核的 QSM 值与 UPDRS-III 评分呈显著正相关。

结论：QSM 技术能够定量显示 PD 患者的磁化率变化。脑内相关区域的 QSM 变化与认知功能评分呈显著相关性。QSM 可作为早期评估 PD 患者认知能力下降的影像学生物标记物。

关键字：帕金森病；轻度认知障碍；定量磁敏感图；磁共振成像

## Cerebral blood flow changes between acute and chronic tinnitus: evidences from an arterial spin labeling study

陈宇辰\*、殷信道

南京市第一医院

Studies have found abnormal cerebral blood flow (CBF) of patients with tinnitus. Nonetheless, several studies demonstrated different neural activities between acute and chronic tinnitus pa-

tients. However, the precise neural mechanism still remains unknown. To reveal that, this study aimed to compare the CBF alterations of patients with acute tinnitus and chronic tinnitus by using arterial spin labeling (ASL) perfusion magnetic resonance imaging (MRI). Patients with acute tinnitus ( $n=30$ ), chronic tinnitus ( $n=35$ ) and age-, sex-, education-matched healthy controls ( $n=40$ ) participated in the current study and underwent MRI scanning. We use ASL data to measure CBF of the entire brain and analyze the differences in CBF connectivity between groups as well as the correlations with specific tinnitus characteristics. Compared with the acute tinnitus, chronic tinnitus patients showed increased CBF in the right superior temporal gyrus (STG) and right superior frontal gyrus (SFG). Further connectivity analysis found enhanced CBF connectivity between the right STG and right fusiform gyrus (FG), right SFG and left middle occipital gyrus (MOG) as well as right parahippocampal gyrus (PHG). Moreover, the tinnitus handicap questionnaire (THQ) score correlated positively with the normalized CBF in right STG in chronic tinnitus patients ( $r=0.440$ ,  $p=0.013$ ). The present study confirms that acute and chronic tinnitus patients have different CBF and CBF connectivity in many brain regions, which is associated with specific tinnitus characteristics. ASL-MRI could be a promising method of CBF measurement to identify the neuro-pathophysiological mechanisms in different types of tinnitus.

Key words Acute tinnitus; Chronic tinnitus; Cerebral blood flow; MRI; ASL.

## Aberrant cerebral blood flow in chronic tinnitus with headache: a perfusion functional MRI study

陈宇辰\*、殷信道  
南京市第一医院

**Purpose:** Chronic tinnitus is often accompanied with headache symptom that will affect the cerebral blood flow (CBF) and exacerbate the tinnitus distress. However, the potential relationship between headache and tinnitus remains unclear. This study will investigate whether aberrant CBF patterns exist in chronic tinnitus patients and examine the influence of headache on CBF alterations in chronic tinnitus.

**Methods:** Participants included chronic tinnitus patients ( $n=45$ ) and non-tinnitus controls ( $n=50$ ), matched for age, sex, education, and hearing thresholds. CBF images were collected and analyzed using arterial spin labeling (ASL) perfusion functional magnetic resonance imaging (fMRI). Regions with major CBF differences between tinnitus patients and non-tinnitus controls were first detected. The effects of headache on tinnitus for CBF alterations were further examined. Correlation analyses illustrated the association between CBF values and tinnitus severity as well as between CBF and degree of headache.

**Results:** Compared with non-tinnitus controls, chronic tinnitus patients exhibited decreased CBF, primarily in right superior temporal gyrus (STG), bilateral middle frontal gyrus (MFG), and left superior frontal gyrus (SFG); decreased CBF in these regions was correlated with tinnitus distress. There was a significant effect of headache on tinnitus for CBF in right STG and MFG. Moreover, the degree of headache correlated negatively with CBF in tinnitus patients.

Conclusion: Chronic tinnitus patients exhibited reduced CBF in the auditory and prefrontal cortex. Headache may facilitate a CBF decrease in the setting of tinnitus, which may underlie the neuropathological mechanisms of chronic tinnitus comorbid with headache.

Key words headache; chronic tinnitus; cerebral blood flow; functional MRI.

## Resting—state neural network disturbances that underpin the Subacute Stage of Post—stroke Aphasia: resting—state fMRI study

张超\*、徐凯、于可

徐州医科大学附属医院 影像科

Objective To investigate dynamic functional connectivity between networks (dFNC) in patients with Post—stroke aphasia (PSA), and to observe whether dFNC alterations were closely correlated with west aphasia battery (WAB) measures in such disease.

Methods We recruited a convenience sample of 20 hospitalized patients (11 male and 9 female,  $46.5 \pm 11.9$  years old) with PSA at subacute stage and 20 healthy controls (HCs) (13 male and 7 female,  $45.3 \pm 13.5$  years old), matched for age and gender. All the subjects underwent resting—state fMRI (rs—fMRI) scanning, including T2WI, FLAIR, DWI, high resolution 3D—T1WI and BOLD sequences. Only patients with PSA underwent WAB tests. All subjects were right—handed. The lesion of each PSA patient is depicted and the volume is calculated. A dynamic approach was implemented to investigate FNC in all subjects. Independent component analysis (ICA) was carried out to extract RSNs, and then sliding window method was employed to obtain dynamic FNC patterns. Finally, five discrete functional connectivity states were determined by k—mean clustering analysis. In each state, inter—groups difference in dFNC and temporal metrics derived from each subject's state vector were calculated using two sample t—tests and results were corrected for multiple comparisons using the false discovery rate (FDR correction) ( $p < 0.05$ ). Partial correlation analyses were performed to observe the relationship between dFNC and WAB scores with age, gender and mean FD as covariates ( $p < 0.05$ ).

Result The results showed no significant difference in age ( $p = 0.740$ ) and gender ( $p = 0.748$ ) between the patients with post—stroke aphasia and HCs. The mean lesion volume of patients was  $37.08 \pm 31.36$  cm<sup>3</sup>. From a total of 23 independent components (ICs), 9 were chosen as our networks of interest. Significant differences between groups in dFNC were observed in state 2 and state 3. Three sets of coupling (IFPN with pDMN and rFPN, pDMN with SN) differed between patients with PSA and HC group. Compared with HCs, patients showed significant increased coupling between pDMN and SN1, and decreased coupling between IFPN and rFPN in state 2, however, decreased coupling between IFPN and pDMN was revealed in state 3 ( $p < 0.05$ , FDR correction). Partial correlation analysis revealed significant positive correlation between intergroup difference of FC (IFPN with rFPN) and auditory verbal comprehension (Yes—no questions and Sequential commands) with age, sex, FD and lesion volume as covariates ( $p < 0.05$ ), which were performed in SPSS version 16 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Finally, only mean dwell time has a significant difference among all metrics. Mean dwell time in state 2 of patients group was significantly lower than that of the HCs group ( $p < 0.05$ ). No significant correlation was found between temporal metrics/lesion volumes and WAB scores.

Discussion By performing sliding window dFNC analysis on rs-fMRI of patients with PSA in the subacute stage, we found that, 1) significant differences in dFNC between patients with PSA and HCs in states 2 and 3, that involving pDMN, SN and bilateral FPN; 2) decreased coupling between lFPN and rFPN was significantly correlated with auditory verbal comprehension of WAB; 3) in addition, no significant relationship between lesion volume and WAB assessment.

As an asymmetrical network, the FPN was divided into lFPN and rFPN. The lFPN includes the classical language brain areas, such as Broca's area, Wernicke's area. The lFPN identified in our study covered left middle frontal lobe, left supramarginal gyrus, angular gyrus and left precuneus, that broadly encompass language ability-related regions. Language dysfunction has been demonstrated closely relating to intrinsic lFPN connectivity through static rs-fMRI study. The distribution of lFPN regions were mainly located in the blood supply area of the middle cerebral artery, where the stroke lesions often occurred. So, it was not an accident that coupling with lFPN is found to be reduced.

The other two set of abnormal inter-network connections appeared in state 2 (decreased FNC between lFPN and pDMN) and state 3 (increased connectivity between SN1 and pDMN). DMN, FPN and SN constitute triple network model of aberrant saliency mapping and cognitive dysfunction in psychopathology. Many disorders were reported involving this model, such as autism, cognition impairment, schizophrenia and obsessive-compulsive disorder. Abnormal FNC of pDMN/lFPN and pDMN/SN may indicate a regulation problem in the triple network in PSA and explain why patients have problems in language disruption. Especially, verbal comprehension reflects a complex cognitive process that relating with attention, executive function, and nonverbal working memory. So, triple network model damage may be an important factor in language barriers in post-stroke either.

In this study, we also performed an exploratory analysis of the dynamic metrics derived from the state vectors. We found mean dwell time and fraction time decreased in state 2 in patients with PSA, only mean dwell time difference was significant when compared to HCs.

Several limitations should be noted in this study. Firstly, a large sample size is still needed to analyze the correlation between language test scores of PSA and dynamic metrics in order to refine the results. Secondly, the present study only analyzed the inter-network connections of the subacute phase of PSA.

Abbreviations: SMN, sensorimotor network; pDMN, posterior default mode network; SN, salience network; lFPN, left frontoparietal network; rFPN, right frontoparietal network.

Key words: Resting-state, Stroke, Aphasia, Dynamic, Functional connectivity

## 无先兆性偏头痛黑质与红核功能连接异常改变

黄晓斌\*、张娣、刘浩、毛存南、苏文、王鹏、殷信道、武新英  
南京市第一医院

背景：功能连接（Functional Connectivity, FC）已被用于研究偏头痛的病理生理学。越来越多的证据指向脑干结构的损伤，即红核（Red Nucleus, RN）和黑质（Substantia Nigra, SN）的功能异常是无先兆偏头痛的重要因素。我们的目的是探索无先兆性偏头痛患者的黑质和红核与其他脑区之间的功能连接是否存在异常，并探讨这些脑区的异常变化与神经心理测试结果之间的联系。

方法：从 30 例无先兆性偏头痛患者和 22 例年龄、性别和受教育年限相匹配的健康对照组中获得静息状态功能磁共振数据。采用标准的基于种子的全脑相关方法分析脑干结构与全脑之间的功能连接。采用皮尔森相关法分析脑干结构与其它脑区功能连接的结果与其他临床特征的相关性。

结果：无先兆性偏头痛患者左侧红核与左侧额中回功能连接减低，右侧红核与同侧顶上小叶功能连接减低、与同侧小脑功能连接增强。另外，右侧黑质与右侧中央后回、左侧顶叶及左侧额上回功能连接减低。右黑质和右侧中央后回功能连接强度与病程呈负相关（ $r = -0.506$ ,  $P = 0.004$ ）。此外，右侧红核与同侧小脑叶功能连接强度与头痛影响测试-6 得分呈正相关（ $r = 0.437$ ,  $P = 0.016$ ）。

结论：本研究提示无先兆性偏头痛患者的红核和黑质静息状态网络受到破坏，并且与特定的临床特征有关。这些改变主要集中在与认知评估、多感觉整合、知觉和疼痛调节相关的区域，这可能与偏头痛的产生、反馈和发展有关。综上所述，这些结果可能加深我们对偏头痛的神经病理机制的理解。

关键字：偏头痛；磁共振；功能成像

## Alteration of effective connectivity in the default mode network of autism predicts social symptoms improvement after an intervention

余韩\*、瞿航、王菁  
扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）医学影像中心放射科

Background: Autism spectrum disorder (ASD) is a complex neurodevelopmental disability that emerges in the early stages of life, often severely impairs daily life functions, and is generally associated with life-long disability. Synthesizing the previous literature, neuroimaging has revealed numerous atypical functional connectivity (FC) of default mode network (DMN) dedicated to social communications (SC) in Autism spectrum disorder (ASD), yet nature and directionality of them remain unclear. To evaluate the outcomes of a 12-week mini-basketball training program (12W-MBTP) targets SC and determine the directionality and nature of regional interactions within the DMN after the intervention.

Methods: A total of 96 preschoolers with ASD were recruited and divided into experimental and control groups. Besides routine nursing of the two groups according to the standard rehabilita-



tion program, the experimental groups also received an additional 12W—MBTP. Apart from gathering information about demographics (age, sex, and body mass index) at baseline, The social responsiveness scale—2 (SRS—2), a reliable and valid 65—item self—report questionnaire for measuring social symptoms as they occur in natural social settings for ASD, was administered to all participants to evaluate the severity of SC impairments. Magnetic resonance scans were performed in the experimental group and the control group before and after the intervention to obtain resting data. First, Conventional functional imaging preprocessing was performed using Statistical Parametric Mapping software including the removal of the first 10 volumes, slice time, realignment, spatial normalization with 3—mm voxels and a spatial smoothing of 6 mm FWHM. To identify regions for subsequent DCM, ICA was performed by the Group ICA of fMRI Toolbox (GIFT). Follow—up spectral dynamic causal modeling (DCM) in the framework of parametric empirical Bayesian (PEB) analysis was used to characterize the longitudinal changes following intervention in intrinsic and extrinsic effective connectivity (EC) between core regions of the DMN based on the results of independent component analysis (ICA). Bayesian model averaging (BMA) was performed for the PEB models after obtaining the probability for all possible PEB models (nested and full) separately from BMR and weighted by their model evidence rather than choosing one final model. Finally, we analyzed the correlation between the changes in EC and SRS—2 scores to establish symptom—based validation.

**Results:** Finally, a total of 31 patients were enrolled in the study (experimental group, N=17, control group, N=14). Participants between two groups did not differ significantly in demographic variables. Also, scores on SRS—2 at baseline found no significant differences between the groups. For the SC total score, not surprisingly, a group  $\times$  time interaction effect was observed ( $F(1, 29) = 8.785, p = 0.006$ ). Follow—up simple effect analysis indicated that the SC total scores of the experimental group at the post—test were significantly lower relative to baseline ( $F(1, 29) = 4.586, p = 0.041$ ), whereas such a positive effect was also observed in the control group ( $F(1, 29) = 4.240, p = 0.049$ ). Notably, a greater SC total score indicates worse SC performance. We found that the 12W—MBTP exercise intervention can significantly improve the SC behaviors of participants. Concurrently, the inhibitory directional connections were observed between the core regions of the DMN, including increased self—inhibition in the medial prefrontal cortex (mPFC), and the changes of EC in mPFC were correlated significantly with change in the social responsiveness scale—2 (SRS—2) total score (Pearson  $r = -0.6549, n = 17, p = 0.0043$ ). Unquestionably, there was no significant correlation between EC strength and SC symptoms in the control group.

**Conclusion:** Taken together, preschoolers with ASD in the experimental group exhibited significant improvement in social communication behaviors after the 12W—MBTP intervention. Such inspiring results also emphasize the importance of early and timely intervention. By applying spDCM in the framework of PEB to characterize the longitudinal changes in intrinsic and extrinsic effective connections between the DMN, we conclude that the inhibitory information transmission in DMN may be an underlying neurophysiological mechanism for improving SC behaviors among preschoolers with ASD who delay or stunt maturational processes. Finally, these findings provide further factual evidence that the directional effectivity connection between key regions of the DMN (overlapping areas involved in the ToM process) has become one of the well—validated targets for exercise intervention to improve SC behaviors, which may be a reliable neuroimaging biomarker or endopheno-

type in subsequent studies.

Key words: Autism; Dynamic causal modeling; Social communications.

## CT 平扫成像中甲状腺的 CT 值与甲状腺功能的相关性分析

吴慧\*

扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）

目的：探讨计算机断层扫描成像（CT）中甲状腺的 CT 值和甲状腺功能状态之间的相关性。

方法：回顾性分析 132 例行颈部 CT 平扫检查且最近 3 个月内行甲状腺功能检查的患者，分别测定甲状腺的 CT 值、记录甲状腺功能（TSH、FT3）数值，将具有异常低 TSH 水平、高 TSH 水平受试者代表甲状腺密度的 CT 值与具有正常 TSH 水平的受试者进行比较，进行相关性分析以确定甲状腺 CT 值与甲状腺功能之间的相关性。

结果：低和高 TSH 水平组均显示甲状腺 CT 值较正常 TSH 水平显著降低（ $P < 0.05$ ）；甲状腺功能减低时甲状腺 CT 值或甲状腺功能亢进时甲状腺 CT 值低于甲状腺功能正常时甲状腺 CT 值，差异有显著性（ $P < 0.0001$ ）；对于 TSH 水平  $< 3.5 \mu\text{IU/ml}$  的受试者，甲状腺密度 CT 值和 TSH 水平呈微弱正相关（ $r = 0.32$ ,  $P = 0.00067$ ），TSH 水平  $\geq 3.5 \mu\text{IU/ml}$  的患者，甲状腺密度 CT 值和 TSH 水平（ $r = -0.5$ ,  $P = 0.00084$ ）之间存在显著的负相关。

结论：甲状腺的 CT 值与甲状腺功能有显著相关性，甲状腺 CT 值减低可提示甲状腺功能异常。

关键字：甲状腺；甲状腺功能

## 动态对比增强磁共振成像对肺癌纵隔淋巴结转移的初步研究

焦志云\*

扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）

目的：探讨动态对比增强磁共振成像（DCE-MRI）对肺癌纵隔淋巴结转移的诊断价值。

方法：收集 2019 年 1 月—2020 年 6 月经手术病理证实的 32 例肺癌患者（其中 21 枚转移性淋巴结，95 枚非转移性淋巴结），全部均行 DCE-MRI 检查。测量纵隔淋巴结的 DCE-MRI 定量参数：容积转运常数（ $K_{\text{trans}}$ ）、速率常数（ $K_{\text{ep}}$ ）、血管外细胞外容积分数（ $V_e$ ）。比较转移性淋巴结与非转移性淋巴结的 DCE-MRI 定量参数值的差异，评价各定量参数值对纵隔淋巴结转移的诊断效能。

结果：转移性淋巴结的  $K_{\text{trans}}$ 、 $V_e$  值均高于非转移性淋巴结，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。以病理结果为金标准绘制  $K_{\text{trans}}$ 、 $K_{\text{ep}}$ 、 $V_e$  的 ROC 曲线，曲线下面积分别为 0.764、0.549、0.816，可知定量参数  $K_{\text{trans}}$ 、 $V_e$  曲线下面积在 0.7 以上，具有一定的诊断效能，找出最佳诊断界值分别为  $0.117 \text{ min}^{-1}$  和 0.074， $K_{\text{trans}}$  的敏感性和特异性为 87.37% 和 66.67%， $V_e$  的敏感性和特异性为 75.79% 和 90.48%。

结论：（DCE-MRI） $K_{\text{trans}}$ 、 $V_e$  定量参数可以鉴别肺癌纵隔淋巴结是否转移，具有一定的诊断效能，为指导临床制定个体化治疗方案提供更多有用的信息。

关键字：肺癌；磁共振成像；动态增强；淋巴结

## 应用高分辨磁共振成像结合计算机图像分析对性早熟儿童垂体形态特征的研究

巴文娟\*、瞿航

扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）

目的：性早熟（precocious puberty）是一种常见的发育异常疾病，其中女孩占绝大多数。本病可分为中枢性性早熟（center precocious puberty, CPP）和外周性性早熟（periphery precocious puberty, PPP）两大类。近年来，世界范围内性发育的年龄有提前趋势，性早熟的诊治也日益引起临床医生的重视。magnetic resonance imaging（MRI）对垂体的形态及垂体病变都能较好显示。垂体的发育和功能的异常，可直接干扰儿童体内的内分泌稳态，影响儿童的正常生长发育。但传统的垂体形态学测量局限于对垂体经线及形态的描述，由于垂体的形状多变，用单一的经线测量并不能准确地反映出垂体的形态特征。

方法：选择 2018 年至今在我院确诊为性早熟的女童共 36 例。所有纳入得患儿均符合我国卫生部 2010 年发布的儿童性早熟诊疗指南，并除外口服外源性激素史；询问患儿出生史、有无其他疾病、药物史及相关家族史；出现第二性征（乳房发育、月经初潮等）。实验室检查包括：包括甲状腺功能、黄体生成素释放激素激发试验及性激素（血睾酮、雌二醇、泌乳素）水平测定。GnRH 兴奋试验阳性标准，黄体生成素（luteotropic hormone, LH）峰值/卵泡刺激素（follicle-stimulating hormone, FSH）峰值 $>0.6$ 。

本次研究我们采用自主编译的基于 Matlab 的分析软件：将三维扫描数据作为一个整体的分割对象，采用半自动分割方法，先在目标内放置一个用户定义的种子点，再从该种子点向外膨胀，根据梯度计算的交互式分水岭法寻找垂体周围的边界，在三个方向对垂体边界进行界定，在计算机自动识别边界后，可利用蒙版编辑工具对分割结果进行细微调整。可以实现对分割结果的人工干预、修饰直至获得满意的结果。

结果：CPP 垂体体积与 LH 激发峰值明显正相关  $p=0.002$ ,  $r=0.61$ ，垂体表面积与 LH 激发峰值明显正相关  $p=0.019$ ,  $r=0.43$ ；CPP 垂体的体积与 FSH 激发峰值正相关  $p=0.003$ ,  $r=0.61$ ，表面积与 FSH 激发峰值正相关  $p=0.008$ ,  $r=0.51$ ；CPP 组垂体体积与促甲状腺激素正相关  $p=0.01$ ,  $r=0.45$ ；面积与促甲状腺激素正相关  $p=0.01$ ,  $r=0.45$ ；此外 CPP 组垂体高径与 LH 正相关  $p=0.01$ ,  $r=0.43$ 。

结论：通过本研究发现，垂体的三维形态与血清中促性腺激素水平和性发育具有很好的相关性，垂体形态的变化能够反映垂体功能的改变。通过自主开发的多模态影像的处理和分析技术，结合其生化指标及垂体形态、结构特征进行评估是精准干预的有力依据，这对临床诊断及治疗评估具有重要的价值及意义。

关键字：MRI；垂体；性早熟

## 不同计算机自动分割算法对不规则 脑出血 CT 图像分割的对比研究

瞿航\*、王菁  
扬州大学附属医院

目的：通过对比三种计算机自动分割算法对不规则脑出血区域分割的准确性，以得出自动识别不规则脑出血区域的最佳算法。

方法：选取 20 例不规则脑出血病人的 CT (Computed tomography, CT) 头颅平扫图像纳入本次研究，分别采用模糊聚类水平集算法 (Fuzzy clustering and distance regularized level set evolution, FCRLS)、阈值法、区域生长法对同一图像进行病灶分割，并以人工勾画病灶区图像作为金标准，采用戴斯相似性系数 (Dice similarity coefficient, DSC)、杰卡德指数 (Jaccard index)、相对体积差 (relative volume difference, RVD) 比较不同算法对病灶分割的精确度、重合度。

结果：FCRLS、阈值法、区域生长法的 Dice 系数值分别为  $0.88 \pm 0.04$ 、 $0.76 \pm 0.13$ 、 $0.71 \pm 0.12$ ；Jaccard 系数分别为  $0.8 \pm 0.07$ 、 $0.63 \pm 0.17$ 、 $0.56 \pm 0.14$ ；RVD 值分别为  $0.12 \pm 0.13$ 、 $0.42 \pm 0.5$ 、 $0.79 \pm 0.52$ 。FCRLS 的 Dice、Jaccard 系数大于灰度阈值法、区域生长法，其差异具有统计学意义 ( $p < 0.001$ )；FCRLS 的 RVD 值小于区域生长法，其差异具有统计学意义 ( $p < 0.001$ )。

结论：上述三种算法中，模糊聚类水平集算法对于不规则脑出血病灶的自动提取具有最好的准确性、鲁棒性。

关键字：脑出血；计算机图像分割；模糊聚类水平集算法；阈值法；区域生长法

## 新型具有 T1&T2 信号双激活纳米探针并结合双对比 增强计算机减影技术对早期超微肿瘤的诊断

王中领\*  
上海交通大学附属第一人民医院

背景介绍：与基于荧光的荧光能量共振转移 (FRET) 的成像技术相比，依赖于距离调控的磁共振调谐 (MRET) 技术能够在体内对生物目标进行检测和定量成像，MRI 具有对深度组织穿透强和以及与周围环境交互作用少等优点。然而，基于 T1 的 MRET 探针的增强性能相对较弱且稳定性欠佳，目前该技术在体内的应用受到一定程度的限制。如何提高磁共振成像造影剂的性能及稳定性，并实现微小肿瘤诊断的敏感性、特异性以及进行影像分子生物学诊断成为肿瘤诊断的当务之急。

成果简介：上海交通大学附属第一人民医院王中领教授研究团队和美国加州大学戴维斯分校李源培教授、薛向东博士和成功研发了一种新的双响应性磁共振调谐 (TMRET) 纳米探针，在肿瘤高还原状态下特异性的同时激活 T1 和 T2 核磁共振信号。TMRET 纳米探针构建，使用该实验室特色含二硫键的高分子聚合物胶束 (DCM) 包封 T1 造影剂 (螯合锰离子的卟啉类分子, P-Mn) 和 T2 造影剂 (超顺磁性氧化铁, SPIO)，形成球状纳米造影剂，DCM@P-Mn-SPIO。当 T1/T2

对比剂包封状态下,两种造影剂的核磁信号相互作用,使 T1/T2 信号呈“淬灭”状态(OFF)。在肿瘤微环境的特殊条件,如谷胱甘肽,酸性 pH 的作用下,纳米造影剂的 T1 和 T2 信号会随着 P-Mn 和 SPIO 之间距离的增加而呈双重激活状态(ON)。为了更好的利用 T1 和 T2 信号的变化,研究团队成员还为 TMRET 量身定做了一种互补的成像后处理和重建方法——双对比增强剪影成像技术(DESI)。该团队进一步评估了与 DESI 集成的 TMRET 纳米技术平台,并将其用于对肿瘤内的生物靶点进行非侵入性和定量成像,如谷胱甘肽,这是氧化还原反应纳米平台的关键检测/成像分子,该双响应性纳米探针平台通过显著增高肿瘤信号强度,并而很大程度上降低背景信号强化,显著提高肿瘤/正常组织信噪比(TNR),其 TNR 比单一 T1 或 T2 造影剂要高 10 倍以上。该技术还可用于肿瘤分子靶向的定量成像,并可敏感地检测超微颅内肿瘤(0.75 mm<sup>3</sup>)。这一策略可应用于不同的胶束纳米结构,并可对其他的肿瘤微环境(如酸性肿瘤 pH)作出反应。TMRET 与 DESI 技术联合对敏感提高微小肿瘤分子诊断和影像引导生物学应用提供了新的机遇。

相关成果以题“Two-way magnetic resonance tuning and enhanced subtraction imaging for non-invasive and quantitative biological imaging”在 Nature Nanotechnology 上发表。

关键字: 响应性纳米分子探针, T1-T2 双激活, 计算机增强减影技术, 早期肿瘤诊断

## 双源 CT 全肝灌注成像在原发性肝癌肝动脉化疗栓塞术术后疗效评价中的应用

陈红栓\*

扬州大学附属医院(扬州市第一人民医院)

目的: 研究双源 CT 全肝灌注成像(CTPI)在原发性肝癌肝动脉化疗栓塞术(TACE)术后疗效评价中的应用价值。

方法: 选取 2018 年 12 月至 2019 年 12 月我院接收 TACE 术的原发性肝细胞肝癌患者 40 例,于手术前后采用双源 CTPI 扫描,观察治疗前后患者的治疗效果。

结果: 共有 25 例患者病灶完全被碘油栓塞,15 例患者部分病灶被碘油栓塞;碘油完全栓塞区的肝动脉灌注量(HAP)、肝动脉灌注指数(HPI)水平与部分碘油栓塞区相比更低,而门静脉灌注量(PVP)水平则高于部分碘油栓塞区与术前( $P < 0.05$ );碘油部分栓塞区术后 30d 的 HAP 与 HPI 参数与术后 7d 相比明显更高( $P < 0.05$ ),但 PVP 水平则无统计学差异( $P > 0.05$ )。

结论: 双源 CTPI 可有效评估原发性肝癌患者 TACE 术后的治疗效果,对于 TACE 治疗 PHC 疗效的评估及指导再次介入手术的时机选择可提供更详细、更准确的影像资料,并为患者术后残余病灶判定提供可靠依据,值得推广。

讨论: TACE 有效的治疗 PHC 在早期即可引起肿瘤广泛坏死,正确了解肿瘤坏死程度对评价介入治疗效果至关重要。双源 CTPI 是一种无创性的影像检查方案,被广泛运用于各类肝脏疾病的诊断检中,取得了显著的效果。根据双源 CT 显示肿瘤的数目、瘤体的大小、动脉期肿瘤增强的程度,可以大体估计碘油的用量;对于多血供患者,可以适当增加碘油的用量;双源 CTPI 的 HAP 能有效观测病灶内血流量,病灶灌注量越小表明治疗效果越好。通过双源 CT 对肿瘤供血动脉的分析,在行 DSA 检查时便可准确、迅速、有选择性的找到肿瘤供血动脉,从而进行化疗栓塞等治疗;这样既减少了造影剂的用量、缩短了手术时间,又降低了手术操作的复杂性、节约了一次性材料的使用。从而对 TACE 治疗 PHC 的早期疗效进行定量评估,帮助判断预后,并指导选择再次介入手术的时机及后续治疗方案修改。但由于双源 CT 图像数据量大,需后处理并进行测量,工作量相对



较多,因此还未能完全取代常规 CT 来对 TACE 治疗后的 PHC 患者进行评估。

综上所述,双源 CTPI 可以对 HCC 患者 TACE 术后治疗效果进行有效评估,为患者的后续治疗提供更为科学、可靠的参数依据。在判断 TACE 治疗 PHC 后是否有肿瘤残留或复发方面的特异性及敏感性均较常规 CT 高,具有广泛的临床应用前景。

关键字:双源 CT;全肝灌注;原发性肝癌;肝动脉化疗栓塞

## 外泌体 miR-1202 表达对抑郁症患者 BA44 区脑功能连接的异常调控

刘恺\*、徐凯

徐州医科大学附属医院

背景:既往大样本尸解研究表明,抑郁症个体中脑 BA44 区组织中 miR-1202 表达存在异常。然而,其在活体中对脑连接产生何影响,并如何导致抑郁表型,其具体机制尚待明确。

方法:本研究共纳入了 110 位抑郁症患者及 102 位年龄、性别相匹配的健康志愿者,所有被试均签署知情同意书,研究通过伦理委员会审批并通过网络注册 (<http://www.chictr.org.cn>)。所有受试者均接受静息态脑功能成像,并采集其血液样本,在此基础上分离外泌体并进行鉴定,而后使用 PCR 法对 miR-1202 表达进行定量。

结果:全脑范围体素级析因分析结果表明,相较于健康人,抑郁症病人纹状体-丘脑区域、楔叶与 BA44 脑区的连接显著依赖于外泌体 miR-1202 表达 ( $P < 0.01$ , AlphaSim 校正后体积阈值 5076mm<sup>3</sup>)。

讨论:miR-1202 是一种灵长类脑特异性表达的 microRNA,其在抑郁症中表达异常减低之前已被证实并得到广泛关注,且与抗抑郁疗效存在相关。另一方面,以往的影像-遗传研究中,大都利用外周血样本作为测定活体基因表达的来源,尽管样本容易获得,但由于存在血脑屏障的阻挡,基因测定较难反应脑内分子生物学变化。外泌体是一种小分子结构,可自由进出血脑屏障,且能够稳定测定遗传学信息,为影像-遗传学研究提供了一种较好的途径。本研究中我们发现,外泌体 miR-1202 表达与抑郁症存在交互,换言之,抑郁症中纹状体-丘脑区域及楔叶与 BA44 脑区的异常连接的产生,依赖于外泌体 miR-1202 的表达,说明后者对前者存在调控效应。本研究为阐述抑郁症下 miR-1202 异常表达的神经生物学效应提供客观依据。

关键字:抑郁症;microRNA;外泌体;功能连接

## 动脉自旋标记磁共振灌注技术在鉴别鼻咽癌 和鼻咽淋巴瘤中的价值

孙宗琼\*

江南大学附属医院

目的:探讨动脉自旋标记(ASL)磁共振灌注技术鉴别鼻咽癌(NPC)与鼻咽淋巴瘤(NPL)的价值。

方法:由两名放射科医师回顾性分析经活检病理证实的 65 例 NPC 及 32 例 NPL 患者的磁共振

资料,所有患者治疗前均行 ASL 灌注扫描。先根据 ASL 序列获得的脑血流 (CBF) 伪彩图中鼻咽肿瘤区的颜色进行视觉打分,由蓝、绿、黄到红色,分别给 1、2、3、4 分;然后在鼻咽肿瘤和翼外肌内放置感兴趣区测得肿瘤内和肌肉内 CBF 值,并通过这两数值相除计算出标准化的 CBF 值 (nCBF)。对两个阅片者的打分和测得的 CBF 值进行一致性检验,统计比较 NPC 和 NPL 两组患者的视觉打分、肿瘤内 CBF 和 nCBF 值的差异性,采用 ROC 评价这三个参数的诊断效能,并用 DeLong 方法比较 ROC 下面积的差异,以最大尤登指数选取参数的截断值、敏感度和特异度。

结果:两位阅片者间视觉打分、肿瘤内 CBF 及 nCBF 值均表现出很好的一致性。4 分 (69.2% [45/65]) 和 3 分 (53.1% [17/32]) 分别是 NPC 和 NPL 患者最多的得分 ( $P < 0.001$ )。NPC 患者的肿瘤内 CBF 和 nCBF 值均显著高于 NPL 患者 ( $P$  均  $< 0.001$ )。视觉打分、肿瘤内 CBF、nCBF 值鉴别 NPC 和 NPL 的 ROC 下面积 (AUC) 分别为 0.753、0.861 和 0.847,肿瘤内 CBF 和 nCBF 的 AUC 值均显著高于视觉打分 ( $P < 0.001$ ;  $P = 0.012$ )。取肿瘤内 CBF 截断值为 97.320 ml/100g/min,产生敏感度 84.6%,特异度 83.5%,最大尤登指数为 0.681。

结论:ASL 磁共振灌注技术可以用于鼻咽癌与鼻咽淋巴瘤的鉴别诊断,肿瘤内 CBF 值具有最好的鉴别效能。

关键字:鼻咽癌;鼻咽淋巴瘤;动脉自旋标记;灌注成像;鉴别诊断

## 基于动脉自旋标记灌注参数和临床病理特征的 诺模图预测中晚期鼻咽癌放化疗疗效

孙宗琼\*

江南大学附属医院

目的:探讨基于动脉自旋标记 (ASL) MRI 灌注参数和临床病理特征构建的诺模图对中晚期鼻咽癌 (ANPC, III 和 IV 期) 放化疗 (CRT) 疗效的预测价值。

方法:前瞻性纳入 2018 年 6 月至 2021 年 1 月本院经临床病理证实的 ANPC 患者 70 例,在 CRT 前行鼻咽 MRI 平扫、ASL 和增强扫描,CRT 疗程结束后一周内行常规 MRI 复查。两放射科医生记录 CRT 前的 ASL 灌注参数肿瘤血流量 (TBF) 和临床病理特征,并在 T1WI 图像上测量肿瘤最大径 (MD)。根据实体瘤疗效评价标准将患者分为 CRT 有效组和无效组。采用组内相关系数 (ICC) 评价测量者间一致性及测量者内可重复性,t 检验比较有效组与无效组间 TBF、年龄、MD 的差异,卡方检验比较两组间性别、临床分期、病理类型的差异;使用二元逻辑回归分析分别构建 TBF 模型、临床病理模型及联合两者的诺模图模型在治疗前预测 ANPC 的 CRT 反应,通过 ROC 曲线分析寻求 TBF 的最佳诊断截值并比较三种模型的预测能力。采用自助抽样法内部验证诺模图产生校准曲线,并用 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验。

结果:TBF 和 MD 值的一致性及其可重复性均很好 ( $ICC = 0.908 \sim 0.932$ )。放化疗有效组 (48 例) 的治疗前 TBF 值较无效组 (22 例) 明显高,具有统计学差异 ( $t = 5.172, P < 0.001$ );而有效组的 MD 值较无效组小,具有统计学差异 ( $t = -2.243, P = 0.028$ )。在临床病理因素方面,有效组以临床分期 III 期和非角化型病理类型占比高,而无效组以 IV 期和角化型为主,两组间比较均具有统计学差异 ( $c_2$  值分别为 12.215、12.952,  $P$  值均  $< 0.001$ )。两组间年龄和性别分布无统计学差异 ( $t = 1.089, c_2 = 0.214; P$  值均  $> 0.05$ )。以  $TBF = 103.68$  ml/100g/min 为界值预测 CRT 反应,产生 ROC 曲线下面积 (AUC) 0.843,敏感性 87.50%,特异性 72.73%。通过逻辑回归分析纳入三个独立预测因子包括 TBF、临床分期及病理类型构建诺模图预测 CRT 反应,产生 AUC 0.893,敏

感性 81.25%，特异性 90.91%。临床病理预测模型产生 AUC 0.822。其校准曲线显示诺模图预测值与临床实际观察值之间不存在统计学差异 ( $P=0.309$ )，具有较好的一致性。

结论：TBF、临床分期和病理类型是 ANPC 患者 CRT 疗效的独立预测因子，基于此 3 项因素构建的诺模图在预测 CRT 反应方面优于单一的 TBF 或临床病理模型。

关键字：鼻咽癌，中晚期；放化疗；动脉自旋标记；预测，反应；诺模图

## 红色荧光碳点的制备及其在肿瘤治疗中的应用

焦敏\*

徐州医科大学

作为一种新兴的荧光碳纳米材料，碳点具备制备成本低、尺寸小、低毒、生物相容性高、水溶性好、易修饰、光物理性质独特等诸多优点，在生物传感 [1]、生物成像 [2]、肿瘤治疗等方面有巨大的应用潜力。本文从红色荧光碳点的制备及其在肿瘤治疗应用两个方面综述了红色荧光碳点的最新研究进展，讨论当下面临的问题并提出对未来的展望。

关键字：碳点；红色荧光；制备；应用

## 慢性主观性耳鸣患者大脑的低频波动振幅研究

冯源\*、陈宇辰、殷信道

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）

目的：主观性耳鸣是临床上一种常见的疾病，以在无外源性声音时出现的异常听觉体验为主要症状。近些年的研究显示，耳鸣患者的大脑局部血流量以及灰质体积较正常人均有所改变。这提示中枢神经系统在耳鸣的神经病理生理学过程中可能扮演重要角色。而耳鸣患者大脑皮层之间的功能改变与耳鸣严重程度之间的关系尚未明确。本研究即主要应用静息态功能磁共振（fMRI）探讨耳鸣患者的大脑皮层的异常功能情况。

方法：本研究选取 30 名慢性主观性耳鸣患者为耳鸣组，28 名健康受试者为对照组，两组间性别、年龄及教育程度均进行良好匹配。耳鸣组患者均进行 IOWA 耳鸣障碍量表评估（THQ）。所有受试者均进行磁共振数据采集，包括结构相 3D-T1WI 以及静息态 fMRI 数据。结构相数据经灰白质分割后的结果进行两组间比较。静息态 fMRI 数据经预处理后获得低频波动振幅（amplitude of low-frequency fluctuation, ALFF）数据，继而比较得到耳鸣组全脑内 ALFF 较对照组明显变化的脑区。将以上显著差异结果与临床特征参数如 THQ 等进行相关性分析。

结果：耳鸣组与对照组间的灰白质结构无显著差异。耳鸣患者多个大脑皮层脑区的功能均显著增强，包括感觉、运动以及认知功能脑区等，如右侧颞上回、右侧颞中回、左侧海马旁回、双侧枕下回、左侧梭状回以及右侧中央前回。右侧颞上回 ( $r=0.567$ ,  $p=0.002$ ) 以及左侧颞上回 ( $r=0.466$ ,  $p=0.004$ ) 的 ALFF 信号分别和耳鸣 THQ 评分呈正相关。

结论：慢性主观性耳鸣患者可能因中枢神经对噪声性神经活动的屏蔽作用减低或在损害出现后发生神经功能重塑，使部分脑区功能增强，直接或间接地影响感觉、运动以及认知功能，进而促进耳鸣的发生发展过程。同时部分听觉中枢的活动改变可能是决定耳鸣严重程度的关键因素之一。

关键字：耳鸣；低频振幅；静息态功能磁共振

## 功能网络连接的中断预示着老年性耳聋患者的认知障碍

邢春华\*

南京市第一医院

背景目的：老年性耳聋是听觉系统终身受损的结果，可定义为进行性双侧感音神经性高频听力损失，早期发现和预防被认为是治疗认知障碍最有潜力的方法。Rs-fMRI 不需要被试接受任何感官刺激，也不需要被试执行特定的任务，因此被广泛用于描述各种临床条件下异常的脑神经元活动和功能连接（FC）。目前，利用该技术绘制自发性脑活动网络的时空协方差结构越来越多，将为深入了解老年性耳聋认知损害的神经机制提供依据。独立成分分析（ICA）是一种数据驱动的方法，在没有实验模型或假设的情况下，将全脑体素的 bold 信号分解为空间和时间上独立的分量（ICs），广泛应用于 rs-fMRI 中，能够直接测量多个脑网络内部和之间的交互作用。其中，静态功能网络连接（FNC）可以用来描述这些节点之间的时间相关性。目前，ICA 对老年性老年人网络内部和网络之间的连通性变化的研究还未见报道，对网络内部 FC 变化的研究较少。因此，我们预测通过研究 RSNs 和 FNC 来阐明老年性痴呆患者认知功能损害及其补偿模式，将为合理治疗提供有价值的信息。我们将通过实验验证以下假设：首先，老年性耳聋患者的认知障碍与多个 RSN 的 FC 中断有关；其次，除了网络内部的变化，网络之间的变化也可能与认知障碍有关。

方法：对 40 例老年性痴呆患者和 40 例匹配对照患者进行 rs-fMRI，采用独立成分分析（ICA）方法鉴定 12 个静息状态网络（RSNs）。采用双样本 t 检验检测网络内部 FC 差异，计算功能网络连接性（FNC）比较网络间 FC 差异。随后使用 Pearson 或 Spearman 相关分析来探讨 FC 改变与认知评估分数之间的相关性。

结果：与对照组相比，老年性耳聋患者的皮层下边缘网络（scLN）、默认模式网络（DMN）、执行控制网络（ECN）和注意网络（AN）的 FC 明显降低。老年性耳聋患者的 scLN-AUN（听觉网络）和 VN（视觉网络）-DMN 的连通性明显增加，而 AN-DMN 明显降低。最终，本研究揭示了与一些认知评估分数相关的网络内和网络间的改变。

结论：综上所述，本研究提示老年性耳聋患者网络内和网络间的 FC 结构发生了深刻的改变。这些变化包括主要的听觉系统和其他高阶认知控制网络，证明了大脑网络在异常状态中具有广泛的可塑性重组，这为进一步理解老年性耳聋患者认知障碍的神经机制提供了有意义的见解。

关键字：老年性耳聋，功能磁共振，独立成分分析，网络内连接，网络间连接

## Correlation between the prognostic factors of breast cancer including ER, PR, HER-2 and Ki-67 and intravoxel incoherent motion MR imaging

朱默\*

苏州大学附属第一医院

Objective: To explore the correlation between the prognostic factors of breast cancer including



estrogen receptor (ER), progesterone receptor (PR), human epidermal growth factor receptor 2 (HER-2) and cell proliferation antigen marker Ki-67 and intravoxel incoherent motion diffusion-weighted MR imaging (IVIM) .

Materials and methods: 152 patients with suspicious breast cancer who were treated in our hospital from August 2015 to August 2018 were selected, all the patients received T2W1 fat suppression sequence, IVIM scan and dynamic enhancement (DCE-MRI) scan, the expression of ER, PR, HER-2 and Ki-67 in tumor tissues of all patients were detected by calculation of apparent diffusion coefficient (ADC), D value, D\* value, F value and other parameters.

Results: According to the exclusion and enrollment criteria of the study, 90 cases of breast cancer were finally enrolled, among the 90 cases, 73 cases were positive for ER patients, accounting for 81.92%, 17 cases were negative for ER patients, accounting for 18.89%. 70 cases were positive for PR patients, accounting for 77.78%, 20 cases were negative for PR patients, accounting for 22.22%. 33 cases were positive for HER-2 patients, accounting for 36.67%, 57 cases were negative for HER-2 patients, accounting for 63.33%. 59 cases were positive for Ki-67 patients, accounting for 65.56%, 31 cases were negative for HER-2 patients, accounting for 34.44%. There were no statistical differences between the positive and negative expression of ER and PR for ADC value, D value, D\* value and f value ( $P>0.05$ ), there was no statistical difference between the positive and negative expression of HER-2 for ADC value and f value ( $P>0.05$ ), the D value and D\* value of the positive expression of HER-2 were higher than the D value and D\* value of the negative expression of HER-2 ( $P<0.05$ ). There was no statistical difference between the positive and negative expression of Ki-67 for D\* value and f value ( $P>0.05$ ), the ADC and D value of the positive expression of Ki-67 was lower than the ADC and D value of the negative expression of HER-2 ( $P<0.05$ ). Spearman correlation analysis results: ADC value and ER factors were negatively correlated, D value and HER-2 factor were positively correlated, negatively correlated with Ki-67, D\* value and HER-2 factor were highly positively correlated ( $P<0.05$ ).

Conclusion: According to the inter-group differences in the expression of breast cancer immune factors ER, her-2 and ki-67, and the correlation between ADC value and ER, D value and her-2, ki-67, D\* value and her-2, the expression of some breast cancer immune factors can be predicted and the prognosis of patients can be analyzed.

Key words: Breast cancer; Intravoxel incoherent motion; Apparent diffusion coefficient

## 3D-ASL 灌注成像对鼻咽癌放疗后颞叶放射性脑损伤的评估价值

薛倩\*、张衡、孙宗琼、胡曙东

江南大学附属医院

目的: 应用 3D-ASL 灌注成像技术评估鼻咽癌患者放疗后颞叶早期放射性脑损伤的诊断价值。

方法: 采用 3.0T 磁共振仪器 (Discovery 750, GE Healthcare), 采集鼻咽癌患者 50 例, 在放疗前、放疗结束时、放疗后 3 个月及 6 个月分别采集常规颅脑 MR 平扫及 3D-ASL 灌注成像相关数据, 在后处理工作站分别测量鼻咽癌患者放疗前后双侧颞叶前部白质表观弥散系数值 (apparent



diffusion coefficient, ADC) 和 ASL—脑血流量 (cerebral blood flow, CBF), 并探讨 3D—ASL 技术在鼻咽癌放疗后颞叶早期放射性脑损伤中的评估价值。

1) 比较鼻咽癌患者放疗前、放疗结束时、放疗后 3 个月及 6 个月双侧颞叶前部白质 ADC 值的动态变化。

2) 比较鼻咽癌患者放疗前、放疗结束时、放疗后 3 个月及 6 个月 ASL—CBF 的变化差异。

结果:

1) 鼻咽癌患者放疗结束后颞叶前部脑白质 ADC 值较放疗前差异无明显统计学意义, 3 个月后颞叶前部脑白质 ADC 值较放疗前降低 ( $P < 0.05$ ), 6 个月后逐渐升高至放疗前水平。

2) 鼻咽癌患者放疗结束后颞叶前部脑白质 CBF 较放疗前显著下降 ( $P < 0.05$ ), 放疗后 3 个月 CBF 亦显著低于放疗前, 放疗后 6 个月 CBF 较放疗前 3 个月有所上升, 但仍低于放疗前水平。

结论:

1) 3D—ASL 灌注成像技术可准确检出常规 MRI 平扫难以显示的早期放射性损伤, 表现为颞叶前部白质区 CBF 放疗后早期的下降。

2) 利用 3D—ASL 技术对鼻咽癌患者放疗后双侧颞叶脑组织进行随访并观察其脑灌注的变化, 对放射性脑病的早期发现及预防具有重要意义, 为鼻咽癌患者的临床治疗方案调整提供一定的参考依据。

关键字: 鼻咽癌; 灌注; 磁共振成像; 放射性脑损伤

## 慢性脑桥卒中: 皮质脊髓束扩散张量成像反映运动功能预后

薛倩\*、杨潇涵、胡曙东

江南大学附属医院

目的: 探讨慢性脑桥卒中患者皮质脊髓束 (CST) 扩散张量参数值与临床神经运动功能的相关性。

方法: 对 27 例慢性脑桥卒中患者及 27 例正常志愿者进行扩散张量成像 (DTI), 分析得到 CST 走行区域各向异性值 (FA)、CST 数量和长度, 并计算扩散参数偏侧性值。采用 FM、NIH-SS、BI 及 mRS 量表对患者运动功能及卒中后生活质量进行评定。采用 t 检验评估扩散参数差异, 采用相关分析评估扩散参数与神经功能量表的相关性。

结果:

1) 卒中组患侧与健侧比较, 脑桥梗死灶、同侧大脑脚、内囊后肢及中央前回 FA 值均有降低, 患侧 CST 数量亦减少 ( $P < 0.01$ ); 卒中组较对照组大脑脚、内囊后肢、中央前回的 rFA 值及 CST rnum 均有降低 ( $P < 0.01$ )。

2) 卒中组大脑脚、内囊后肢 rFA 值、CST rnum 与 FM 评分呈正相关关系 ( $r = 0.824$ 、 $0.672$ 、 $0.651$ ,  $P < 0.001$ ), 与 mRS 评分呈负相关关系 ( $r = -0.835$ ,  $-0.604$ 、 $-0.645$ ,  $P \leq 0.001$ )。

3) DTT 图显示 CST 损伤分级与 FM 评分呈负相关关系 ( $r = -0.627$ ,  $P < 0.001$ )。

结论: 慢性脑桥卒中患者大脑脚、内囊后肢 rFA 及 CST rnum 与运动功能恢复情况有关, 可借助扩散张量成像技术评估康复情况。

结论: 慢性脑桥卒中患者大脑脚、内囊后肢 rFA 及 CST rnum 与运动功能恢复情况有关, 可借

助扩散张量成像技术评估康复情况。

关键字：脑卒中；脑桥；磁共振成像；弥散；皮质脊髓束

## DCE—MRI 定量分析在直肠癌术前评估中的应用研究

朱佩玉\*<sup>1</sup>、顾红梅<sup>2</sup>

1. 南通市第六人民医院

2. 南通大学附属医院

目的：探讨定量动态增强磁共振成像（dynamiccontrastenhanced—MRI，DCE—MRI）在直肠癌术前评估中的应用价值。

方法：回顾性分析 42 例直肠癌病人的影像资料，测量病灶定量参数值：容量转移常数（volume transfer constant, K<sub>trans</sub>），速率常数（rate constant, K<sub>ep</sub>）及血管外细胞外间隙容积比（extravascular extracellular space volume ratio, V<sub>e</sub>），分析其统计学差异。

结果：在直肠癌 T 分期各组中 K<sub>trans</sub>、K<sub>ep</sub>、V<sub>e</sub> 值均随着肿瘤恶性程度增高而增加，其数值具有统计学差异（P=0.000、0.019、0.000）。在无淋巴结转移组与淋巴结转移组中 K<sub>trans</sub> 值具有统计学差异（P=0.003、0.046）。在直肠癌病理分级各组中 K<sub>trans</sub>、K<sub>ep</sub>、V<sub>e</sub> 值随着肿瘤恶性程度增高而增加，K<sub>trans</sub>、V<sub>e</sub> 值具有统计学差异（P=0.020、0.000）。

结论：DCE—MRI 有助于鉴别诊断直肠癌术前 TN 分期及病理分级，可以为临床诊断治疗提供参考依据。

关键字：直肠癌；分期；分级；DCE—MRI

## 全氟己烷脂质体纳米粒在超声造影方面的评价

韩鹏\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：为研究并评价基于全氟己烷的新型纳米超声造影剂的可行性。

方法：本实验首先设计并成功制备了一种全新的全氟己烷（PFH）—光敏剂（IR780）脂质体纳米粒（LIP（PFH+IR780））。该纳米粒可在近红外光激发下，由 IR780 产热升温，触发 PFH 汽化产生大量微泡。对 LIP（PFH+IR780）进行粒径测定、光镜成像，明确性质。并在体外及体内对该纳米粒子进行超声成像，验证 LIP（PFH+IR780）的超声增强效果。

结果：通过体外表征，证实该纳米粒粒径为 250nm 左右。经过体外超声实验发现，LIP（PFH+IR780）较对照组使得超声回声明显增强。荷瘤小鼠体内实验发现，LIP（PFH+IR780）可以有效蓄积在肿瘤部位，并且同样使得超声图像得到显著增强。

结论：LIP（PFH+IR780）纳米粒子在超声造影成像上具有一定的应用价值。

关键字：全氟己烷；纳米粒；超声造影剂；超声成像

## 小视野扩散加权成像在鉴别肺癌病理类型及组织分化程度中的初步应用

李广政\*、李勇刚、朱默、胡粟、顾云斌

苏州大学附属第一医院

目的：探讨小视野扩散加权成像在鉴别肺癌病理类型及组织分化程度中的应用价值。

方法：对 47 例肺癌（9 例小细胞癌，14 例鳞癌，24 例腺癌）进行常规 DWI（C-DWI）和小视野 DWI 成像（Z-DWI），并分别测量其 ADC 值。主观评价和比较两种成像序列的图像质量。评估不同观察者测量 ADC 值的一致性。比较分析两种 DWI 成像序列不同肺癌病理类型的 ADC 值之间的差异。最后，分析两种 DWI 成像 ADC 值在高中、低分化两组中的差异，并构建 ROC 曲线。p 值小于 0.05 差异有统计学意义。

结果：（1）C-DWI 和 Z-DWI 的平均主观评分分别为  $2.55 \pm 0.81$  和  $2.94 \pm 0.63$  ( $P < 0.05$ )，Z-DWI 序列图像质量更佳。（2）C-DWI 图像 ICC 为 0.747 (95%CI, 0.57-0.86)，数据测量的一致性较好；而 Z-DWI 图像 ICC 为 0.899 (95%CI, 0.82-0.95)，数据测量的一致性高。（3）小细胞癌、鳞癌、腺癌的平均 Z-ADC 值分别为  $(0.74 \pm 0.116) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $(1.01 \pm 0.155) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  和  $(1.143 \pm 0.15) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ，平均 C-ADC 值分别为  $(0.889 \pm 0.227) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $(1.156 \pm 0.227) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  和  $(1.25 \pm 0.188) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ，组内两两比较，C-ADC 值在小细胞癌组和鳞癌组 ( $P < 0.05$ )、腺癌组 ( $P < 0.05$ ) 之间的差异有统计学意义，而在鳞癌组和腺癌组之间的差异没有统计学意义 ( $P > 0.05$ )；Z-DWI 三组之间差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。（4）Z-ADC 值及 C-ADC 值在高中、低分化组差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，构建 ROC 曲线显示 AUC 值为 (0.928VS0.793)。

结论：Z-DWI 成像可实现对肺部占位的成像并获得较好的图像质量，在常规肺部磁共振检查的基础上加上 Z-DWI 有助于肺癌病理类型及组织分化程度的鉴别诊断。

关键字：磁共振成像；扩散加权成像；肺癌；病理类型；分化

## 主观认知减退人群动态功能连接研究

陈钱\*<sup>1</sup>、张冰<sup>1,2</sup>

1. 南京医科大学鼓楼临床医学院医学影像科

2. 南京大学医学院附属鼓楼医院医学影像科

目的：主观认知减退（SCD）人群是阿尔茨海默病（AD）临床前期高风险人群。静息态动态功能连接（DFC）能够揭示脑功能活动的动态属性。本研究旨在分析 SCD 人群 DFC 的时间属性，以及与认知功能的相关性。

方法：纳入 32 名 SCD 患者和 33 名性别、年龄、教育年限匹配的正常老年人，进行神经心理学量表评估和静息态功能磁共振成像扫描。通过独立成分分析，选取 33 个成分构建 7 个脑功能网络（基底神经节 [BG]，听觉 [AUD]，视觉 [VIS]，感觉运动 [SMN]，认知执行 [CEN]，默认 [DMN]，和小脑网络 [CB]）。基于滑动窗口方法和 k-means 聚类分析，将全脑功能活动归为不

同的 DFC 状态。我们计算了每个受试者在每种状态下的时间窗口数量和平均停留时间，以及在不同状态之间的转换次数。我们评估了 SCD 组与对照组在 DFC 指标上的差异，以及与认知功能的相关性。

结果：所有受试者的全脑功能活动归为 4 种不同的 DFC 状态。状态 1：占比 21%，VIS, CEN, DMN 表现为稍强的网络内连接，而 DMN 和其他网络呈现负连接；状态 2：占比 16%，AUD, VIS 和 SMN 表现为较强的网络内和网络间连接；状态 3：占比 12%，全脑网络呈现出高强度的网络内和网络间连接状态；状态 4：占比 52%，除 VIS 和 DMN 存在中等强度的网络内连接外，全脑显示出稀疏的连接模式。与对照组相比，SCD 组在状态 4 的时间窗口数量 ( $t(63) = 3.153, p=0.002$ ) 和平均停留时间 ( $t(63) = 3.079, p=0.003$ ) 显著增加，而 SCD 组在状态 2 的时间窗口数量 ( $t(63) = -3.053, p=0.003$ ) 和平均停留时间 ( $t(63) = -2.736, p=0.008$ ) 显著降低。与对照组相比，SCD 组在状态 1 与状态 2 ( $t(63) = -2.005, p=0.049$ )、状态 2 和状态 3 ( $t(63) = -2.307, p=0.024$ )、状态 2 和状态 4 ( $t(63) = -2.099, p=0.040$ ) 之间的转换次数显著减少。在总样本中，状态 4 的时间窗口数量与平均停留时间均与连线测试 A（执行功能）用时呈显著正相关 ( $r=0.343, p=0.006$ ;  $r=0.255, p=0.045$ )。状态 1 与 2 的转换次数与听觉词汇学习测试 (AVLT) 即刻记忆评分呈显著正相关 ( $r=0.265, p=0.037$ )，而状态 2 与 3 的转换次数与 AVLT 再认记忆评分呈显著正相关 ( $r=0.257, p=0.044$ )。

讨论：SCD 阶段的 DFC 脑网络重构可能是受试者早期认知功能下降的神经机制。DFC 时间属性参数的改变可以作为识别 AD 临床前期高风险人群的敏感的神影生物标志物。

关键字：主观认知减退；脑网络；动态功能连接

## 主观认知减退人群环境参照导航功能障碍与基底前脑萎缩相关

陈钱<sup>\*1</sup>、张冰<sup>1,2</sup>

1. 南京医科大学鼓楼临床医学院医学影像科

2. 南京大学医学院附属鼓楼医院医学影像科

目的：主观认知减退 (subjective cognitive decline, SCD) 人群是临床前期阿尔茨海默病 (Alzheimer's disease, AD) 高风险人群。已有大量研究表明，AD 痴呆和轻度认知障碍患者存在空间导航功能障碍。然而，SCD 人群是否出现空间导航功能障碍及潜在的神经机制尚不清楚。本研究旨在分析 SCD 人群的空间导航功能，并探讨与基底前脑、内嗅皮层、海马体积的相关性。

方法：共招募 31 名 SCD 受试者和 24 名性别、年龄、教育年限匹配的正常老年人。对所有受试者进行神经心理学量表、电脑版空间导航行为学测试 (包括自我—环境混合参照导航、自我参照导航、环境参照导航、延迟环境参照导航)、结构磁共振扫描。计算 SCD 组和对照组在四种空间导航测试中的平均误差。计算并比较两组间基底前脑总体积、基底前脑各亚区体积 (Ch1/2, Ch3, Ch4p, Ch4a\_i, NSP)、内嗅皮层和海马体积，以性别、年龄、教育年限、全脑体积作为协变量。同时分析空间导航误差与基底前脑，内嗅皮层，和海马体积之间的相关性。

结果：与对照组相比，SCD 受试者在四种空间导航测试中的平均误差显著增大。在脑区体积测量方面，SCD 组基底前脑总体积显著减少 ( $p < 0.05$ , 未校正)，Ch4p 亚区显著萎缩 ( $p < 0.05$ , Bonferroni 校正)，而内嗅皮层和海马体积与对照组相比无统计学差异。在总样本中，基底前脑总体积与环境参照导航误差 ( $r = -0.587, p < 0.001$ ) 和延迟环境参照导航误差 ( $r = -0.294, p =$



0.043) 呈显著负相关, Ch4p 亚区体积与环境参照导航 ( $r=-0.468, p<0.001$ ) 和延迟环境参照导航误差 ( $r=-0.355, p=0.013$ ) 也呈显著负相关。在 SCD 组中, 环境参照导航误差与基底前脑总体积 ( $r=-0.625, p<0.001$ ) 和 Ch4p 亚区体积 ( $r=-0.625, p<0.001$ ) 呈显著负相关。SCD 组的环境参照导航误差同时与内嗅皮层总体积 ( $r=-0.423, p=0.031$ ) 和左侧内嗅皮层体积 ( $r=-0.442, p=0.024$ ) 呈显著负相关, 以年龄、性别、教育年限、全脑体积和海马体积作为协变量。在对照组中, 未见显著的相关性。

讨论: 本研究表明, 空间导航功能障碍和 BF 萎缩, 尤其是 Ch4p 亚区萎缩可能是发现 AD 临床前期高风险人群的有希望的指标。BF 体积的减少, 特别是 Ch4p 亚区的萎缩, 可能是 SCD 人群环境参照导航功能障碍的潜在脑结构机制。我们的发现可能对潜在 AD 患者的临床前期诊断和干预有进一步的指导意义。

关键字: 主观认知减退; 环境参照导航; 基底前脑

## 主观认知减退人群脑白质网络富人俱乐部属性改变

陈钱<sup>\*1</sup>、张冰<sup>1,2</sup>

1. 南京医科大学鼓楼临床医学院医学影像科
2. 南京大学医学院附属鼓楼医院医学影像科

目的: 主观认知减退 (subjective cognitive decline, SCD) 人群是临床前期阿尔茨海默病 (Alzheimer's disease, AD) 高风险人群。已有大量研究表明, AD 是一种“失连接”综合征。患者脑网络拓扑结构发生改变, 分化与整合功能破坏, 进一步导致认知衰退。然而, SCD 人群脑白质网络“富人俱乐部” (rich-club) 结构是否发生重构尚不清楚。本研究旨在分析 SCD 人群的脑白质网络“富人俱乐部”的结构特征及与认知功能的相关性。

方法: 共招募 60 名 SCD 受试者和 48 名性别、年龄、教育年限匹配的正常老年人。对所有受试者进行认知量表测试与头颅磁共振扫描, 包含 T1 加权像与弥散张量成像 (diffusion tensor imaging, DTI)。使用 PANDA 软件包对 DTI 数据进行预处理, 使用 GRETNA 软件包与 AAL 模板进行脑网络属性分析, 稀疏度取 15%。将度中心性 (degree centrality) 前 15% 的脑区定义为“富人俱乐部节点” (rich-club node, RN), 其余节点定义为周边节点 (peripheral node, PN)。RN 与 RN 间的连接定义为“富人连接”, RN 与 PN 的连接定义为“富人支线连接”, PN 与 PN 的连接定义为“周边连接”。同理, 将参与系数 (participation coefficient) 前 15% 的脑区定义为“多元俱乐部节点” (diverse-club node, DN), 其余节点定义为局部节点 (local node, LN)。DN 与 DN 间的连接定义为“多元连接”, DN 与 LN 的连接定义为“多元支线连接”, LN 与 LN 的连接定义为“局部连接”。计算 SCD 组和对照组 6 种连接强度的差异, 以性别、年龄、教育年限、磁共振机型作为协变量。并分析 SCD 组 6 种连接与认知功能的相关性。

结果: RN 主要包括右额上回、左辅助运动区、双侧楔叶、双侧楔前叶、双侧颞上回等; DN 主要包括右额上回、左辅助运动区、左后扣带回、右海马、左楔叶、双侧楔前叶等。SCD 组与对照组相比, 富人连接、富人支线连接的强度无统计学差异, 而周边连接强度显著升高 ( $p=0.001$ )。同时, 与对照组相比, SCD 组多元连接、多元支线连接的强度无统计学差异, 而局部连接强度显著升高 ( $p=0.008$ )。SCD 组中, 周边连接强度与波士顿命名、画钟实验评分呈显著负相关 ( $r=-0.269, p=0.038$ ;  $r=-0.321, p=0.012$ ); 局部连接强度与波士顿命名评分呈显著负相关 ( $r=-0.300, p=0.020$ )。



讨论：在 SCD 阶段，脑白质网络“富人俱乐部”发生重构，主要表现为 PN 间的周边连接，及 LN 间的局部连接增强，而富人连接、富人支线连接、多元连接、多元支线连接保持稳定。研究结果说明，在 AD 临床前期高风险人群中，脑白质网络存在代偿机制，主要通过增强周边连接与局部连接而代偿语言、视觉空间等认知域的早期认知减退。我们的结果可能对理解 AD 临床前阶段患者的脑白质网络改变具有指导意义。

关键词：主观认知减退，脑白质网络，富人俱乐部

## Characteristics of small-world connectivity and ninety cortical nodes in patients with partial auditory deprivation

徐晓敏\*、陈宇辰、殷信道

南京市第一医院

**Purpose:** Because of low usage of hearing aids and cochlear implants in developing countries, auditory deprivation became a serious social problem and led to poor quality of life with hearing loss-induced cognitive deficits. But few researches investigated the topological properties and relationships with cognitive deficits in partially auditory deprivation. Our study aims to explore the topological characteristics of brain connectome following patients with long term partial auditory deprivation from the global level and nodal level.

**Methods:** 36 subjects with long term partial auditory deprivation and 37 gender-, age- and education level matched controls were recruited from the local hospital and community for this study, all participants were right-handed and educated for at least 6 years. The inclusion criteria were as follows: (1) hearing threshold of both ears  $> 35$  dB; (2) duration  $> 1$  year. The hearing threshold of controls was  $< 25$  dB in left and right ear. The exclusion criteria were: (1) conductive deafness, prelingual deafness or presbycusis; (2) pulsatile tinnitus, Meniere's disease, hyperacusis, otosclerosis; (3) severe lung, heart, liver and kidney diseases; (4) past history of head surgery, brain tumor, stroke, Parkinson's disease, Alzheimer's disease, drug or alcohol addiction; (6) suffered from major depression, anxiety or other psychiatric disorders; (5) MRI contraindication. Every subject underwent pure tone audiometry tests, neuropsychological assessments and MRI scanning. Data analysis was computed using GRETNA toolbox based on MATLAB software. Clinical DICOM data was firstly transferred to NIFTI data and the first 10 images were removed for signal equilibrium. The remaining 230 images were included in subsequent analysis, including slicing timing correction, realignment, normalization to EPI template, spatial smooth with a 6mm full width at half maximum and covariates regression using Friston-24 parameters (6 motion parameters, 6 temporal derivatives and 12 corresponding squared items). After that, linear drift and temporal filter (0.01–0.08 Hz) were conducted to eliminate the influence of physical noise. The mean framewise displacement (FD) was used to evaluate head motion and subjects with  $FD > 0.5$  were excluded from our research. Finally, data was transformed using Fisher's  $z$  to yield normally distributed data. AAL atlas was employed to divide a brain into 90 cortical and subcortical regions of interest, then investigated the global and nodal properties of "small world" network in patient and control groups using a graph-theory analysis. The global characteristics include

small worldness, cluster coefficient, characteristic path length, local efficiency and global efficiency. Node properties include degree centrality, betweenness centrality, nodal efficiency and nodal clustering coefficient. Interregional connectivity analysis was also computed among 90 nodes to find alterations in patient group.

Categorical (gender) and continuous variables were compared by an independent-sample *t* test and chi-square test respectively. The comparisons of topological properties were conducted using the area under curve of network features by two-sample *t* tests. Person's correlation analysis was used to find the relationships between topological characteristics and clinical measurements.

This study was approved by the ethics committee of our hospital and university. All the procedures were in accordance with the Declaration of Helsinki and written informed consent was obtained from each enrollee at the beginning.

**Results:** Our findings revealed that compared with control group, auditory deprivation group performed worse in cognitive scales, and had decreased clustering coefficient, path length and AUC of lambda, but increased global efficiency. Significant alterations of nodal characteristics, including degree centrality, betweenness centrality, nodal efficiency and nodal clustering coefficient, were observed in AMYG.R, IFGperc.L, IFGtriang.R, REC.L, PHG.R and PCUN.L. Besides, some internal connectivity among 90 nodes from AAL atlas were also changed following partial hearing loss. To further assess the relationships between topologic architectures and clinical variables, person's correlation analysis was conducted. In hearing loss group, we found the AUC of lambda showed positive correlation with scores of AVLT-5minutes ( $r=0.439$ ,  $p=0.007$ ). And the nodal efficiency of PCUN.L was positively correlated with the duration of hearing loss ( $r=0.367$ ,  $p=0.028$ ), indicating the potential mechanism of hearing loss-induced cognitive impairments.

**Discussion:** Our study applied graph theory analysis and small-world network to better understand the neural plasticity after hearing loss, because the human brain is a large-scale and complex network with amounts of topologic features. Our research might disclose the potential importance of these imaging biomarkers and provide evidence for early treatment of hearing loss-induced cognitive impairments.

There were some limitations in our study, as follows: (1) small sample size; (2) various duration of partial auditory deprivation, future work need to recruit more subjects and control confounding factors. Sub-group analysis could be conducted to deeply analyze the detailed information, such as the effects of different severities and durations on brain characteristics; (3) choice of 90 nodes, considering the lack of criteria of standard templates, we chose AAL atlas to construct the network in present study, which omitted the cerebellum. Future studies had better to include the cerebellum using a accepted template, while the establishment of this template is another research topic.

**Key words:** partial auditory deprivation; graph theoretical analysis; small world; node; cortical connectivity

# 脑胶质瘤靶向 SPIO-PLA-P53 分子探针的构建 及在磁共振成像的实验研究

段丽珍\*、郭莉莉  
淮安市第一人民医院

目的：合成靶向磁共振 SPIO-PLA-P53 分子探针，应用于大鼠胶质瘤进行磁共振成像，探讨磁共振分子探针对胶质瘤的诊断效能。

材料与方法：使用固相法以超顺磁性氧化铁纳米颗粒（Superparamagnetic Iron Oxide, SPIO）及各种化合物为原料合成聚乳酸包被的超顺磁性氧化铁纳米粒子 SPIO-PLA，并偶联 P53 抗体制备脑胶质瘤靶向纳米分子探针 SPIO-PLA-P53。使用透射电镜（Transmission Electron Microscope, TEM）及动态光散射（Dynamic Light Scattering, DLS）检测分子探针物理性质。选取 13 只 Wistar 大鼠建立脑胶质瘤模型，根据预实验结果，建模 14 d 后选取 9 只荷瘤鼠进行磁共振扫描，随机选取 3 只作为对照组，6 只作为实验组。磁共振扫描选用 7.0 T 小动物专用磁共振仪及配套线圈。在注射分子探针前先行 T2 加权成像（T2-Weighted Imaging, T2WI）平扫，对照组尾静脉注射 SPIO-PLA 纳米探针溶液，实验组大鼠尾静脉注射 SPIO-PLA-P53 靶向探针溶液后即进行 T2WI 增强扫描。获取两组实验大鼠平扫及增强 T2WI 图像，用 ITK 软件对平扫与增强扫描肿瘤组织的信号值、同层面正常脑组织（左侧基底节区）及咬肌信号进行测量统计。采用 Bootstrap 法分析所得小样本实验数据。扫描完成后取荷瘤鼠脑组织进行病理染色及普鲁士蓝染色，明确靶向分子探针在肿瘤组织中的蓄积。使用 GraphPad Prism 软件对结果进行统计学分析。

结果：成功合成脑胶质瘤靶向 SPIO-PLA-P53 分子探针，TEM 及 DLS 分析结果与预期相符。SPIO-PLA-P53 具有良好的生物相容性及靶向聚集效应。成功构建大鼠脑胶质瘤模型，并确定磁共振扫描时间。根据实验结果，SPIO-PLA 组、SPIO-PLA-P53 组左侧基底节区/咬肌 T2WI 信号比值及两组对照均未见明显统计学改变（ $P>0.05$ ）。SPIO-PLA 组大鼠在平扫与增强扫描肿瘤组织/咬肌 T2WI 信号比值无统计学意义（ $t=0.192$ ,  $P>0.05$ ）；SPIO-PLA-P53 组平扫与增强扫描肿瘤组织/咬肌 T2WI 信号 T2WI 比值下降较明显，具有统计学上的意义（ $t=2.461$ ,  $P<0.05$ ）。SPIO-PLA 组与 SPIO-PLA-P53 组平扫肿瘤组织/咬肌 T2WI 信号比值对照未见明显统计学差异（ $t=0.017$ ,  $P>0.05$ ），增强扫描肿瘤组织/咬肌 T2WI 信号比值对照具有统计学差异（ $t=2.521$ ,  $P<0.05$ ）。小样本分析得到 SPIO-PLA-P53 组平扫肿瘤组织/咬肌的 T2WI 信号比值 95% 的置信区间为 [3.4583, 3.7400]，均值 3.5924，增强扫描肿瘤组织/咬肌的 T2WI 信号比值 95% 的置信区间为 [3.1400, 3.4467]，均值 3.2767。

结论：成功合成脑胶质瘤靶向分子探针 SPIO-PLA-P53。SPIO-PLA-P53 可作为大鼠脑胶质瘤特异性显像的磁共振分子探针。

关键词：脑胶质瘤；SPIO；磁共振成像；分子探针；P53

## Cerebral blood flow and its connectivity deficits in lung cancer patients after chemotherapy

张雨洁\*、尤佳、胡蓝月

南京市第一医院

**Background:** The influence of chemotherapy induced cognitive impairments (CRCI) in lung cancer patients has been widely concerned, however the cerebral blood flow (CBF) alterations and connectivity on arterial spin labeling (ASL) in post-chemotherapy lung cancer patients remain unclear. This study investigated region CBF and CBF connectivity features in lung cancer patients, as well as the associations between CBF changes and cognitive impairment.

**Methods:** Twenty-one post-chemotherapy (CT+) and Twenty-five non-chemotherapy (CT-) lung cancer patients were included. All subjects underwent pseudocontinuous arterial spin labeling (pCASL) perfusion magnetic resonance imaging (MRI). The alterations in regional CBF, relationship between the CBF changes and cognitive impairment were detected. Group comparisons were performed for the regional normalized CBF and CBF-connectivity. Neuropsychological tests covered seven cognitive domains. Associations between the CBF changes and cognitive impairment were further investigated.

**Results:** Compared with the CT (-) group, the CT (+) group exhibited increased CBF in the left insula, right caudate, right superior occipital gyrus (SOG), left superior temporal gyrus (STG) and right middle frontal gyrus (MFG). In the CT (+) group, significant correlations were identified between the CBF changes and cognitive impairment. Importantly, the CT (+) group exhibited CBF connectivity alterations between the right MFG and the right precentral gyrus (PreCG), also between the right caudate and the right lingual gyrus (LING) as well as right precuneus and left STG and the bilateral MFG as well as right middle cingulum.

**Conclusion:** Our results suggest that the post-chemotherapy lung cancer patients exhibit both regional CBF abnormalities and CBF connectivity alterations, which may underlie the potential application of CBF properties underlying neuropathology in CRCI.

**Key words:** chemotherapy induced cognitive impairments; lung cancer; cerebral blood flow; cerebral blood flow connectivity

## Abnormal Liver and Adipose Tissues <sup>18</sup>F-FDG Uptakes Associated with Cancer-associated Cachexia

江洋\*<sup>1,2</sup>、彭新桂<sup>1,2</sup>

1. 东南大学附属中大医院

2. 东南大学医学院

**Objectives:** Cancer-associated cachexia (CAC) is a major contributor of the poor prognosis

and survival. This study aims to investigate the organ-specific abnormal metabolisms in cancer patients who developed cachexia using fluorine-18-fluoro-2-deoxy-d-glucose (18F-FDG) positron emission tomography/computed tomography (PET/CT).

**Methods:** FDG PET/CT scans from 2618 patients with known or suspected malignancy were retrospectively analyzed. Patients were divided to the cachexia group (n=251) and non-cachexia group (n=166) based on clinical diagnostic criteria. FDG uptakes in the selected volume of interest (VOI) in different organs, i.e., liver and pancreas, and tissues, i.e., fat and lean muscle, were measured to establish a database. Results of laboratory tests for metabolism and organ-specific FDG uptake were compared between cachexia group and non-cachexia group.

**Results:** It is found that the FDG uptake in the liver of the cachexia group were all lower than those in the non-cachexia group. More specifically, FDG uptakes in the visceral fat and subcutaneous fat in the cachexia group were all higher than those in the non-cachexia group.

**Conclusions:** Organ and tissue-specific analysis of FDG PET revealed the abnormal metabolism in patients with cachexia. Quantitative measurements of these metabolic changes may lead to the new biomarkers for diagnosis and prediction of CAC.

**Key words:** cachexia, FDG uptake, PET/CT, liver, subcutaneous fat, visceral fat

## 胰腺癌非靶向代谢组

曹营营\*

江苏省中医院

胰腺癌是最具侵袭性的恶性肿瘤之一，由于其复杂而隐匿的发病机制导致严重缺乏早期诊断方法，死亡率高。为了改善临床诊断和提高治疗效果，我们采用非靶向代谢组学方法，从胰腺癌患者的血清样本中筛选和验证标志性差异代谢物，从而敏感且有效地诊断疾病。许多差异代谢物具有明显区分胰腺癌患者和健康对照的能力。为了进一步提高代谢标志物的特异性和选择性，采用来自PC患者和正常组织的十几个肿瘤组织来临床验证生物标志物的性能。最终验证了血清中五种新的代谢物生物标志物，可用于临床诊断胰腺癌。此外，本研究将这五种单独的代谢物整合成一种模式，显示出比常规生物标志物（CA125、CA19-9、CA242和CEA）更高的精确诊断胰腺癌的准确性和特异性；在临床实践中也很方便。采用相同的代谢组学方法，本研究筛选出能表征胰腺癌不同阶段的进展和转移能力的差异代谢物。综上，这种代谢组学方法被用来识别和验证代谢物生物标志物，能够准确和敏感地诊断胰腺癌的进展及转移情况，这可以大大提高胰腺癌患者的五年生存率，降低临床死亡率

**关键字:** 胰腺癌；非靶向代谢组



# Structural and Functional Brain Changes in Hemodialysis Patients with End—Stage Renal Disease: DTI analysis results and ALFF analysis results

郭会映\*、李海歌、刘文进、杨俊伟  
南京医科大学第二附属医院

**Introduction:** The current study aimed to depict intrinsic structural changes and the spontaneous brain activity patterns in voxel level in patients with end—stage renal disease (ESRD) undergoing hemodialysis (HD) by using diffusion—tensor imaging and resting—state functional magnetic resonance (MR) imaging with an amplitude of low—frequency fluctuations (ALFF) algorithm and their clinical relevance.

**Materials and Methods:** In the study, the diffusion—tensor imaging and resting—state functional MR imaging were performed in forty—two hemodialysis patients with ESRD and 42 healthy control subjects. Neuropsychological and laboratory tests were performed in all subjects. ALFF, fraction anisotropy (FA), and mean diffusivity (MD) values were compared between the two groups. Correlations between ALFF, FA or MD values, and clinical markers were analyzed.

**Results:** We found that ESRD patients exhibited significantly lower ALFF values in multiple areas, including medial frontal gyrus, limbic lobe, superior frontal gyrus, bilateral lingual gyri, occipital lobe, parahippocampal gyrus, precuneus, while increased ALFF values in medial frontal gyrus than healthy controls. FA values were decreased in medial frontal gyrus, parietal lobe, and left precuneus regions in the ESRD group compared with controls. Importantly, FA for the frontal and parietal lobes was negatively associated with the dialysis duration of ESRD patients, ALFF z—scores for the MPFC were positively correlated with the dialysis duration of ESRD patients and Serum calcium of ESRD patients negatively correlated with FA values in the frontal and parietal lobes ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Our study revealed that both impaired brain structure and function in ESRD patients with routine hemodialysis distributed mainly in the parietal, temporal, and frontal lobes. ESRD patients have cognitive impairment and declined memory ability. Serum calcium and dialysis duration might be associated with the impairment of brain structure and function in patients with ESRD.

**Key words:** cognitive impairment; hemodialysis; end—stage renal disease, ESRD; resting—state functional MRI, rs—fMRI; Diffusion—Tensor Imaging, DTI

## 前扣带回功能连接异常对无先兆偏头痛患者 非甾体类抗炎药疗效的预测研究

魏恒乐\*、张宏

南京医科大学附属江宁医院

目的：探讨前扣带回皮层（ACC）功能连接变化对无先兆偏头痛（MwoA）患者非甾体类抗炎药（NSAIDs）疗效的影响及预测。

方法：采用基于 ACC 为种子点的功能连接方法，对 NSAIDs 有效（n=35）、无效（n=35）的 MwoA 患者和健康对照（n=33）的静息态脑功能活动进行比较，分析异常功能连接改变与偏头痛临床特征的相关性。运用受试者工作特征（ROC）曲线分析 ACC 异常功能连接对 NSAIDs 疗效的预测效能。

结果：与 NSAIDs 无效组相比，有效组 MwoA 患者左侧 ACC 与左侧中扣带回、右侧 ACC 与左侧中央后回功能连接均显著增强。与健康组相比，NSAIDs 有效组和无效组患者左侧 ACC 与同侧顶下小叶、额中回、角回功能连接增强，右侧 ACC 与右侧楔前叶、两侧额中回、左侧角回功能连接增强。NSAIDs 有效组的右侧 ACC 与同侧楔前叶功能连接强度和 MIDAS 评分呈正相关；NSAIDs 无效组左侧 ACC 与同侧角回和额中回的功能连接强度分别与头痛发作持续时间和偏头痛病程呈显著相关性。ROC 曲线分析得出右侧 ACC 与左侧中扣带回、左侧 ACC 与左侧中央后回功能连接预测 NSAIDs 疗效的曲线下面积（AUC）分别是 0.728 和 0.736。

结论：静息态 ACC 功能连接参与 NSAIDs 镇痛作用，并对药物疗效具有一定预测作用，这为进一步解释偏头痛神经生理机制和辅助临床个体化精确治疗提供影像学证据。

关键字：偏头痛；前扣带回；非甾体类抗炎药；静息态功能磁共振

## Intrinsic dynamic functional abnormalities of the visual network predict anxiety comorbidity in migraineurs without aura: A resting—state functional MRI study

魏恒乐\*、张宏

Department of Radiology, The Affiliated Jiangning Hospital with Nanjing Medical University

Objective The purpose was to investigate the association between the dynamic functional connectivity (dFC) of the visual cortex and anxiety disorder in migraine without aura (MwoA) patients.

Methods Fifty—seven MwoA patients and fifty age— and gender— matched healthy controls were recruited. Regional alterations of the visual cortex were investigated using regional homogeneity (ReHo) and amplitude of low— frequency fluctuation (ALFF). Then the significant regions were chosen as seeds to conduct dFC between the visual cortex and the whole brain.

Results Compared to the healthy controls, MwoA patients showed decreased ReHo and ALFF values in the right lingual gyrus (LG) and increased ALFF values in the prefrontal cortex. The

right LG showed abnormal dFC within the visual cortex and with other core brain networks. Additionally, ReHo values of the right LG were correlated with disease duration and ALFF values of the right inferior frontal gyrus and middle frontal gyrus were correlated with headache frequency and anxiety scores, respectively. Moreover, the abnormal dFC of the right LG with bilateral cuneus was positively correlated with anxiety scores.

**Conclusions** The findings suggest that the dFC abnormalities of the visual cortex may be involved in pain integration with multi-networks and affect anxiety disorder in episodic MwoA patients.

**Key words:** Migraine; Dynamic functional connectivity; Visual cortex; Resting-state fMRI.

## Disrupted intra- and inter-network connectivity in unilateral acute tinnitus patients with hearing loss

周刚平<sup>\*1</sup>、李王伟<sup>1</sup>、魏恒乐<sup>1</sup>、陈宇辰<sup>2</sup>、余玉盛<sup>1</sup>、殷信道<sup>2</sup>、陶跃进<sup>1</sup>、张宏<sup>1</sup>

1. 南京医科大学附属江宁医院

2. 南京市第一医院

**Purpose:** The purpose of our study was to explore differences of brain functional connectivity (FC) among resting state networks (RSNs) in unilateral acute tinnitus patients (AT) with hearing loss.

**Methods:** Two matched groups of 40 AT patients and 40 healthy controls (HCs) were included. We employed independent component analysis (ICA) to obtain resting-state networks (RSNs), and functional network connectivity (FNC) analysis was performed. Subsequently, correlations between FNC abnormalities and clinical data were analyzed.

**Results:** Compared with HCs, the ATs showed aberrant FC within the default mode network (DMN), cerebellum network (CN), executive control network (ECN), and visual network (VN). Moreover, different patterns of network interactions were observed between the ATs and HCs. Correlations between functional disconnection and clinical characteristics in ATs were also found.

**Discussion:** To the best of our knowledge, this study is the first time using the ICA approach to detect the intra- and inter-network FC and their relationship in acute tinnitus. Several brain networks were found to be abnormal in AT patients compared with the controls, including SMN, DMN, VAN, ECN, AN, and CN. Meanwhile, increased or decreased alterations of the inter-network functional coupling were found in functional connections in AT patients through FNC analysis.

Analysis of RSNs internal FC focuses on the interaction of multiple networks in a certain spatial pattern. In this study, AT patients observed increased FC in the right MFG for ECN. The ECN is involved in numerous advanced cognitive tasks and plays an important role in adaptive cognitive control. Rosemann and Thiel observed that patients with hearing loss actively recruited frontal lobe regions, which possibly reflect increased efforts in executive function. External acoustic stimuli reduced as a result of hearing loss, so more neural resources are allocated to deal with the attenuation of auditory signals, while few resources correspondingly left that can be used for higher-level cog-

nition. The right MFG is mainly implicated in sensory input processing related to expectation and attention. The increase of its function indicates the impairment of attention. Furthermore, the ECN is believed to be involved in allocating top-down attentional resources. It is considered a “higher-order” network or “control” network as opposed to AN or SMN which are considered as “lower-order” networks or “processing” networks. Modification of the functional coupling of this control network with the sensory cortical regions influences how the information is processed and even if the information is consciously perceived. Functional connectivity analysis of human functional magnetic resonance imaging data revealed that sensory areas that selectively process relevant information are functionally connected with the fronto-parietal network. This shows that the processing of sensory cortical activity is greatly influenced by top-down modulations. Our results of disrupted inter-network for ECN-AN, ECN-SMN showing that AT is associated with a modification of functional connectivity not only within the regions of ECN, but also between regions belonging to different networks.

As we know, the DMN controls both primary perception and advanced cognition and is responsible for the integration of these two. Studies by Chen et al. indicated that compared with healthy controls, patients with hearing impairment showed reduced spontaneous neuronal activity in the precuneus. Also, decreased FC between the dorsal AN and the precuneus in patients with hearing loss has been emerging understanding. It is however not the hearing loss itself associated with reduced FC but the individually perceived listening effort that occurs as a result of hearing loss. Moreover, the DMN is functionally involved in episodic memory retrieval, self-awareness and processing. Meanwhile, we also found hypo-connection for DMN-VAN was associated with tinnitus duration. Previously investigating the cross-network interaction between the DMN and the DAN, it was found that activities in DMN decreased when performing goal-directed tasks, while activities in DAN increased. This relationship suggested to be anti-correlated, and our result seems to reinforce this decoupling effect. That is, the FC in AN reduced to stabilize the balance from the external environment, such as auditory input. However, the reduction of perceived auditory tasks in AT patients with hearing loss leads to the interruption of AN, and decrease the connectivity to key nodes of the DMN. Meanwhile, this inter-network disrupted as the disease continues to advance.

The cerebellum is mainly thought to be restricted to motor control and coordination, but growing evidence indicated that the cerebellum may have a much border role in sensory and perceptual processing. Except the primary auditory cortex, parts of the cerebellum are activated during various auditory tasks. Human and animal studies have also found activation in various regions of the cerebellum in its participation in hearing impairments, including tinnitus, hyperacusis and hearing loss. Our present study demonstrated decreased connectivity within the CN in AT patients. This finding was consistent with our previous work and a recent study focused on AT, which showed reduced activity in cerebellum. In addition, neuroimaging in unilateral hearing loss revealed enhanced and weakened connectivity between CN and other systems. We also found disrupted connectivity in CN-SMN and CN-DMN, suggesting that the cerebellum have an important role in AT patients.

The calcarine cortex is also known as an important part of the primary visual cortex, which is the main site of input of signals coming from the retina. Our study indicated that AT showed decreased neural activity consistently in the right calcarine cortex. Chen et al. found decreased ALFF values in the visual area in chronic tinnitus patients. Anatomically, animal studies demonstrated a

connection between auditory and visual regions, and the auditory cortex directly regulated the visual cortex. Maudoux et al. found functional connections between auditory and visual subnetworks in tinnitus patients. One interpretation of these results is that as patients attend to their phantom auditory sensation, they contemporaneously activate visual areas.

Several limitations of this study should be noted. Our study was based on a limited sample size and a cross-sectional study design, so the results should be interpreted with caution. Given the high heterogeneity in AT patients, such as laterality and hearing loss, the influence of heterogeneity still exists even when applying strict criteria for inclusion and exclusion. Thus, future studies that involve more subjects and subgroups using a longitudinal study design are required. In addition, the brain networks involved in this study are limited. Because other networks may play an important role in the pathophysiology of AT, detecting the variation of the FC in multiple networks will provide insight into the neural mechanism in depth. Moreover, although we applied earphones to reduce noise effects in our study, the scanner noise could not be completely prevented, which may have influenced the neural activity to a certain degree during resting-state measurements.

Key words: Functional network connectivity, Independent component analysis, Resting-state fMRI, Tinnitus

## 能谱 CT 在乳腺癌诊断中的应用价值

辛小燕\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 探讨能谱 CT 单能量图、碘图及融合图在乳腺癌中的诊断价值, 并定量分析病灶与正常腺体之间 CT 值、碘浓度的差异。

方法: 回顾性分析采用能谱方法扫描的乳腺癌患者 21 例, 同时分析 21 例健康人的乳腺作为对照组。利用工作站后处理功能, 分析单能量图、碘图及混合能量图对肿块的显示情况, 测量乳腺病灶和正常腺体 CT 值、碘浓度, 定量分析病灶与正常腺体之间 CT 值、碘浓度的差异并进行统计学分析。

结果: 21 例乳腺癌病灶在能谱 CT 的单能量图、碘图及融合图上均能清楚的显示。病灶在 55 keV 单能量图的增强 CT 值明显高于混合能量图 (70.65 HU vs 44.95 HU,  $P < 0.001$ ); 病灶碘浓度明显高于健康对照组 (1.69 mg/ml vs 0.36 mg/ml,  $P < 0.001$ )。

结论: 能谱 CT 的多参数图像能清楚的显示乳腺癌病灶, 碘摄取值作为能谱 CT 的定量参数, 在乳腺癌的诊断中具有较高的价值。

关键字: 乳腺癌; 体层摄影术, X 线计算机; 碘浓度; 碘图



## 静息态功能磁共振评估亚急性缺血性卒中的价值： 与动态磁敏感对比增强灌注的比较

倪玲\*、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：静息态功能磁共振 BOLD 数据在检测亚急性缺血性卒中脑灌注水平的应用价值未知。本研究旨在利用静息态 BOLD 数据的时间移位分析（TSA）方法检测亚急性缺血性卒中的脑灌注水平，并与动态磁敏感对比增强（DSC-PWI）所获灌注对比。

方法：共 40 例亚急性缺血性卒中（神经系统症状发作后 3—14 天）患者接受了 MRI 检查。共分为 A 和 B 两个队列。其中队列 A 中的 31 例患者具有 MRA，DSC-PWI 和 BOLD 数据；队列 B 中的 9 例患者具有 BOLD 和 MRA 数据。使用 TSA 计算每个体素中的 BOLD 时间序列与全脑和/或对侧半球平均时间序列之间的时间延迟值。利用达峰时间（TTP）检测脑灌注不足。使用 Dice Coefficient 系数计算两种检测方法的空间重合度。

结果：在队列 A 中，有 14 例颅内大动脉闭塞/狭窄患者在两种方法中均检测到脑灌注的不足，均没有丰富的侧枝血管；1 例患者具有丰富的侧枝血管，TTP 或者 TSA 方法均未检测到脑灌注不足。其余 16 例无明显 MRA 病变的患者均未检测到 TTP 或 TSA 时间延迟。在队列 B 中，8 名患者利用 TSA 方法检测到时间延迟区域。利用对侧半球平均信号作为参考信号时，Dice Coefficient 系数为  $0.58 \pm 0.13$ （范围为 0.35—0.78），利用全脑平均信号作为参考信号时，DC 系数为  $0.59 \pm 0.12$ （范围为 0.36—0.77）。

讨论：基于静息态 BOLD 数据的时间移位分析技术是一种可以替代 DSC-PWI 检测脑灌注的方法，无需使用造影剂，可重复性高。可用于检测 MRA 管腔狭窄明显、分支稀疏的亚急性脑卒中患者的脑灌注不足，而那些具有丰富侧枝血管的患者将保持较完好的脑灌注水平。

关键字：时间移位分析；静息态；DSC-PWI；亚急性缺血性卒中

## 颅内动脉粥样硬化斑块在脑白质高信号发病机制研究

倪玲\*、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：颅内动脉粥样硬化（ICAS）在脑白质高信号（WMHs）发生发展中的作用机制尚未完全阐明。本研究旨在通过研究单侧 ICAS 患者，联合评估管腔狭窄、斑块强化和脑灌注，探寻 WMHs 负荷与脑血管影像指标之间的关系。

方法：收集 2015 年 7 月至 2016 年 9 月之间在我院就诊的症状性单侧颅内动脉粥样硬化患者，并收集了详细的临床数据包括人口学特征及血管危险因素。利用 3.0 Tesla MR 成像系统进行头颅弥散加权成像（DWI），3D-液体衰减反转恢复（3D-FLAIR），T1WI-各向同性涡轮自旋回波采集（T1VISTA），动态磁敏感对比灌注加权成像（DSC-PWI）和 T1VISTA C+。WMHs 体积定量是基于 3D-FLAIR 序列，利用半自动定量软件包。血管影像学指标评估包括管腔狭窄程度、斑块强化、脑灌注水平（基于达峰时间（time-to-peak, TTP）参数使用 the Alberta Stroke Program

Early CT score (TTP-ASPECTS) 评分)。分别计算脑室周围 (PWMH) 和深部 (DWMH) 白质的 WMH 体积, 并在半球之间进行配对 t 检验比较。使用线性回归评估 WMH 体积 (分别为半球之间的体积差异, ICAS 同侧和对侧的 WMHs 体积) 与 ICAS 影像学指标及血管危险因素之间的关联。

结果: 最终有 41 例患者纳入本研究, 平均年龄  $57 \pm 10$  岁, 男性占 61.4% (26 人)。ICAS 同侧的 DWMH 体积 (同侧 DWMH 体积) 显著大于 ICAS 对侧的 DWMH 体积 ( $P < 0.001$ ), 而双侧大脑半球之间的 PWMH 体积差异未达到统计学意义。半球间 DWMH 体积差与斑块强化呈显著正相关 ( $\beta = 0.436, P = 0.005$ ), 与脑灌注不足 (TTP-ASPECTS 较低) 呈负相关 ( $\beta = -0.613, P < 0.001$ )。在受试者间多变量回归分析中, 年龄较大 ( $\beta = 0.323, P = 0.025$ ), 灌注不足 ( $\beta = -0.394, P = 0.007$ ) 和高血压 ( $\beta = 0.378, P = 0.011$ ) 与 ICAS 同侧 DWMH 体积显著相关, 而斑块强化与同侧 DWMH 体积未表现出显著相关性 ( $\beta = 0.095, P = 0.556$ )。同侧 DWMH 体积与管腔狭窄程度之间的相关性接近统计学意义 ( $\beta = 0.274, P = 0.084$ )。

讨论: DWMH 负荷归因于动脉粥样硬化狭窄继发的慢性低灌注。半球间深部脑白质高信号负荷的不对称性与斑块强化之间的相关性可能表明, 深部脑白质高信号负荷的增加是更容易发生缺血性卒中的缺血性病灶。

关键字: 脑白质高信号, 颅内动脉粥样硬化, 血管壁斑块强化, WMHs 负荷不对称

## 脑血管反应性在脑白质高信号伴认知障碍中的神经影像机制研究

倪玲\*、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 脑血流储备 (CVR) 受损在脑白质高信号 (WMHs) 的病理生理机制中起着至关重要的作用, 但是 CVR 在 WMH 相关认知功能障碍 (CI) 的发生发展过程中的发病机理仍然知之甚少。本研究旨在通过使用静息态下的血氧水平依赖性 (BOLD) 信号来检测伴或不伴 CI 的 WMH 受试者的 CVR 状态, 并探讨 CVR, WMH 和认知水平之间的中介关系。

方法: 总共招募了 131 名中度至重度 WMH 患者, 其中伴有认知障碍的 WMH-CI 为 68 人, 不伴认知障碍的 WMH-no-CI 为 63 人, 同时纳入 87 名正常对照 (NC)。利用 3.0TMR 行头颅 3DFLAIIR, 静息态 BOLD 及 3DT1 成像。利用 BOLD 数据获取每个被试的相对 CVR 图, 随后, 将每个被试的相对 CVR 图标准化到蒙特利尔神经病学研究所 (MNI) 空间。利用协方差分析比较三组 CVR 图的组间差异; 并将受损的 CVR 与 WMH 负荷和认知功能评分进行偏相关分析。此外, 利用中介分析以确定 WMH 负荷是否充当 CVR 受损和认知功能障碍之间的中介因素。

结果: 与 NC 组相比, WMH-CI 组和 WMH-no-CI 组均存在脑血管反应性损害, 主要分布于左半球, 与 WMH-no-CI 组相比, WMH-CI 组中左侧额叶区域的 CVR 存在进一步减低 ( $P < 0.05$ , 经 AlphaSim 校正)。WMH-CI 患者中左侧额叶区域的平均 CVR 值与总体认知 ( $r = 0.311, P = 0.012$ )、执行功能 ( $r = 0.362, P = 0.014$ ) 及信息处理速度 ( $r = 0.399, P = 0.005$ ) 呈正相关, 与 lgPWMH ( $r = -0.336, P = 0.007$ ) 呈负相关。左侧额叶区域的平均 CVR 值与 lgDWMH 没有显著相关性 ( $r = -0.088, P = 0.477$ )。中介分析表明 PWMH 体积介导了 CVR 损害与总体认知受损、执行功能受损和信息处理速度受损之间的关系。总的来说, WMH-CI 受试者中 PWMH 体积对 CVR 损害与认知功能障碍中具有中介作用。

讨论：本研究利用静息态 BOLD 数据成功检测到中度至重度 WMH 患者的脑血管反应性受损。与 WMH-no-CI 患者相比，WMH-CI 患者左侧额叶的 CVR 减低，这表明 CVR 损伤可能是 WMH 患者认知能力下降的早期识别标志之一。此外，WMH 患者的认知功能高度依赖于脑血管调节的完整性，其相关性受脑室周围白质高信号负荷介导，为 WMH 患者认知功能障碍的病理生理学机制提供了新的见解。

关键字：脑血管反应性，静息态 BOLD，脑白质高信号，认知障碍

## 轻度认知障碍伴腔隙性脑梗死患者的脑自发活动异常 ——静息态功能 MRI 研究

倪玲\*、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：腔隙性脑梗死 (LI) 与认知能力下降和痴呆风险增加密切相关。轻度认知障碍 (MCI) 患者伴或不伴 LI 的自发性大脑活动模式是否存在不同仍不清楚。本研究旨在利用静息态功能磁共振成像 (rs-fMRI) 比较伴或不伴 LI 的 MCI 患者的自发性大脑活动模式。

方法：总共纳入 48 例 MCI 患者，包括 22 例伴 LI [MCI-LI] 和 26 例不伴 LI [MCI-no LI]，以及 28 例正常对照。所有被试行 rs-fMRI 检查，分析局部一致性 (ReHo) 和低频能量振幅 (ALFF) 指标，并行三组间组间比较；与神经心理学量表作相关分析。

结果：与 NC 组相比，MCI-LI 患者的楔前叶/楔叶及岛叶的 ReHo 降低，楔前叶/楔叶及额叶的 ALFF 降低；而颞叶的 ALFF 和 ReHo 值增高。MCI-no LI 组双侧海马和海马旁回的 ReHo 和 ALFF 值升高，额叶以及颞叶的 ALFF 和 ReHo 值降低。与 MCI-no LI 相比，MCI-LI 组存在额叶 ALFF 降低；楔前叶/楔叶及岛叶的 ReHo 降低；而颞叶的 ALFF 和 ReHo 值增高 ( $p < 0.05$ , AlphaSim 校正)。在 MCI-LI 患者中，内侧额叶的 ALFF 均值与 MoCA 评分存在相关性 ( $r = 0.432$ ,  $p = 0.045$ ) (Bonferroni 校正后具有临界意义)。

讨论：MCI-LI 中的脑自发活动模式与 MCI-no LI 不同。MCI-no LI 中存在的代偿机制在 MCI-LI 患者中可能会由于血管损伤而被破坏。

关键字：低频能量振幅，腔隙性梗死，轻度认知障碍，局部一致性

## 耐药性原发全面性强直阵挛癫痫海马代谢物的研究

王正阁\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：原发全面性强直阵挛性癫痫 (IGE-GTCS) 的大发作对癫痫患者神经系统损伤较为严重，虽然其对抗癫痫药物的治疗反应良好，但是约有 30% 的全面性癫痫患者耐药。由于海马的异常在癫痫的耐药中有重要作用，我们期望通过磁共振波谱观察海马代谢物的改变，从而判断海马代谢变化在全面性强直阵挛性癫痫药物治疗中的评估作用。

方法：自 2012 年 12 月至 2016 年 4 月，在南京大学医学院附属鼓楼医院神经内科诊断为 IGE-GTCS 的患者共 62 例，随访后根据国际抗癫痫联盟的耐药癫痫诊断标准，将无发作  $> 3$  个发作间期

或 $>12$ 个月者定义为药敏组 ( $N=22$ ), 否则定义为耐药组 ( $N=14$ ), 将未发作 $>3$ 个发作间期但 $<12$ 个月者定义为疗效不确定组 ( $N=26$ )。本研究招募 17 名健康志愿者作为正常对照 (normal control, NC) 组, 本研究经南京大学医学院附属鼓楼医院伦理委员会审核通过。使用荷兰 Philips 公司的 Achieva 3.0T TX 磁共振成像系统和 8 通道相控阵头线圈采集双侧海马多体素波谱。采用 TX 扫描仪自带的 Spectroview 软件包进行后处理, 计算各代谢物波峰曲线下面积, 并以 Cr 作为内参, 分别计算 NAA/Cr、Cho/Cr、MI/Cr。采用 SPSS 20.0 对数据进行单因素方差分析, 年龄作为协变量。采用 Spearman 偏相关系数分析代谢物浓度变化与临床信息之间的相关性。以  $p<0.05$  作为有统计学差异。

结果: 耐药组、药敏组和正常对照组的双侧海马 NAA/Cr、MI/Cr 和 Cho/Cr 均无显著性差异, 但是, 耐药组和药敏组左侧 NAA/Cr 较右侧降低, 且左侧 NAA/Cr 浓度存在正常组 $>$ 药敏组 $>$ 耐药组的变化趋势; 三组均存在左侧 MI/Cr 高于右侧, 且存在耐药组 $>$ 药敏组 $>$ 正常组的变化趋势。双侧海马 NAA/Cr 及 MI/Cr 变化与发病年龄、发病持续时间及发作频率之间无显著相关性。

结论: 本研究提示 IGE-GTCS 患者的优势半球海马神经元损伤及胶质增生, 且耐药组较药敏组严重, 但神经元数量没有显著下降。

关键字: 癫痫, 波谱, 耐药

## 耐药性原发全面性强直阵挛癫痫海马功能连接的研究

王正阁\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 原发全面性强直阵挛性癫痫 (IGE-GTCS) 约有 30% 的全面性癫痫患者耐药。由于海马的异常在癫痫的耐药中有重要作用, 我们期望通过功能磁共振观察海马功能连接的改变, 评估耐药的原发性全面癫痫患者海马的脑网络功能损伤程度及功能连接对耐药性的早期预测。

方法: 收集 IGE-GTCS 的患者共 62 例, 随访后分为药敏组 ( $N=22$ ), 耐药组 ( $N=14$ ) 及疗效不确定组 ( $N=26$ )。本研究招募 17 名健康志愿者作为正常对照组, 本研究经南京大学医学院附属鼓楼医院伦理委员会审核通过。使用 Philips 公司的 Achieva 3.0T TX 磁共振采集静息态功能磁共振数据。利用 DPARSF 对 rest-fMRI 数据进行预处理, 采用 rest 软件包以双侧海马为种子点作全脑功能连接, 再对三组进行方差分析及双样本  $t$  检验, 提取差异脑区, 并提取功能连接差异最显著的感兴趣区的功能连接 (FC), 与临床数据进行 Spearman 相关性分析及绘制 ROC 曲线。

结果: 以左侧海马为种子点作全脑功能连接, 耐药组左侧海马与左侧丘脑、壳核、岛叶及楔前叶功能连接显著低于药敏组, 且与左侧丘脑、壳核及楔前叶功能连接显著低于正常组, 而药敏组左侧海马与左侧壳核、左侧岛叶、左侧楔前叶及右侧额叶功能连接显著高于正常组; 以右侧海马为种子点作全脑功能连接, 耐药组右侧海马与右侧额叶及中央前回功能连接显著低于药敏组, 但与正常组无显著差异, 而药敏组的功能连接显著高于正常组。左侧海马与左侧丘脑及壳核功能连接与病程负相关。ROC 曲线显示左侧海马与左侧丘脑及壳核的功能连接筛选耐药的 IGE-GTCS 患者的敏感性为 100%, 特异性为 89.5%, cut-off 值为 0.30。

结论: IGE-GTCS 患者双侧海马的脑网络功能连接在耐药组显著降低, 而在药敏组则显著升高, 提示耐药组海马的脑网络损伤严重并出现失代偿, 而药敏组海马与全脑网络的功能连接代偿能力升高。

关键字: 海马, 功能连接, 耐药癫痫



## 耐药性原发全面性强直阵挛癫痫海马亚区结构改变的研究

王正阁\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：原发全面性强直阵挛性癫痫（IGE-GTCS）约有 30% 的全面性癫痫患者耐药。由于海马的异常在癫痫的耐药中有重要作用，我们期望通过高分辨率结构磁共振观察海马亚区体积的改变，评估耐药的原发性全面癫痫患者海马亚区的损伤程度及海马亚区体积对耐药性的预测。

方法：收集 IGE-GTCS 的患者共 62 例，随访后分为药敏组（N=22），耐药组（N=14）及疗效不确定组（N=26）。本研究招募 17 名健康志愿者作为正常对照组，本研究经南京大学医学院附属鼓楼医院伦理委员会审核通过。使用 Philips 公司的 Achieva 3.0T TX 磁共振采集高分辨率结构磁共振数据。采用 FreeSurfer 软件对高分辨 3DT1W 数据进行图像处理及皮层和皮层下核团的自动分割，提取海马及海马亚区体积。采用单因素方差分析对海马及海马亚区体积进行统计分析，并与临床信息进行 Spearman 相关性分析。

结果：三组的左侧海马及左侧海马各亚区均较右侧体积减小，三组体积关系为耐药组 < 药敏组 < 正常组，且左侧海马及海马亚区体积存在显著差异；耐药组左侧海马及左侧海马的 CA2\_3、CA4\_DG、前下托及下托四个亚区体积较正常组显著减小，药敏组左侧海马及左侧 CA2\_3、CA4\_DG 两个亚区体积较正常组显著下降，但耐药组和药敏组两侧海马及各海马亚区体积无显著差异。

结论：IGE-GTCS 患者耐药组双侧海马及海马亚区体积均减小，且左侧显著，提示耐药组海马存在结构损伤，但是海马亚区的体积对于药物疗效的评估没有显著意义。

关键词：海马亚区，耐药癫痫

## 脑损伤患者病灶部位与意识水平及两侧半球对称性的关系

王正阁\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：本研究通过观察意识障碍患者的结构磁共振数据，分析胼胝体损伤部位与意识障碍的关系；通过计算两侧半球的对称性，分析半球间的失连接与意识障碍的关系。

方法：纳入脑损伤所致意识障碍患者 19 例（GCS 评分 < 10），本研究招募 14 名健康志愿者作为正常对照组，本研究经南京大学医学院附属鼓楼医院伦理委员会审核通过。使用荷兰 Philips 公司的 Achieva 3.0T TX 磁共振成像系统和 8 通道相控阵头线圈采集多模态磁共振数据。常规结构磁共振数据由有经验的放射科主治医师阅片，统计脑损伤的部位；把胼胝体分为五个区，统计伴有胼胝体损伤的意识障碍患者的胼胝体损伤区域。采用 PANDA 软件进行 DTI 的预处理及纤维束追踪。根据胼胝体每个区投射的脑区，提取上述每对脑区的平均时间序列，计算其相关系数 R 值，分别计算每个区所对应的平均值。使用 SPSS 23.0 软件，用两样本 T 检验分析脑损伤组与正常对照组胼胝体纤维束的 FA、MD、长度及数量， $p < 0.05$  有统计学意义。

结果：19 例患者中胼胝体损伤有 12 例（63.1%），脑干损伤有 5 例（26.3%），内侧前额叶损伤有 7 例（36.8%），丘脑损伤 2 例（10.5%），后扣带回损伤 1 例（5.3%）。与正常对照组相比，



脑损伤组胼胝体纤维束的 FA 与数量明显减低,  $p < 0.05$ 。Ⅲ、Ⅳ区为胼胝体损伤的高发部位。患者胼胝体损伤区域的 R 值较无损伤区域减低。

结论: 本研究结果显示脑损伤所致意识障碍患者胼胝体、脑干及内侧前额叶的损伤机率较其它部位明显增高, 并且胼胝体的Ⅲ、Ⅳ区损伤的概率更大, 考虑与损伤部位的生理功能及上行网状激活系统的损害相关。胼胝体损伤区域对应的两侧半球的对称性减低。

关键字: 意识障碍, DTI, 对称性

## 脑损伤患者脑网络失连接和意识水平的关系 其对预后的评估作用

王正阁\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 意识包括觉醒和知晓, 知晓又分为内在和外在的知晓, 分别对应默认模式网络 (DMN) 和执行控制网络 (ECN)。本研究通过观察意识障碍患者的静息态脑网络, 评估意识障碍患者的意识水平及判断预后。

方法: 纳入脑损伤所致意识障碍患者 19 例 (GCS 评分  $< 10$ ), 本研究招募 14 名健康志愿者作为正常对照组, 本研究经南京大学医学院附属鼓楼医院伦理委员会审核通过。使用荷兰 Philips 公司的 Achieva 3.0T TX 磁共振成像系统和 8 通道相控阵头线圈采集多模态磁共振数据。

采用 DPASFA 进行静息态功能磁共振数据的预处理, 采用基于种子点的功能连接分析方法, 以后扣带回为 ROI 做 DMN 的功能连接, 以背外侧前额叶为 ROI 做 ECN 的功能连接。采用双样本 t 检验分析脑损伤组和正常对照组的组间差异 ( $p < 0.05$ , AlphaSim 校正)。采用相关分析方法分析脑损伤组 DMN 及 ECN 功能连接强度与两次 GCS 评分的相关性 ( $P < 0.05$ , AlphaSim 校正)。最后分析 DMN 和 ECN 两个网络的对抗性, 提取每个受试者的两个网络中所有体素的平均时间序列, 计算两者之间的相关性, 得到相关系数 R 值。

结果: 与正常对照组相比, 脑损伤组 DMN 及 ECN 功能连接明显减低, DMN 功能连接减低的脑区主要包括后扣带回、双侧顶下小叶及内侧前额叶, ECN 减低的脑区主要包括额顶叶皮质及双侧后顶叶皮质。楔前叶的功能连接与随访时 GCS 评分呈正相关性, 左侧的顶下回及颞下回与基线 GCS 评分呈正相关性。脑损伤组 DMN 和 ECN 的对抗性减低。

结论: 脑损伤伴意识障碍患者, 默认模式网络及执行控制网络的功能连接受损, 执行控制网络的功能连接损害程度可以评估患者的意识水平, 默认模式网络的功能连接损害程度可以作为预后的临床指标, 默认模式网络和执行控制网络的对抗性可以作为判断意识水平的辅助指标。

关键字: 意识障碍, 脑网络, 功能连接

## Decreased default mode network functional connectivity in drug-resistant generalized tonic-clonic seizure patients

王正阁\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

**Purpose:** Neural network disorder has been increasingly recognized and become a key concept of drug-resistant epilepsy (DRE). Previous studies have found altered resting-state functional connectivity (rsFC) in patients with idiopathic generalized epilepsy (IGE), while it is not entirely understood in IGE patients with DRE. This study is to investigate the alteration of rsFC within the default mode network (DMN) in drug-resistant IGE characterized by generalized tonic-clonic seizure (GTCS).

**Methods:** A total of 37 consecutive patients with IGE-GTCS were enrolled retrospectively. According to revised DRE definition of ILAE 2010, 12 individuals were regarded as “drug-resistant”, 12 were evaluated as “drug-responsive”, and 13 were labeled as “unknown”. Therefore, resting-state fMRI data were obtained on a 3T scanner from 24 patients with definite drug response at interictal stage and 17 healthy controls. Independent component analysis (ICA) was conducted to calculate the strength of connectivity within DMN. Significant differences of the DMN activity were subsequently evaluated among the drug-resistant group, drug-responsive group and normal controls using one-way analysis of variance (ANOVA). Moreover, abnormal DMN activity in the regions of interest (ROIs) was correlated with seizure duration and age of onset in linear models.

**Results:** Within the anterior DMN, significant differences of functional connectivity appeared at the anterior cingulate cortex (ACC), right inferior temporal lobe, and superior frontal gyrus. Within the posterior DMN, significant functional activity of the precuneus was observed. Compared with either the normal controls or the drug-responsive subjects, significant decreased functional connectivity was found in the ACC, right inferior temporal gyrus and precuneus in drug-resistant patients. Reduced DMN connectivity of the superior frontal gyrus was indicated in drug-resistant group relative to healthy controls. However, there was no functional difference among aDMN in drug-responsive patients versus healthy controls. Conversely, a dramatically increased functional connectivity was found in precuneus in drug-responsive patients compared to healthy controls. In addition, we only found a positive correlation between age of seizure onset and functional connectivity in the ACC in drug-responsive patients. No other significant correlations were detected.

**Conclusion:** Our findings indicate the presence of greater impairment of functional connectivity among DMN in drug-resistant patients. In drug-responsive patients, increased connectivity in precuneus concomitant lack of change in aDMN possibly reflect compensatory mechanisms. DMN connectivity may be helpful for early identification of patients with DRE.

**Key words:** drug-resistance, generalized tonic-clonic seizure, default mode network, resting-state functional MRI

## **Investigation of the relationship between glutamate of thalamus and local brain spontaneous activity revealed by a study combined functional magnetic resonance imaging and magnetic resonance spectroscopy**

王正阁 \*

南京大学医学院附属鼓楼医院

**Purpose:** To investigate whether the level of glutamate in thalamus is correlated with local spontaneous brain activity in thalamus and other regions.

**Materials and Methods:** We performed short echo Magnetic Resonance Spectroscopy (MRS) measurements of glutamate and resting-state functional magnetic resonance imaging (fMRI) in 17 young adult healthy participants. Bilateral thalami were selected as ROIs for MRS. The glutamate concentration of the thalamus was analyzed by Lc Model. The whole brain amplitude of low-frequency fluctuation (ALFF), regional homogeneity (ReHo) and degree centrality (DC) were calculated. The correlations between the glutamate concentrations of bilateral thalamus and the whole brain ALFF, ReHo and DC were investigated by using the Pearson correlation coefficient analysis.

**Results:** Significant positive correlations were found between glutamate concentration and the ALFF and ReHo in left thalamus ( $r=0.81$ ,  $p=0.0001$ ;  $r=0.72$ ,  $p=0.001$ ). Furthermore, the ALFF of left primary motor cortex and bilateral auditory cortex were affected by left thalamus glutamate. However, left thalamus glutamate has an effect on the ReHo of left limbic system.

**Conclusion:** These results demonstrated that the excitability degree of thalamus decided its resting-state brain activity and has influence on the ALFF of sensory and motor cortex and the ReHo of limbic system. This provides insight into better understanding the neuronal and biochemical mechanisms of thalamus function under normal conditions and neuropsychiatric disorders.

**Key words:** Glutamate, Resting-state fMRI, Thalamus, Magnetic Resonance Spectroscopy

## **Functional Connectivity strength Predict consciousness Level and recovery Outcome in patients with disorders of consciousness**

王正阁 \*

南京大学医学院附属鼓楼医院

**Objective:** To investigate the relationship between magnetic resonance imaging (MRI) manifestations and level of consciousness, and find regions or networks which can act as biomarkers for consciousness level and recovery outcome in patients with disorders of consciousness.

**Methods:** Selecting Data of MRI manifestations of patients with brain injury at Department of

Neurosurgery, Nanjing Drum Tower Hospital, from 2013 to 2015, analyzing the relationship their MRI manifestations and level of consciousness in all patients, and functional connectivity strength (FCS) of resting state networks and consciousness level and recovery outcome in patients with disorders of consciousness.

Results: A total of 19 patients out of 36 cases were with disorders of consciousness, their MRI results show the rate of lesions in corpus callosum, the medial prefrontal and brainstem is higher than conscious patients. From resting state functional MRI results, we found decreased FCS with loss of consciousness primarily distributed in Default mode network (DMN) and Executive control network (ECN). The FCS values of left inferior temporal and parietal gyrus, which belong to the ECN were significantly correlated with consciousness level, and the FCS values of precuneus, a part of DMN, was corrected with recovery outcome.

Conclusion: In conclusion, patients with lesions in corpus callosum, medial prefrontal cortex and brainstem are easily resulted in unconsciousness. Our results also indicate that functional connectivity strengths of ECN and DMN could serve as indicators for consciousness level and recovery outcome in patients with disorders of consciousness.

Key words: resting state, functional connectivity, consciousness

## 常规 MRI 阴性颞叶癫痫默认模式网络的功能磁共振研究

尹克杰\*

南京鼓楼医院

目的: 利用静息态功能 MRI 独立成分分析方法探讨 MRI 阴性颞叶癫痫患者默认模式网络 (DMN) 功能连接的改变, 以提高其发病机制、病理生理的认识。

方法: 选择左侧 MRI 阴性颞叶癫痫患者 16 例、左侧内侧颞叶癫痫伴海马硬化 (MTLE+HS) 患者 26 例、健康正常人 24 例。对所有被试者采集一般资料及认知功能评估。对默认模式网络脑区及 DMN 分析, 并提取差异脑区功能连接值。并对三组一般临床资料、认知功能评估及功能连接值进行比较。

结果: 三组年龄、性别、教育年限及病程无明显统计学差异, 三组 MoCA 量表得分有明显统计学差异, MRI 阴性 TLE 组和 MTLE+HS 组 MoCA 量表得分均低于健康对照组, MRI 阴性 TLE 组与 MTLE+HS 组的 MoCA 量表得分无明显统计学差异。与健康对照组比较, MRI 阴性 TLE 组和 MTLE+HS 组均在双侧楔前叶/后扣带回区域的功能连接减低; MRI 阴性 TLE 组较 MTLE+HS 组在双侧楔前叶/后扣带回的功能连接减低体素减少。在左侧内侧前额叶和前扣带回的连接性减低, MRI 阴性 TLE 组和 MTLE+HS 组较健康对照组在内侧前额叶功能连接无明显差异。

结论: MRI 阴性 TLE 与 MTLE+HS 涉及不同的脑网络, MRI 阴性 TLE 患者在默认模式网络区域涉及异常的脑区更加广泛。MRI 阴性 TLE 是一个独立的颞叶癫痫亚群。

关键字: 颞叶癫痫; 功能磁共振; 默认模式网络; 功能连接

## 双时相 3D-ASL、DWI 与 DSC-MRI 灌注在 TIA 诊断中的对照研究

缪华\*

南通大学附属瑞慈医院 南通瑞慈医院

目的：对照分析双时相 3D-ASL 成像技术、DWI、与 DSC-MRI 在 TIA 诊断中的价值。

方法：回顾性分析本院 2019 年 9 月至 2020 年 10 月共 34 例临床诊断为 TIA 患者，检查时间窗均为发病 24 小时以内行头颅 MRI 检查，使用 GE Pioneer 3.0T MRI 扫描仪常规扫描 T1WI、T2WI、FLAIR、DWI 及双时相 (PLD=1525ms, 2525ms) 3D-ASL 检查，并行 DSC-MRI 灌注检查，对 3D-ASL、DWI 及 DSC-MRI 检查结果进行对照。

结果：DWI 阳性结果组 12 例，PLD=1525ms、2525ms 及 DSC-MRI 均检出低灌注区；DWI 阴性结果组 22 例，PLD=1525 ms 检出低灌注 15 例，PLD=2525 ms 检出低灌注 7 例，DSC-MRI 检出轻度低灌注 7 例。DWI 阳性组，3D-ASL 与 DSC-MRI 检出效能一致；DWI 阴性组 PLD=2525ms 检出效能与 DSC-MRI 大致相当，PLD=1525ms 检出效能明显更高 ( $p<0.05$ )；总体检出效能 PLD=1525ms 明显高出其它检查 ( $p<0.05$ )，PLD=2525ms 与 DSC-MRI 检出效能基本相当，PLD=1525ms 检出 CBF 伪彩图低灌注面积大于 PLD=2525ms 及 DSC-MRI 伪彩图低灌注面积 ( $p<0.001$ )。

结论：采用较短 PLD 3D-ASL 检查对缺血引起的低灌注敏感，检出效能更高，操作方便，能够早期发现缺血低灌注指导临床个性化治疗。

关键字：短暂性脑缺血发作；动态磁敏感对比增强，动脉自旋标记

## 核磁共振技术对丘脑肿瘤的诊断效果分析

缪华\*

南通大学附属瑞慈医院 南通瑞慈医院

目的：探讨核磁共振技术用于丘脑肿瘤的诊断效果及临床价值。

方法：本研究时间为 2017 年 1 月至 2019 年 12 月，研究对象为研究时间内本院患者，根据纳入以及排除标准选取丘脑肿瘤，样本量：根据样本量计算公式确定 84 例，所有患者入院后接受核磁共振成像检查，与手术后病理诊断结果对照，计算核磁共振的诊断符合率并记录 84 例患者的丘脑肿瘤类型及其分布情况。

结果：MRI 诊断符合率为 100%，诊断结果显示星形细胞瘤的总发生率最高，占比为 30.95%；84 例患者的丘脑肿瘤分布位置中，背侧丘脑是最常见的发病位置，共 29 例，发病率为 34.52%；其次是下丘脑，共 23 例，发病率为 27.38%；底丘脑与上丘脑分别为 14 例 (16.67%) 和 18 例 (21.43%)。

结论：丘脑肿瘤类型和分布位置繁多，使用核磁共振能够使患者的病情得到有效诊断，并为其病情提供科学的参考资料，有利于临床医生准确定位病灶并为患者制定符合其疾病的治疗方案，可在临床诊断中进行推广使用。



关键字：核磁共振；丘脑肿瘤；诊断方法

## 钼靶、CT 与 DCE-MRI 评价乳腺癌淋巴结转移的价值

杨加军\*、缪华

南通瑞慈医院

目的：探究钼靶、CT 与 DCE-MRI 在评价乳腺癌淋巴结转移方面的临床价值。

方法：选取 50 例 2016 年 1 月至 2018 年 12 月在我院治疗的乳腺癌患者，对本组患者的临床资料进行回顾性的分析后发现，本组患者均经病理学诊断发现有 23 例患者出现腋窝淋巴结转移现象，对其均行钼靶、CT 与 DCE-MRI 检查，对其检查结果进行观察并比较。

结果：DCE-MRI 诊断的灵敏度、特异性、准确度等均高于钼靶和 CT，差异明显 ( $P < 0.05$ )，有统计学意义。

结论：临床上对乳腺癌患者腋窝淋巴结转移情况进行检测时，采用钼靶、CT 与 DCE-MRI 三种检查方法均比较有效，但是 DCE-MRI 诊断的效果最好，其结果可作为判断乳腺癌患者腋窝淋巴结转移情况的可靠依据。

关键字：乳腺；钼靶；CT；MRI

## 广泛性焦虑症情感调控环路 18F-FDG 动态脑功能研究

朱彦\*、石俊

江苏大学附属医院

目的：通过 PET 显像手段观察 18F-氟代脱氧葡萄糖 (18F-FDG) 显像剂在广泛性焦虑症患者 (GAD, Generalized anxiety disorder) 情感调控环路各脑结构中的摄取及代谢情况，并通过半定量分析法总结动态变化规律，探讨广泛性焦虑症脑功能异常机制。

方法：临床收集 20 例 GAD 患者及 20 例健康受试者后行动态 PET-CT 扫描，采集 18F-FDG 全脑摄取及代谢数据，通过图像融合及半定量分析法测量情感调控环路各脑结构多时间点最高标准摄取值 ( $SUV_{max}$ ) 及动态摄取、代谢变化规律。

结果：对比正常组，GAD 组双侧前额叶皮层摄取减慢、减低，代谢加快；左侧纹状体摄取减低，代谢减慢，右侧纹状体摄取代谢无明显变化；左侧海马摄取减低，代谢减慢，右侧海马摄取代谢无明显变化；左侧丘脑摄取加快增高、代谢加快，右侧丘脑摄取加快增高、代谢无明显变化。

结论：正常人情感调节环路脑结构对 18F-FDG 摄取及代谢有一定的变化规律，GAD 患者存在该环路多个脑结构 18F-FDG 摄取及代谢障碍，其摄取峰值及速率异常可能是导致该类精神障碍的潜在机制。

关键字：广泛性焦虑症；情感调节环路；正电子发射断层显像—X 线计算机体层成像

## 基于纤维束自动定量法对遗忘型认知障碍患者 脑白质纤维完整性改变的研究

李卫萍\*、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：采用纤维束自动定量法（AFQ）对遗忘型认知障碍患者（aMCI）的脑白质纤维束部分各向异性值（FA）及平均扩散率（MD）进行分析，以研究其脑内白质纤维束逐点破坏的特点。

方法：选取 2018 年 1 月—2019 年 3 月在南京大学医学院附属鼓楼医院神经内科记忆门诊就诊的 20 例 aMCI 患者、22 例 naMCI 患者和年龄、性别、受教育程度匹配的 23 例正常认知对照组（NC），所有被试均进行 3.0T 磁共振扩散张量成像及高分辨 T1 加权成像扫描，采用 AFQ 对全脑 20 根纤维束的 100 个节点进行 FA 及 MD 值定量分析。

结果：与 naMCI 相比，aMCI 组右侧皮质脊髓束中间节段（节点 33—60）的 FA 值明显减低（ $t = -4.023$ ,  $p < 0.000$ , FWE 校正），左侧扣带束海马部分的中间节段（节点 41—61）MD 值明显增高（ $t = 2.408$ ,  $p = 0.037$ , FWE 校正）。与正常对照组相比，aMCI 患者左侧下纵束偏后部（节点 24—46）（ $t = -2.919$ ,  $p = 0.006$ , FWE 校正）及左侧扣带束海马的中间节段（节点 38—71）（ $t = -3.878$ ,  $p = 0.002$ , FWE 校正）MD 值明显增高。

结论：本研究首次对 aMCI 患者脑内 20 条纤维束进行 100 个节点定量分析，提示了 aMCI 患者部分纤维束的特定节点会出现一定损伤；此外，不同的白质纤维束破坏模式各异；较之前的其它类似研究明显改进了定量分析方法，对进一步理解 aMCI 患者脑白质纤维束破坏模式具有重要价值。

关键字：遗忘型认知障碍；脑白质纤维；DTI；纤维束自动定量法

## IVIM 定量参数与乳腺癌病理组织学因素之间的相关性研究

佟琪\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨 IVIM—DWI 序列各参数与乳腺癌免疫组化因子之间的相关性。

方法：回顾性分析我院 115 例乳腺癌患者的 IVIM 序列，获得病灶 IVIM—DWI 定量参数值（D 值、f 值、D\* 值）及病理组织学因素（ER、PR、HER—2、Ki—67、组织学类型、组织学分级）的表达情况，通过分析 IVIM—DWI 各参数与免疫组化因子的相关性进行乳腺癌患者预后因素评估。所有参数均进行正态性检验，符合正态分布者采用两独立样本 t 检验；反之采用 Mann—Whitney U 检验和 Kruskal—Wallis 检验。采用 spearman 秩相关进行不同预后因子与 IVIM—DWI 各参数之间的相关性分析。

结果：IVIM—DWI 参数 D 值在 PR 及 HER2 阳性及阴性组之间有差异（ $P < 0.05$ ）；Ki—67 高表达组的 D 值低于低表达组，其差异有统计学意义（ $P = 0.009$ ）；HER—2 阳性组中的 D\* 值高于阴性组，且两者之间的差异有统计学意义（ $P = 0.028$ ）；f 值在 PR、HER—2 表达阳性及阴性之间无明显差异（ $P > 0.05$ ）。D、D\* 及 f 值与组织学分级、ER 和分子亚型之间无相关性。

讨论：乳腺癌是女性最常见的恶性肿瘤，发病率逐渐上升。磁共振成像（MRI）已被广泛用于

鉴别乳腺良恶性肿瘤。随着乳腺癌研究的不断深入,目前人们普遍认识到分子生物学指标 ER、PR、HER-2、Ki-67 等的表达情况与患者预后的相关性。以往有些研究探讨 MRI-DWI 的 ADC 值与乳腺癌预后因子及分子分型相关性,但研究结果并不一致。这可能与 DWI 的参数 ADC 值在反映水分子扩散的同时也包含了组织血流灌注信息有关,而 IVIM-DWI 中的 D 值,能够除去血流灌注信息的影响,更加准确地反映水分子扩散的信息。因此本文拟探讨 IVIM-DWI 中的 D 值、f 值、 $D^*$  值与乳腺癌病理组织学因素的相关性,以期为临床术前诊断及个性化治疗提供更加精准的信息。本研究中 Ki-67 高表达组的 D 值低于低表达组,并与一些研究结果一致。Ki-67 高表达代表细胞增殖活跃,细胞数量增多,因此 D 值减低,提示 D 值可能作为预测 Ki-67 高低表达的一个指标。本研究中 HER-2 阳性组中的 D 值低于阴性组,且具有统计学意义,反应了 HER-2 阳性组具有乳腺癌细胞高增殖活性及高血流灌注的特点。D、 $D^*$  及 f 值与组织学分级、ER 和分子亚型之间无相关性,这与部分研究相一致,部分研究相悖。总之,我们发现乳腺癌的 IVIM 定量参数值与一些病理组织学因素有关,有望成为乳腺癌患者预后评估的一种手段,但是仍然需要更大规模的研究来验证这一结论。

关键字:乳腺癌,IVIM,免疫组化

## IVIM 定量参数预测评估乳腺癌淋巴结转移风险

佟琪\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的:探讨 IVIM 定量参数预测评估乳腺癌淋巴结转移风险的应用价值。

方法:根据入选和排除标准将我院 98 例乳腺癌患者纳入研究,根据离体大标本病理分析 LVI 的结果,分为 LVI 阳性组和 LVI 阴性组。获得病灶 IVIM-DWI 定量参数值(D 值、f 值、 $D^*$  值)及 LVI 的表达情况,通过分析 IVIM-DWI 各参数与 LVI 的相关性进行乳腺癌患者淋巴结转移风险评估。所有参数均进行正态性检验,符合正态分布者采用两独立样本 t 检验;反之采用 Mann-Whitney U 检验和 Kruskal-Wallis 检验。采用 spearman 秩相关进行 LVI 与 IVIM-DWI 各参数之间的相关性分析。

结果:乳腺癌组织中的 LVI 阳性率淋巴结转移组高于未转移组,差异具有显著性( $P < 0.01$ );LVI 与患者腋窝淋巴结转移呈正相关( $r = 0.374$ )。IVIM-DWI 参数 D 值在 LVI 阳性及阴性组之间差异有统计学意义( $P < 0.05$ );Ki-67 高表达组的 D 值低于低表达组,其差异有统计学意义( $P = 0.012$ );f 值及  $D^*$  值在 LVI 表达阳性及阴性之间无明显统计学差异( $P > 0.05$ )。

讨论:从乳腺癌的临床治疗现状来看,影响乳腺癌预后的主要原因是淋巴结转移。目前淋巴管血管浸润(Lymphovascular invasion, LVI)已被公认为是乳腺癌患者复发风险及生存率的可靠指标。一个权威协会经过大量研究认为腋窝淋巴结转移和 LVI 之间具有相关性,LVI 可客观评价肿瘤细胞是否侵犯肿瘤组织中的淋巴管。但是,LVI 是通过切除标本组织病理学检查来获得的,其包含原发病变和病变周边组织,而通过术前活检仅包含原发病变很难来全面诊断 LVI。磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)是一种无创检查,有研究认为乳腺癌 MRI 参数中 ADC 值与 LVI 具有相关性;乳腺癌基因型与 IVIM 参数值具有相关性,另外,有研究认为 IVIM 中的参数值在诊断乳腺癌方面准确性高于 DWI 中的 ADC 值。因此,我们通过研究乳腺 MRI 中 IVIM 参数值与 LVI 的相关性,来预测乳腺癌淋巴结转移风险,为临床采取个性化治疗方案提供指导。本研究结果显示 D 值在 LVI 阳性及阴性组之间差异有统计学意义,LVI 阳性组 D 值低于 LVI 阴性组,提示

D 值可以成为乳腺癌淋巴结转移风险评估的一个指标。而 f 值及 D\* 值在 LVI 表达阳性及阴性之间无明显统计学差异。总之,我们发现乳腺癌的 IVIM 定量参数 D 值与 LVI 有关,有望成为评估乳腺癌淋巴结转移风险的一种手段,但是仍然需要更大规模的研究来验证这一结论。

关键字: 乳腺癌, LVI, 淋巴结

## MCI 患者空间导航能力相关的皮层下核团体积研究

李卫萍\*、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 探讨轻度认知功能障碍 (Mild Cognitive Impairment, MCI) 患者皮层下核团体积改变与空间导航能力的关系。

方法: 选取 30 例 MCI 患者和年龄、性别、受教育程度匹配的 28 例正常认知对照组 (NC) 进行 3.0T 磁共振扫描及空间导航能力测试, 通过 FreeSurfer 5.3.0 软件分割 3DT1W, 得到 7 对皮层下核团体积。采用逐步回归分析方法来分析各皮层下核团体积与空间导航行为学评分的关系, 将年龄、性别、全脑体积分别作为协变量。

结果: MCI 患者中, 左侧苍白核体积 ( $B = -0.35, P < 0.05$ ) 与混合导航 (环境及自我) 平均误差距离有关, 左侧壳核体积 ( $B = -0.43, P < 0.05$ ) 与环境导航平均误差距离有关; 女性环境导航能力较男性差, 但年龄和全脑体积对核团体积及空间导航能力的关系未产生影响。

结论: 本研究提示了 MCI 患者核团体积与空间导航能力的关系及性别影响因素, 对进一步研究空间导航障碍发生的机制有重要价值。

关键字: 轻度认知功能障碍; 皮层下核团; 空间导航能力; 体积分析

## 基于功能 MRI 研究主观认知下降患者 初级嗅觉皮层的神经活动

陆加明\*、陈钱、张雯、王军霞、张鑫、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 采用嗅觉刺激任务态功能磁共振 (task-fMRI) 探讨主观认知能力下降 (SCD) 患者与正常老年人的嗅觉脑区激活差异, 探寻早期识别和评估 SCD 向阿尔茨海默病 (AD) 转化的客观影像标志物。

方法: 2017 年 3 月至 2018 年 12 月从社区招募 20 例 SCD 患者 (SCD 组) 及 20 名匹配的正常老年人 (NC 组)。所有受试者均进行全套认知心理学量表测试、嗅觉行为学测试及嗅觉 task-fMRI。分析两组被试之间的嗅觉行为学、认知心理学量表及 task-fMRI 脑激活之间的差异。

结果: 与正常被试比较, SCD 患者的嗅觉行为学 (嗅觉识别能力) 显著下降 ( $t = -3.042, P < 0.01$ )。在 SCD 自评量表 ( $t = 6.973, P < 0.01$ )、费城词语学习的即刻 ( $t = -4.623, P < 0.01$ ) 和延迟 ( $t = -2.746, P < 0.01$ ) 测试中也出现显著下降。嗅觉任务态 fMRI 中, SCD 患者双侧初级嗅觉皮层 (POC) 的激活显著下降, 包括双侧内嗅皮层、梨状皮层、杏仁核、嗅前核以及海马头部。以 POC 为种子点, 静息态功能连接显示 SCD 患者嗅觉系统与默认网络的功能连接显著减弱



(AlphaSim 校正, 体素水平,  $P < 0.01$ ,  $z$  簇水平,  $P < 0.05$ )。偏相关分析发现, 左侧 POC 的嗅觉激活与嗅觉阈值和蒙特利尔认知评估量表 (MoCA) 存在显著正相关 ( $r = 0.329$ ,  $P = 0.041$ ;  $r = 0.317$ ,  $P = 0.046$ )。以左侧 POC 为种子点, 与右侧眶部额下回的 FC 值和连线测试 B 评分之间呈显著负相关 ( $r = -0.317$ ,  $P = 0.047$ )。以右侧 POC 为种子点, 与左侧顶下缘角回的 FC 值和即刻费城词语学习评分之间呈正相关 ( $r = 0.315$ ,  $P = 0.048$ )。

结论: 在常规认知心理学量表均表现为正常的 SCD 人群中, 嗅觉功能已出现损伤, 内嗅皮层等初级嗅觉皮层的神经活动改变可能是早期客观评价 SCD 神经环路损伤的生物标志物。

关键字: 主观认知下降; 嗅觉; 磁共振成像

## 基于超小铁—单宁酸纳米颗粒的动脉粥样硬化斑块靶向检测和化学动力治疗

牡丹<sup>\*1</sup>、王闻申<sup>2</sup>、陈文萍<sup>1</sup>、余鸿鸣<sup>1</sup>、梁静<sup>1</sup>、孙璇<sup>3</sup>、徐标<sup>3</sup>、张冰<sup>1</sup>

1. 南京大学医学院附属鼓楼医院影像科

2. 中国科学技术大学

3. 南京大学医学院附属鼓楼医院心内科

目的: 巨噬细胞积累是动脉粥样硬化斑块发病机制的核心。本研究旨在设计一种靶向斑块内巨噬细胞的分子检测和治疗一体化的纳米材料。

材料和方法: 首先, 多巴胺通过 DCC/NHS 缩合法修饰到透明质酸上 (HD), 随后控制 pH 值, 并与铁离子 ( $Fe^{3+}$ ) 和单宁酸 (TA) 混合, 制备超小铁—单宁酸纳米颗粒。通过动态光散射和透射电镜法表征该纳米颗粒粒径分布和表面形貌。采用小动物磁共振成像仪测定该纳米颗粒在不同 pH 值下的弛豫率。采用脂多糖 (LPS) 诱导 Raw264.7, 通过免疫荧光法测定 CD44 的表达。用过氧化氢检测试剂盒检测过氧化氢的浓度。针对 LPS 诱导后的细胞, 采用激光共聚焦显微镜和流式细胞仪分析细胞对铁—单宁酸纳米颗粒的摄取情况。通过荧光探针法表征纳米颗粒产生羟基自由基的能力。采用 MTT 法和活/死细胞染色法测定该纳米颗粒的细胞毒性。正常 C57BL/6 小鼠尾静脉注入该纳米颗粒后, 分别通过磁共振成像和电感耦合等离子体光谱仪定性和定量分析该纳米颗粒在小鼠体内的分布。采用高脂饮食法构建 C57BL/6 小鼠动脉粥样硬化模型, 尾静脉给药 4 周。每周通过磁共振成像仪观察斑块大小。给药结束后, 处死小鼠, 通过油红染色和免疫组化法评价治疗效果。

结果: 该铁—单宁酸纳米颗粒呈球形, 其平均粒径为 6.4 nm; 不同 pH 值下,  $r_1 = 4.09 \text{ mM}^{-1} \text{ s}^{-1}$  (pH7.4),  $r_1 = 4.32 \text{ mM}^{-1} \text{ s}^{-1}$  (pH6.5) 和  $r_1 = 6.01 \text{ mM}^{-1} \text{ s}^{-1}$  (pH5.0)。LPS 刺激细胞 24 h 后, CD44 表达仅提高了 13.1% ( $P > 0.05$ ), 细胞内过氧化氢浓度提高了 2.14 倍 ( $P < 0.01$ ); Raw264.7 细胞用透明质酸预处理后, 细胞对该纳米颗粒的摄取降低了 55.2% ( $P < 0.05$ ); 与仅 LPS 处理相比, 该纳米颗粒催化产生的羟基自由基提高了至少 40% ( $P < 0.01$ ); 该纳米颗粒对正常细胞毒性较小, 对 LPS 诱导的细胞表现明显细胞毒性, 在测试浓度内, 其细胞毒性大于单宁酸和 HD- $Fe^{3+}$  复合物 ( $P < 0.05$ ); 尾静脉注射后, 与 HD- $Fe^{3+}$  复合物相比, 该纳米颗粒主要富集在小鼠肝和肾中 ( $P < 0.01$ ); 在小鼠动脉粥样硬化模型中, 与钆喷酸相比, 该纳米颗粒在注射后 2.5 小时达到最大信噪比 ( $P < 0.001$ ); 给药治疗 4 周后, 该纳米颗粒组的小鼠血管损伤率是生理盐水组的 48.5% ( $P < 0.01$ ), 同时也明显优于单宁酸组 ( $P < 0.01$ ) 和 HD- $Fe^{3+}$  组 ( $P < 0.01$ )。



结论：我们的研究证明了通过 pH 值调控和靶向巨噬细胞可以有效提高斑块的磁共振检测敏感性，同时基于 Fenton 反应的自由基疗法可以有效延缓动脉粥样硬化斑块的进展。

关键字：铁-单宁酸；pH 响应性；磁共振成像；Fenton 反应

## POC 亚区—海马—DMN 的功能连接 在正常年轻人特征的研究

张冰\*、陆加明、陈钱、张鑫、青钊  
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探寻正常年轻人静息态嗅觉网络（ON）和默认模式网络（DMN）之间的联系，揭示嗅觉网络的神经机制。

方法：本研究纳入 65 名健康的右利手受试者，所有被试进行了结构磁共振和静息态功能磁共振（fMRI）扫描。我们人工定义了初级嗅觉皮层的感兴趣区（ROI），采用独立成分分析对 POC 进行亚区分割，并使用 POC 的亚区为种子点分期全脑功能连接，最后通过脑网络分析，探讨 ON 与 DMN 之间的连接。

结果：独立成分分析可以稳定的把 POC 分割成内嗅皮层、嗅前核、以及梨状皮层，以 POC 亚区为种子的静息态功能网络和 DMN 默认网络在海马、内侧颞叶和后扣带回的区域有着巨大的空间重叠，这表明 POC 和 DMN 实际上是交换信息并且彼此交互。脑网络分析发现，POC 通过海马与 DMN 之间存在功能连接。海马在 ON 与 DMN 功能连接之间的关键节点。

结论：目前的研究发现了 POC 的功能异质性，并揭示了 POC 中的亚区与高阶认知相关脑网络（DMN）之间的显著功能连接性。POC，海马和 DMN 被证明彼此紧密连接，海马作为 POC 和 DMN 之间的连接脑区。该模型将来可以进一步用于 AD 研究，解释 AD 病理变化及其进展。

关键字：嗅觉网络；默认网络；静息态功能磁共振

## Higher Small World Integrated in Premature Ejaculation Patients Revealed by Individual Gray Matter Network

陆加明\*、张雯、陈钱、张鑫、青钊、张冰  
南京大学医学院附属鼓楼医院

Purpose: Premature ejaculation (PE) is considered the most common type of male sexual disorder, and affects 20–30% of men of all ages. This study was aimed to investigate topological attribute of brain individual gray matter network in premature ejaculation (PE) patients using the structural magnetic resonance imaging.

Materials and Methods: Thirty-six PE patients (mean age:  $27.61 \pm 4.48$  years) and twenty-three normal controls (mean age:  $26.41 \pm 4.20$  years) with no self-reported history of neurologic or psychiatric disease were enrolled in this study. International Index of Erectile Function-5, Chinese Index of Sexual Function for Premature Ejaculation-5 questionnaires and self-reported intravaginal ejaculatory latency time (IELT) were obtained from each participant for symptom assess-

ment. Binarized individual gray matter brain network was constructed following Betty's methods and is based on 3D T1 weighted imaging. Small world topology was introduced to describe cortical morphology, with networks based on covariation of gray matter similarity between cortical areas within individual subject. Clustering coefficient and minimum path length were evaluated between PE and controls. Pearson correlation analysis was performed to correlate IELT with small world network properties.

**Results:** The networks in both groups were showed more clustering than random networks and a similar minimum path length, indicating that they were 'small world'. The PE patients showed significantly increased clustering coefficient ( $p=0.003$ ) and the decreased mean—shortest path length ( $p=0.029$ ) compared with controls. IELT was negatively correlated with the clustering coefficient ( $r=-0.311$ ,  $p=0.016$ ). No significant correlation was observed in the relationship between minimum path length and IELT.

**Conclusion:** Our results are important for understanding the alterations of the structure brain network in PE patients. The present findings indicate that PE patients have an altered small world property based on the individual gray matter network. Small world network property can serve as a disease severity biomarker in PE.

**Key words:** Small World; Premature Ejaculation; fMRI; Individual Gray Matter Network

## Lower Eigenvector Centrality in Premature Ejaculation Patient Based on Voxel—Wised Large Functional Network

陆加明\*、张鑫、陈钱、张雯、王军霞、张冰  
南京大学医学院附属鼓楼医院

**Purpose:** Premature ejaculation (PE) is considered the most common type of male sexual disorder. The brain network organization is still unclear. This study was aimed to investigate voxel—wised brain functional network topological attribute in premature ejaculation (PE) patients using the resting state functional magnetic resonance imaging.

**Materials and Methods:** Thirty—six PE patients (mean age:  $27.61\pm 4.48$  years) and twenty—three normal controls (mean age:  $26.41\pm 4.20$  years) with no self—reported history of neurologic or psychiatric disease were enrolled in this study. Patients with self—reported intravaginal ejaculatory latency time (IELT) were obtained. Voxel—wised resting state functional networks were constructed by PAGANI Toolkit. The eigenvector centrality was calculated, which was accelerated by NVIDIA GPUs (Graphic processing unit). Pearson correlation analysis was performed to correlate IELT with eigenvector centrality.

**Results:** There were totally 67541 voxels in the gray mask, resulting 67541 by 67541 network matrix for each subject. The PE patients showed significantly decreased eigenvector centrality ( $p<0.01$ , GRF corrected) in the bilateral frontal superior orbital gyrus at 20% network sparsity (Fig. 1). IELT was significantly positive correlated with the eigenvector centrality ( $r=0.537$ ,  $p=0.007$ ).

**Conclusion:** Our results are important for understanding the voxel—wised large resting state

brain network in PE patients. The present findings indicate that PE patients have decreased eigenvector centrality in bilateral frontal superior orbital gyrus. The network change was significant related with disease severity.

Key words: Premature Ejaculation; Voxel-Wised Functional Network; Eigenvector Centrality

## Brain Cortical Complexity and Subcortical Morphometrics in Lifelong Premature Ejaculation

陆加明\*、陈钱、王军霞、张雯、青钊、张鑫、张冰  
南京大学医学院附属鼓楼医院

Objective: Premature ejaculation (PE) is the most common male sexual dysfunction. The brain disturbances causing this disorder remain poorly understood. Our previous functional magnetic resonance imaging (fMRI) studies revealed abnormal activity in persons with PE. The aim of this study was to further investigate how the morphology of cortical and subcortical brain structures differed in those with PE and how these morphologic differences were associated with severity measures of PE, such as intravaginal ejaculatory latency time (IELT), and to investigate how these cortical and subcortical structures were causally connected through a mediation analysis.

Method: Anatomical MRI scans were acquired from 39 male participants, 23 with PE ( $28.78 \pm 4.32$  years), and 16 without PE ( $27.88 \pm 3.65$  years). We used a subcortical analysis package within FSL to perform subcortical shape segmentation and statistical analysis. The PE group was compared with the normal control group in the shapes of 15 subcortical structures with general linear models ( $p < 0.05$ , family-wise error (FWE) - corrected). We analysed the cortical complexity revealed by the gyrification index using the Computational Anatomy Toolbox (CAT12).

Results: Vertex-wise shape analyses revealed outward shape deformations (expansions) in the left hippocampus and bilateral thalamus. Gyrification index analyses revealed that the right orbital frontal cortex and the right nucleus accumbens had more complexity in PE patients. The shape deformations were inversely correlated with IELTs. The effect of subcortical areas on PE were mediated by cortical complexity. Conclusions: PE is associated with outward deformations of the subcortical surfaces and more complexity of the cortical structures. Cortical complexity mediates the relationship between subcortical structures and the severity of the disorder. These morphological differences may be the basis of the brain functional alterations underlying PE.

Key words: Premature Ejaculation; Cortical Complexity; Subcortical Morphometrics

## Aberrant Brain Responses and Connectivity in Lifelong Premature Ejaculation: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study

陆加明\*、王军霞、陈钱、张雯、青钊、张鑫、张冰  
南京大学医学院附属鼓楼医院

To investigate the neural mechanisms underlying lifelong PE by fMRI. 26 PE patients and 16 NC were recruited. All the participants underwent through task and rest fMRI examinations. Whole brain Beta value, DC were compared between two groups (GRF—correction,  $p < 0.05$ ). The Pearson correlation was further analyzed between the fMRI measurements the IELT. PE patients had significant higher beta values in the bilateral thalamus and bilateral inferior frontal gyrus in the task fMRI and higher DC value in bilateral supplementary motor area and lower DC value in bilateral precuneus in the rs—fMRI compared with NC. The beta values in the thalamus and inferior frontal gyrus and DC value of supplementary motor area negatively correlated with the IELT, while the DC value of precuneus had a positive correlation with IELT. This study demonstrated the hyper—excitability and altered FC in the dopaminergic reward system regions in PE patient evidenced by both electrical stimulation fMRI.

Key words: Premature Ejaculation; brain function; fMRI

## Micro Fiber Environment Disruption and Thalamus GABA Level Reduction in The Lifelong Premature Ejaculation

张冰\*、陆加明、武文博、张雯、陈钱、王军霞、张鑫  
南京大学医学院附属鼓楼医院

Purpose: To explore the fiber microenvironment and the GABA level in the lifelong premature ejaculation (PE).

Materials and Methods: Neurite orientation dispersion and density imaging (NODDI) and GABA—edited MEGA—PRESS magnetic resonance spectroscopy were employed in 9 right—handed patients with LPE and 7 healthy control subjects.

Results: We showed that the bilateral thalamus GABA in PE group is significantly lower than NC group ( $p < 0.05$ ). The orientation dispersion index was significantly lower in the right putamen in PE patients, and the intracellular volume fraction and the volume fraction of Gaussian isotropic diffusion were decreased in the orbitofrontal cortex ( $p < 0.01$ , GRF corrected). Moreover, the GABA level in the thalamus and the NODDI metrics were significantly correlated with the intravaginal ejaculatory latency time.

Conclusion: These findings revealed that brain fiber micro—structural and the inhibit neurotransmitter GABA were altered, which may help us have a better neuroimage upstanding of PE

from structure and metabolism level.

Key words: Premature Ejaculation; GABA; NODDI

## 基于 ADC 图的全域直方图分析在子宫内膜样腺癌病理分化程度诊断中的价值

蔡正权\*

南通大学附属医院

目的: 探讨基于 ADC 图的全域直方图分析在术前子宫内膜样腺癌病理分化程度诊断中的价值。

方法: 回顾性分析南通大学附属医院 127 例经手术后病理证实为子宫内膜样腺癌患者, 术前均行 3.0T 磁共振扫描, 其中高分化组 (G1) 46 例, 中分化组 (G2) 53 例, 低分化组 (G3) 28 例, 利用纹理分析软件先分别在这 3 组肿瘤横断面 ADC 图上逐层勾画感兴趣区 (ROI), 而后进行全域灰度直方图分析, 对单个样本各层面直方图参数取平均值, 所获得的直方图参数全都满足正态分布和方差齐性检验, 3 组之间比较采用单因素方差分析, 组间两两比较则采用独立样本 t 检验, 利用 ROC 曲线分析这些差异具有统计学意义的参数在 3 组肿瘤之间的诊断效能。

结果: 通过肿瘤全域灰度直方图分析获得的 9 个参数中, 有 1 个参数变异度 (variance) 在 3 组之间差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 其余的 8 个参数: 均值 (mean)、峰度 (kurtosis)、偏度 (skewness)、第 99 百分位数 (perc. 99%)、第 90 百分位数 (perc. 90%)、第 50 百分位数 (perc. 50%)、第 10 百分位数 (perc. 10%) 及第 1 百分位数 (perc. 01%) 在 3 组间差异无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ )。G1 组与 G2 组间峰度的敏感度为 32.3%, 特异度为 95.2%, 曲线下面积为 0.602, 最佳临界值为 1.92; G2 和 G3 组间变异度的敏感度为 58.8%, 特异度为 74.2%, 曲线下面积为 0.647, 最佳临界值为 493.25; G1 和 G3 组间变异度的敏感度为 70.6%, 特异度为 66.7%, 曲线下面积为 0.672, 最佳临界值为 350.35, 具有较高的鉴别诊断效能。

结论: 基于 ADC 图的肿瘤全域灰度直方图是诊断子宫内膜样腺癌病理分化程度的有效工具, 能够全面客观地评估肿瘤整体的水分子扩散情况, 从而避免了随机取样的误差, 可以更好地反映肿瘤全域的异质性分布情况, 因此, 其对子宫内膜样腺癌的病理分化程度诊断具有潜在的应用价值。其中, 变异度是鉴别 G3 组与 G2 组及 G3 组与 G1 组子宫内膜样腺癌最有效的参数。

关键字: 子宫内膜样腺癌; 表观扩散系数; 直方图; 肿瘤分级

## 基于 ADC 图的全域直方图分析与子宫内膜样腺癌 Ki-67 表达的相关性分析

蔡正权\*

南通大学附属医院

目的: 初步探究基于 ADC 图的肿瘤全域灰度直方图参数与子宫内膜样腺癌细胞增殖核抗原 (Ki-67) 表达的相关性。

方法: 回顾性分析南通大学附属医院 77 例经手术后病理证实为子宫内膜样腺癌患者, 术前均行 3.0T 磁共振扫描, 通过后处理获得 ADC 图, 术后均行免疫组织化学分析, 依照子宫内膜样腺癌



的 Ki-67 表达指数 ( $\geq 50\%$  为高表达,  $< 50\%$  为低表达) 将患者分为 2 组, 其中 Ki-67 高表达组 (41 例), Ki-67 低表达组 (36 例), 利用纹理分析软件分别在这 2 组肿瘤横断面 ADC 图上沿肿瘤的边缘逐层勾画 ROI 并进行全域灰度直方图分析, 对单个样本各层面直方图参数取平均值, 所获得的参数均满足正态分布。获得的 9 个全域肿瘤灰度直方图参数, 包括均值 (mean)、变异度 (variance)、峰度 (kurtosis)、偏度 (skewness)、第 99 百分位数 (perc. 99%)、第 90 百分位数 (perc. 90%)、第 50 百分位数 (perc. 50%)、第 10 百分位数 (perc. 10%) 及第 1 百分位数 (perc. 01%)。采用独立样本 t 检验比较两组病例之间直方图参数的差异, 使用 ROC 曲线评估差异具有统计学意义的参数对 Ki-67 高、低表达组之间鉴别诊断的效能。使用 Pearson 相关分析评价各直方图参数值与 Ki-67 表达指数的相关性。

结果: Ki-67 高表达组的均值、第 99、90、50、10 及 1 百分位数均低于低表达组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。均值、第 99、90、50、10 及 1 百分位数预测 Ki-67 高表达的曲线下面积分别为 0.952、0.836、0.941、0.951、0.848、0.779。Pearson 相关分析结果: 均值、第 99、90、50、10 及 1 百分位数与 Ki-67 表达指数负相关 ( $P < 0.05$ ), 其中均值的相关性最强。其余参数与子宫内膜癌的 Ki-67 表达指数无明显相关性 ( $P > 0.05$ )。

结论: 基于 ADC 图的全域直方图分析有助于术前评估子宫内膜样腺癌 Ki-67 的表达情况, 在临床应用中有了一定的参考价值, 其中, 均值为最佳参数。

关键字: 子宫内膜肿瘤; 磁共振成像; 纹理分析; Ki-67 表达

## 基底节区和脑干脑梗后脑结构—功能耦合改变

陈慧铀\*、施梦焯、耿文、陈宇辰、殷信道

南京市第一医院

目的: 探讨基底节区脑梗和脑干脑梗后患者脑功能连接、结构连接的拓扑属性改变, 以及结构—功能耦合系数与患者运动功能的相关性。

材料和方法: 纳入 46 例基底节脑梗、36 例脑干脑梗和 29 例健康对照者, 采集静息状态功能磁共振成像 (rs-fMRI) 和弥散张量成像 (DTI) 数据。构建结构和功能网络, 并进行基于图论拓扑属性分析。对左、右半球脑梗患者分别进行分析。

结果: 在功能网络方面, 脑干组和基底节区组的 Eloc 均高于正常对照组, 基底节区组的 Cp 也高于正常对照组 ( $p < 0.05$ )。对于结构网络, 脑干组和基底节区组, 均表现出不同程度的  $\gamma$ ,  $\sigma$ , Lp 等拓扑属性改变 ( $p < 0.05$ )。此外, 基底节区组  $\lambda$  升高, Cp 减低, PS 组  $\lambda$  升高, Eg 减低 ( $p < 0.05$ )。 $\gamma$ ,  $\sigma$ , Cp、Lp 仅在右侧病变分析中, 脑干组和基底节区组之间有显著性差异 ( $p < 0.05$ )。此外, 在右侧病变分析中, 基底节区组患者的耦合系数低于脑干组患者和正常对照 ( $P < 0.05$ )。脑梗死患者的结构—功能连接体相关性低于对照组 ( $r = 0.366$ ,  $P = 0.001$ )。

结论: 在右侧病变分析中, 基底节区组和脑干组均表现出功能和结构脑网络改变, 基底节区组患者的耦合性低于脑干组患者。这为设计个性化的康复策略提供帮助。

关键字: 结构—功能耦合; DTI; fMRI

## IVIM—DWI 双指数模型参数分段拟合及完全拟合算法在女性盆腔的稳定性及一致性分析

黄丽娜\*<sup>1</sup>、张红强<sup>1</sup>、丁庆国<sup>2</sup>

1. 常熟市第二人民医院

2. 扬州大学医学院附属常熟医院常熟市第二人民医院

目的：比较正常女性盆腔体素内不相干运动（Intravoxel incoherent motion, IVIM）扩散加权成像双指数模型分段拟合及完全拟合两种拟合算法相关参数的差异，并比较两者的稳定性及一致性。

方法：招募 21 例非绝经期女性健康志愿者行盆腔 MRI IVIM—DWI 扫描，年龄 28~45 岁，平均（32.2±3.9）岁。纳入标准：（1）无子宫及附件等相关疾病史；（2）盆腔超声检查无子宫畸形；排除标准：（1）处于月经期；（2）MRI 检查禁忌证（如幽闭恐惧症等）；（3）因伪影较重而图像无法评估者。对入组的 21 例健康女性志愿者采集盆腔 IVIM—DWI 磁共振图像，利用后处理软件中 2 种不同拟合算法（阈值  $b=200 \text{ s/mm}^2$ ）对图像进行定量分析，并分别获得 IVIM 双指数模型各参数值。由 2 名放射科医师分别对子宫体肌、臀大肌及髂骨骨髓三个部位进行独立数据测量。采用配对  $t$  检验比较 2 种拟合算法获得的女性盆腔不同部位各参数值组间差异，并利用变异系数（CV）评估 2 种拟合算法所获得各参数的稳定性。采用组内相关系数（ICC）和 Bland—Altman 图分析 2 名医师测量数据的一致性。

结果：（1）2 种拟合方法获得的盆腔各部位 IVIM 参数值 医师 A 对 21 例健康志愿者分别采用分段拟合及完全拟合 2 种不同拟合算法在盆腔不同部位（子宫体肌、臀大肌、髂骨）测得的 IVIM 参数值比较均具有统计学差异（ $P<0.05$ ），其中分段拟合算法获得的  $D_{\text{fast}}$  值低于完全拟合算法测量值， $D_{\text{slow}}$ 、 $f$  值高于完全拟合算法测量值。除完全拟合算法臀大肌及髂骨  $D_{\text{fast}}$  测量值的 CV 值小于分段拟合外，分段拟合算法各参数的 CV 值均小于完全拟合算法，其中又以子宫体肌分段拟合测得  $D_{\text{slow}}$  的 CV 值最小；2 种拟合算法各参观察者间测量参数一致性 医师 A 和医师 B 分别采用分段拟合及完全拟合算法测定 IVIM 各参数的 ICC 值结果显示，用分段拟合算法测得的子宫体肌  $D_{\text{slow}}$  值和  $f$  值的 ICC 值均  $>0.75$ ，说明两位测量者在测得子宫体肌的  $D_{\text{slow}}$  值和  $f$  值的一致性最好，其中又以  $D_{\text{slow}}$  的 ICC 值最高（0.90）。Bland—Altman 图显示观察者间测得数据以子宫体肌的 IVIM—mono 拟合方法 D 值差值分布较为集中。

结论：对于健康女性盆腔 IVIM—DWI 双指数模型参数分段拟合优于完全拟合算法，其中又以子宫体肌  $D_{\text{slow}}$  值的稳定性及一致性最佳。

关键字：磁共振成像；体素内不相干运动；盆腔；分段；全段

## 有氧运动对阈下抑郁改善作用的脑静息态 ALFF 分析

黄丽娜\*、丁庆国、沈文斌、张红强

常熟市第二人民医院

Objective: Physical exercise has been proved to reduce the risk of major depression in Sub-

threshold depression (StD) individuals effectively, yet little is known about the spontaneous brain activity changes associated with physical exercise.

**Methods:** Resting—state functional magnetic resonance imaging (rs—fMRI) was used to explore the effect of an eight—week aerobic exercise on StD individuals and the corresponding changes of their spontaneous brain activity. 38 subjects with StD and 32 matched healthy controls (HC) met the criteria for inclusion. All clinical scale scores and rs—fMRI examinations were performed in the StD and HC groups before the intervention and within one week after the intervention.

**Results:** Before exercise intervention, the rs—fMRI data showed increased amplitude of low—frequency fluctuations (ALFF) of the left putamen and insula in the StD group compared with HC group. After exercise intervention, there was no significant ALFF change observed between the StD and HC groups. The longitudinal ALFF differences from pre— to post— exercise intervention showed significantly decreased ALFF in the bilateral fusiform gyrus (FG), right hippocampus and right inferior occipital gyrus, while increased ALFF in the right precuneus, right inferior parietal lobule (IPL) and left supplementary motor area in the StD group. As for the HC group, the results showed that decreased ALFF in the bilateral FG, right hippocampus, left middle temporal gyrus and left lingual, whereas increased ALFF in the right precuneus, right IPL and right paracentral lobule. (3) Spearman rank correlation analyses provided that there was no significant correlation between changes of ALFF of these regions in the StD group and depression and anxiety scale scores before and after exercise intervention.

**Conclusions:** These results further support the standpoint that physical exercise has the potential to reshape the abnormal patterns of spontaneous brain activity in adults with StD.

**关键字:** Subthreshold Depression; Prevention; Exercise; Neuroimaging; Resting—state

## **Modeling Central Olfactory Network Alteration in Type 2 Diabetes Mellitus: From Primary to Advanced Cortex**

张雯\*、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

**Aims:** Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is reported to be associated with olfactory dysfunction and cognitive decline. However, how olfactory neural circuit abnormalities involve cognitive impairment in diabetes remains unclear. To investigate olfactory network alterations and the mediation of odor perception and cognition in patients with T2DM, we proposed one functional connectivity (FC) model that links the primary olfactory cortex (POC) to advanced cognition—related cognitive brain area.

**Methods:** 108 right—handed T2DM patients (age:  $52.3 \pm 9.0$ , 59 male and 49 female) and 58 normal control (age:  $54.2 \pm 9.6$ , 26 male and 32 female) were included. Resting—state functional MRI (rs—fMRI) data, olfactory behavior test score, and cognitive assessment scales were acquired from each participant. In this study, we applied the region of interest (ROI) —wise FC analyses to investigate the relationship between POC and neocortical cognition—related areas. We divided the whole olfactory network into three subnetworks; POC consists of the bilateral anterior

olfactory nucleus, piriform cortex, entorhinal cortex, and amygdala; secondary olfactory cortex (SOC) include the bilateral hippocampus, parahippocampus, thalamus, and hypothalamus; advanced olfactory cortex (AOC) consists of the bilateral orbitofrontal cortex, insula, and dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC). The network analysis was introduced to generate the network pattern and do group comparison.

Results: There were no significant differences in age ( $p=0.218$ ), sex ( $p=0.184$ ), and education ( $p=0.188$ ) between the two groups. Compared with the normal control, patients with T2DM demonstrated significantly lower olfactory threshold score ( $p=0.002$ ) and decreased cognitive function, especially in recalled memory ( $p=0.005$ ) and executive function ( $p=0.015$ ). In the normal group, the inner and interconnections in the three sub-networks were well organized. However, the network integrality was disrupted in T2DM patients. There were significant decreased FC within and between these three sub-networks. Notably, the most severe FC decline was within the POC sub-network, followed by decreased FC between the POC and the SOC, the minimal disruption connections were between POC and AOC sub-network.

Discussion: The current study found FC was heterogeneously disrupted in the POC-SOC-AOC olfactory pathway in T2DM, revealed distinct FC decline between subregions in POC and advanced cognitive brain networks. Our results suggested that there could be some compensation mechanisms underlying the progressive disconnection from the primary cortex to the advanced cortex within the olfactory network. These may help explain cognitive dysfunction and its progression in diabetes.

Key words: olfactory dysfunction, fMRI, olfactory network, cognitive impairment, type 2 diabetes

## 运动成瘾人群抑制控制的功能影像研究

丁庆国\*、黄丽娜、沈文斌、张红强  
江苏省常熟市第二人民医院影像中心

目的: 结合功能磁共振成像技术研究运动成瘾人群的执行功能神经网络, 探讨运动成瘾人群在执行功能神经网络, 尤其是抑制控制的相关大脑活动, 与对照组相比的大脑抑制反应特点。

方法: 通过微信广告招募常熟本地跑步俱乐部志愿者 (2018 年 1-6 月), 对其进行运动频率、运动时间和运动成瘾量表 (exercise addiction index, EAI) [5] 的自评, 筛选标准以测试得分  $EAI \geq 24$  分的被试作为运动成瘾组人员, 参与后续试验。运动依赖组总共 29 人, 其中男性 19 人, 女性 10 人, 年龄 ( $45.6 \pm 4.3$ ) 岁。同期招募 26 名非运动爱好者作为对照组, 其中男性 15 人, 女性 11 人, 年龄 ( $45.7 \pm 5.6$ ) 岁。对照组的年龄、性别和受教育程度与运动依赖组相匹配, 所有被试均为右利手, 且都符合排除标准: (1) 其他严重的物质上瘾 (如酒、药物等成瘾); (2) 精神病史 (如精神分裂症、抑郁症等) 和神经病史 (颅脑肿瘤、注意力缺陷等); (3) 头部外伤以及做过大型手术并在体内留有金属物质。筛选出 29 名运动成瘾者 (成瘾组, 平均年龄  $45.59 \pm 4.25$  岁) 和 19 名性别、年龄、平均受教育水平相匹配的非运动成瘾者 (对照组, 平均年龄  $45.21 \pm 5.04$  岁), 采用经典 Go/NoGo 行为任务范式, 对运动成瘾组和对照组受试者在执行 Go/NoGo 任务下的脑激活进行扫描。

结果：为观察比较两组被试的抑制反应，分别用 NoGo 条件下的反应减去 Go 条件下的脑反应。运动成瘾组结果只显示左侧中心后回的活动性较低。相反，对照组的反应活动显示明显的大脑负激活。涉及的脑区有右侧颞上回、右侧中央回、左侧中央回、右侧缘上回等。两组被试执行功能神经网络活动显示出显著的差异。

结论：相比对照组，运动成瘾人群执行功能神经网络的反应抑制减弱。

关键字：运动成瘾，Go/NoGo 任务，功能磁共振成像

## **KIBRA rs17070145 interacts with gender on brain gray matter volume and functional connectivity density in healthy young adults**

王军霞\*、青钊、张冰

Nanjing Drum Tower Hospital

**Purpose:** Kidney and brain expressed protein (KIBRA) rs17070145 has been found to have key roles in episodic memory and cognitive dysfunction. Several studies have reported gender differences in episodic memory performance. KIBRA and gender may jointly influence episodic memory; but, their interactions on brain gray matter volume (GMV) and functional connectivity density (FCD) remain unknown. The present study aimed to investigate interactions between KIBRA rs17070145 polymorphism and gender on brain GMV and FCD using a voxel-based analysis in 245 healthy young adults.

**Materials and Methods:** The preprocessing of resting-state fMRI data and voxel-based morphology of structural MRI data were performed using SPM12. The FCD of each voxel was computed using a script written in Linux platform. Functional connections were calculated using Pearson's linear correlation, and a functional connection existed if the correlation coefficient between any two voxels  $> 0.6$ . The GMV, short- and long-range FCD (lrFCD) of each voxel were calculated and compared using a two-way analysis of covariance with age and education as covariates.

**Results:** Male KIBRA C-allele carriers showed greater GMV in the inferior temporal gyrus, while decreased lrFCD in the left middle temporal gyrus and left middle cingulate gyrus than male TT homozygote. Seed-voxel correlation analyses also showed abnormal functional connectivity between these regions.

**Conclusion:** Voxel-based morphometry (VBM) analysis revealed that KIBRA gene interacted with gender on the GMV and long-range FCD (lrFCD). The present study suggests that KIBRA gene influences the GMV in the left inferior temporal gyrus and lrFCD in the left middle temporal gyrus and left middle cingulate gyrus in a gender dependent manner. These findings underscored the importance of KIBRA and gender interactions as regards to brain structural and functional alterations, which is crucial for the neurobiological understanding of episodic memory.

**Key words:** KIBRA; gender; brain gray matter volume; functional connectivity density



## The effects of KIBRA rs17070145 on the cortical thickness and gyrification index in healthy young adults

王军霞\*、青钊、张冰

Nanjing Drum Tower Hospital

**Purpose:** Kidney and brain expressed protein (KIBRA) rs17070145 can be expressed in the cortex of brain and related to cognitive dysfunction. However, the effects of KIBRA on the cortical morphology remain unknown. The present study aimed to investigate the relationship between KIBRA rs17070145 polymorphism and cortical thickness, gyrification index using surface-based morphology analysis in 195 healthy young adults.

**Materials and Methods:** The three-dimensional high resolution T1-weighted structural images of all subjects were collected on Philips Ingenia 3.0T (Philips Healthcare, Best, The Netherlands). Cortical thickness was estimated with FreeSurfer V5.3. We analyzed the cortical complexity revealed by the gyrification index using the Computational Anatomy Toolbox (CAT12) with the default settings.

**Results:** Surface-based morphology analysis showed that the thicknesses of bilateral superior temporal cortex were decreased in KIBRA - C allele carriers compared with TT homozygotes. Meanwhile, the gyrification index in the right prefrontal lobe, postcentral gyrus and left middle temporal gyrus were significantly lower in KIBRA - C allele carriers than TT homozygotes ( $p < 0.05$ , FWE correction).

**Conclusion:** These findings suggest that KIBRA polymorphism influences the cortical morphology in terms of thickness and gyrification. Different aspects of cortical morphometry may be involved in the pathophysiology of KIBRA gene polymorphism-related cognitive impairment, and demonstrate that cortical morphology may become a neuroimaging marker of cognitive-related diseases.

**Key words:** KIBRA; cortical morphology

## Brain microstructural alterations of left precuneus mediate the association between KIBRA rs17070145 and working memory in healthy adults: a diffusion kurtosis imaging study

王军霞\*、青钊、张冰

Nanjing Drum Tower Hospital

**Introduction:** KIBRA rs17070145 is found to be associated with memory function and impaired cognitive process. However, the neural mechanisms underlying the association are not fully understood. This study aimed to explore the effect of KIBRA polymorphism on brain microstructure and

BOLD fluctuation using the DKI and the resting—state fMRI in 163 young adults. Furthermore, we investigated whether these alterations mediate the association between the KIBRA gene and working memory performance.

**Methods:** The study included 163 healthy, right—handed young Chinese adults (mean age:  $23.0 \pm 1.8$  years; 53 males and 110 females). Genetic, demographic and working memory data, diffusion kurtosis imaging (DKI) and resting—state functional magnetic resonance imaging (fMRI) data were collected. The voxel—based independent sample t—test was used to investigate differences of DKI and resting—state fMRI parametric maps between KIBRA rs17070145 polymorphism and then extracted for mediation analysis with working memory performance.

**Results:** Voxel—based analysis of DKI data showed that KIBRA C—allele carriers exhibited increased AD, RD, MD and decreased FA, MK and RK compared with KIBRA TT homozygotes. These regions were primarily prefrontal lobe, left precuneus and the left superior parietal white matter. Meanwhile, KIBRA C—allele carriers exhibited decreased ALFF in the left precuneus than KIBRA TT homozygotes. Mediation analysis revealed that the DKI metrics (MK and RK) of the left precuneus mediated the association between the KIBRA polymorphism and the working memory, while the ALFF of left precuneus did not exhibit the moderating effect.

**Conclusion:** These findings provide a gene—brain—behavior pathway that KIBRA rs17070145 affects working memory via modulating the brain microstructure of the left precuneus, which may provide additional biological information than resting—stating fMRI.

**Key words:** KIBRA; working memory; DKI; fMRI

## **Interaction of COMT and KIBRA modulates the association between hippocampal structure and episodic memory performance in healthy young adults**

王军霞\*、青钊、张冰

Nanjing Drum Tower Hospital

**Introduction:** Genetic variations of COMT and KIBRA, which were reported to be expressed in the hippocampus, have been linked to memory function. However, their interaction on the hippocampal structure remains unknown.

**Methods:** This study aimed to explore the interaction effects of COMT rs4680 and KIBRA rs17070145 on the hippocampal subfield volumes and test their associations with hippocampus—memory relationship in 187 healthy young adults. Two—way analysis of covariance was applied to the alterations in hippocampal subfield volumes among COMT and KIBRA genotypes.

**Results:** Significant interaction effects of these two genes were found in the right CA1 and CA3 subfields. Among KIBRA C—allele carriers, COMT Val/Val homozygotes showed greater volume in these regions than COMT Met—allele carriers. Furthermore, the slope of the correlation between right CA1 volume and immediate recall on the California Verbal Learning Test—II (CVLT—II) ( $F=4.36$ ,  $p=0.041$ ) as well as CVLT—II delayed recall ( $F=6.44$ ,  $p=0.014$ ) were significantly different between COMT Val/Val homozygotes and Met—allele carriers, which were positive

or tend to be positive in COMT Val/Val group (CVLT immediate recall,  $r=0.319$ ,  $p=0.040$ ; CVLT delayed recall,  $r=0.304$ ,  $p=0.051$ ), but absent in COMT Met—allele carriers (CVLT immediate recall,  $r=-0.263$ ,  $p=0.205$ ; CVLT delayed recall,  $r=-0.351$ ,  $p=0.086$ ).

Conclusion: These findings may provide a novel insight into the genetic effects upon the hippocampal structure and suggest that the conjoint effects of COMT and KIBRA played a modulatory role in the hippocampus—episodic memory correlation.

Key words: COMT; KIBRA; Interaction; Hippocampus; Memory; Magnetic resonance imaging

## **The relationship between abnormal cortical activity in the anterior cingulate gyrus and cognitive dysfunction in patients with endstage renal disease: a fMRI study on the amplitude of lowfrequency fluctuations**

顾正章\*

常州市第一人民医院

Background: End—stage renal disease (ESRD) patients often have cognitive dysfunction. The abnormal changes in the brains of ESRD patients are difficult to detect with routine imaging examination. Cognitive performance scales are also not an ideal tool because assessments using these scales can be subjective and might be difficult to administer in some ESRD patients. Functional magnetic resonance has the advantages of non—radiation, multidirectional imaging, good repeatability. Using resting—state functional magnetic resonance imaging (rs—fMRI) and an amplitude of low—frequency fluctuation (ALFF) algorithm, this study characterized spontaneous brain activity and explored its relationship with cognitive function in ESRD patients. The aim of this study was to provide objective functional imaging evidence to reveal the pathophysiological mechanism of cognitive dysfunction in ESRD patients. Methods: This study recruited 35 ESRD patients and 25 healthy controls (HC) who were matched to the ESRD group by age, sex, and years of education. All study subjects were examined by Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and rs—fMRI. Data Processing & Analysis of Brain Imaging (DPABI) V4.3 software was used to preprocess the data to obtain ALFF maps. The ALFF value of the cingulate gyrus was compared between the ESRD and HC groups. Subsequently, the correlation between the ALFF value of the cingulate gyrus and the MoCA score was analyzed in ESRD patients. Results: Compared with the HC group, the ESRD group had a significantly lower MoCA score ( $P<0.05$ ). The ALFF values of the anterior and middle cingulate gyri were significantly lower in the ESRD patients (Gaussian random field (GRF) corrected, voxel—level significance:  $P<0.001$ , cluster—level significance:  $P<0.05$ ). No increased ALFF was observed in any brain regions. The ALFF values of the bilateral anterior cingulate gyri were positively correlated with the MoCA scores ( $r=0.768$ ,  $0.625$ , GRF corrected, voxel—level significance:  $P<0.01$ , cluster—level significance:  $P<0.05$ ). Conclusions: Patients with ESRD showed impaired spontaneous brain activity in the bilateral anterior and middle cingulate gyri, suggesting that ALFF of the anterior cingulate gyrus may be an imaging indicator of cognitive dysfunction in ESRD pa-

tients.

Key words: End-stage renal disease (ESRD); cognitive function; cingulate gyrus; magnetic resonance imaging; amplitude of low frequency fluctuations

## SPIO 标记的经血源性间充质干细胞在子宫内膜损伤修复中作用的实验研究

麦筱莉\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 探讨通过 CFDA 认证的超顺磁性纳米磁粒子—瑞存标记经血源性间充质干细胞 (Men-SC) 后对其生物学特性的影响, 为标记细胞的体内外 MRI 提供实验基础; 探讨瑞存标记的 MenSC 移植至兔子子宫内膜损伤模型局部行磁共振成像及示踪的可行性。

方法: 合成瑞存—PLL 复合物, 收集人经血约 5ml, 贴壁法筛选出间充质干细胞, 200 ug/ml 的瑞存—PLL 标记 MenSC, 普鲁士蓝染色、电子显微镜观察细胞内铁, 四氮嘧啶蓝 (MTr) 比色试验比较未标记、标记细胞间生长曲线的差异, 流式细胞分析检测标记、未标记细胞的细胞周期变化、细胞凋亡、表面标记物表达情况, ICP 定量不同标记时间、不同标记浓度细胞内的铁含量, 诱导细胞向成骨、成脂、内膜方向分化; 搔刮+感染法制作兔子子宫内膜损伤模型, 模型制作第 7 天局部移植标记/未标记细胞及等量生理盐水, 在移植前、移植后不同时间段行 MR 活体成像, 测量子宫内膜损伤局部信噪比, 并与细胞移植后各时间点的组织切片进行比较; 实验所得数据, 计量资料多组比较采用方差分析, 两组间比较采用两样本 t 检验。

结果: 瑞存—PLL 对细胞的标记率接近 100%, 铁颗粒位于细胞质内, 200 ug/ml 的瑞存—PLL 标记细胞, 其生长曲线、细胞周期、细胞凋亡、诱导分化与未标记细胞相比, 差异无统计学意义; CD9、CD17、CD34、CD90、CD117 等细胞表面标记物的表达水平及诱导分化水平相比, 差异也无统计学意义 (P 值均 > 0.05); 随着标记时间的延长、标记浓度减低, 细胞内纳米铁含量降低; 损伤+感染可建立稳定的宫腔粘连、子宫内膜损伤模型, 与移植前相比, 标记细胞组、未标记细胞组/对照组各时间点的 SNR 差异存在差异性, 子宫组织的普鲁士蓝染色结果显示, 至移植后 28d, 子宫局部仍可见蓝染颗粒。

结论: 200ug/ml 的瑞存—PLL 对兔经血源性间充质干细胞的标记率接近 100%, 并且对细胞的生物学特性无明显影响, 可用于进一步 MRI 的研究; 在子宫内膜损伤所致宫腔粘连模型的修复过程中, 干细胞可在局部停留, MR 可间接反应这一过程而进行有效示踪。

关键字: 超顺磁性纳米磁粒子; 经血源性间充质干细胞; 标记; 磁共振成像; 修复

## 基于静息态功能磁共振的 2 型糖尿病患者静息态脑功能连接强度与效应连接的变化及其临床意义的研究

郭溪\*

南京市江宁医院

目的: 既往已有研究应用静息态功能磁共振成像报道了 2 型糖尿病 (T2DM) 患者存在脑功能

连接改变,但其确切的病生理机制仍不清楚。本研究旨在探索 T2DM 静息态脑功能连接强度和方向性改变及其与临床变量的相关性,为进一步了解糖尿病的复杂神经机制提供证据。

方法:本次研究共招募了 60 例 T2DM 患者和 33 例与之性别、年龄和教育程度相匹配的健康志愿者;采集了所有受试者的临床资料、实验室指标,对其进行了认知功能的评估和磁共振扫描,包括 3D-T1 加权像及血氧水平依赖功能磁共振成像。首先,我们进行了基于静息态磁共振数据的全脑功能连接强度(FCS)的分析,以探索 T2DM 患者与健康对照之间存在显著差异的种子区;然后,将其作为感兴趣区并应用格兰杰因果分析(GCA)计算其与全脑其他体素之间的方向性效应连接(EC),进行组间比较。最后,在 T2DM 患者中进一步研究了 EC 改变与临床变量之间的相关性。

结果:与健康对照组相比,T2DM 患者双侧梭状回、右侧额上回和右侧中央后回的 FCS 减低,而右侧辅助运动区的 FCS 升高;此外,T2DM 患者的左侧梭状回与双侧舌回、右侧额中回之间的 EC 发生了改变,其与甘油三酯、血糖及血清胰岛素水平具有显著相关性;T2DM 患者的右侧额上回与左侧额中、下回及左侧辅助运动区之间的 EC 也发生了变化,其与病程和认知功能存在相关性。

讨论:这些结果表明 T2DM 患者存在异常的脑功能连接强度和效应连接的改变,主要分布在视觉皮层、额叶及感觉运动区;这些脑区与既往的研究一致,表明了额、枕叶是 T2DM 患者大脑最易损的区域。其中,梭状回和舌回是视觉信息处理的关键脑区,而额中回在饮食和食欲控制中起重要作用;T2DM 患者这些脑区之间的异常效应连接与血脂、血糖及胰岛素水平相关,表明他们可能调控了患者控制食物摄取的能力和异常的饮食习惯。而额上回在执行控制功能中起重要作用,解剖上通过弓形纤维与额中、下回连接。虽然与健康对照组相比,T2DM 患者的认知功能仅存在下降的趋势( $P=0.056$ ),但仍发现了右侧额上回与额中、下回及辅助运动区之间异常的 EC 与病程和认知功能相关,表明额叶内部的连接紊乱在 T2DM 患者临床表现为认知功能障碍之前就已经发生了,进一步解释了 T2DM 患者的神经机制。综上所述,T2DM 患者存在异常的脑功能连接强度和效应连接并与其代谢指标、病程和认知功能相关,为糖尿病复杂的神经机制提供了进一步的认识与见解。

关键字:2 型糖尿病,静息态功能磁共振,功能连接强度,效应连接

## 乳腺癌患者化疗后脑认知功能损伤的 rs-fMRI 研究

周文苏\*

泰州市人民医院

目的:本研究的目的是通过静息态功能磁共振成像来研究化疗对乳腺癌患者大脑功能的影响,并评估其与神经心理学量表和血液指标的关系。

方法:本前瞻性研究纳入了 31 名化疗 2 年内的乳腺癌患者(breast cancer, BC 组)和 31 名年龄及教育程度相匹配的健康对照组(healthy control, HC 组),两组均进行了静息态功能磁共振检查、神经心理学量表测试和血液学检查。

结果:与 HC 组相比,BC 组 MMSE、MoCA 得分明显降低,NCT-A 测试用时明显延长,MMSE 得分差异有统计学意义( $P<0.05$ )。BC 组右尾状核和左侧壳核 fALFF 降低( $P<0.01$ , Alphasim 校正),左侧中央后回 fALFF 升高( $P<0.01$ , Alphasim 校正)。网络水平,BC 组右侧尾状核与左侧额中回 FC 降低( $P<0.01$ , Alphasim 校正),左侧中央后回与左侧枕下回 FC 增高( $P<0.01$ , FWE 校正)。相关分析显示右侧尾状核 mfALFF 与化疗后时间呈负相关,左侧中央后回和左侧枕下回的功能连接改变与血液胆固醇水平呈负相关,右侧尾状核和左侧额中回功能连接改变与血



红蛋白水平呈负相关。

讨论：乳腺癌是我国女性最常见的恶性肿瘤之一，辅助化疗能降低乳腺癌的复发风险，提高生存率。但在提高生存率的同时，乳腺癌患者常出现认知功能下降。化疗相关认知功能损伤（chemotherapy-induced cognitive impairment, CICI）是指化疗期间或化疗结束后出现的认知领域的损伤，包括记忆力、注意力、执行能力、学习推理等方面的能力下降。目前，CICI 的发病机制尚不清楚。

静息态功能 MRI（rs-fMRI）是基于血氧水平依赖成像原理的非侵入性成像工具。本研究使用比率低频振幅（Fractional Amplitude of Low-frequency Fluctuation, fALFF）和感兴趣区域的功能连接（Functional Connectivity, FC）来评估乳腺癌患者化疗后大脑功能的改变。fALFF 是 0.01—0.08 Hz 范围内的振幅总和与整个频带的振幅总和之比，能反映自发区域神经元活动。FC 是以 fALFF 信号异常的脑区为 ROIs 来分析 ROIs 与全脑的功能连接，能反映不同脑区的功能活动。

结果：显示 BC 组右侧尾状核和左侧壳核 mfALFF 降低，左侧中央后回 mfALFF 增高，右侧尾状核与左侧额中回 FC 降低，左侧中央后回与左侧枕下回 FC 增高，与既往研究有重叠脑区。相关分析发现左侧中央后回和左侧枕下回的功能连接改变与血液胆固醇水平呈负相关；右侧尾状核和左侧额中回功能连接改变与血红蛋白水平呈负相关。同时神经心理学测试发现 BC 组 MMSE 得分明显低于正常组，差异有统计学意义，提示乳腺癌患者存在认知功能下降，血红蛋白水平、血液胆固醇浓度的改变可能是脑网络功能连接变化的潜在影响因素。

综上所述，静息态功能磁共振可用于临床对化疗后认知功能损伤进行早期检测，fALFF 和 FC 可用作检测 CICI 的影像学标志物。

关键字：乳腺癌；化疗；认知功能；比率低频振幅；功能连接

## 扩散张量成像用于定量评价 2 型糖尿病患者 小腿肌肉扩散特征的初步研究

付云雷\*

南京市第一医院

目的：初步探讨扩散张量成像（Diffusion Tensor Imaging, DTI）对尚无外周缺血表现的 2 型糖尿病（Type 2 Diabetes Mellitus, T2DM）患者小腿肌肉早期改变的定量分析价值。

方法：前瞻性对 2018 年 9 月至 2019 年 3 月入院治疗的且尚无外周缺血表现的 20 例男性 2 型糖尿病患者（年龄  $60.10 \pm 7.11$  岁）进行双下肢 DTI 扫描，同时招募 20 例（年龄  $57.80 \pm 4.86$  岁）匹配的非糖尿病男性人群作为健康对照。分别测量两侧腓肠肌内侧头（Gastrocs Medial, GM）、腓肠肌外侧头（Gastrocs Lateral, GL）、胫骨前肌（Tibialis Anterior, TA）、比目鱼肌（Soleus, SOL）的部分各向异性分数（Fractional Anisotropy, FA）、表观扩散系数（Apparent Diffusion Coefficient, ADC）及  $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$  值。比较 T2DM 组和对照组的 DTI 扩散特征的差异。

结果：T2DM 组 TA、SOL 的 ADC 高于对照组 [TA:  $(1.77 \pm 0.15)$  与  $(1.66 \pm 0.11) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ , SOL:  $(1.83 \pm 0.10)$  与  $(1.75 \pm 0.16) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ]; T2DM 组 TA 的  $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$  [ $(2.30 \pm 0.21)$ 、 $(1.63 \pm 0.17)$ 、 $(1.38 \pm 0.13) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ] 高于对照组 [ $(2.17 \pm 0.12)$ 、 $(1.51 \pm 0.13)$ 、 $(1.31 \pm 0.12) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ]; SOL 的  $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$  [ $(1.74 \pm 0.11)$ 、 $(1.53 \pm 0.12) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ] 也高于对照组 [ $(1.64 \pm 0.18)$ 、 $(1.44 \pm 0.15) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ]; t 值: 2.65~3.91, 均  $P < 0.05$ 。T2DM 组 FA、ADC 与 BMI、FBG、HbA1c、HDL、LDL 及 TG 均无相关性

( $r$  值:  $-0.15 \sim 0.08$ , 均  $P > 0.05$ )。

讨论: 本研究发现 T2DM 组的 ADC 较对照组升高, 与 Edalati 等人的研究一致。ADC 升高与 T2DM 的微循环障碍有关, 局部微循环缺血使得肌细胞膜通透性增加、肌细胞肿胀, 细胞内水分增加; 当肌细胞发生破坏, 胞浆外渗, 可诱发一系列炎症反应, 同时又增加了毛细血管通透性, 细胞外水分亦增加。然而仅 TA、SOL 的 ADC 与对照组差异有统计学意义, 可能与肌纤维类型有关。TA 以 II 型肌纤维为主, 其线粒体、毛细血管含量少, 耐受力差, 易疲劳。糖尿病所致骨骼肌变化使得肌肉力量、肌肉质量及肌肉体积减少, 糖尿病病人肌肉更易发生疲劳。当 TA 发生疲劳, 肌内压升高可致局部微循环障碍, ADC 升高。SOL 以 I 型肌纤维为主, 微血管、肌红蛋白及线粒体含量丰富。糖尿病并发的微循环障碍可以破坏毛细血管网, 水分子在细胞外的扩散受限减轻; 另外糖尿病可引起细胞内线粒体肿胀、破坏, 又减轻了细胞内水分子扩散受限, SOL 的 ADC 随之升高。GM、GL 肌纤维介于 TA 和 SOL 肌纤维之间, 兼有两者纤维的特点。较 TA、SOL 相比, 在糖尿病早期对高血糖环境的耐受力高, 损伤程度轻, 这可能是其 ADC 在 T2DM 组和对照组间差异无统计学意义的原因。因而本研究认为 TA、SOL 对 2 型糖尿病相关微结构变化的扩散敏感性高。

关键字: 糖尿病, 2 型; 磁共振成像; 扩散特征, 定量

## Silica-coated Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles as a bifunctional agent for magnetic resonance imaging and Zn<sup>II</sup> fluorescent sensing

邱琳\*<sup>1</sup>、王建浩<sup>1</sup>、王翔<sup>2</sup>

1. 常州大学

2. 江苏省常州市第二人民医院

Bifunctional magnetic/fluorescent core-shell silica nanospheres (MNPs) encapsulated with the magnetic Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> core and a derivate of 8-aminoquinoline (N-(quinolin-8-yl)-2-(3-(triethoxysilyl)propylamino)acetamide) (QTEPA) into the shell were synthesized. These functional MNPs were prepared with a modified stöber method and the formed Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@SiO<sub>2</sub>-QTEPA core-shell nanocomposites are biocompatible, water-dispersible, and stable. These prepared nanoparticles were characterized by X-ray power diffraction (XRD), transmission electron microscopy (TEM), thermoelectric plasma Quad II inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS), superconducting quantum interference device (SQUID), TG/DTA thermal analyzer (TGA) and Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR). Further application of the nanoparticles in detecting Zn<sup>2+</sup> was confirmed by the fluorescence experiment; the nanosensor shows high selectivity and sensitivity to Zn<sup>2+</sup> with a 22-fold fluorescence emission enhancement in the presence of 10 μM Zn<sup>2+</sup>. Moreover, the transverse relaxivity measurements show that the core-shell MNPs have T<sub>2</sub> relaxivity ( $r_2$ ) of 155.05 mM<sup>-1</sup> S<sup>-1</sup> based on Fe concentration on the 3.0 T scanner, suggesting that the compound can be used as a negative contrast agent for MRI. Further in vivo experiments showed that these MNPs could be used as MRI contrast agent. Therefore, the new nanosensor provides the dual modality of magnetic resonance imaging and optical imaging.

Key words: nanosensor, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles, magnetic resonance imaging, core-shell silica nanospheres, Zn<sup>II</sup> fluorescent sensing

## 轻度创伤性脑损伤后创伤后头痛的动态功能连接变化

李逢芳\*

南京市第一医院

**Purpose:** Dynamic functional connectivity may be a suitable method for detecting post-traumatic headache (PTH) after mild traumatic brain injury (mTBI). The present study aimed to investigate the dynamic functional connectivity in mTBI patients with PTH, with a focus on the temporal properties of functional connectivity states.

**Methods:** Fifty mTBI patients with PTH, 39 mTBI patients without PTH who were well matched for age, gender and education were enrolled. All participants underwent resting-state functional magnetic resonance imaging (fMRI) scanning and cognitive assessment and headache symptom measurement were performed. Resting-state fMRI, spatial independent component analysis and a sliding window method were used to study dynamic functional connectivity. The differences in dynamic functional network connectivity (dFNC) were determined and correlated with clinical variables.

**Results:** Compared with mTBI patients without PTH, significant group differences were found in State 2 including increased connectivity alteration in the default mode network (DMN) with cerebellum network (CN), DMN with sensorimotor network (SMN), and auditory network (AuN) with CN. Significant reduced connectivity changes in the DMN with visual network (VN) was found in state 4. Furthermore, the changes of dwell time ( $r = -0.320$ ,  $p = 0.025$ ) and reduced number of transitions ( $r = 0.394$ ,  $p = 0.005$ ) are associated with cognitive performance and headache measurements.

**Conclusion:** Our study indicates that mTBI patients with PTH is characterized with altered dynamic functional connectivity. DFNC could provide a new perspective to understand the neuropathological mechanism underlying the mTBI with PTH, and may be a useful imaging biomarker for identifying and predicting mTBI with PTH.

**关键字:** Post-traumatic headache; Mild traumatic brain injury; Functional magnetic resonance imaging; Independent component analysis; Dynamic functional network connectivity.

## One Stone Two Birds: Mesoporous Pt-Coated Au Nano-Bipyramids in Pancreatic Cancer and Atherosclerosis Plaque Therapy

曹雄锋\*

江苏大学附属医院

Oxidative stress has been linked to a myriad of pathologies, such as solid tumor and atherosclerosis. Due to the excellent enzyme mimicking activity, mesoporous platinum nanoparticles (mesoPt NPs) have been developed and employed for alleviating the oxidative stress, but their biology be-

haviors still need further improve. Herein, three types of morphology-varied mesoporous Pt coated Au nanoparticles (Au-mesoPt NPs), namely Au-mesoPt bipyramid, Au-mesoPt sphere and Au-mesoPt rod NPs, were successfully synthesized using gold nanoparticles (Au NPs) as shape templates and Pluronic F127 as meso-structure directing agent. Among the Au-mesoPt NPs, Au-mesoPt bipyramid possesses uniform morphology and size ( $\sim 99 \times 38$  nm), rough surface, unorderd mesoporous and instinct hydrogen peroxide catalase-like activity. The Au-mesoPt bipyramid showed higher cellular uptake efficiency and greater multicellular spheroid permeability than that of its sphere- and rod-like counterparts. In addition, Au-mesoPt bipyramid showed longer blood circulation than that of sphere- (9.6-fold) and rod-like (4.8-fold) Au-Pt nanoparticles, as well as more accumulation in tumor and atherosclerosis plaque. More interestingly, the Au-mesoPt bipyramid showed effective pancreatic cancer photothermal therapy and atherosclerosis plaque burden alleviation, both of which are notoriously for the excessive oxidative stress microenvironment. Considering the superior biological behaviors, efficient ROS elimination as well as photothermal property, the Au-mesoPt bipyramid shows potentials as versatile drug substitute for the treatment of diseases related to excessive oxidative stress.

Key words: Mesoporous platinum; Shape effect; Biological behaviors; Cancer; Atherosclerosis

## 大鼠抑郁模型额叶及海马对炎症因子敏感性的 1H-MRS 研究

朱彦\*

江苏大学附属医院

目的: 探讨抑郁症敏感脑区对炎症因子的敏感性及炎症因子在抑郁症发生中的作用。

方法: 根据行为学评分将 40 只 SD 大鼠随机分成正常组及抑郁组两组, 抑郁组进行 4 周的慢性不可预知应激及孤养模式相结合的建模, 实验前及 4 周后利用高场磁共振对大鼠额叶及海马进行 1H-MRS 扫描检测, 并分别检测大鼠脑脊液中 IL-6、IL-2、IL-10 水平。

结果: 相对于正常组, 抑郁组大鼠双侧额叶的 Glx/ Cr、NAA/ Cr 均有下降, 但无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), Cho/ Cr 未见明显变化; 左侧海马 Glx/ Cr、NAA/ Cr 下降明显, 有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), Cho/ Cr 有升高, 但无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 右侧海马 Glx/ Cr、NAA/ Cr 下降, Cho/ Cr 升高, 但均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 脑脊液中 IL-6 及 IL-2 水平均有提高, 并且有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), IL-10 水平未见明显变化。

结论: 早期的抑郁症状产生与脑脊液中 IL-6 及 IL-2 的高水平有关, 且左侧海马对炎症因子的敏感性较强, 这种变化可能构成抑郁症发生的一种生理病理基础。

关键字: 抑郁模型; 炎症因子; 磁共振波谱学; 海马

## 磁共振波谱技术在炎症因子对首发抑郁患者 双侧海马区细胞代谢影响中的研究

朱彦\*、王冬青、李月峰

江苏大学附属医院

目的：利用磁共振波谱技术探究炎症因子在抑郁症发病过程中对双侧海马区细胞代谢的影响。

方法：利用质子磁共振波谱分析技术 1H-MRS 检测 20 例首发抑郁症患者和 20 名健康志愿者双侧海马的各代谢指标，并采集静脉血、检测血清中 IL-6、IL-2 及 IL-10 水平，将波谱检测结果与血清中炎症因子水平进行相关性分析。

结果：相对于正常组，首发抑郁组患者左侧海马的 Glx/Cr 及 NAA/Cr 显示下降 [Glx/Cr:  $(0.82 \pm 0.48)$ ,  $t=2.69$ ,  $p<0.05$ ; NAA/Cr:  $(1.12 \pm 0.44)$ ,  $t=2.81$ ,  $p<0.05$ ]，而 Cho/Cr 显示升高 [ $(2.49 \pm 0.78)$ ,  $t=2.36$ ,  $p<0.05$ ]，MI/Cr 变化不明显；右侧海马仅仅出现 Glx/Cr 的下降 [ $(0.84 \pm 0.47)$ ,  $t=2.43$ ,  $p<0.05$ ]，其余指标未见有统计学意义的升高。相对于正常组，首发抑郁组患者外周血血清中 IL-6 及 IL-2 水平出现有统计学意义的升高 [IL-6:  $(12.47 \pm 3.19)$ ,  $t=4.53$ ,  $p<0.05$ ; IL-2:  $(29.44 \pm 5.72)$ ,  $t=2.44$ ,  $p<0.05$ ]，IL-10 水平变化不明显。双侧海马的 Glx/Cr 水平与 IL-6、IL-2 水平呈明显负相关 [左侧：(IL-6:  $r=-0.555$ ,  $p<0.05$ ; IL-2:  $r=-0.624$ ,  $p<0.05$ )；右侧：(IL-6:  $r=-0.575$ ,  $p<0.05$ ; IL-2:  $r=-0.523$ ,  $p<0.05$ )]；左侧海马的 NAA/Cr 水平与 IL-6、IL-2 水平亦呈显著负相关 [IL-6:  $r=-0.582$ ,  $p<0.05$ ; IL-2:  $r=-0.607$ ,  $p<0.05$ ]，左侧海马的 Cho/Cr 水平 IL-6、IL-2 水平成明显正相关 [IL-6:  $r=0.601$ ,  $p<0.05$ ; IL-2:  $r=0.552$ ,  $p<0.05$ ]。

结论：海马区的细胞谷氨酸系统异常是首发抑郁症的重要表现及潜在始发环节，血清中炎症因子水平的变化可能是产生这种异常的一个重要因素。

关键字：炎症因子；磁共振波谱学；首发抑郁症；海马

## Altered dynamic functional networks of supplementary motor area in Parkinson's Disease

杨文蕊\*、陈红日、李青润、洪英

江苏省苏北人民医院

Objective: The supplementary motor area (SMA) is an important node involved in motor regulation and plays an important role in the internal preparation and control of complex self-starting movements. It is functionally divided into two subregions: the rostrum or the anterior part of the SMA (pre-SMA), and the caudal part or the SMA itself (SMA-Pro). As the key node of the motor network, understanding the changes of the functional connection between SMA and the whole brain is very important for the further understanding of Parkinson's disease. In this study, resting state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI) was used to explore the characteristics and significance of dynamic functional connection (dFC) in SMA subregion of pa-



tients with PD.

**Methods:** Rs-fMRI imaging was performed in 63 patients with PD and 52 age- and sex-matched healthy controls (HC group). Data analysis is based on RESTplus software of Matlab 2013a platform. Pre-SMA and SMA-pro are selected as seed points, and the dFC was defined by calculating the variability of functional connectivity between seed points and other voxels in the whole brain on multiple sliding windows. Double-sample t-test was used to compare the difference of coefficient of variation of brain functional connection between PD group and HC group. Then, the relationship between the score of Parkinson's disease unified rating scale and different brain regions was studied.

**Results:** Compared with HC group, the pre-SMA dynamic functional brain network of Parkinson's disease patients showed lower dFC in right temporal lobe and bilateral lenticular nucleus, higher dFC in left inferior temporal gyrus. While for the dynamic functional brain network of SMA-pro, the dFC of bilateral middle temporal gyrus, right middle occipital gyrus and bilateral basal ganglia decreased in Parkinson's disease patients, but there was no significant dFC increase brain region. In addition, the DFC values of pre-SMA and left infratemporal gyrus were positively correlated with their UPDRS-III scores, but there was no significant correlation between other brain regions and the scale.

**Conclusion:** The decrease of dFC between SMA and bilateral basal ganglia reflects the destruction of the interaction mode of basal ganglia-cortex pathway in patients with Parkinson's disease. On the contrary, the increase of dFC between pre-SMA and bilateral inferior temporal gyrus may compensate for basal ganglia dysfunction. The interaction pattern of brain network in patients with Parkinson's disease is disrupted, that is, a basic feature of brain network activity—the balance of excitement and inhibition may be disturbed in Parkinson's disease, resulting in dynamic FC changes. Our analysis complements the results of recent studies on dynamic functional connectivity of Parkinson's disease, and preliminarily reflects the abnormal functional connections of brain networks in patients with Parkinson's disease from a dynamic point of view. It is helpful to further understand the mechanism of autonomic motor dysfunction in patients with Parkinson's disease.

**Key words:** Parkinson's disease, supplementary motor area, dynamic functional connection, resting state functional magnetic resonance imaging

## Chronic Tinnitus Exhibits Bidirectional Functional Dysconnectivity in Frontostriatal Circuit

崔金婵\*、徐进敬、冯源、雍伟、陈慧铀、陈宇辰、殷信道、吴元庆  
南京市第一医院

**Purpose:** The phantom sound of tinnitus is considered to be associated with abnormal functional coupling between the nucleus accumbens (NAc) and the prefrontal cortex, which may form a frontostriatal top-down gating system to evaluate and modulate sensory signals. Resting-state functional magnetic resonance imaging (fMRI) was used to recognize the aberrant directional con-

nectivity of the NAc in chronic tinnitus and to ascertain the relationship between this connectivity and tinnitus characteristics.

**Methods:** Participants included chronic tinnitus patients ( $n=50$ ) and healthy controls ( $n=55$ ), matched for age, sex, education, and hearing thresholds. The hearing status of both groups was comparable. On the basis of the NAc as a seed region, a Granger causality analysis (GCA) study was conducted to investigate the directional connectivity and the relationship with tinnitus duration or distress.

**Results:** Compared with healthy controls, tinnitus patients exhibited abnormal directional connectivity between the NAc and the prefrontal cortex, principally the middle frontal gyrus (MFG), orbitofrontal cortex (OFC), and inferior frontal gyrus (IFG). Additionally, positive correlations between tinnitus handicap questionnaire (THQ) scores and increased directional connectivity from the right NAc to the left MFG ( $r=0.357$ ,  $p=0.015$ ) and from the right MFG to the left NAc ( $r=0.626$ ,  $p<0.001$ ) were observed. Furthermore, the enhanced directional connectivity from the right NAc to the right OFC was positively associated with the duration of tinnitus ( $r=0.599$ ,  $p<0.001$ ).

**Discussion:** In this study, resting-state fMRI combined with GCA was used to investigate the directional connectivity between the NAc and all brain regions in chronic tinnitus patients compared with healthy controls. NAc was selected as the seed region of the brain networks. Moreover, NAc is also implicated in the pathologies of several other disorders, namely, reward deficiency syndromes. However, no study has observed the altered directional functional connectivity from this core region in the frontostriatal network. Our approach of GCA is not a conceptual innovation but an effective solution for investigating altered directional connectivity. Our fMRI study is the first to refer to this method and settle on the NAc as the seed region of tinnitus. We did not detect any significant differences of GM volume between our tinnitus patients and controls.

Prior studies found that the NAc receives excitatory input from the neocortex, which ends on GABAergic spiny projection neurons directly and via inhibitory interneurons. Moreover, a direct GABAergic projection from the basal ganglia back to the frontal cortex can be also detected. Also, the NAc receives modulatory input from dopaminergic structures. Dopaminergic activity has been linked to valuation, motivation, and learning in the NAc. We hypothesize that enhanced directional connectivity of NAc may increase the dopamine activity that will maintain the tinnitus perception.

Previous studies have provided evidence for decreased functional connectivity in the default mode network (DMN). In chronic tinnitus patients, abnormal functional connectivity in limbic-auditory circuits play a pivotal role in pathogenesis. Rauschecker et al. proposed a model in which the NAc and vmPFC participated in the elimination of the tinnitus signal at the level of the thalamus. Our results regarding NAc bidirectional functional connectivity were consistent with the outcomes above. The hyperactivity in the NAc and altered auditory-limbic networks may be responsible for the increased interactions between the NAc and auditory regions. Schmidt et al. found decreased DMN-precuneus connectivity and proposed correlations between interrupted connectivity and chronic tinnitus as well as tinnitus severity, which is in accordance with our result that there was decreased effective connectivity from the NAc to the bilateral cuneus. It was found that tinnitus distress was positively correlated with the increased effect of the NAc on the bilateral connection with the MFG and that the effective connection between the NAc and the OFC and MFG was en-

hanced.

Previous studies noted that a dysfunctional frontostriatal system can be attributed to the anomalous structure and function of the NAc and vmPFC in tinnitus patients. GM volume reduction was also detected in the subcallosal area of the vmPFC in tinnitus patients. Several studies demonstrated that limbic brain regions in tinnitus are affected by functional plasticity. Complementing these findings, an event-related fMRI study was the first to reveal the stimulus-evoked hyperactivity of the NAc in tinnitus patients. The sgACC/vmPFC region of highly distressed tinnitus patients showed specific functional connectivity that was related to tinnitus loudness. The latest resting-state fMRI study on tinnitus utilizing NAc as a seed region revealed that NAc-related connectivity was significantly reduced, while frontostriatal connections were most likely negatively correlated with age and mean hearing loss. The significantly altered effective connectivity of NAc was observed, providing effective support for the previous hypothesis of NAc-vmPFC interactions.

Converging evidence has shown that tinnitus may facilitate a better understanding of the common mechanisms in limbic dysregulations of many similar disorders. An analogous study was conducted, since tinnitus and chronic pain have a high degree of similarity in terms of sensory perception disorder, the influence of behavior and their pathophysiological dysfunction mechanism in the neural hierarchy. In addition, our result showing bilateral altered directional connections. The intrinsic NAc-vmPFC-TRN noise cancelation system was considered the formation mechanism of tinnitus. The inhibitory signal from the NAc-vmPFC system to the TRN decreases when it becomes abnormal. Increased directional connectivity from the NAc to the IFG and MFG was observed in our study.

Increased connectivity instead of decreased connectivity has been found in regard to the altered directional connectivity to the NAc. Based on our results and the noise-canceling mechanism, we hypothesize that with a reduced inhibitory signal, the MGN-TRN not only fails to cancel the phantom sound but also feeds back more signal to the NAc through the amygdala, which may explain the increased directional connectivity from the NAc.

Key words: tinnitus, nucleus accumbens, prefrontal cortex, directional connectivity, resting-state fMRI

## 2 型糖尿病患者早期认知功能障碍全脑 VBM 及 rs-fMRI 自发性脑活动研究

许超\*

扬州大学附属医院 (扬州市第一人民医院)

目的: 采用多模态磁共振成像技术分析 2 型糖尿病 (T2DM) 患者早期认知功能障碍的全脑灰质体积、弥散结构与自发性脑活动功能改变, 并分析其与认知行为学及临床实验室指标的相关性, 为 T2DM 患者早期认知功能障碍的诊断与治疗提供有力的影像学依据。

方法: (1) 采用 3D-T1 BRAVO 成像技术分析 18 例早期无其它并发症的 T2DM 患者组及 19 例种族、性别、年龄、受教育年限相匹配的正常对照组 (HC) 的全脑灰质体积, 利用基于体素的形态学测量 (voxel-based morphometry, VBM) 方法对两组的 T1 结构像进行分析, 并将组间全脑

灰质体积差异结果与两组 MMSE 评分及 T2DM 患者糖化血红蛋白 (HbA1c) 值进行相关分析。(2) 采用单次激发自旋回波的平面回波 (single-shot spin echo echo-planar imaging, SE-EPI) 序列对两组进行 DKI 数据采集, 利用基于体素 (voxel-based analysis, VBA) 图像后处理方法全自动分析两组全脑体素水平 DKI 峰度及弥散参数值差异, 并将组间差异脑区的平均参数值与临床相关指标及认知功能评分进行相关分析。采用梯度平面回波序列对两组行静息态功能磁共振扫描, 利用基于 Matlab2013a 平台 DPARSFA2.3 工具包对两组 ReHo 值及 ALFF 值进行运算分析, 并将组间显著差异脑区的 ReHo、ALFF 值与两组的 MMSE 评分及 T2DM 组的 HbA1c 值进行相关分析。

关键字: 2 型糖尿病; 认知功能障碍; 基于体素的形态学测量; 局部一致性; 低频振幅; 静息态功能磁共振成像

## 大鼠心肌纤维化模型建立及 MR 成像实验研究

陆文焯\*

江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

目的: 探讨 7TMR 仪检测大鼠心肌纤维化模型建立。

方法: 皮下注射异丙肾上腺素 1 周后, 行超声、MRI 及病理学检查。

结果: 1 周后, MRI 表现为左室心肌厚度明显变薄, 对应 Masson 染色显示明显心肌纤维化, 符合心肌纤维化特点。

结论: 7TMR 可研究大鼠心肌纤维化模型建立。

关键字: 心肌纤维化; 核磁成像; 大鼠

## 磁共振检查在早期腔隙性脑梗死诊断中的应用价值

毛立芸\*

江苏省中西医结合医院

目的: 分析比较磁共振 (MRI) 检查及 CT 检查在诊断早期腔隙性脑梗死中的应用价值。

方法: 选择我院收治的早期腔隙性脑梗死患者 80 例, 所有患者均进行头颅 MRI 及 CT 检查, 比较两种方法的诊断结果差异。

结果: 在额叶、顶叶等不同部位, CT 共检出病灶 93 个, MRI 共检出病灶 459 个; >5mm 的病灶经 CT 检出 91 个 (97.85%), 经 MRI 检出 299 个 (65.14%); <5mm 的病灶经 CT 检出 2 个 (2.15%), 经 MRI 检出 160 个 (34.86%); MRI 对 <5mm 的病灶检出率显著高于 CT ( $P < 0.05$ )。

结论: MRI 检查比 CT 检查具有更高的检出率, 且对直径 <5mm 的病灶检出率显著高于 CT 检查, MRI 有助于早期发现病灶, 从而改善患者预后。

关键字: 磁共振; 腔隙性脑梗死

## CD161 (KLRB1) /LLT1 (CLEC2D) 作为 IDH 野生型胶质母细胞瘤 (GBM) 的潜在靶点

陈碧雪\*、方向明

无锡市第一人民医院 (南京医科大学附属无锡第一医院, 无锡市儿童医院)

胶质母细胞瘤 (GBM) 作为最常见的原发性脑恶性肿瘤, 随着人们对其分子标记物及分子机制的不断了解, WHO 制定了新的规则标准对其分类, 而分子影像学在疾病早期诊断中占据重要的地位。本综述针对 IDH-野生型胶质母细胞瘤 (GBM) 的新靶点 CD161/LLT1 进行阐述, CD161 作为 NK 细胞及 T 细胞在分化成熟的过程中所保留的对细胞因子先天性的反应能力的标志, 与在胶质母细胞瘤表面表达的 LLT1 结合导致肿瘤细胞的免疫逃避, 抑制或阻断 CD161 (KLRB1) /LLT1 (CLEC2D) 通路增强肿瘤浸润性 T 细胞的表达, 增加 T 细胞对肿瘤的细胞毒性, 该途径可能为提高弥漫性胶质瘤和其他恶性肿瘤的免疫治疗效果提供机会。

关键词: CD161 (KLRB1) /LLT1 (CLEC2D); IDH 野生型胶质母细胞瘤; 分子影像; 靶向治疗

## 核素标记半导体聚合物在胰腺肿瘤显像中的基础研究

吴正参\*

南京市第一医院

目的: 研究核素标记的半导体聚合物纳米-葡萄糖依赖性肠促胰岛素受体 (SPN-GIP) 在小鼠体内的生物分布, 了解半导体聚合物材料在生物体内代谢情况, 并进行荷 GIPR 高表达肿瘤小鼠的靶向显像。通过核素标记后的结果分析核素标记技术在分子影像及功能显像中的应用研究。

方法: 74 MBq  $^{64}\text{CuCl}_2$  50  $\mu\text{g}$  1,8-二氧杂蒽修饰的 SPN-GIP 水溶液和 100  $\mu\text{g}$  0.85 M 醋酸钠缓冲溶液, 37°C 金属浴 30 分钟制备  $^{64}\text{Cu}$ -SPN-GIP 及  $^{68}\text{Ga}$ -SPN-GIP。采用超滤方法纯化标记产物并用薄层色谱分析法分析  $^{64}\text{Cu}$ -SPN-GIP 放射化学纯度。通过 GIPR 高表达细胞 CFPAC-1 分别与  $^{64}\text{Cu}$ -SPN-GIP 及  $^{64}\text{CuCl}_2$  共孵育后测定放射性计数计算细胞摄取率。建立 CFPAC-1 荷瘤 BALB/Nu 裸鼠模型, 通过尾静脉注射 9.25 MBq  $^{64}\text{Cu}$ -SPN-GIP 于不同时间点行 microPET 显像, 并勾画 ROI, 计算 %ID/g, 分析  $^{64}\text{Cu}$ -SPN-GIP 在体内靶向性及代谢情况。用免疫荧光及免疫组化技术分析肿瘤组织的 GIPR 表达情况, 对后续治疗提供指导依据评估  $^{64}\text{Cu}$ -SPN-GIP 静脉给药毒副作用。

结果:  $^{64}\text{Cu}$ -SPN-GIP 标记方法简单易行, 标记率为  $85.6 \pm 1.11\%$ , 纯化后放化纯  $>98\%$ 。在荷瘤裸鼠中, 肿瘤摄取在 2 h 达到最高, 为  $3.1 \pm 0.2\%$  ID/g, 在瘤外组织摄取中, 肝脏摄取最高, 在 2 h 时达到最高, 为  $19.21 \pm 3.8\%$  ID/g, 随后逐渐向消化道代谢, 48h 时降为  $7.96 \pm 1.58\%$  ID/g。在 microPET 显像中, 肿瘤部位异常放射性摄取, 随着半导体聚合物的有效代谢和降解, 在膀胱、肠道放射性逐渐清晰可见并与生物分布数据相符。

讨论:  $^{64}\text{Cu}$  同时发射低能正电子、 $\beta^-$  粒子和俄歇电子。这种不同放射性物质的结合既可用于 PET 显像, 同时也可以使用同样的放射性药物来进行治疗效果。通过显像以无创方式筛选出 GIPR



高表达的肿瘤，然后通过局部给药途径以及联合半导体材料本身固有的光学属性展开联合治疗等手段进行下一步的治疗开发。功能影像学的发展将带来更多元化的机遇，并真正实现诊疗一体化。

结论： $^{64}\text{Cu}$ -SPN-GIP 标记简单易行，8 小时内体内外稳定性佳，可靶向结合 GIPR 阳性的肿瘤组织。有机半导体聚合物纳米作为一种可代谢降解的放射性药物载体，可以有效延长在肿瘤内的滞留时间，并且在正常脏器中可有效排出，解决了传统纳米材料因体内长期蓄积而无法得到有效开发应用的难题。 $^{64}\text{Cu}$ -SPN-GIP 是新型的 GIPR 靶向显像剂，有利于 GIPR 高表达肿瘤的特异性诊断并为 GIPR 介导的靶向治疗以及联合治疗提供依据。

关键字：葡萄糖依赖性肠促胰岛素受体（GIPR）；放射性核素；半导体聚合物

## 肌腱蛋白 C 和肌腱蛋白 X 及平滑肌细胞表达 与纤维斑块形成的相关性分析肌腱蛋白 C 和肌腱蛋白 X 及平滑肌细胞表达与纤维斑块形成的相关性分析

吴芬\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：动脉粥样硬化是心脑血管疾病中主要的致残原因和死亡原因，其中纤维化程度的增加，可促进纤维斑块形成及增加血管壁弹性张力，明显提高急慢性心脑血管事件的发生率。本实验通过观察肌腱蛋白 C（TNC）、肌腱蛋白 X（TNX）及原肌球蛋白-4（TPM-4）在动脉粥样硬化斑块形成过程中的表达及其与斑块形成的关系，探究三者与血管纤维化及组织重塑的关系。

方法：选择 SPF 级雄性载脂蛋白 E 敲除小鼠 40 只为实验组，予以高脂饲料喂养；选择雄性 C57BL/6 小鼠 30 只为对照组，给予普通饲料喂养。分别于喂养 10、16、22、28、34 周检测血脂水平，采用 HE 染色观察斑块形态改变，采用免疫组化染色检测 TNC、TNX 及 TPM-4 表达。成功建立 AS 模型后，取 10 只实验组小鼠腹主动脉，免疫组化染色法定量测定斑块中 TNC、TNX、TPM-4 阳性表达区的总面积及相对灰度值。采用线性相关分析 TNC、TNX、TPM-4 表达与斑块面积的关系，采用回归及多元相关分析三者表达量的相关性。

结果：实验组自 28 周稳定成功建立 AS 模型，实验组体质量明显逐渐增高，且均明显高于同期对照组（ $P < 0.01$ ）。与对照组比较，实验组喂养 10、16、22、28、34 周 TC、LDL，喂养 34 周 TG，喂养 22、28、34 周 HDL 水平明显升高（ $P < 0.05$ ， $P < 0.01$ ）。免疫组化染色显示，与 16 周、22 周、28 周小鼠比较，实验组 34 周动脉斑块内 TNC、TNX 及 TPM-4 表达显著增高。线性相关分析显示，AS 斑块内 TNC、TNX、TPM-4 表达与斑块面积呈正相关（ $r = 0.585$ ， $r = 0.915$ ， $r = 0.863$ ， $P < 0.05$ ）。多元相关分析显示，TNC 与 TNX、TNC 与 TPM-4 及 TNX 与 TPM-4 表达呈正相关（ $r = 0.529$ ， $r = 0.372$ ， $r = 0.727$ ， $P < 0.05$ ）。线性回归分析显示，TNC 与 TPM-4、TNX 与 TPM-4 相关（ $R^2 = 0.138$ ， $R^2 = 0.515$ ， $P < 0.05$ ）。

结论：在动脉粥样硬化斑块形成过程中，随着斑块面积的增大，TNC、TNX 及合成型 SMC 数量逐渐增加，TNC 与 TNX 可能存在协同正性调控纤维斑块形成及进展的关系，TNC、TNX 通过 MMPs 及 TGF- $\beta$  分子途径刺激合成型 SMC 增殖、分泌 ECM，从而调节胶原纤维与弹性纤维的维持与沉积，参与纤维斑块形成及血管纤维化进程。

关键字：动脉粥样硬化；肌腱蛋白 C；肌腱蛋白 X；合成型平滑肌细胞；纤维斑块

## 2-DG 修饰的超顺磁性氧化铁纳米粒标记人脐带间充质干细胞可行性观察

卢超\*、单秀红

镇江市第一人民医院

目的：观察 2-脱氧-D-葡萄糖（2-DG）修饰的超顺磁性氧化铁纳米粒（ $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{@DMSA-DG NPs}$ ）标记人脐带间充质干细胞（hUCMSCs）的可行性。

方法：采用化学共沉淀法制备  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{@DMSA-DG NPs}$ 。取人脐带华氏胶组织采用组织块贴壁培养法分离、纯化 hUCMSCs。用不同铁浓度（8、16、32、64、128  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ） $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{@DMSA-DG NPs}$  标记 hUCMSCs，以铁浓度为 0  $\mu\text{g}/\text{mL}$  的细胞作为对照组，采用普鲁士蓝染色测算标记率，利用 CCK-8 及 Transwell 实验检测不同铁浓度对 hUCMSCs 活力及迁移能力的影响，用 MRI T2WI 观察磁标记细胞群信号强度，在 T2 图测量细胞群 T2 值并计算横向弛豫率 R2 值（ $R2=1/T2$ ）。

结果：铁浓度为 8、16、32、64、128  $\mu\text{g}/\text{mL}$  时，hUCMSCs 标记率分别为 80.74%、90.80%、96.91%、99.56%、99.58%，细胞活力分别为 90.5%、87.3%、88.1%、89.7%、87.3%。对照组及 8、16、32、64、128  $\mu\text{g}/\text{mL}$  铁标记 hUCMSCs 迁移细胞数分别为（151.4 $\pm$ 9.89）、（141.4 $\pm$ 5.55）、（154.6 $\pm$ 4.83）、（152.4 $\pm$ 7.77）、（150.6 $\pm$ 8.38）、（47.8 $\pm$ 2.28）个，128  $\mu\text{g}/\text{mL}$  铁标记细胞与对照组相比  $P<0.01$ ；T2 值分别为（115.83 $\pm$ 2.24）、（88.70 $\pm$ 1.97）、（82.87 $\pm$ 1.52）、（80.70 $\pm$ 0.78）、（62.36 $\pm$ 1.70）、（52.50 $\pm$ 1.65）ms，各浓度铁标记细胞 T2 值与对照组相比  $P$  均  $<0.05$ 。相关性分析显示，hUCMSCs 细胞群 R2 值与培养基  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{@DMSA-DG NPs}$  铁浓度呈正相关（ $r=0.964$ ， $P<0.05$ ）。

结论： $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{@DMSA-DG NPs}$  可有效标记 hUCMSCs，最适标记铁浓度为 64  $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。

关键字：人脐带间充质干细胞；超顺磁性氧化铁；2-脱氧葡萄糖；磁共振成像

## 基于图论法分析 OSA 患者悬雍垂腭咽成形术后脑功能网络改变

张晶晶\*、刘斌

东南大学附属中大医院

目的：基于图论的分析方法探讨阻塞性睡眠呼吸暂停（obstructive sleep apnea, OSA）患者悬雍垂腭咽成形术（uvulopalatopharyngoplasty, UPPP）后脑功能网络的拓扑属性改变。

方法：收集 2018 年 12 月至 2020 年 12 月东南大学附属中大医院耳鼻喉头颈外科收治的 20 例中重度 OSA 患者，以及 20 例年龄、利手、受教育程度相匹配健康志愿者的 rs-fMRI 数据，并采集被试者的多导睡眠监测、临床量表评分数据。随后对中重度 OSA 患者行 UPPP，术后半年对患者进行随访，以同样的方法采集患者术后 MRI 数据及多导睡眠监测、临床量表评分数据。采用 AAL 模板构建功能脑网络，通过基于图论的分析方法比较中重度 OSA 患者与对照组、术前组与术后组之间脑功能网络的整体和局部拓扑属性的变化，并分析拓扑属性变化与临床改变之间的关系。

结果：中重度 OSA 患者较对照组的 BMI、AHI、ODI、ESS 显著增高 ( $P < 0.001$ )；CFT 显著减低 ( $P < 0.005$ )；中重度 OSA 患者及对照组脑功能网络均存在高效的“小世界”网络属性，两者曲线下面积聚类系数  $aC_p$ ，最短路径长度  $aL_p$ ，小世界属性指数  $a\sigma$ 、 $a\gamma$ 、 $a\lambda$ ，全局效率  $aE_{glob}$ ，局部效率  $aE_{loc}$  无显著统计学差异 (均  $P > 0.05$ )；但较对照组，中重度 OSA 患者组左侧后扣带回、右侧缘上回、右侧舌回、左侧颞中回颞极、左侧直回节点中心性减低。术后组较术前组右侧缘上回、右侧舌回、右侧中央前回、左侧中央旁小叶节点中心性增高，而右侧尾状核节点中心性减低 (均  $P < 0.05$ )。术后组较术前组的 AHI、ODI、ESS 显著减低 ( $P < 0.005$ )，CFT 延迟显著增高 ( $P < 0.005$ )。讨论：OSA 患者脑功能网络仍具有“小世界”网络属性，但部分脑区局部节点中心性存在异常改变。UPPP 术后患者部分脑区节点中心性改善提示 UPPP 对患者通气功能改善有一定效果，出现了脑区再激活，可在脑功能层面为 OSA 患者行 UPPP 手术提供客观的术后疗效评价依据。

关键字：睡眠呼吸暂停，阻塞性；静息态功能磁共振；图论；脑功能网络

## Bone—Seeking Albumin—Nanomedicine for In Vivo Imaging and Therapeutic Monitoring

于洪昌\*

南京医科大学附属苏州医院 (本部)

Malignant osteolysis associated with irreversible primary bone tumors and bone metastases remains a clinically urgent problem. Exploiting the imaging and therapy function of flexible nanomedicine can provide an alternative for therapeutic navigation and monitoring of malignant osteolysis. Here, we report the development of albumin—based gadolinium oxide nanoparticles loaded with doxorubicin and conjugated with bone—seeking alendronate for targeted delivery and therapeutic monitoring. Compared with non—targeted nanomedicine, bone—seeking accumulation and retention can be proved by MRI in rat model of focal malignant osteolysis. Meanwhile, we observed a whole—body distribution in the consecutive SPECT imaging after radiolabeling with  $^{125}\text{I}$ , SPECT imaging also indicated the enhanced bone tumor accumulation and prolonged retention. Result from a high drug loading and  $^{131}\text{I}$  labeling efficiency, the targeted nanomedicine exhibited significant chemotherapy and inter—radiotherapy capacity. Ultimately, the tumor burden of rats was obviously decreasing except non—targeted group and empty carrier group. In vivo CT imaging and pathological analysis revealed that the combined therapy was an efficient measure for anti—osteolysis. Our findings suggest that albumin—based nanomedicine can provide a platform for bone—seeking diagnosis and therapeutic monitoring.

Key words: albumin—nanomedicine, bone—seeking, in vivo imaging, therapeutic monitoring

### 3 T 动脉自旋标记 MR 血管成像对脑动静脉畸形及动静脉瘘的评估价值

于永慧\*

江苏省苏北人民医院

目的：评价磁共振动脉自旋标记（ASL）对颅内动静脉畸形（AVM）及动静脉瘘（AVF）病人的分流性病变的评估价值。

材料与方法：本研究获得我院伦理委员会委员会的批准，预先获取所有病人的书面知情同意通知。5 例颅内 AVM 及 4 例 AVF 病人（男 7 例，女 2 例，年龄 52~77 岁，平均 63 岁）分别接受 3T 磁共振 ASL 成像与 DSA 检查。ASL 图像和 DSA 的影像分别由 2 名经验丰富的放射学专家独立阅片。观察者间和两种方法间的一致性采用  $\kappa$  检验进行统计学评价。

结果：在全部 3 T ASL 图像中，主要颅内动脉显示的时间分辨率为 300 ms。观察者间一致性：动静脉瘘部位为极好（ $\kappa=1.00$ ；95%CI：1.00~1.00），主要供血动脉为中度（ $\kappa=0.53$ ；95%CI：0.08~0.98），引流静脉为良好（ $\kappa=0.77$ ；95%CI：0.35~1.00）。对于动静脉瘘部位和引流静脉的显示，两种检查方法的一致性极好（ $\kappa=1.00$ ；95%CI：1.00~1.00），显示主要供血动脉的一致性为良好（ $\kappa=0.80$ ；95%CI：0.58~1.00）。

结论：3 T ASL 成像和 DSA 具有“良好”的一致性，表明 ASL 成像是评价颅内硬脑膜动静脉畸形及动静脉瘘的有效方法。

关键字：磁共振动脉自旋标记；动静脉畸形；动静脉瘘

### 稀土近红外二区纳米探针对乳腺癌双模态成像研究

魏竹馨\*、王希明、文玲

苏州大学附属第一医院

目的：合成一种  $\text{Nd}^{3+}$  掺杂的稀土纳米探针  $\text{NaGdF}_4: 5\% \text{Nd} @ \text{NaLuF}_4$ ，评估其理化性质、细胞毒性、体内分布和代谢情况，并评估稀土纳米探针体内近红外成像效果和磁共振成像效果，以期实现对乳腺癌的双模态成像。

方法：采用一锅法制备核结构  $\text{NaGdF}_4: 5\% \text{Nd}$  和核-壳结构  $\text{NaGdF}_4: 5\% \text{Nd} @ \text{NaLuF}_4$  稀土近红外二区纳米颗粒，并使用透射电子显微镜（TEM）观察其形貌和尺寸，统计纳米颗粒的粒径分布；使用双膦酸聚乙二醇（DP-PEG）进行配体交换，获得水溶性纳米探针；使用 Zeta 电位及纳米粒度分析仪测量纳米颗粒的水合粒径和 Zeta 电势，评估其分散性及胶体稳定性；利用荧光光谱仪测试纳米探针的荧光性能及其荧光稳定性；使用近红外二区成像仪评价纳米探针体外二区荧光成像效果；将不同浓度的纳米颗粒与 4T1 小鼠乳腺癌细胞和 MCF-7 人源乳腺癌细胞共孵育 24 h，使用噻唑蓝（MTT）比色法对纳米探针进行细胞毒性研究；将不同浓度的纳米颗粒与小鼠红细胞共孵育，基于溶血实验评价纳米探针血液相容性；使用近红外二区成像仪对稀土纳米探针体内代谢情况进行评估，同时评价离体脏器分布情况；利用电感耦合等离子体高分辨质谱仪（ICP-MS）定量分析不同时间血液中纳米探针含量和脏器内的含量；使用  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  标记纳米探针，用电子发射计算



机断层显像/电子计算机 X 射线断层扫描技术 (SPECT/CT) 实时动态观察纳米探针体内代谢及分布情况; 使用近红外二区成像仪对乳腺癌荷瘤鼠进行不同时间成像, 研究纳米探针在体内的荧光成像性能; 使用动物 3.0 T 磁共振测试稀土纳米探针的弛豫性能, 根据线性拟合得出制备的纳米探针的 T1 弛豫率 ( $r_1$ ), 并对乳腺癌荷瘤鼠进行不同时间的 MRI 成像, 评价稀土纳米探针在乳腺癌荷瘤鼠体内 MRI 成像效果。

结果: 近红外二区稀土纳米颗粒的核  $\text{NaGdF}_4: 5\% \text{Nd}$  的粒径为  $14.7 \pm 1.9 \text{ nm}$ ; 核壳结构  $\text{NaGdF}_4: 5\% \text{Nd} @ \text{NaLuF}_4$  粒径为  $25.7 \pm 2.3 \text{ nm}$ , 水合粒径为  $32.7 \text{ nm}$  左右, 稀土纳米颗粒  $\text{NaGdF}_4: 5\% \text{Nd} @ \text{NaLuF}_4$  在  $808 \text{ nm}$  激光器激发下, 具有  $1060 \text{ nm}$  和  $1340 \text{ nm}$  两个发射峰; 3 天内水溶性稀土纳米探针在水中和磷酸缓冲盐溶液 (PBS) 中粒径尺寸基本不变, 在 PBS 和  $10\%$  胎牛血清 (FBS) 中 Zeta 电势基本保持稳定, 荧光强度未发生明显改变, 具有良好的胶体稳定性和荧光稳定性; 体外细胞毒性实验和溶血实验结果表明, 纳米探针在较高浓度下仍表现为较高的细胞存活率和较低的溶血率, 具有良好的生物相容性; 纳米探针近红外二区体内代谢成像和体外脏器分布实验, 表明纳米探针能够快速从肝脏代谢, 肝脏代谢半衰期为  $15.8 \text{ h}$ ; SPECT/CT 成像结果推测部分稀土纳米探针通过肝肠循环从粪便中排出; ICP-MS 结果表明稀土纳米探针血液半衰期为  $10.5 \text{ min}$ ; 乳腺癌荷瘤鼠近红外二区成像结果表明在  $4 \text{ h}$  时肿瘤/背景比值达到最大; 稀土纳米探针 T1 弛豫率  $r_1 = 1.09 \text{ mM}^{-1} \text{ s}^{-1}$ , 可作为 T1 加权成像对比剂用于乳腺癌荷瘤鼠 MRI 成像。

结论: 制备的稀土纳米探针  $\text{NaGdF}_4: 5\% \text{Nd} @ \text{NaLuF}_4$  具有较好的荧光性能、胶体稳定性和生物相容性, 同时能够快速从肝脏中代谢清除, 可作为近红外二区和磁共振双模态成像对比剂, 用于乳腺癌优势互补的双模态成像诊断。

关键字: 乳腺癌; 稀土纳米探针; 近红外二区成像; 磁共振成像; 双模态

## 美蓝荧光影像在乳腺病灶术中识别的临床价值

王燕\*<sup>1</sup>、张崇<sup>2</sup>、徐丹丹<sup>3</sup>、黄如意<sup>1</sup>、郭榆江<sup>1</sup>、王坤<sup>2</sup>、方向明<sup>1</sup>

1. 无锡市人民医院

2. 中国科学院分子影像重点实验室

3. 无锡市儿童医院

目的: 探究美蓝荧光影像在乳腺手术中识别 (点亮) 病灶的能力。

方法: 1. 前瞻性连续性纳入 2018 年 9 月至 2019 年 2 月期间因高度疑诊乳腺癌而行手术治疗的 23 例患者。患者于术前 3 小时静脉注射美蓝, 术中通过荧光成像设备观察在体及离体病灶荧光情况。以病理结果为金标准, 探究荧光影像术中识别 (点亮) 病灶能力, 包括分析病灶的显影率、显影范围情况、荧光强度及色码卡数据。2. 整理患者临床病理及术前影像资料, 分析不同影像征象等与病灶荧光显影之间的关系。

结果: 1. 依据纳排标准, 最后入组 23 例患者, 包括 4 例良性病变和 19 例恶性病变。1) 所有病灶术中均无肉眼所见的美蓝蓝染情况 (0/23), 但有 18/23 (78.26%) 例术中可见病灶被美蓝荧光点亮, 差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。其中, ① 切开皮肤后, 23 例均未见在体病灶蓝染, 但 6/23 (26.09%) 例在体病灶可见美蓝荧光, 差异有统计学意义 ( $P = 0.031$ ); ② 病灶切下后剖面中, 所有病例均未见蓝染 (0/23), 但 18/23 (78.26%) 例病灶剖面中可见美蓝荧光, 差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。其中, 良性病变显影 (点亮) 率达 100% (4/4), 且病灶均呈整体显影 100% (4/4); 恶性病变显影率为 73.68% (14/19), 病灶呈整体显影占比 10.53% (2/19)。良、恶性病变的



显影率之间差异无统计学意义 ( $P=0.539$ ); 但良性病灶的整体显影率高于恶性病灶者 ( $100\%$  vs  $10.53\%$ ), 差异有统计学意义 ( $P=0.005$ )。2) 荧光强度分析数据结果显示, 良性病灶荧光信噪比值高于恶性病灶者, 差异有统计学意义 ( $t=0.088$ ,  $P=0.028$ )。3) 色码卡数据显示荧光融合图的颜色差的绝对值高于常规视觉图者, 差异有统计学意义 ( $t=-2.464$ ,  $P=0.022$ )。2. 术中显影病灶的术前 MRI 早期强化率低于不显影的病灶者, 差异有统计学意义 ( $t=-4.056$ ,  $P=0.002$ )。

结论: 1. 术前 3 小时静脉注射美蓝, 可在术中荧光显影 (点亮) 乳腺良恶性肿瘤, 辅助医生判断病变组织, 提高医生对病变组织的术中识别效率。2. 良性病变的病灶整体点亮率、点亮强度均较恶性病变大。3. 术前乳腺 MRI 上表现为早期强化率较低的病灶, 在术中被点亮的概率大。

关键字: 美蓝, 荧光, 乳腺病灶

## 美蓝荧光影像对乳腺癌前哨淋巴结术中探测的临床价值

王燕<sup>\*1</sup>、徐丹丹<sup>2</sup>、张崇<sup>3</sup>、秦安<sup>1</sup>、褚春强<sup>1</sup>、王坤<sup>3</sup>、刘晓<sup>1</sup>、方向明<sup>1</sup>

1. 无锡市人民医院

2. 无锡市儿童医院

3. 中国科学院分子影像重点实验室

目的: 探究美蓝荧光、美蓝蓝染联合荧光等能否提高基于美蓝蓝染的术中前哨淋巴结的探测能力。

方法: 前瞻性连续性纳入 2019 年 3 月至 2019 年 8 月期间行乳腺癌手术且术中行前哨淋巴结活检的患者。术中乳晕局部注射美蓝后进行 SLN 活检, 以第一批显示荧光或蓝染的淋巴结定义为 SLN 并对其切除及病理检测。将荧光者视为荧光法; 蓝染者视为蓝染法; 将仅荧光, 仅蓝染, 既荧光又蓝染三种显影结果一并纳入联合法。按显影结果记录不同方法的 SLN 检出率并分析, 包括比较不同显影方法的 SLN 检出差异。使用荧光成像系统实时采集蓝染和荧光影像, 并记录切皮前皮肤显影淋巴管与切皮后在体淋巴管的数目与形态, 比较蓝染与荧光显影淋巴管的差异。

结果: 1. 依据纳排标准, 入组 33 例患者, 共 32 例成功行前哨淋巴结活检术, 检出 SLN 47 枚。蓝染法检出率为  $93.94\%$  ( $31/33$ ); 联合法 (荧光法) 为  $96.97\%$  ( $32/33$ ); 蓝染法与联合法检出率差异均无统计学意义 ( $P=1.000$ )。蓝染法检出 SLN 45 枚 (平均 1.36 枚); 联合法 (荧光法) 为 47 枚 (平均 1.42 枚), 蓝染法与联合法的平均检出个数差异无统计学意义 ( $t=-1.437$ ,  $P=0.160$ )。2. 33 例患者中共 29 例成功检出淋巴管, 检出率为  $87.88\%$  ( $29/33$ ), 共检出 33 条淋巴管。皮肤切开前所有病例均未见皮下淋巴管蓝染, 但  $30.30\%$  ( $10/33$ ) 的患者可见皮下线状荧光显影的淋巴管, 差异有统计学意义 ( $P=0.002$ )。皮肤切开后共检出 33 条在体淋巴管, 均可见蓝染及荧光影像。分为线状、Y 型、倒 Y 型三种形态。3. 荧光强度结果显示, 在体淋巴管荧光信噪比高于在体淋巴结者, 差异有统计学意义 ( $t=4.955$ ,  $P<0.001$ )。色码卡结果显示, 淋巴管或淋巴结的荧光融合图的颜色差的绝对值高于常规视觉图者, 差异有统计学意义 ( $t=-4.697$ ,  $P<0.001$ )。

结论: 基于美蓝的荧光法 (或联合法) 可探测到蓝染法漏检的 SLN, 但组间差异无统计学意义, 尚不能得出美蓝荧光能提高 SLN 检出效能的结论, 需要增加样本量进一步研究。美蓝荧光法能够在手术切皮前观察到部分病例皮下淋巴管的荧光显影, 为 SLN 定位提供便利及准确性。同时, 荧光下的目标组织分辨率显著高于肉眼视觉, 可辅助医生更直观快速辨别淋巴管与淋巴结, 减少漏诊的风险。荧光强度图上, 更容易识别在体淋巴管, 可提高通过淋巴管寻找前哨淋巴结的效率。

关键字: 美蓝, 荧光, 淋巴结识别

## 皮质下缺血性脑血管病患者静息态脑功能时间动态性分析

宋子阳\*

苏州大学附属第一医院

目的：探究皮质下缺血性脑血管病（SIVD）患者静息态脑活动时间维度的动态性变化。

方法：16名SIVD患者及18名性别年龄相匹配的健康志愿者被纳入研究。对受试者进行神经心理学量表评估及静息态脑功能图像采集。基于DPABI及SPM12软件，计算低频振幅（ALFF）来反映被试的脑功能活动；采用滑动时间窗法，计算ALFF随时间变化的标准差来表示脑活动的动态性。使用两样本t检验来比较两组间ALFF标准差值脑图；采用Pearson相关性分析来分析ALFF及其动态性参数与各神经心理学量表评分的相关性。

结果：与对照组相比，SIVD组被试的左侧楔前叶ALFF值减低，双侧楔前叶、后扣带回、双侧额中回及额下回的ALFF动态性减低（体素水平 $P<0.001$ ，纤维束水平 $P<0.05$ ）。SIVD组被试的执行功能较对照组减低（ $P<0.05$ ）。各RS-fMRI参数与神经心理学量表之间未见明显的相关性。

结论：SIVD患者双侧楔前叶脑活动动态性减低，可能会影响高效、快速和复杂的记忆编码过程，造成患者执行功能的障碍。

关键字：SIVD，RS-fMRI，时间动态性分析

## 失神性癫痫的静息态功能影像磁共振研究

余倩倩\*、许强、刘高平、郝竟汝、张志强

中国人民解放军东部战区总医院

目的：采用采用基于低频振幅分析和功能连接密度的功能磁共振成像技术来观察失神性癫痫患者脑功能活动的差异。

方法：回顾性收集2010年2月至2020年9月在中国人民解放军东部战区总医院37例失神性癫痫患者以及50名健康志愿者的资料。所有受试者均进行了3.0T静息状态功能磁共振成像（rs-fMRI）扫描，分别进行静息态功能磁共振检查，扫描主要为3D-T1矢状位薄层及BOLD序列扫描；之后利用DPABI及SPM12对所得的数据进行分析，找出低频振幅及脑灰质体积异常的脑区。分别计算患者组和健康对照组受试者全脑ALFF及FCD。组间比较采用两独立样本t检验，分别找出低频振幅及功能连接密度异常的脑区。

结果：患者组ALFF增高脑区主要分布于双侧丘脑、海马旁回、岛叶、舌回和梭状回，ALFF降低的脑区双侧额叶、楔前叶、顶下小叶和角回等默认网络脑区，FCD值增高的脑区包括后扣带回、双侧楔前叶及内侧额叶，FCD值减低的脑区包括双侧丘脑、双侧枕叶，小脑及双侧海马，两者均存在异常的共同脑区丘脑、楔前叶及边缘叶。

讨论：ALFF方法计算了一段时间内BOLD低频振荡信号离开基线程度的平均值，ALFF结果提供了逐体素信息的脑图，可以良好地对全脑各区域的活动情况进行观察，类似于PET记录一段时间内的脑代谢活动信息。失神性癫痫是特发性全面性癫痫的一种亚型，头皮脑电呈现典型的3 Hz

左右异常棘慢波发放 (generalized spike and slow-wave discharges, GSWD)、同时伴有短暂意识丧失, 本研究发现相比正常人, 患者组 ALFF 升高的区域主要位于双侧丘脑、岛叶和枕叶中的舌回和梭状回, 而楔前叶、顶下小叶和角回等默认网络脑区的 ALFF 值降低, 说明丘脑的自发活动增加, 兴奋性增加, 而默认模式网络脑区自发脑区自发活动受抑制可能是失神性癫痫意识丧失的病理生理基础。

基于体素水平的 FCD 是一种基于图论的分析方法, 无偏地测量了整个大脑的功能连接强度, 描述了节点的重要性。癫痫患者的功能连通性降低被认为是由于癫痫的破坏性作用导致的脑网络功能紊乱, 丘脑是人体最重要的感觉传导接替中间站, 与额叶、顶叶、颞叶相互联系, 本研究中患者组的双侧丘脑, 海马及海马旁回的功能连接密度降低, 再次证明丘脑是失神性癫痫网络中的重要节点, 其 FCD 值的降低反映了丘脑与其他脑区的脑活动同步性下降。而默认模式网络脑区自发脑区的 FCD 值升高, 说明默认模式网络脑区间功能连接更加紧密, 可能反映了与意识相关的脑高级认知功能的损害。

本研究基于低频振幅分析和功能连接密度的功能磁共振成像技术探究了失神性癫痫患者脑功能活动异常脑区, 发现两者均有共同的异常脑区丘脑及广泛的大脑皮层区, 再次证明了癫痫是一种脑网络异常疾病, 失神性癫痫患者存在广泛的脑功能异常, 丘脑和默认模式网络相关脑区在其病理生理机制中的重要地位。

关键字: 失神性癫痫; 低频振幅; 功能连接密度; 丘脑; 默认模式网络

## Rolandic 癫痫脑功能层级结构发育延迟及其相关的基因表达特征

张其锐\*、许强、张志强、卢光明

中国人民解放军东部战区总医院

目的: 发育异常是儿童癫痫重要的病因和病理基础, Rolandic 癫痫脑发育延迟的全脑特征及机制尚不清楚。脑功能层级是脑功能组织过程中重要原则, 是反映脑发育的重要特征, 我们拟从脑功能层级结构的角度观察 Rolandic 癫痫患者的脑发育情况, 并分析相关的基因表达特征。

方法: 本研究纳入 162 例良性儿童癫痫及 117 例正常发育儿童, 我们采用 fMRI 多轴功能连接梯度方法观察脑层级结构发育趋势, 并提出使用 3D 梯度空间离心率来表征脑层级结构发育过程中全脑功能梯度指标改变。然后分析了 Rolandic 癫痫患者脑功能层级结构的发育改变。最后分析 Rolandic 癫痫和典型发育儿童脑功能梯度网络离心率的发育差异与转录组学的空间关系, 然后进一步对空间共同定位产生的基因集进行功能、发育及细胞层面的富集分析, 探索宏观脑功能层级结构发育背后的神经生理学机制。

结果: 我们发现脑功能梯度网络随年龄呈现离散趋势, 并发现 3D 梯度空间的离心率是表征脑层级结构的发育良好指标, 在各个功能脑区上和年龄呈单调正相关。相比正常发育儿童, Rolandic 癫痫患者视觉网络的脑功能梯度离心率降低, 背侧注意网络脑功能梯度离心率增高, 同时这两个网络的离心率在疾病×年龄交互分析中的增长率相对正常发育儿童减低。这提示 Rolandic 癫痫患者存在脑功能层级结构发育延迟。并且, 发育延迟相关基因表达具有与该癫痫累及部位/年龄吻合的发育富集, 在疾病上与癫痫和发育性障碍类疾病相关。在基因本体论分析中, 在生物学过程上与神经元分化、发育富集, 在细胞组份上与突触富集。最后我们还发现神经元和神经胶质细胞的特异贡献。

结论：我们不仅建立了新的大尺度脑梯度网络发育研究的路径和框架。还为 Rolandic 癫痫的脑功能发育异常提供了新的证据，并弥合转录组和神经成像之间的鸿沟，促进对大尺度脑梯度发育和 Rolandic 癫痫脑功能发育异常背后神经机制的综合理解。

关键字：Rolandic 癫痫；脑功能梯度；脑发育；基因富集分析

## 阻塞性睡眠呼吸暂停患者两侧大脑对称镜像改变

管文婷\*

淮安市第一人民医院

目的：应用基于体素镜像的等位连通性 (voxel-mirrored homotopic connectivity, VMHC) 分析方法观察阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea-hypopnea, OSA) 患者两侧大脑半球功能连通性的改变。

方法：对 31 例 OSA 患者以及 30 例正常对照者的静息态磁共振血氧水平依赖 (blood oxygenation level dependent, BOLD) 数据进行后处理，计算 OSA 组及正常对照组的 VMHC 强度，比较两组间 VMHC 的差异，并评估 OSA 患者改变的 VMHC 强度与身体质量指数 (Body mass index, BMI)，呼吸暂停低通气指数 (Apnea-hypopnea index, AHI)，氧饱和度指数 (Oxygen desaturation index, ODI)，埃普沃思嗜睡量表 (Epworth sleepiness scale, ESS)，复杂图形测验 (Rey-Osterrieth complex figure test, CFT)，CFT 延迟回忆 (CFT-delay)，逻辑记忆测试 (Logical memory test, LMT)，LMT 延迟回忆 (LMT-delay) 及简易精神状态量表 (Mini-mental state examination, MMSE) 得分的相关性。

结果：OSA 组较正常对照组 VMHC 增加 ( $P < 0.001$ , FDR 校正) 的脑区包括两侧背外侧额上回及两侧补充运动区 (AAL)，而无 VMHC 明显减低的脑区。此外，两侧背外侧额上回的 VMHC 强度与 MMSE 呈显著负相关 ( $r = -0.445$ ,  $p = 0.012$ )，两侧补充运动区的 VMHC 强度与 MMSE 也呈显著负相关 ( $r = -0.379$ ,  $p = 0.036$ )。但是 VMHC 与 AHI, ODI, CFT, LMT, ESS 之间无明显相关性。

结论：OSA 患者相关脑区 VMHC 的改变及其与临床特点的相关性可能为 OSA 相关神经认知功能损害的病理机制提供进一步的见解。

关键字：功能磁共振；阻塞性睡眠呼吸暂停；体素镜像的等位连通性

## 用高分辨磁共振成像结合计算机图像分析 对性早熟儿童垂体形态特征的研究

陈锐泓\*<sup>1</sup>、瞿航<sup>2</sup>

1. 江苏省中医药研究院 (江苏省中西医结合医院)

2. 扬州大学附属医院 (扬州市第一人民医院)

目的：利用计算机图像分析技术结合高分辨磁共振成像 (high resolution magnetic resonance imaging, HRMRI)，探索早熟儿童垂体形态的变化，并且分析其与激素代谢之间的相关性。

方法：选取就诊于我院的符合性早熟诊断的女童 36 例，其中中枢性性早熟 (center precocious



puberty, CPP) 12 例, 外周性性早熟 (periphery precocious puberty, PPP) 24 例, 并匹配正常对照 22 例。先采用交互式半自动分割方法对垂体进行分割提取, 后采用基于顶点的表面重建对垂体进行三维建模, 并计算垂体的各项形态学指标。

结果: CPP 组垂体失状高径明显大于 PPP 组及正常组, CPP 组垂体体积大于正常组, 垂体表面积三组之间没有统计学差异。CPP 患儿的垂体体积及表面积与黄体生成素 (luteotropic hormone, LH)、卵泡刺激素 (follicle-stimulating hormone, FSH) 激发峰值、促甲状腺激素水平明显正相关, 此外 CPP 组垂体高径与 LH 激发峰值正相关。

结论: 垂体形态的变化能够反映垂体功能的改变, 垂体失状高径是鉴别中枢性性早熟的重要指标, 而垂体的三维形态与血清中促性腺激素水平具有更好的相关性, 能更好反映患儿激素代谢水平, 因此多模态的垂体形态学分析可作为 CPP 的诊断及治疗的参考指标。

关键字: 性早熟; 中枢性性早熟; 外周性性早熟; 高分辨磁共振成像; 垂体形态学测量

## 胃肠道腺癌 18F-FDG PET/CT SUV 与 DWI ADC 相关性分析

王琪\*

徐州医科大学附属医院

目的: 利用 PET/CT-MRI 三模式, 确立胃肠道腺癌多 b 值磁共振弥散加权成像 (DDWI) 单指数及双指数模型表观弥散系数 (ADC) 与脱氧葡萄糖 (FDG) PET/CT 中标准摄取值 (SUV) 之间的相关性。

方法: 连续选择 29 例未经治疗的胃肠道腺癌患者, 该患者均行 PET/CT 及 MR 检查。利用 Pearson 相关分析胃肠道腺癌 SUV 及单指数及双指数模型 ADC 间的关系。

结果: 胃肠道腺癌 SUV 与 ADC slow 有显著负相关关系 ( $r = -0.586$ ,  $P = 0.008$ )。

结论: 胃肠道腺癌 PET 中的参数 SUV 与 DWI 中双指数模型的 ADC slow 有相关性, 这种相关性提示胃肠道腺癌葡萄糖代谢及水分子弥散间有一定关系。

关键字: 胃肠道腺癌; SUV; ADC

## 乳腺癌患者化疗后海马与全脑功能连接模式 及高危因素分析

冯云\*

淮安市第一人民医院

目的: 海马在认知功能和情绪调节中起着关键作用。前期研究中我们发现乳腺癌患者化疗后一周海马及其亚区与全脑存在异常功能连接。本研究主要目的是动态观察乳腺癌患者化疗后海马功能变化模式, 并分析其与潜在的危险因素如焦虑、抑郁、血红蛋白、血脂及其与认知评估分值的相关性。

方法: 计划接受化疗的 17 名乳腺癌患者分别在术后化疗前 ( $t_0$ ) 和化疗结束后一周内 ( $t_1$ , 平均 6 天), 化疗结束后半年 ( $t_2$ , 平均 171 天) 完成 fMRI、神经精神学量表测试及血液学检测。19



名年龄教育程度匹配的正常对照组在基线期完成相同的评估。利用 MATLAB2012a 平台上的图像处理软件工具 Rest, 计算基于感兴趣区域的功能连接模式, 单因素重复测量方差分析组内差异。独立样本 t 检验分析基线期正常对照组与乳腺癌组间的差异。

结果: 单因素重复测量方差分析示组内三个时间点海马功能连接差异脑区主要有: 左侧颞上回、左侧额上回、左侧岛叶、左侧角回及左侧额中回 (GRF 校正,  $p < 0.001$ )。post-hoc 检验示左侧额中回功能连接在化疗结束后半年具有向基线期水平恢复的趋势, 并且和化疗后 t1-t2 的时间间隔呈正相关 ( $r = 0.519$ ,  $p = 0.033$ )。基线期乳腺癌患者负性情绪评分、总胆固醇、甘油三脂、空腹血糖及血红蛋白水平均高于对照组, 且运动能力, 记忆及执行功能低于对照组 ( $p < 0.05$ )。化疗后一周, 这些异常的认知功能、血液指标维持在基线水平或者进一步加重, 化疗后半年具有向基线或者正常水平恢复趋势。

结论: 海马与额中叶功能连接在化疗后半年恢复为化疗所致认知障碍的改善提供了神经学基础。功能连接、基础代谢指标及激素水平的纵向变化可作为化疗引起的神经毒性和随后可能恢复的敏感生物学指标。

关键字: 乳腺癌, 化疗, 认知障碍, 海马功能连接, 恢复

## 可逆性后部脑病综合征机制的探索性分析

金鑫<sup>\*1,2</sup>、张志强<sup>1</sup>、李德龙<sup>2</sup>、王燕<sup>2</sup>、许强<sup>1</sup>、余倩倩<sup>1</sup>

1. 中国人民解放军东部战区总医院影像科

2. 扬州市中医院影像科

目的: 探究可逆性后部脑病综合征发病部位的分布, 分析该疾病的部位分布与血管解剖学、脑组织代谢及脑组织基因表达的相关性, 从而探索可逆性后部脑病综合征的机制及该疾病影像学异常背后可能的相关基因。

方法: 回顾性分析确诊为可逆性后部脑病综合征患者的临床及 MRI 影像资料, 制作 PRES 的发生部位分布概率图, 分别与小动脉、小静脉的血管密度图、CBF 图、PET 图及 ALLEN 脑图进行空间相关分析, 计算与其他模态模板的相关系数 (CBF 及血管密度等)、找出相关的基因表达 (ALLEN 脑)。

结果: PRES 的部位分布概率图与小动脉、小静脉的血管密度图、CBF 图在空间上可能无明显相关性, 与 PET 图在空间上可能具有弱相关性, PRES 的风险基因在大脑区域的空间模式和 PRES 部位分布概率图具有显著空间相关性, 发现与 PRES 发病显著相关的基因在生物学过程上可能与突触信号、突触信号传导, 在细胞组分上可能与神经元投射、突触、树突, 在疾病上可能与精神分裂症、失神发作、记忆力减退、认知受损等疾病相关。

结论: 本研究从血管解剖学、脑组织代谢及脑组织基因表达多尺度研究可逆性后部脑病综合征, 促进了对 PRES 机制的理解, 3 种假说, 我们更倾向于与 AVP 机制学说, 这不仅能够更好地理解 PRES 的发生, 而且可能带来新的治疗方法。

关键字: 可逆性后部脑病; 磁共振成像; 机制; ALLEN 脑

## 食管癌表观扩散系数值与 P53、Ki67 表达的相关性分析

陈伟\*

淮安市第一人民医院

目的：本文旨在探讨食管癌 ADC 值与 P53、Ki67 表达的相关性。

方法：搜集本院 2014 年 8 月—2020 年 8 月间行 MRI 检查的食管癌患者 70 例，其中男 50 例，女 20 例，年龄 50—90 岁，平均  $(71.53 \pm 9.14)$  岁。病灶位于胸上段 20 例，胸中段 27 例，胸下段 23 例。所有患者均行 MRI 平扫及 DWI 扫描，手术后病理均行免疫组化分析。采用免疫组化检测食管癌组织中的 P53 及 Ki67 表达水平，分析 ADC 值（包括平均 ADC 值和最小 ADC 值）与 P53、Ki67 表达的相关性。

结果：70 例食管癌患者中，P53 表达阳性者 42 例，阴性者 28 例；Ki-67 阳性表达者中，低 Ki67 LI 组 25 例，高 Ki67 LI 组 45 例。P53 阳性表达患者平均 ADC 值及最小 ADC 值明显小于 P53 阴性表达患者 [  $(1.36 \pm 0.18) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ;  $(1.77 \pm 0.26) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ;  $(1.17 \pm 0.18) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ;  $(1.56 \pm 0.28) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  ]，两者间差异均有统计学意义 ( $P=0.000$ )，高 Ki-67 表达组患者平均 ADC 值及最小 ADC 值明显小于低 Ki-67 表达组患者 [  $(1.39 \pm 0.19) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ;  $(1.75 \pm 0.26) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ;  $(1.20 \pm 0.19) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ;  $(1.54 \pm 0.28) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  ]，两者间差异均有统计学意义 ( $P=0.000$ )。ROC 曲线分析结果显示，判断 P53 阳性表达的平均 ADC 值和最小 ADC 值的最佳诊断阈值分别为  $1.585 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  和  $1.385 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ，曲线下面积分别为 0.926 和 0.905，敏感度、特异度分别为 85.7%、90.5% 和 75.0%、92.9%；而判断 Ki-67 高表达的平均 ADC 值和最小 ADC 值的最佳诊断阈值分别为  $1.585 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  和  $1.400 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ，曲线下面积分别为 0.892 和 0.857，敏感度、特异度分别为 84.0%、86.7% 和 68.0%、88.9% 平均 ADC 值、最小 ADC 值与 P53、Ki67 的表达程度均呈显著负相关性 ( $r=-0.778$ ,  $P<0.001$ ;  $r=-0.723$ ,  $P<0.001$ ;  $r=-0.768$ ,  $P<0.001$ ;  $r=-0.706$ ,  $P<0.001$ )。相关性分析结果显示，P53 的表达程度与平均 ADC 值及最小 ADC 值均呈显著负相关性 ( $r=-0.778$ ,  $P<0.001$ ;  $r=-0.723$ ,  $P<0.001$ )；Ki-67 的表达率与平均 ADC 值及最小 ADC 值均呈显著负相关性 ( $r=-0.768$ ,  $P<0.001$ ;  $r=-0.706$ ,  $P<0.001$ )。

结论：食管癌平均 ADC 值及最小 ADC 值与肿瘤组织内 P53、Ki-67 的表达程度有关，有可能作为判断食管癌肿瘤细胞的增殖情况及患者预后的一种无创性生物学指标。

关键词：食管肿瘤；扩散加权成像；表观扩散系数；P53；Ki67

## 继发全面强直阵挛发作癫痫药物作用的磁共振成像研究

谢心瑀\*、许强、张其锐、郝竞汝、刘若婷、刘高平、余倩倩、张子璇、张志强

中国人民解放军东部战区总医院

目的：目前磁共振阴性的继发全面强直阵挛发作癫痫 (focal to bilateral tonic-clonic seizures, FE-FBTS) 首选的治疗方式为药物治疗，但有 20%—30% 癫痫患者药物治疗效果不佳，无法控制发作，发展成为耐药性癫痫，当前耐药性癫痫其病理生理学机制尚不明确。近年来，影像学在癫痫

药物机理及疗效观察方面也成为重要的研究手段,因此本研究采用静息态功能磁共振探索对药物敏感不同 FE-FBTS 患者脑功能活动的差异。

方法:采用回顾性研究方法,收集 173 例 FE-FBTS 癫痫患者(男性:97 例,女性:76 例;平均年龄:27.66±9.12 岁)及 144 例正常志愿者作为正常对照(男性:85 例,女性:59 例;平均年龄:25.98±6.07 岁),其中 FE-FBTS 患者被分为 141 例服药组及 32 例未服药组,其中服药组又进一步分为 63 例药物控制组和 78 例耐药组。对所有受试者进行 3.0T 静息态功能磁共振扫描,比较 FE-FBTS 癫痫患者及其亚组间低频振幅(ALFF)、局部一致性(ReHo)、功能磁共振功能连接密度(FCD)的差异。

结果:我们研究发现与对照组相比,FE-FBTS 患者双侧尾状核、壳核表现为 ALFF、ReHo、FCD 的增加;与服药组相比,未服药组双侧壳核及右侧岛叶表现为 ALFF、ReHo、FCD 的增加;与耐药组相比,未服药组双侧壳核、丘脑及额叶表现为 ALFF、ReHo、FCD 的增加;与药物控制组相比,未服药组双侧壳核、丘脑及额叶表现为 ALFF、ReHo、FCD 的增加;与药物控制组相比,耐药组双侧尾状核 ALFF、ReHo、FCD 的增加。

讨论:通过不同的功能指标,我们比较了有无服药及对药物敏感不同的患者,发现基底节为主要的差异脑区,反映了药物发生作用的部位同时也是耐药发生的部位。此外,我们的研究还发现未服药组基底节异常的脑活动最高,药物控制组的最低,推测服用抗癫痫药物可能可以降低异常脑功能的活动。这些影像学差异有利于我们探究 FE-FBTS 癫痫患者用药及药物治疗差异背后的病理生理机制,寻找可靠的神经影像标志物。

关键字:FE-FBTS ALFF ReHo FCD

## 伴中央颞区棘波的儿童良性癫痫的功能磁共振研究

张子璇\*、张其锐、许强、刘高平、谢心瑀、郝竞汝、刘若婷、余倩倩、张志强

中国人民解放军东部战区总医院

目的:采用基于低频振幅(low frequency fluctuation, ALFF)、功能连接密度(functional connectivity density, FCD)探索伴中央颞区棘波儿童良性癫痫患者(benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes, BECTS)与健康儿童的脑功能活动差异。

方法:采用回顾性研究方法。收集 BECTS 患儿 109 例,所有患儿均由神经内科副主任及以上资历医生参照 2010 年国际抗癫痫联盟(International League Against Epilepsy, ILAE)制定的癫痫分类标准进行诊断。同期收集 110 例年龄性别相匹配的健康志愿者作为对照组。对所有受试者进行 3.0T 静息态功能磁共振扫描,比较 BECT 患儿与健康对照组 ALFF 及 FCD 的差异。

结果:与对照组相比,BECTS 患者组的双侧前额叶皮层、后扣带回皮层、辅助运动区,左侧 Broca 区及 Wernicke 区的 ALFF 明显降低,双侧缘上回、双侧前额叶皮层、双侧后扣带回、左侧额上回、颞下回、海马旁回及右侧角回、颞中回的 FCD 值明显减低。

讨论:随着神经影像学技术的不断发展,越来越多的研究发现 BECT 患者认知损伤与大脑功能及细微结构的改变有关。静息态功能磁共振(resting-state fMRI, rs-fMRI)技术,有别于传统的基于外在任务刺激的功能磁共振范式,具有无创、高分辨和简单易行的特点,为研究 BECT 癫痫患者的特征性脑改变提供了独特的机遇。本研究通过比较 BECT 患者与健康对照的脑功能激活差异,发现 BECTS 组的 ALFF 及 FCD 异常脑区主要分布在两个部位:ALFF 脑区激活减低主要包括语言及听觉(语义理解)相关脑区的双侧前额叶皮层、Broca 区及 Wernicke 区,而 FCD 的脑区激

活减低主要是默认网络相关脑区的双侧后扣带回、左侧额上回及语言相关脑区的双侧缘上回、右侧角回。这些局部功能脑区以及默认网络相关脑区的异常，提示 BECT 患儿相对于正常儿童或许存在语言及认知上的差异。功能磁共振指标 ALFF 及 FCD 的应用，为我们理解 BECT 患者语言和认知功能受损的神经机制提供了帮助，进一步探究 BECT 患者可能的生物影像标志物。

关键字：伴中央颞区棘波的儿童良性癫痫，功能磁共振

## Network—level Functional Connectivity Alterations in Chemotherapy Treated Breast Cancer Patients: A Longitudinal Resting State Functional MRI Study

冯云\*<sup>1</sup>、王云飞<sup>2</sup>、郑丽娟<sup>2</sup>、施昭<sup>2</sup>、黄伟<sup>2</sup>、张龙江<sup>2</sup>

1. Department of Medical Imaging, Medical Imaging Center, The Affiliated Huai'an No. 1 People's Hospital of Nanjing Medical University, Huai'an 223300, Jiangsu, China.
2. Department of Medical Imaging, Jinling Hospital, Medical School of Nanjing University, 305 Zhongshan East Road, Xuanwu District, Nanjing, Jiangsu 210002, China.

Objective: Previous studies have found abnormal structural and functional brain alterations in breast cancer survivors undergoing chemotherapy. However, the network—level brain changes following chemotherapy remain unknown. The purpose of this study was to observe the resting state within— and between—network FC changes in breast cancer patients before and after chemotherapy. The correlation between these networks changes and potential risk factors such as anxiety, depression, hemoglobin and blood lipids, as well as cognitive assessment scores were analyzed.

Methods: Eighteen breast cancer patients scheduled to chemotherapy were evaluated with the fMRI, psychological tests and blood examination before postoperative chemotherapy (t0) and one week after chemotherapy (t1; mean day, six days), and six months after chemotherapy (t2; mean day, 171 days). Nineteen age and education matched healthy controls (HC) were assessed at baseline with the same examinations. We performed independent component analysis (ICA) with well—validated software (GIFT). The independent component time series and spatial graph were obtained and then the reconstructed mean spatial map was normalized to the standard functional connection strength. Finally, 11 resting state brain networks were selected automatically by template matching.

Results: One—way repeated measures ANOVA revealed significant different within—subject functional connectivity difference which were mainly in the default mode network (DMN), frontoparietal network (FPN), visual network (VN) and self—referential network (SRN). The abnormal nodes in these networks are mainly located in the posterior cingulate gyrus, superior frontal gyrus, superior frontal triangle, supplementary motor area, medial orbital superior frontal gyrus and calcarine sulcus (GRF correction,  $P < 0.001$ ). Post—hoc test showed that within network functional connection decreased one week after chemotherapy and increased six months after chemotherapy. The main differences between networks were the anterior DMN (ADMN) with the central network (CN), the posterior DMN (PDMN) with the sensorimotor network (SMN), and the CN with SMN. The functional connectivity (FC) between PDMN and SMN was decreased one week af-



ter chemotherapy and increased six months after chemotherapy. The FC changes between ADMN and CN was negatively correlated with fasting glucose and DST changes from t1 to t2, and SMN and VN FC changes was negatively correlated with E2 and SDS scores changes.

Conclusions: Breast cancer survivors showed selective impairment of the resting state network. Partial damaged resting network had a tendency to recover to the baseline 6 months after chemotherapy. Functional networks changes were closely related to the cognitive function and metabolism changes. Thus, this network level FC may serve as a potential biomarker of chemotherapy, and provide valuable targets for further functional recovery treatment.

Key words: Breast cancer; Chemotherapy; Cognitive impairment; Functional connectivity; Resting—state functional magnetic resonance imaging

## 内侧颞叶癫痫海马表面形态学改变的 MRI 研究

刘若婷\*

东部战区总医院

目的: 海马硬化 (HS) 是内侧颞叶癫痫 (mTLE) 最常见的病理基础, 本研究采用表面形态新的结构影像指标, 更细致地反映其海马的表面局部形状改变特征。

方法: 回顾性收集 66 例 mTLE 患者, 以及 80 例年龄性别匹配健康对照组 (HC), 采集高分辨率 T1 加权成像 (3DT1WI) 全脑结构磁共振成像数据。分别采用基于球谐函数形状技术 (SP-HARM-PDM) 测量海马表面形态改变, 基于体素的形态学 (VBM) 分析方法测量海马体积, 旨在比较 mTLE 组患者海马相对于健康对照组的萎缩模式。

结果: 和健康对照组相比, mTLE 病侧海马体积明显减小。基于表面形状学分析则进一步精细地显示病侧海马形态萎缩主要发生在海马的头部、中部外侧和后尾部, 且这些部位萎缩改变的位移值与基于体素的形态学测量海马灰质体积 (GMV) 提取值相关。

关键字: 内侧颞叶癫痫; 海马; 形态学; 表面形状分析

## DWI 成像对钆塞酸二钠增强 MR 肝胆期高信号病灶良恶性鉴别诊断的价值

王笑笑\*、胡景卉, 刘金韵, 陈俊飞, 罗先富

江苏省苏北人民医院

背景: 钆塞酸二钠 (Gd-EOB-DTPA) 作为肝细胞特异性对比剂, 目前被广泛用于肝脏局灶性病变的定性诊断。一般来讲, 良性肿瘤如肝局灶性结节增生、肝硬化再生结节等, 病灶内含有正常肝细胞, 在肝胆期能摄取对比剂呈高信号; 恶性肿瘤如肝癌、胆管细胞癌等, 病灶内缺乏摄取功能的肝细胞, 肝胆期表现为低信号。但是部分恶性肿瘤通过以下几种机制 (增生性肝细胞摄取、肿瘤细胞摄取, 肿瘤周围滞留等) 摄取对比剂, 表现为肝胆期高信号, 临床上对这些肝胆期高信号病灶做出良恶性的判断较为困难。MR 扩散加权成像对病灶良恶性鉴别方面具有较高临床价值。表观弥散系数定量分析扩散程度, 可较好的反映出组织细胞变化。在良性病变中的自由水分子扩散运



动受限较小，而在恶性病变中的受限较大。

目的：探究 DWI 成像对钆塞酸二钠（Gd-EOB-DTPA）增强 MR 肝胆期高信号肝内病灶的良恶性鉴别诊断价值。

资料与方法：回顾性收集 Gd-EOB-DTPA 上腹部增强 MRI 扫描的影像资料，筛选出 57 个肝胆期肝内高信号病灶。测量并计算病灶的肝胆期相对强化率及表现弥散系数（ADC）值。采用独立样本 t 检验比较良、恶性病灶的强化率及 ADC 值的差异。绘制受试者工作特征（ROC）曲线，比较强化率及 ADC 值对良恶性病灶的鉴别诊断效能。

结果：57 个肝胆期高信号的病灶包括肝局灶性结节增生 21 个、肝硬化再生结节 10 个、肝血管瘤 6 个、肝转移瘤 8 个、胆管细胞癌 6 个、肝癌 6 个；良性病灶肝胆期强化率高于恶性病灶（良性  $57 \pm 21\%$ 、恶性  $43 \pm 19\%$ ， $P < 0.05$ ）；良性病灶 ADC 值高于恶性病灶（良性  $1.58 \pm 0.36 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、恶性  $1.19 \pm 0.16 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ， $P < 0.05$ ）。强化率鉴别病灶良恶性的敏感性 0.730，特异性 0.650，曲线下面积（AUC）值为 0.690。ADC 值鉴别病灶良恶性的敏感性 0.830，特异性 0.800，曲线下面积（AUC）值为 0.886，两者差异具有统计学意义。联合强化率及 ADC 值诊断的 AUC 值为 0.889，两种方法联合能提高诊断效能，但无明显统计差异。

结论：定量测定病灶的 ADC 值及 Gd-EOB-DTPA 增强病灶的强化率，有助于 MR 肝胆期高信号病灶良恶性鉴别。

关键字：钆塞酸二钠增强 MRI；表现弥散系数；肝肿瘤；鉴别诊断

## 基于静息态功能磁共振的失神癫痫患者 皮层—丘脑动态因果模型分析

许强\*、张其锐、刘高平、张志强、卢光明

中国人民解放军东部战区总医院

目的：失神癫痫是一类常见的儿童癫痫，主要以意识丧失为其主要的临床特征。前序研究认为，失神癫痫患者的丘脑和皮层均受到了异常癫痫电活动的影响。静息态功能连接可以有效描述癫痫活动的传播通路。但当前的静息态功能连接缺乏信息流向信息，无法为癫痫活动的传播方向提供信息。本研究采用近期发展的基于静息态功能磁共振的动态因果模型（Resting State Dynamic Causality Model, rs-DCM）来研究失神癫痫患者皮层—丘脑信息流向的改变趋势。

方法：本研究纳入 37 例失神癫痫患者及 50 例正常对照者，两组被试间年龄及性别无差异。失神癫痫患者来自于东部战区总医院神经内科门诊，由专业神经内科医生依据国际抗癫痫联盟标准进行诊断。所有被试均在东部战区总医院放射诊断科进行磁共振成像采集，采集了高清 3D 结构图像及静息态功能磁共振图像。所有被试均签署知情同意书，本研究也得到了伦理委员会的批准。图像预处理采用的是 DPARSFA 工具包 (<http://rfmri.org/DPARSA>)，完成了时间校正，空间对齐，空间标准化及空间平滑。进一步，我们使用 SPM (<https://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm/>) 进行 rs-DCM 分析，在分析过程中，我们回归了白质信号及脑脊液信号。我们使用 Yeo7 模板对全脑皮层进行了分割，得到了视觉（Vis），感知觉（SMN），背侧注意（DAN），腹侧注意（VAN），边缘系统（Limb），额顶网络（FPN）及默认网络（DMN）。同时，我们采用 AAL 模板，获取了丘脑模板。我们将 Yeo7 和丘脑模板联合使用，构建了  $8 \times 8$  的动态因果连接网络，进一步我们采用单样本 T 检验计算了组内动态连接模式。随后，我们采用两样本 T 检验，对  $8 \times 8$  的网络进行组间分析。

结果：单样本 T 检验结果提示，失神癫痫患者 SMN，Limb 和丘脑更多处于受调控的状态，

VAN 和 DMN 更多的处于调控其他脑区的状态；正常对照组的 Limb 系统处于受调控状态，而 VAN 则更多的调节其他脑区。

两样本 T 检验结果提示，相比于正常对照组，失神癫痫组在 Vis 到 SMN，DAN 到 SMN，DMN 到 SMN 的连接得到增强；VAN 到 VIS，FPN 到丘脑，以及 DMN 到 VIS 的连接减弱了。

讨论：从模式上看，失神癫痫组丘脑的信息接收状态提示了失神癫痫患者丘脑功能的异常，DMN 的信息调控提示了默认模式网络在失神癫痫皮层调控的异常，这些结果与前序研究中发现的丘脑和 DMN 的异常相契合。从连接的异常节点来看，SMN 网络的受调控异常可能与失神癫痫患者的临床症状有关。DMN 到 VIS 的连接减弱可能与失神癫痫患者发作中意识丧失存在联系。本研究在失神癫痫研究中首次应用 rs-DCM 技术，得到的初步结果为失神癫痫的病理生理机制提供了新的视角，后续还将进一步开展研究。

关键字：静息态功能磁共振，失神癫痫，动态因果模型

## MSCT 灌注联合 MVD 测定对孤立性 NSCLC 病理分级的临床价值研究

王宗盛\*

连云港市第一人民医院

目的：探讨多层螺旋 CT（Microvessel-slice spiral CT，MSCT）灌注成像参数联合微血管密度（Microvessel density MVD）测定对孤立性非小细胞肺癌（NSCLC）患者病灶分化程度的诊断价值。

方法：回顾经病理证实的 46 例肺部孤立性 NSCLC 患者治疗前的病灶 MSCT 灌注结果，统计其灌注测定参数，与术后 MVD 测定值比较，分析肿瘤组织不同病理分化程度之间差异。

结果：全部患者中，血容量（BV）在 NSCLC 的高、中、低分化程度鉴别中及毛细血管通透性（PS）在高、低分化鉴别中差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），其中以 BV 值差异最大；不同分化程度的 NSCLC 患者 MVD 差异存在统计学意义，血流量（BF）、BV、PS 与 MVD 呈正相关，平均通过时间（MTT）无明确相关性。

结论：MSCT 灌注成像可定量反映活体肺部病变血管生成状况，对术前判断 NSCLC 病灶分化程度具有参考价值。

关键字：非小细胞肺癌；X 线计算机；灌注成像；微血管密度

## ASL 联合 DTI 诊断帕金森病的临床价值

花烨\*

南通大学附属医院

目的：分析动脉自旋标记（arterial spin labeling，ASL）联合弥散张量成像（diffusion tensor imaging，DTI）对诊断帕金森病（Parkinson's disease，PD）的临床价值，为 PD 患者的早期诊断及评估提供客观的影像学参考依据。

方法：选取南通大学附属医院 2017 年 12 月～2021 年 06 月收治的 PD 患者 43 例作为 PD 组，

选取相匹配的健康志愿者 31 例作为对照组。对所有 PD 患者进行 PD 统一评分量表 (Unified Parkinson's Rating Scale, UPDRS) 评分及 Hoehn-Yahr 改良分级。根据不同的 Hoehn-Yahr 分级, 将  $\leq 2.5$  级的 PD 患者作为早期 PD 组,  $> 2.5$  级作为中晚期 PD 组。所有对象均进行头颅常规磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI)、DTI 及 ASL 扫描, 经后处理得到各向异性分数 (fractional anisotropy, FA) 图、表观弥散系数 (apparent diffusion coefficient, ADC) 图及脑血流量 (cerebral blood flow, CBF) 图, 比较 PD 组与对照组的黑质、红核、丘脑、苍白球、壳核、尾状核头部、胼胝体膝部及胼胝体压部的 FA 值、ADC 值和 CBF 值的差异。

结果: 1、PD 组的黑质、尾状核头部及丘脑的 FA 值均小于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), PD 组的红核、苍白球、壳核、胼胝体的 FA 值与对照组之间差异均无统计学意义。2、PD 组丘脑的 ADC 值大于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。3、PD 组尾状核头部、苍白球及壳核的 CBF 值小于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。4、ROC 曲线分析显示黑质、尾状核头部、丘脑的 FA 值及尾状核头部的 CBF 值可以鉴别诊断 PD 组与对照组; 联合应用黑质的 FA 值、丘脑的 ADC 值及尾状核头部的 CBF 值具有更高的诊断效能。5、PD 中晚期组黑质的 FA 值及尾状核头部的 CBF 值小于 PD 早期组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

结论: ASL 联合 DTI, 尤其是黑质的 FA 值及尾状核头部的 CBF 值在 PD 的诊断中具有较高的预测价值, 可以对 PD 进行早期诊断并评估 PD 病程, 为 PD 的临床诊断与治疗提供重要的客观参考价值。

讨论: 1、SN、HCN 及 THA 的 FA 值在 PD 组与对照组间差异有统计学意义, PD 患者的 FA 值小于对照组, 提示 PD 患者由于多巴胺能神经元的缺失, 胶质细胞增生可导致这些部位神经纤维结构紊乱, 造成 FA 值的下降。ROC 曲线分析显示 SN、HCN、THA 的 FA 值对 PD 有诊断价值, 其中 SN 的 FA 值曲线下面积 (AUC) 最大, 当阈值为 0.512 时, 鉴别诊断 PD 的灵敏度为 93.3%, 特异度为 76.3%, 曲线下面积为 0.921。2、本研究通过分析不同 Hoehn-Yahr 分级 PD 患者的 CBF 值间差异发现, HCN 的 CBF 值在 PD 早期组与中晚期组间具有显著差异。在 PD 的早期阶段, CN 相对不受影响, 部分患者的 CBF 值反而升高, 而到中晚期会发生血流灌注的明显减低, 认为可能与早期代偿晚期失代偿有关。3、研究联合应用 SN 的 FA 值、THA 的 ADC 值及 HCN 的 CBF 值鉴别 PD 组与对照组的 ROC 曲线分析发现, 其诊断 PD 的敏感性、特异性均高于单独使用 FA 值、ADC 值或 CBF 值。

关键词: 帕金森病; 弥散张量成像; 动脉自旋标记; 各向异性分数; 表观弥散系数; 脑血流量

## 探讨 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 在妊娠滋养细胞肿瘤中的应用价值

李雪蓉\*

武汉大学人民医院

目的: 探讨  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 检测妊娠滋养细胞肿瘤中的应用价值。

方法: 对 22 例妊娠滋养细胞肿瘤患者进行  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 检查, 分析原发灶及转移灶的情况, 对 17 例妊娠滋养细胞肿瘤患者治疗后并接受  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 检查的患者的疗效进行分析, 评估  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 在滋养细胞肿瘤评价治疗反应的作用。

结果:  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 检查显示 5 例患者病变均发生在宫腔, 其中有 1 例发现转移至左侧附件, 有 3 例发现转移至肺部, 其中还有 1 例转移至脑、双肺、淋巴结、骨, 该 5 名患者  $^{18}\text{F}$ -

FDG PET/CT 病灶代谢及  $\beta$ -HCG 均异常升高；另外，对 17 例妊娠滋养细胞肿瘤治疗后并接受 18F-FDG PET/CT 检查患者的一般临床特征及病变情况进行分析，可以得出 18F-FDG PET/CT 在评价滋养细胞肿瘤治疗后是否活性尚存的灵敏度为 75%，特异度为 100%，阳性预测值为 100%，阴性预测值为 62.5%，准确率约为 82.35%，约登指数为 0.75。

结论：18F-FDG PET/CT 对于诊断妊娠滋养细胞肿瘤和提供其转移灶精确定位、疗效评估具有一定的潜在价值及应用空间，有助于指导临床制定合理的治疗方案。

关键字：妊娠滋养细胞肿瘤；18F-FDG；PET/CT； $\beta$ -HCG

## 多排螺旋 CT 评估老年冠心病患者的冠状动脉病变严重性与左心室收缩功能

王一超\*、王莺、尚海龙、徐长贺、于乐林、沈海林

上海交通大学医学院附属苏州九龙医院

目的：探讨多排螺旋 CT (MDCT) 在评估老年冠心病 (CHD) 中的应用价值。

方法：选取 2018 年 1 月至 2020 年 2 月在我院治疗的老年 CHD 患者 110 例，在我院行 MDCT、超声心动图及冠状动脉造影 (CAG) 检查，以 CAG 为“金标准”，分析 MDCT 诊断价值，比较 MDCT 和超声心动图测量左室射血分数 (LVEF)、左室舒张末期容积 (LVEDV)、左室收缩末期容积 (LVESV)、左室心肌质量 (LVMM)、左室每搏输出量 (LVSV) 和左室短轴缩短率 (LVFS) 差异。

结果：MDCT 诊断灵敏性、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值分别为 93.80%、93.49%、93.73%、97.98% 和 81.77%；与超声心动图比较，MDCT 测量 LVEF、LVEDV、LVESV、LVMM、LVSV 和 LVFS 差异无统计学意义 ( $p < 0.05$ )；MDCT 测量，高度狭窄患者 LVEF、LVSV 和 LVFS 分别为  $(60.97 \pm 6.04)\%$ 、 $(80.70 \pm 9.88)$  ml 和  $(29.31 \pm 3.12)\%$ ，明显低于轻度狭窄和中度狭窄患者 ( $p < 0.05$ )，而 LVEDV、LVESV 和 LVMM 分别为  $(148.21 \pm 12.02)$  ml、 $(49.70 \pm 6.33)$  ml 和  $(125.32 \pm 12.21)$  g，明显高于轻度狭窄和中度狭窄患者 ( $p < 0.05$ )；Gensini 评分与 LVEF、LVSV 和 LVFS 呈负相关 ( $r = -0.433$ 、 $-0.412$  和  $-0.422$ ， $p < 0.05$ )，与 LVEDV、LVESV 和 LVMM 呈正相关 ( $r = 0.410$ 、 $0.366$  和  $0.378$ ， $p < 0.05$ )。

结论：MDCT 在老年冠心病诊断中有较好的价值，其可准确评估左心室功能，与冠状动脉狭窄程度有关。

关键字：多排螺旋 CT；老年；冠心病；冠状动脉造影；左心室功能；诊断价值

## 负载 CRISPR/Cas9 系统的纳米载体构建及靶向前列腺癌离体抗癌疗效研究

张锐\*、潘鹏、魏超刚

苏州大学第二附属医院

目的：现如今，前列腺癌在我国发病率呈逐年上升趋势。大多数前列腺癌患者发病就诊即为晚期，且内分泌治疗 18—24 个月后即发展为去势抵抗性前列腺癌 (castration-resistant prostate



cancer, CRPC), 这使得临床上对前列腺癌的治疗困难且被动。已有文献报道, EphA2 基因在 CRPC 中高表达。抑制 EphA2 基因表达可在离体水平延缓前列腺癌的生长。CRISPR/Cas9 是一种结合蛋白质 (Cas9) 和单导向 RNA (sgRNA) 基因组编辑平台, 它的发现为遗传及肿瘤疾病的治疗提供了极大的潜力。然而, 由于蛋白质尺寸大和核糖核酸成分电荷高, 它存在双重递送问题。非病毒纳米载体的应用成功解决了这一难题, 且操作简单, 容易获得。本研究旨在以钙离子与 CRISPR/Cas9 核糖核蛋白 (RNP, ribonucleoprotein) 配位络合, 制备稳定且低毒性的非病毒纳米载体材料, 递送 CRISPR/Cas9 系统, 实现针对前列腺癌 EphA2 基因的有效敲除, 抑制前列腺癌肿瘤进展。

方法: 1) 设计靶向 EphA2 基因的 sgRNA 序列, 以钙离子为核心, CRISPR/Cas9 为模板直接构建纳米载体, 运用 DLS、透射电子显微镜表征纳米载体, 并模拟生理环境评估其在体内的稳定性; 2) 纳米载体负载 RNP 转染前列腺癌 PC3 及 DU145 细胞系, 利用激光共聚焦显微镜及流式细胞仪可视化观察纳米载体细胞内运行轨迹及细胞内吞效率; 3) 应用 CCK-8 试剂检测纳米载体的细胞毒性; 4) 纳米载体转染 72 小时后, 收集样品, 运用 RT-PCR 及 Western Blot 技术分别在转录水平及蛋白水平检测 EphA2 基因敲低效率; 5) 应用流式细胞术检测细胞凋亡及细胞周期变化; 应用 CCK-8 试剂检测细胞增殖能力的改变; 应用细胞划痕实验、Transwell 迁移和侵袭实验验证基因敲低后对细胞转移能力的影响。

结果: 1) 纳米载体形态、大小均一, 稳定性佳; 2) 激光共聚焦显微镜显示纳米粒子通过溶酶体逃逸进入细胞核, 最终与细胞核共定位。流式细胞仪显示纳米载体具有可观的细胞摄取能力; 3) 纳米载体进入细胞具有低毒性特性; 4) 纳米载体转染后 RT-PCR 及 Western Blot 显示 PC3 及 DU145 细胞中 EphA2 蛋白表达量降低约 30%; 5) 相较对照组, EphA2 基因敲低后, PC3 及 DU145 细胞增殖及细胞凋亡未见显著差异; 细胞迁移和侵袭能力显著降低 ( $P < 0.05$ )。

讨论: 本研究成功构建纳米载体负载靶向前列腺癌细胞 EphA2 基因的 CRISPR/Cas9 系统, 且纳米载体结构稳定、细胞毒性低。该载体有效的细胞内递送 Cas9 RNP 复合物可成功敲低 EphA2 基因, 抑制了 CRPC 的迁移及侵袭能力, 为靶向 EphA2 基因对前列腺癌的治疗提供理论依据。

关键字: CRISPR/Cas9、纳米载体、前列腺癌、EphA2 基因

## 探讨弥散加权成像 ADC 值和 SPARCC 评分对强直性脊柱炎疾病活动度评估的价值

王晶\*、钱超越、吴献华

南通大学附属医院

目的: 通过分析强直性脊柱炎 (AS) 活动期患者及骶髂关节表观扩散系数 (ADC 值) 及加拿大脊柱关节炎评分 (SPARCC), 探讨弥散加权成像技术 (DWI) ADC 值及 SPARCC 评分在评估 AS 活动期中的价值。

方法: 选取临床确诊为 AS 活动期患者 62 例, 同时收集 28 例健康体检者作为正常组。对两组进行骶髂关节横断位及斜冠状位扫描。通过 DWI 序列及 ADC 图, 测量患者与正常组骶髂关节 ADC 值, 同时测量 L5 椎体中央区 ADC 值, 比较两组骶髂关节相对 ADC 值 ( $r$  ADC) 变化。同时对活动期 AS 患者骶髂关节行 SPARCC 评分, 并对  $r$  ADC 与 SPARCC 评分之间的相关性进行分析。

结果: DWI 可显示骶髂关节炎活动期骨髓水肿情况; 活动期双侧骶髂关节  $r$  ADC 值大于正常



对照组。活动期 AS 患者髌侧 ADC 多大于骶侧 ADC，两组差异均有统计学意义（均  $P < 0.05$ ），活动期骶髌关节平均  $r$  ADC 值与 SPARCC 评分呈正相关（ $r = 0.725$ ， $P < 0.05$ ）。

结论：ADC 值在 AS 患者病情活动度评估中具有一定价值，ADC 值与 SPARCC 评分可以成为判断 AS 活动性的重要指标。

关键字：强直性脊柱炎 疾病活动度 ADC 值 SPARCC 评分

## 首发精神分裂症脑白质改变性别差异性分析

吴雪峰\*、邵宝富、石文杰

淮安市第三人民医院

目的：运用磁共振扩散张量成像研究精神分裂症患者脑白质微观结构的改变。

方法：对 68 例（男性 33 例，女性 35 例）精神分裂症患者（患者组）和 39 例（男性 17 例，女性 22 例）健康志愿者（对照组）进行全脑 DTI 扫描。运用联合神经计算右侧大脑脚、右侧额叶（前联合层面）、右侧内囊前肢、胼胝体膝部、右侧枕叶视辐射走行区的脑白质各向异性分数（FA）值，通过统计学比较两组间及不性别间的差异。

结果：当以诊断结果为因子时，患者组在右侧额叶、右侧内囊前肢、胼胝体膝部、右侧枕叶视辐射走行区 FA 值降低，且存在显著差异（ $P < 0.05$ ）。当以性别为因子时，患者组女性较健康组女性在右侧枕叶视辐射走行区、胼胝体膝部 FA 值降低，且存在显著差异（ $P < 0.05$ ）。患者组男性较健康组男性在右侧内囊前肢、右侧额叶、胼胝体膝部 FA 值降低，且存在显著差异（ $P < 0.05$ ）。患者组女性较患者组男性在右侧额叶 FA 值增高，且存在显著差异（ $P < 0.05$ ）。健康组不同性别之间 FA 值无显著差异（ $p > 0.05$ ）。

结论：我们发现首发精神分裂症患者在 5 个脑区中的 4 个脑区 FA 值显著低于健康对照组，表明在精神分裂症发病早期，脑白质完整性就发生了改变。在性别为因子对照时，精神分裂症患者脑白质受损有着明显差异。

精神分裂症患者脑白质受损的脑区有性别差异。女性患者在右侧枕叶视辐射走行区较健康组脑白质有明显损害，而男性患者则在右侧额叶及右侧内囊前肢脑白质有明显损害。枕叶视觉功能区，它由枕叶中负责处理视觉输入的颜色、形式和运动的初级和初级外区，以及颞叶外侧和顶叶后皮层的区域组成。女性患者在视觉处理能力上比男性患者损害更严重，我们的研究也说明了这一点。本研究发现，胼胝体膝部是男女患者共同显著受损的脑区。胼胝体是连接两侧大脑半球白质最大的联合纤维，是综合和汇集双侧大脑半球认知功能的联系通道，与情绪、记忆、智力、阅读等多个大脑活动相关。这说明胼胝体膝部脑白质损害能导致两侧大脑半球失连，在精神分裂症的发病中起重要作用。

精神分裂症患者组内女性较男性在右侧额叶的白质损害降低。我们推测，造成此差异的原因可能是性激素对神经的保护作用。高水平的雌激素可诱导脑源性神经营养因子（brain-derived neurotrophic factor, BDNF）的产生和释放增加，BDNF 在成人脑中广泛存在，在神经功能的发育、再生、存活和维持中发挥关键作用。

关键字：磁共振；扩散张量成像；性别；脑白质

# 间充质干细胞来源外泌体治疗缺血性 脑卒中小鼠的影像学研究

徐蓉\*

苏州大学附属儿童医院

目的：提取并构建可视化间充质干细胞来源外泌体，应用近红外荧光成像和磁共振成像动态观察外源性间充质干细胞来源外泌体在缺血性脑卒中小鼠模型体内的迁移和归巢现象；通过影像学方法和传统组织学方法的结合，综合评价外源性间充质干细胞来源外泌体对缺血性脑卒中小鼠的治疗作用。

方法：通过超速离心法提取间充质干细胞来源外泌体，利用亲脂性荧光染料 DiR 构建可视化间充质干细胞来源外泌体。健康雄性 C57 小鼠建立缺血性脑卒中模型后随机分为对照组（Unlabeled MSC-exos）和实验组（Labeled MSC-exos），尾静脉应用标记或未标记的间充质干细胞来源外泌体，并于注射前 0 天和注射后 1、3、5、7、10、14 天不同时间点采集近红外荧光图像，在信号峰值的时间点取小鼠各部分组织进行离体近红外荧光成像，并通过脑组织的免疫荧光染色进一步离体观察归巢后的间充质干细胞来源外泌体的定位。在第 3 天和 14 天分别取小鼠各部分组织进行离体近红外荧光成像，观察间充质干细胞来源外泌体的体内分布情况。此外，健康雄性 C57 小鼠建立缺血性脑卒中模型后随机分为对照组（PBS）和实验组（MSC-exos 组），在干预前及干预后第 1、7、14 天采集 T2WI 图像，在干预后第 14 天进行神经功能评分和 DTI 成像，结束后取离体组织进行 WB 分析和免疫组化染色。

结果：1) 体外近红外荧光成像显示间充质干细胞来源外泌体表现出 DiR 相关荧光信号，且荧光信号强度与其浓度高度相关。2) Labeled MSC-exos 组模型鼠的病灶区信号强度在第 3 天达到峰值，与 Unlabeled MSC-exos 组具有统计学差异 ( $P < 0.0001$ )。3) 第 3 天，Labeled MSC-exos 组模型鼠的肝脏组织相比于其他组织表现出极高的 DiR 信号强度；第 14 天，Labeled MSC-exos 组模型鼠的肠道组织可见 DiR 相关的信号。4) 免疫荧光染色结果显示，部分间充质干细胞来源外泌体与神经元共定位。5) 在第 14 天，外源性间充质干细胞来源外泌体可以有效改善缺血性脑卒中小鼠的神经功能缺陷，减少脑梗塞体积，促进缺血周边区血管新生和侧脑室下区神经发生 ( $P < 0.05$ )。6) MSC-exos 组模型鼠的患侧内囊区弥散各向异性分数、白质纤维数量及纤维长度在第 14 天均显著增加 ( $P < 0.05$ )，且髓鞘碱性蛋白免疫组化染色结果亦如此 ( $P < 0.05$ )。

讨论：本实验通过近红外荧光成像方法证实部分外源性间充质干细胞来源外泌体归巢至脑缺血区并被神经元细胞所摄取；外源性间充质干细胞来源外泌体经肝脏代谢至肠道排出，是影响其归巢效率的重要原因之一。外源性间充质干细胞来源外泌体可以促进缺血性脑卒中小鼠的血管神经新生、白质纤维重塑及神经功能恢复。

关键词：缺血性脑卒中，间充质干细胞，外泌体，示踪，成像

## Perfusion parameters of IVIM based on tumor edge ROI in cervical cancer: evaluation of differentiation and correlation with DCE—MRI

王红燕\*<sup>1</sup>、朱丽霞<sup>1,2</sup>、李国华<sup>1</sup>、左孟哲<sup>1</sup>、马希<sup>1</sup>、王建良<sup>1</sup>

1. 昆山市第一人民医院

2. 昆山妇幼保健院

Background: Intravoxel incoherent motion (IVIM) diffusion-weighted imaging (DWI) is a functional magnetic resonance imaging (MRI) sequence. Purpose: To evaluate the value of perfusion parameters derived from IVIM—DWI based on tumor edge ROI in differentiation in cervical cancer and investigate the relationship between IVIM and dynamic contrast-enhanced MRI (DCE—MRI). Material and Methods: 33 patients with pathologically diagnosed squamous cell carcinoma (SCC), who underwent IVIM—DWI (9b—values: 1—1000 s/mm<sup>2</sup>) and DCE—MRI, were retrospectively assessed in this study. Parameters of IVIM (D, f, D\*, fD\*) and quantitative parameters of DCE—MRI (Ktrans, Kep, Ve) were derived by using tumor edge ROI. Mann—Whitney U test was used to compare parameters between pathological grades, and receiver operating characteristics (ROC) curves were used. Pearson's correlation coefficient (r) evaluated the correlation between perfusion parameters derived from IVIM and DCE—MRI. Results: The poorly differentiated group showed the significantly lower D value and the higher f, Ktrans and Kep values than the well—to—moderately differentiated group (P<0.05). ROC curves indicated that f<26%, Ktrans<0.38/min and Kep<1.62/min could differentiate the poorly differentiated group from the well—to—moderately differentiated group (AUC 0.753—0.808). Significantly positive correlations were found between f and Ktrans (r=0.422, P=0.014) and between fD\* and Ktrans (r=0.448, P=0.009). Conclusion: Perfusion parameters derived from IVIM based on tumor edge ROI may offer additional value in differentiation in cervical cancer, and the IVIM perfusion parameters showed moderate positive correlations with quantitative perfusion parameters from DCE—MRI, while f and fD\* showed promising significance.

Key words: Cervical cancer, magnetic resonance imaging, intravoxel incoherent motion, dynamic contrast enhancement

## 磁共振体素内不相干运动成像在宫颈癌中的初步应用

王红燕\*、王建良、翁丽强、沈纪芳、吴志娟、高迁

昆山市第一人民医院

目的: 初步评价 1.5 T MR 体素内不相干运动成像参数在宫颈癌中的应用价值。方法搜集经术后或活检病理证实的 24 例宫颈癌患者, 另招募 30 名健康女性作为对照组, 均行 IVIM 成像 (b=0~1000 s/mm<sup>2</sup>), 并分析参数 (f、D\*、D、ADC)。两组间分别进行独立样本 t 检验, 采用受试者工作特征曲线下面积评估上述参数值鉴别宫颈癌的能力。

结果：宫颈癌组的参数  $f$ 、 $D^*$ 、 $D$ 、 $ADC$  平均值分别为  $(25.83 \pm 6.12)\%$ ， $(16.83 \pm 4.02) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ， $(0.95 \pm 0.15) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ， $(1.05 \pm 0.17) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。正常健康女性宫颈纤维间质的上述参数平均值分别为  $(40.87 \pm 9.84)\%$ ， $(17.64 \pm 4.80) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ， $(1.00 \pm 0.28) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ， $(1.56 \pm 0.45) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ；外侧肌层分别为  $(36.00 \pm 5.99)\%$ ， $(17.69 \pm 4.37) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ， $(1.24 \pm 0.20) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ， $(1.83 \pm 0.54) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。除  $D^*$  值外， $f$ 、 $D$ 、 $ADC$  值在纤维间质和外侧肌层间差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。除  $D^*$ 、 $D$  值外， $f$ 、 $ADC$  值鉴别宫颈癌和纤维间质差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )，其 ROC 曲线下面积分别为：0.923、0.912；除  $D^*$  值外， $f$ 、 $D$ 、 $ADC$  值鉴别宫颈癌和外侧肌层差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ )，其 ROC 曲线下面积分别为：0.881、0.887、0.974。

结论：1.5 T MR 体素内不相干运动成像参数在宫颈癌诊断中具有应用价值，并能有效区分正常宫颈纤维间质和外侧肌层。

关键词：体素内不相干运动；宫颈癌；磁共振成像

## 基于 RVG 修饰外泌体构建靶向分子探针的磁共振成像研究

张帆\*、陈双庆

苏州市立医院东区

目的：利用狂犬病毒糖蛋白 (RVG) 修饰的外泌体 (Exos) 与超顺磁性氧化铁纳米颗粒 (SPION) 合成具有神经靶向能力的磁性分子探针 RVG-Exo-SPION，研究其用于活体 MRI 的可行性及应用价值。

方法：将 pcDNA3.1 (+) -Lamp2b (homo) -RVG 质粒转染 HEK293 细胞，验证及筛选转染成功的 HEK293 细胞，提取出膜修饰有 RVG 的外泌体。电穿孔将 RVG 修饰的外泌体与 SPION 整合成具有靶向性的磁分子探针，采用透射电镜、纳米颗粒跟踪分析及细胞增值和毒性分析等方法对分子探针的形状、尺寸和特性进行分析和鉴定。采用荧光染色、普鲁士蓝染色和 MRI 研究 Neuro-2A 细胞对分子探针的摄取能力。建立神经母细胞瘤裸鼠移植瘤模型，随机分为对照组和实验组，经尾静脉分别注射 blank-Exo-SPION (对照组) 和 RVG-Exo-SPION (实验组)。于注射前和注射后 1h、2h、1d、2d 在 3.0T MRI 下行 T2 加权成像，测量各个时间段感兴趣区 (ROI) 的信号强度，验证 MR 分子探针的体内靶向能力。小鼠成像后，取出实验组及对照组裸鼠的心、肺、肝、脾、肾等组织器官，使用组织学检查分析各组织器官的损伤程度及铁含量。

结果：与对照组未处理 HEK 293 相比，Western blotting 显示转染组 HEK 293 细胞中 Lamp2b 的水平明显更高，外泌体标记蛋白 CD9 和 CD63 在外泌体上也呈现高表达。透射电镜显示修饰和电穿孔后的外泌体保持其正常的形状、尺寸和膜结构，外泌体电穿孔后能见到 SPIONs 的存在；NTA 结果显示工程化的外泌体粒径分布窄，粒径分布峰值为 140nm；CCK-8 毒性试验显示，Neuro-2A 细胞与  $1 \sim 100 \mu\text{g}/\text{ml}$  不同浓度梯度的 RVG-Exo-SPION 共同孵育时，细胞的活力无明显差异。激光共聚焦显微镜分析显示外泌体能高效地进入细胞，线形图显示实验组荧光强度更高；普鲁士蓝染色验证了 RVG-Exo-SPION 对 Neuro-2A 细胞的靶向能力；体外 MR 成像显示灰阶值在不同铁浓度之间有显著差异，且在大于或等于  $25 \mu\text{g Fe}/\text{ml}$  的浓度下易于识别。体内 MRIT2 加权成像显示两组对应肿瘤区域信号 1h~24h 均变低，线形图显示，RVG-Exo-SPION 组 ROI 的灰阶值在 1h 内达到最小值约 166，blank-Exo-SPION 组在 2h 内缓慢达到最小值约 185。两组 ROI 灰

阶值均在 48h 内恢复到注射前的水平。组织学检查显示两组铁纳米颗粒在肝脏和脾脏中聚集较多, 在心、肺、肾聚集较少。与对照组相比, 实验组肝、脾的铁含量较少, 两组器官均未发现明显损伤。

结论: 基于 RVG 修饰外泌体构建的靶向 MR 分子探针 RVG-Exo-SPION 在生理环境下具有较好的稳定性和极强的顺磁性, 体内成像证实了该探针具有高效的神经靶向成像能力, 为神经系统疾病的精准诊断与治疗提供了新的思路和途径。

关键词: 外泌体; 狂犬病毒糖蛋白; 分子探针; 磁共振成像

## 纹理分析及功能磁共振预测直肠癌 KRAS 基因突变的可行性研究

孙丹琦\*

苏州大学附属第一医院

目的: 运用纹理分析及功能磁共振无创预测直肠癌患者 K-ras 基因突变。

方法: 回顾性收集 74 例有完整病理学资料及影像学图像的患者, 分为突变组及野生型组。在 T2 图像上勾画感兴趣区 (region of interest, ROI) 得到纹理特征值, 同时对动态增强图像 (dynamic contrast enhancement, DCE) 及体素内不相干运动成像 (Intravoxel Incoherent Motion Diffusion Weighted Imaging, IVIM) 图像进行后处理, 得到 DCE 图像参数: 容积转运常数 (transfer constant,  $K_{trans}$ ), 速率常数 (rate constant,  $K_{ep}$ ), 血管外细胞外间隙容积分数 (extravascular extracellular fractional volume,  $V_e$ ) 以及 IVIM 图像参数: 灌注分数 (perfusion fraction,  $f$ ), 真扩散系数 (true diffusion coefficient,  $D$ ), 假扩散系数 (pseudo-diffusion coefficient,  $D^*$ )。用一致性系数 (Intraclass correlation coefficient, ICC) 对获得的数据进行一致性评估, 纳入  $ICC > 0.7$  的特征。运用独立样本 t 检验、Mann-Whitney U 检验来比较纹理特征值、功能参数值以及临床病理学特征值在组间的差异。对得到的特征以及功能参数进行受试者工作特性曲线 (receiver operating characteristic curves, ROC) 绘画。

结果: 40 个纹理特征在组间有差异,  $S(1, 0)$  AngScMom,  $S(1, 1)$  DifEntrp,  $S(2, 0)$  Correlat,  $S(2, 0)$  DifEntrp,  $S(0, 2)$  DifEntrp,  $S(2, 2)$  DifEntrp 及  $S(3, 3)$  DifEntrp 七个纹理特征最终纳入 ROC 曲线分析。其联合预测曲线下面积 (area under the curve, AUC) 为 0.795, 灵敏度为 85.37%, 特异度为 63.64%。而功能参数值在组间未见显著统计学差异。在临床病理学特征中, 神经侵犯在组间有统计学差异 ( $P=0.039$ )。将纹理特征与神经侵犯联合预测, AUC 为 0.815, 灵敏度为 63.41%, 特异度为 90.91%。

结论: 磁共振 T2 图像纹理分析结合神经侵犯状况可以无创预测患者 KRAS 基因突变。

关键词: 直肠癌; 纹理分析; KRAS; 功能磁共振



# PET/CT 联合 HRCT 在诊断孤立性肺结节中的应用价值分析

张建功<sup>\*1,2</sup>、李勇刚<sup>1</sup>、史讯<sup>2</sup>

1. 苏州大学附属第一医院

2. 盐城市第一人民医院

目的：探讨分析 PET/CT 联合 HRCT 在诊断孤立性肺结节中的应用价值，以为临床诊断提供必要支持。

方法：随机抽选我院 2016 年 8 月~2018 年 4 月间诊治的 78 例孤立性肺结节患者作为研究对象，回顾性分析临床资料，分别采用 PET/CT、HRCT 单项检测及 PET/CT 联合 HRCT 进行检测，以病理诊断结果为参考标准，对比三种检测方法的准确性、灵敏度及特异性情况。

结果：78 例患者病情均由临床病理诊断确诊，其中 66 例为恶性病灶；PET/CT 联合 HRCT 检测准确性、灵敏度及特异性分别为 97.4%、98.0%、96.4%，明显高于 PET/CT、HRCT 单独检测 ( $\chi^2=5.778$ 、4.546,  $P=0.016$ 、0.040;  $\chi^2=4.792$ 、4.271,  $P=0.028$ 、0.047)。

讨论：文献报道指出，孤立性肺结节术前采用 HRCT 检查的误诊率高达 25%~35%，其原因可能是孤立性结节的 CT 表现具有多样化特性，缺乏典型特征，甚至部分价值较高的肺癌诊断征象与一部分良性病变特征时有重叠。本次研究数据结果显示，HRCT 检测孤立性肺结节的特异性为 78.6%，与何超等人的研究数据相接近。在孤立性肺结节临床诊断中，HRCT 假阳性偏高的主要原因可能是对单一形态学征象以及病灶分布位置过分重视，或者对 CT 净增值倚重过多，若能充分结合二者的检查结果进行综合判断，可望改善这一不足。PET/CT 是一种将 PET（功能代谢显像）和 CT（解剖结构显像）两种影像技术有机地结合在一起的新型的影像检查设备，具有高灵敏度、高分辨率、高速度等特点，扫描时根据患者病情需求，同时进行 PET 显像和 CT 显像，并由工作站将两种图像融合到一起，以达到更好地鉴别和定位的目的，是目前临床评估肺部结节性质准确度最高的一种鉴别诊断技术。但该方法同样存在特异性偏低的问题，假阳性以及假阴性结果难以避免，用于肺癌以及活动性肺结核的鉴别诊断难度较高，其中，假阴性结果多以生长缓慢、代谢较低而且分化良好的肿瘤为主。本次研究中，采用 PET/CT 诊断孤立性肺结节时共有 6 例误诊，这可能与我们对标准摄取值的诊断价值估计过高，对呼吸节律以及病灶大小对 SUV 值的干扰重视不足有关。本次研究发现，PET/CT、HRCT 联合检测准确性为 97.4%、特异性为 96.4%，明显高于 PET/CT、HRCT 单独检测 ( $P<0.05$ )，可见单一影像检查手段存在局限性，联合应用可显著提高诊断符合率。综上所述，采用 PET/CT 联合 HRCT 检测孤立性肺结节可显著提高诊断正确率，该检测方案定位精确，具有较高的灵敏度以及特异性，并有力支持临床早期诊断，具有重要的参考应用价值。

关键字：孤立性肺结节；PET/CT；HRCT

## 皮层下脑梗死后相关运动功能区重组的功能磁共振研究

周龙江\*、王苇、冷玉燕

扬州大学附属医院

目的：运用 BOLD-fMRI 技术探讨纹状体内囊区脑梗死后相关皮层功能区重组的动态变化过程及其与偏瘫上肢运动功能恢复的相关性。

方法：共选取 17 例初次发病的纹状体内囊区脑梗死（striatocapsular infarction, SCI）伴单侧严重上肢瘫患者作为研究对象，并选取 15 例健康自愿者作为对照组。于发病 1 周内、1 个月及 3 个月时行偏瘫侧被动手指屈伸（finger extension, FE）任务下 BOLD-fMRI 成像，通过 SPM8 软件观察不同时期脑功能区激活情况。通过 Xjview 软件对 Bold-fMRI 相应脑激活区激活进行观察并同标准脑激活区行动态比较。采用简化 Fugl-Meyer 评分上肢部分（FM-UL）对入选患者患侧上肢运动功能进行跟踪评定。

结果：对照组被动 FE 任务下 fMRI 成像主要脑激活区位于对侧 SMC 区及双侧 SMA 区。不同患者早期 BOLD-fMRI 成像感兴趣区激活特点可分为 3 种类型：I 型以患侧为主，双侧 SMC 区及 SMA 区激活，1 个月及 3 个月时健侧 SMC 区激活逐渐减弱，患侧 SMC 区激活逐渐增强；II 型单纯患侧 SMC 区及 SMA 区激活，1 个月时表现为以健侧为主双侧 SMC 区及 SMA 区明显激活，3 个月时患侧 SMC 区激活进一步增强，健侧减弱；III 型患侧 SMC 区或 M1 区激活，1 个月时患侧 SMC 区激活轻度增加，3 个月时患侧 SMC 区激活进一步增强，SMA 区未见激活表现。发病初期 I 型、II 型及 III 型患者患肢 FM-UL 评分分别为  $10.0 \pm 3.3$  分、 $10.6 \pm 5.7$  分及  $9.2 \pm 4.0$  分，组间差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；发病 1 个月后 I 型、II 型及 III 型患者 FM-UL 评分分别为  $52.3 \pm 4.6$  分、 $36.6 \pm 2.4$  分及  $12.5 \pm 3.0$  分，组间差异均具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；发病 3 个月后 I 型与 II 型患者 FM-UL 评分分别为  $63.7 \pm 2.9$  分、 $59.2 \pm 3.1$  分，组间差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），且均明显高于 III 型患者 FM-UL 评分（ $13.3 \pm 5.0$ ）（ $P < 0.01$ ）。

结论：颅内功能重组是一个动态的过程，患侧 SMC 区的早期激活不能预测临床预后，但其过度激活有利于患者临床康复。健侧半球 SMC 区及双侧 SMA 区的早期激活在卒中康复进程中具有重要的意义。

关键字：脑卒中；功能磁共振成像；纵向研究；功能重组

## 患侧感觉运动区在皮质下脑梗死后上肢运动功能恢复中的意义

周龙江\*、王苇、冷玉燕

扬州大学附属医院

目的：运用血氧水平依赖功能磁共振成像（BOLD-fMRI）技术探讨纹状体内囊梗死（SCI）后患侧感觉运动区（sensorimotor cortex, SMC）在上肢运动功能恢复中的价值和意义。

方法：纳入扬州大学附属医院神经内科 2015 年 6 月—2017 年 12 月经严格筛选的 17 例初次

发病的 SCI 伴单侧严重上肢瘫患者作为研究对象，并选取 15 名健康志愿者作为对照。于发病 1 周内、1 个月及 3 个月时行偏瘫侧被动手指屈伸任务下 BOLD-fMRI，通过 SPM8 软件观察患侧 SMC 激活情况。通过 Xjview 软件对 BOLD-fMRI 相应脑激活区进行激活并观察，并同标准脑激活区行动态比较。采用简化 Fugl-Meyer 评定量表上肢部分 (FM-UL) 对入选患者患侧上肢运动功能于发病 1 周内、发病 1 个月及发病 3 个月时在 fMRI 扫描前进行运动功能评估。

结果：对照组被动手指屈伸任务下 BOLD-fMRI 显示主要脑激活区位于对侧 SMC 及双侧辅助运动区。17 例患者初次 BOLD-fMRI 均可见患侧 SMC 存在激活表现，但激活强度存在明显差别。根据患侧 SMC 激活时程及与标准脑激活区强度比较结果，将试验病例分成 3 组：组 1 共 6 例患者，其发病初期患侧 SMC 激活强度即强于标准脑激活区；组 2 共 5 例患者，发病 1 个月时患侧 SMC 激活强度强于标准脑激活区；组 3 共 6 例患者，发病 3 个月时患侧 SMC 激活强度逐渐增强，但仍未超过标准脑激活区。组 1 患者初次、1 个月及 3 个月时患侧 SMC 平均激活体素值为  $3570.2 \pm 1125.9$ 、 $1205.8 \pm 328.2$  及  $1121.5 \pm 407.5$ ，组内差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；组 2 患者患侧 SMC 平均激活体素值分别为  $556.2 \pm 171.7$ 、 $648.6 \pm 177.3$  及  $993.2 \pm 182.9$ ，组内差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；组 3 患者患侧 SMC 平均激活体素值分别为  $520 \pm 375.9$ 、 $573.5 \pm 375.0$  及  $680.9 \pm 359.8$ ，组内差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。组 1 患者对应的 3 次平均 FM-UL 评分为  $10.0 \pm 3.3$  分、 $52.3 \pm 4.6$  分、 $63.7 \pm 2.9$  分，组 2 患者对应的 3 次平均 FM-UL 评分为  $10.6 \pm 5.7$  分、 $36.6 \pm 2.4$  分、 $59.2 \pm 3.1$  分，组 3 患者对应的 3 次平均 FM-UL 评分为  $9.2 \pm 4.0$  分、 $12.5 \pm 3.0$  分、 $13.3 \pm 5.0$  分，组 1、组 2 平均 FM-UL 评分组内差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，组 3 平均 FM-UL 评分组内差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。而组间比较初次 FM-UL 评分差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，1 个月及 3 个月时组间差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

结论：脑梗死后患侧 SMC 的留存是肢体运动功能康复的先决条件，其早期激活并不能预测临床预后，但患侧 SMC 激活强度动态增强同患肢康复速度相关。

关键字：卒中；磁共振成像；感觉运动区；功能重组

## 局灶性脑梗死后偏瘫肢体运动功能康复中 健侧脑感觉运动区的临床价值

周龙江\*、冷玉燕、王苇

扬州大学附属医院

目的：探讨脑梗死后健侧大脑半球感觉运动区在上肢运动功能恢复中的作用和意义。

方法：前瞻性对照研究。选取扬州大学附属医院神经内科 2015 年 6 月—2017 年 12 月经严格筛选的 17 例初次发病的纹状体内囊区脑梗死 (striatocapsular infarction, SCI) 伴单侧严重上肢瘫患者作为研究对象，并选取 15 例健康自愿者作为对照组。于发病 1 周内、1 个月及 3 个月时行偏瘫侧手指被动手指屈伸 (finger extension, FE) 任务下 BOLD-fMRI 成像，通过 SPM8 软件观察健侧感觉运动皮层 (sensorimotor cortex, SMC) 激活情况。通过 Xjview 软件对 BOLD-fMRI 对健侧 SMC 区激活进行观察并同对照组行动态比较。采用简化 Fugl-Meyer 评分量表上肢部分 (FM-UL) 对入选患者患侧上肢运动功能于 fMRI 扫描前、发病 1 个月时及发病 3 个月时对入选患者上肢运动功能进行评定。

结果：根据健侧大脑半球 SMC 区激活强度及时程将实验病例分成 3 组：组 1 共 6 例患者，其发病初期健侧 SMC 区即存在明显激活，部分病例甚至强于患侧 SMC 区。随着患肢的康复，健侧

SMC 区激活逐渐减低, 并趋于对照组。组 2 共 5 例, 发病卒中早期健侧 SMC 区无明显激活, 1 月及 3 月时健侧 SMC 区激活逐渐增强。余 6 例患者分为第 3 组, 该组患者于发病初期、1 月及 3 月时均未见健侧 SMC 区明显激活表现。通过对所有患者上肢 FM 评分随访分析发现组 1 患者运动功能恢复的又快又好。组 2 的患者运动功能恢复相对组 1 患者稍慢, 但远期恢复较好。组 3 患者肢体运动功能恢复较差。

结论: 健侧大脑半球 SMC 区参与了皮层下脑梗死后的运动功能重组, 其激活时程同患者肢体运动功能恢复的速度相关。

关键字: 脑卒中; 健侧感觉运动区; 功能磁共振成像; 功能重组

## 装载金纳米颗粒和全氟己烷的双壳中空介孔硅纳米颗粒用于超声成像和光热治疗

苗文芳\*

江苏省人民医院(南京医科大学第一附属医院)

目的: 制备装载金纳米颗粒和全氟己烷(PFH)的双壳中空介孔硅纳米颗粒, 研究其用于超声成像及光热治疗的效果

方法: 结合相关的文献报道创造性地合成了装载金纳米颗粒和全氟己烷的双壳中空介孔硅纳米颗粒(DSPA-PFH), 并对其物理及化学性质进行表征, 包括形貌、粒径、Zeta 电位、纳米颗粒组成元素分析等, 并用 660nm 激光照射 DSPA-PFH 后进行光学显微镜观察由光学液滴蒸发技术引起的 PFH 气泡的形成; 然后检测材料的生物毒性: 使用不同浓度的 DSPA 及 DSPA-PFH 溶液加或不加激光照射治疗 HeLa 细胞后进行 MTT 分析; 评估体外的光热效应及超声成像的效果: 分别用 660nm 激光照射生理盐水、PFH、不同浓度的 DSPA-PFH 溶液 10 分钟, 同时用热像仪监测相应的温度变化。用 660nm 激光照射生理盐水、PFH、DSPA-PFH 5 分钟后进行超声成像对比效果; 最后评估活体内的光热效应及超声成像效果: 采用皮下种植 HeLa 细胞的裸鼠作为动物模型。分别进行瘤内注射生理盐水、PFH、DSPA-PFH, 5 分钟后进行激光照射(660nm, 1W/cm<sup>2</sup>, 5 分钟), 同时使用热像仪监测肿瘤区域的温度, 激光照射后进行超声成像。连续两周监测各组肿瘤体积的大小及小鼠体重变化。治疗结束后取各组小鼠肿瘤做切片进行 HE 和 TUNEL 染色。

结果: 双壳介孔纳米颗粒经结构转变后仍保持均匀的球形和光滑的表面, 平均直径约 250nm。双壳空心球的外层直径约 252nm, 壳厚约 21nm, 内层为 117nm, 壳厚约 9nm, 光热转换能力较强且较稳定, 同时具有生物安全性。体外及体内实验结果显示 DSPA-PFH 能够明显增强超声成像信号, 同时, DSPA 及 DSPA-PFH 治疗组的小鼠的肿瘤体积较对照组明显缩小, 表明光热治疗效果显著。

讨论: 我们首次尝试联合光热治疗和超声成像, 介绍了装载金纳米和全氟己烷(PFH)包裹的双壳中空介孔硅纳米颗粒的合成方法。DSPA-PFH 装载的金纳米颗粒吸收 660nm 的激光后转换成热量, 对肿瘤进行光热治疗, 同时温度的升高诱导 PFH 的液相-气相转变, 产生的气泡明显增强了超声成像信号, 这为诊疗一体化纳米技术的发展提供了新的思路。

关键字: 金纳米颗粒; 全氟己烷; 硅纳米颗粒; 超声成像; 光热治疗



# 颈椎病慢性颈肩痛患者的静息态 功能磁共振成像研究

翁春娇\*

苏州大学附属第一医院

目的：基于静息态功能磁共振成像（resting-state function magnetic resonance imaging, rs-fMRI）采用比率低频振幅（fractional amplitude of low frequency fluctuation, fALFF）探讨颈椎病慢性颈肩痛患者脑自发活动改变。

方法：分别采集 2018 年 2 月至 2019 年 7 月于苏州大学附属第一医院疼痛科及骨科门诊就诊的脊髓型颈椎病患者（脊髓压迫改变）（cervical spondylotic myelopathy, CSM）20 例、颈椎间盘突出患者（无脊髓压迫改变）（cervical disc herniation, CDH）30 例以及 30 例社会招募的正常健康对照（healthy control, HC）的 rs-fMRI 数据，利用 fALFF 方法分别得到三组受试者大脑静息状态下的局部 fALFF 均值（mean fractional amplitude of low-frequency fluctuations, mfALFF），通过方差分析比较组间结果差异。

结果：三组间 mfALFF 值差异脑区：CSM 与 HC 组相比，右侧颞极、左侧小脑 6 区、双侧岛叶、右侧额中回、右侧角回的 mfALFF 值增加，右侧颞上回、左侧中央旁小叶的 mfALFF 值减低。CDH 与 HC 组相比，左侧小脑 6 区、右侧苍白球、左侧岛叶的 mfALFF 值增加，左侧颞上回的 mfALFF 值减低。

讨论：

慢性颈肩痛作为颈椎病最主要的临床症状，患者众多且临床表现程度不一，然而临床治疗效果不佳、后期生活质量下降，这已成为严重的社会问题。然而，由中枢介导的疼痛相关机制仍没有明确的定论，rs-fMRI 作为一种越来越重要的成像技术已应用在研究慢性疼痛患者中枢神经机制的各个方面。比率低频振幅（fALFF）用于近似表示自发性大脑活动的强度，fALFF 的异常可能是慢性疼痛刺激淀粉样蛋白诱导的神经元过度兴奋或抑制导致局部神经元活动退行性减低或病理性增加，这种神经元传导紊乱可能造成慢性疼痛不同传导通路异常进而影响高级皮层活动。本研究，CSM、CDH、HC 三组 mfALFF 值存在显著差异的脑区主要是双侧岛叶、右侧额中回、双侧颞叶（右侧颞极、双侧颞上回、右侧颞下回）、左侧小脑区、右侧苍白球、左侧中央旁小叶及右侧角回。其中，CSM 组较 CDH 组反映出的脑区自发性活动异常更为广泛，在右侧颞下回的活动性存在显著差异。

慢性颈肩痛患者在疼痛信息长期刺激过程中，岛叶、额中回、小脑区域的激活参与了疼痛感觉信息的编码，岛叶、颞叶、小脑区域的激活参与了疼痛情绪信息的加工，颞叶、小脑、苍白球、中央旁小叶、角回区域的异常参与了感知、运动、语言信息的调节，多个脑区的重叠以及多个回路的错杂足以说明疼痛是一个多维度的复杂综合体。在 CSM 患者中岛叶的自发性活动与 VAS 评分、BAI 评分均呈显著相关，说明岛叶在控制疼痛敏感性、情感反应、信息传导中扮演了关键角色。本部分通过在静息状态下对慢性疼痛引起的局部脑区活动性差异研究，分析了颈椎病不同亚型的慢性疼痛患者的中枢神经系统活动差异，对慢性疼痛可能潜在的病理生理神经机制加深了理解。

关键词：颈肩痛；慢性疼痛；静息态功能磁共振；比率低频振幅



## 双源 CT 双能量扫描在腺瘤性胆囊息肉与胆固醇性胆囊息肉的鉴别诊断价值

尹胜男\*

苏州市第九人民医院

目的：探讨双源 CT 双能量扫描对胆固醇性胆囊息肉和腺瘤性胆囊息肉的鉴别诊断价值。

方法：采用 Siemens Somatom Definition Flash 2 代双源 CT 扫描仪，对已诊断为胆囊息肉且病灶直径在 1.0cm—2.0cm 之间、拟行外科手术的患者进行双源 CT 双能量平扫及三期动态增强扫描。然后回顾性的将手术病理证实为腺瘤性或胆固醇性息肉的患者分为两组。通过对比分析两组的 CT 图像参数（包括 CT 值、CT 值差值、后处理工作站中 Monoenergetic 和 Liver VNC 分析所得 keV—CT 值曲线及碘图等数据），为两者的鉴别诊断提供依据。

结果：胆固醇性胆囊息肉组与腺瘤性胆囊息肉组在动脉期 CT 值、门静脉期 CT 值、延迟期 CT 值、81kVp 值  $\Delta$  门静脉期 CT 值减去延迟期 CT 值)、81kVp 值  $\Delta$  (动脉期 CT 值减去延迟期 CT 值) 差异上有统计学意义。通过双源 CT 后处理工作站中的 Monoenergetic 和 Liver VNC 分析所得 keV—CT 值曲线及碘图等数据，两组间差异具有统计学意义。

讨论：胆囊息肉样病变 (PLG) 是对于胆囊壁向胆囊腔内呈局限性隆起的病变的一个总称。临床上目前对于胆囊息肉样病变的分类主要有两种，即非肿瘤性病变和肿瘤性病变。胆囊息肉样病变在成年人中的发病率大约为 5%，所有病理分型中，腺瘤性息肉存在明显的恶变倾向，而临床上最多见的胆固醇性胆囊息肉，并不是真正的息肉，无明显的恶变倾向。在预测胆囊息肉的危险因素的报道中，几乎所有文献都把 PLG 直径  $>1\text{cm}$  作为判断肿瘤性息肉的危险因素，但仅仅通过病灶大小筛查肿瘤性息肉并不完善。以往评估 PLG 性质及是否有恶变倾向，常通过彩超观察病灶的形态和大小的变化及病灶内血流有无增多来判定，虽然取得了一定的效果，但准确率仍不甚满意。为了更好地区分胆固醇性胆囊息肉及腺瘤性胆囊息肉，为临床治疗方案的选择提供可靠依据，本研究中我们采用双源 CT 双能量扫描技术扫描患者，利用双能量分析软件进行成分分析，以此提供腺瘤性息肉和胆固醇性息肉的鉴别诊断依据，为肿瘤性息肉的临床干预提供可靠依据。

关键词：胆囊息肉；双源 CT；鉴别诊断

## 基于 3D 与 2D 模型磁共振测量左心房功能的重复性对比研究

尚海龙\*、叶娟、花蕾、赵世伟、冯晓伟、李振凯、于乐林、徐长贺、沈海林、杜红娣、王莺

上海交通大学医学院附属苏州九龙医院

目的：通过基于 3D 和 2D 模型心脏磁共振测量左心房功能重复性对比，评价两者间的重复性及相关性。

方法：采用基于 3D 和 2D 定位对 20 例正常志愿者的心脏磁共振对左心房的收缩末期容积、舒张末期容积、每搏输出量进行测量。

结果：基于 3D 与基于 2D MR 模型测量左心房的收缩末期容积、舒张末期容积、每搏输出量无

明显差别。基于 3D 较 2D 模型获取左心房功能测量花费时间少，但受操作者影响大、重复性低。

结论：基于 2D 模型心脏磁共振测量左心房功能受操作者影响小、具有更高的可重复性高、直观等优点，可作为临床左心房功能检查的主要方法。

关键字：3D 心脏磁共振；2D 心脏磁共振；左心房心功能

## 最佳单能量 CT 值对甲状腺腺瘤与乳头状癌的鉴别价值

朱艳\*

淮安市第一人民医院

目的：探讨最佳单能量 CT 值在定量鉴别诊断甲状腺腺瘤与甲状腺乳头状癌中的价值。

方法：回顾性收集本院 2018 年 1 月至 2019 年 7 月入院且经术后病理证实的甲状腺良恶性结节 171 例，其中甲状腺腺瘤 81 例，乳头状癌 90 例。男性病人 38 例，女性病人 133 例，年龄 21—71 岁，平均年龄  $46.9 \pm 10.9$  岁。纳入标准：术前接受双能量 CT 甲状腺平扫+增强扫描；无明显运动伪影；无其他肿瘤病史；病灶最大层面直径  $\geq 1\text{cm}$ ；初诊，未经放化疗及介入治疗。术前均行双能量 CT 检查，并经双能量软件处理得到最佳虚拟单能图像，测得各单能量 CT 值，包括正常甲状腺 CT 值（CT 甲状腺）、病灶 CT 值（CT 病灶）、颈总动脉 CT 值（CT 颈总动脉）以及甲状腺病灶 CT 值与正常甲状腺 CT 值比值（NCTT）、甲状腺病灶 CT 值与颈总动脉 CT 值比值（NCTA），两组间各参数采用两独立样本 t 检验，绘制 ROC 曲线并比较其诊断效能。

结果：腺瘤组和乳头状癌组在组内及组间比较中，男女性别均有统计学差异，女性患者甲状腺病变明显高于男性，同时女性患者腺瘤和乳头状癌发病无明显差异，男性病变中，乳头状癌发病率明显较腺瘤高；两组比较乳头状癌组 CT 病灶、NCTA、NCTT 的值明显降低（ $P < 0.05$ ），而 CT 甲状腺、CT 颈总动脉在两组比较中无明显统计学意义（ $P > 0.05$ ）；绘制 ROC 曲线，曲线下面积分别为 0.949、0.924、0.927，三者截断值分别为 134.8、0.860、0.844，敏感度分别为 0.864、0.877、0.790，特异度分别为 0.922、0.844、0.956。

结论：CT 征象对于甲状腺结节良恶性判断有临床价值，结合最佳单能量 CT 值定量判断甲状腺腺瘤与甲状腺乳头状癌，进一步拓展了双能量 CT 成像在甲状腺结节鉴别诊断中的应用，介于本研究选取的最佳单能量值为 70 keV，在此剂量下得到的图像及定量值，均取得较理想的诊断效能，在以后的工作应用中，可以降低照射剂量，在诊断疾病的同时，可以更好的保护甲状腺。最佳单能量 CT 值能有效鉴别诊断甲状腺腺瘤与乳头状癌，其中 CT 病灶诊断效能最高，NCTA 具有较高敏感度，NCTT 具有较高特异度。

关键字：单能量；CT 成像；甲状腺；腺瘤；乳头状癌

## 功能化 NIR-II 半导体聚合物纳米粒子用于 PSMA 阳性前列腺癌的单细胞—整体显像

陈晶晶\*

苏州大学附属儿童医院

目的：研究一种含有近红外吸收半导体聚合物，用于前列腺癌的靶向成像。与前列腺癌中过度

表达的前列腺特异性膜抗原 (PSMA) 有很高的亲和力。能够在癌症诊断和荧光引导手术方面具有潜在的应用价值。

方法: 首先在活细胞的单细胞水平上进行该聚合物治疗 PSMA 阳性前列腺癌的研究。验证了其在光声层析成像 (PA) 中的深部成像深度和高成像对比度, 揭示了其在体内深部组织成像中的潜力。接下来, 该化合物在同时携带 PSMA 阳性和 PSMA 阴性肿瘤的活体小鼠中证明了靶向性。最后, 用 TA 显微镜详细研究了静脉注射该聚合物后纳米粒子在肿瘤组织中的分布。

结果: 分别包括近红外吸收半导体聚合物的合成与表征、TA 显微镜在半导体聚合物纳米颗粒 (SPN) 成像中的应用、体外特异性靶向研究、PA 对比度和深度、PSMA 阳性前列腺肿瘤的活体显像、近红外吸收半导体聚合物在肿瘤组织内的定位等方面。

讨论: 研究出具有 PSMA 靶向功能的 NIR-II 吸收半导体聚合物, 用于通过 TA 显微镜和 PA 断层扫描检测前列腺癌。半导体聚合物独特的 NIR-II 吸收剖面在组织中提供了高信噪比, 成像深度 ( $>4.2\text{cm}$ ) 大于整个人类前列腺的大小。通过 TA 显微镜和 PA 断层扫描, 从单细胞水平到整个器官水平对靶向特异性进行了多尺度的研究。TA 显微镜为在单细胞水平上研究半导体聚合物的性质提供了亚微米级的分辨率和超高的灵敏度, 确定了体外靶向肿瘤细胞的最佳参数, 并提供了多种证据支持该近红外吸收半导体聚合物对前列腺癌细胞的特异性靶向。

PA 断层扫描研究进一步证实了该近红外吸收半导体聚合物在体内对 PSMA 阳性前列腺肿瘤的特异性靶向性。最后, 用 TA 显微镜定位该近红外吸收半导体聚合物在肿瘤组织中的分布, 以证实 PA 的结果, 并区分主动靶向和滞留效应。

关键字: 前列腺癌, NIR-II, 靶向

## Role of Gut microbiome in AD: Therapeutic and Diagnostic Perspectives

林莉\*<sup>1</sup>、张龙江<sup>2</sup>

1. 苏州大学附属第一医院

2. 东部战区总医院

Alzheimer's disease (AD) is a neurodegenerative disorder that usually starts slowly and progressively worsens. With the progress of population ageing, the incidence of AD has markedly increased. As the population of patients living with AD increases, the medical payments as well as the burden of caring for that population also increases. Early diagnosis and early treatment are essential for AD. Growing studies have indicated an intimate relationship between gut microbiota and AD. Research progress on the gut-brain axis and AD has brought new opportunities for the diagnosis and treatment of AD. This review introduces the relationship between microbiota and AD, and possible diagnosis and treatment based on it.

Key words: Alzheimer's disease, gut microbiome, diagnosis and treatment

## 靶向 EGFR 的三阴性乳腺癌脑转移早期分子成像

聂芳\*<sup>1</sup>、李琳<sup>2</sup>、杨健<sup>2</sup>

1. 东南大学附属中大医院

2. 东南大学

目的：癌症脑转移往往预后不良，早期发现可为治疗赢得宝贵时间。三阴性乳腺癌是 ER \ PR \ HER2 皆为阴性的乳腺癌，内分泌治疗和靶向治疗不敏感，由于侵袭性强，临床脑转移概率大。血脑屏障的存在限制了成像对比剂入脑，从而导致脑转移早期诊断困难。本课题组通过构建跨血脑屏障的荧光/磁共振双模态探针尝试对小鼠三阴性乳腺癌脑转移进行早期诊断。

方法：首先以第五代 Dendrimer 大分子为载体，通过连接 Angiopep2 和 GE11 小肽构建跨血脑屏障、靶向 EGFR 的分子探针，通过 PEG 化延长探针循环时间和增加脑转移病灶富集，通过连入 DOTA-Ga 和 DIR797 分别进行磁共振成像和近红外成像。体外检测探针毒性，并通过免疫荧光分析和流式细胞检测验证探针与细胞的结合，通过心室注射 MDA-MB-231BR 细胞构建三阴性乳腺癌脑转移小鼠模型，以健康裸鼠作为空白对照，分别在注射后 11 天、21 天、31 天分别进行磁共振 T2、T1 以及静脉注射马根维显进行 T1 增强成像，从而跟踪病灶发展，并通过尾静脉注射探针进行 T1 和近红外荧光成像。

结果：细胞毒性检测结果显示 Den-Angio-GE11 目的探针在 100uM 时对细胞活力没有明显影响，体外免疫荧光和流式细胞检测探针与 MDA-MB-231BR 细胞结合率达 80% 以上；对脑转移小鼠模型磁共振检测结果显示，在造模 21 天后 10% 小鼠呈现 T2 多发高信号病灶，在造模 31 天后所有小鼠均呈现 T2 信号病灶，对模型成功小鼠进行尾静脉注射探针后 T1 增强中度提高，但脑部荧光显著强于对照探针组（Den-GE11 及 Den-Angio 组）。在造模 11 天后进行早期成像，所有小鼠 T2、T1 和 T1 增强图像上无疑似病灶，注射目的探针后脑转移模型小鼠脑部荧光明显强于空白健康组；21 天后注射探针荧光成像组小鼠脑部荧光强度明显增强，脑组织病理检测结果显示，目的探针阳性组小鼠脑部呈现多处微小病灶。

结论：在 MDA-MB-231BR 细胞构建的三阴性乳腺癌脑转移小鼠模型中，21 天后方可用磁共振 T2 检序列检测部分病灶，本研究基于 EGFR 靶向的磁共振/荧光双模态探针可在造模 11 天时即可检验出病灶信号。

讨论：脑转移病灶早期 T1 增强不明显，这可能与脑转移病灶血脑屏障较为完整有关。

关键字：三阴性乳腺癌；脑转移；早期成像；EGFR；近红外成像

## · 介入放射诊疗技术应用及研究 ·

# 肝转移瘤患者 TACE 术后肝脏体积变化对 肝功能及预后的影响

黄虹\*

江南大学附属医院

目的：探讨 CT 容积法测量转移性肝癌患者肝动脉灌注化疗栓塞术（TACE）治疗后的肝脏体积变化，评估肝脏储备功能及患者预后。

方法：121 例行 TACE 治疗的转移性肝癌患者，CT 容积法分别测量手术前后肝脏及肿瘤体积（LV<sub>pre</sub>、LV<sub>post</sub> 及 TV<sub>pre</sub>、TV<sub>post</sub>），并计算手术前后肝脏和肿瘤体积变化（ $\Delta$ LV、 $\Delta$ TV），回顾 Child-Pugh 评分。评估上述测量指标与肝脏储备功能之间的相关性以及患者生存预后。

结果：手术前后 LV 和 TV 差异均没有统计学意义（ $P=0.179, 0.169$ ）。肝功能损伤组  $\Delta$ LV 为 139.36（-24.39, 210.28）cm<sup>3</sup>，肝功能正常组  $\Delta$ LV 为 55.89（-31.26, 115.39）cm<sup>3</sup>，差异有统计学意义。ROC 曲线分析显示  $\Delta$ LV 诊断术后肝功能损伤的截断值为 154.22 cm<sup>3</sup>，AUC 为 0.694（ $P=0.003$ ）。 $\Delta$ LV 分层，1 级： $\Delta$ LV  $\leq 154.22$  cm<sup>3</sup>，2 级： $\Delta$ LV  $> 154.22$  cm<sup>3</sup>。单因素、多因素分析均显示  $\Delta$ LV 分级为肝功能损伤的独立相关因素。所有患者中位生存时间（OS）13（9, 17）个月。 $\Delta$ LV 1 级患者中位生存时间 13（11, 18）个月， $\Delta$ LV 2 级患者中位生存时间 9（7, 13）个月，差异有统计学意义（ $P < 0.001$ ）。

结论：TACE 治疗转移性肝癌会造成肝脏体积变化，CT 容积分析能准确评估肝脏储备功能，对 TACE 术后肝功能及预后评估有一定的价值，可为介入手术提供更多影像学信息。

关键词：肝转移瘤；肝功能损伤；介入治疗；肝体积测量

# 婴幼儿血管瘤影像学诊断及介入治疗

刘福忠\*

淮安市妇幼保健院

婴幼儿血管瘤发病率可达 6%—10%，根据生长部位分为浅表型血管瘤、深部型血管瘤、混合型血管瘤。先天性血管瘤分为可消退型血管瘤、不可消退型血管瘤、部分可消退型血管瘤。因外伤或感染引起的肉芽肿血管瘤。伴有血小板减少的卡波西样血管瘤。影像学检查方法有：CT、磁共振、超声。均表现为肿块、增强明显强化。

目前治疗方法：涂药治疗、口服药物治疗、局部注射治疗、动脉栓塞治疗、压迫治疗、染料激光治疗。

关键词：婴幼儿血管瘤；影像学检查；介入治疗



## X 线引导下经鼻型肠梗阻导管在儿童腹部术后粘连性小肠梗阻治疗中的应用

邵国庆<sup>\*1</sup>、杜洪涛<sup>2</sup>、姜斌<sup>3</sup>、郭永团<sup>2</sup>、辛慧<sup>2</sup>、郝琦<sup>3</sup>、李德春<sup>2</sup>

1. 江苏省徐州市中心医院放射科

2. 江苏省徐州市中心医院放射科

3. 江苏省徐州市中心医院儿外科

目的：探讨 X 线引导下经鼻型肠梗阻导管置入在儿童腹部术后粘连性小肠梗阻治疗中的应用价值。

方法：(1) 选择依据腹部手术史、临床症状和体征并结合腹部立卧位片明确诊断为粘连性小肠梗阻的患儿，在排除消化道穿孔并对其甲状腺、性腺等重要脏器进行辐射防护处理后行小肠减压治疗；(2) 鼻咽部局部麻醉后，在 X 线监视下将泥鳅导丝沿鼻胃管引入至胃内并撤出鼻胃管；(3) 选择儿童型经鼻型肠梗阻导管（导管直径：16F）对我院 2011 年 1 月—2020 年 12 月收治的 12 例腹部术后（阑尾炎术后 9 例、腹膜后淋巴管囊肿 1 例、肾母细胞瘤术后 1 例、先天性巨结肠术后 1 例）粘连性小肠梗阻患儿（年龄 4—16 岁，均已行常规胃肠减压治疗效果欠佳）在 X 线引导下沿上述泥鳅导丝经鼻咽部、食管引入至胃内；(4) 利用导丝、导管交互技术将小肠减压导管前端依次通过胃、十二指肠并送达至空肠内，结合即时造影将小肠减压管前端尽可能调整并送达至扩张肠管内，置入成功后注入造影剂确认导管位置正确并对患儿肠梗阻部位和梗阻程度进行进一步判断，确认导管无迂曲打折后固定减压管并记录导管刻度；(5) 小肠减压管置入成功后引流管接负压引流盒，前三天每间隔 24 小时后复查腹部立卧位，确认减压情况及减压管前端位置，根据需要进行适当调整；(6) 肠梗阻解除后，常规小肠造影明确小肠有无管腔狭窄并对小肠动力进行动态评估，适时恢复经口进食流质；(7) 观察并统计小肠减压管置管成功率、患儿症状缓解率、症状缓解时间、症状解除时间及复发情况。

结果：(1) 12 例肠梗阻患儿置管成功率 100% (12/12)；(2) 症状缓解率 100% (12/12)；(3) 症状缓解时间 30 分钟至 2 小时；(4) 症状解除（腹痛腹胀消失、排气排便通畅并经腹平片证实肠梗阻解除）时间 3—5 天；(5) 复发情况：随访 3 个月至 2 年 11 例未见肠梗阻复发，1 例肾母细胞瘤患儿因肿瘤复发失访。

讨论：X 线引导下经鼻型肠梗阻导管治疗儿童腹部术后粘连性小肠梗阻安全、有效，症状解除时间短，可避免急诊手术创伤，减少手术粘连机会，降低梗阻复发几率，值得临床应用。

关键字：儿童；粘连性小肠梗阻；经鼻型肠梗阻导管；X 线

## CT 引导下胸部穿刺活检在胸部病变诊断中的应用价值

臧汉杰<sup>\*</sup>、唐继来、李海歌

南京医科大学第二附属医院

目的：探讨 CT 引导下胸部穿刺活检在胸部病变诊断中的应用价值。

方法：回顾性分析我院收治的 206 例行 CT 引导下穿刺活检患者的相关影像学资料，对比分析

CT 引导下胸部穿刺活检和部分病例术后病理结果, 分析 CT 引导下胸部穿刺活检在胸部疾病诊断中的应用价值。

结果: 206 例患者在 CT 引导下进行经皮穿刺, 202 例患者获取病灶组织, 其中有 4 例患者穿刺取材失败, 穿刺成功率为 96.9%; 穿刺成功的 202 例患者中, 接受手术 27 例, 穿刺组织检查诊断准确率为 96.3%, 其中 1 例为假阴性, 穿刺活体组织检查病理显示为腺癌, 而术后病理活体组织检查诊断为腺鳞癌; 并发气胸 34 例, 出血 13 例, 咯血 2 例。

结论: CT 引导下胸部穿刺活检样本采集成功率高, 诊断准确率高, 在胸部病变的诊断中具有重要的临床应用价值。

讨论: 本研究显示, 206 例病人在 CT 引导下行胸部穿刺活检, 202 例病人成功获取病变组织, 穿刺成功率为 98%, 其中 4 例病人穿刺活检失败。造成穿刺失败的原因为穿刺针多次穿破胸膜, 导致大量气胸, 或误伤肺部血管, 肺出血加重, 从而终止穿刺。穿刺成功的 206 例病人接受手术为 27 例, 穿刺组织诊断准确率为 96.3%。CT 引导经皮肺穿刺活检术对肺部病变的准确率较高, 一般在 80%~100%。本组病例临床效果满意, 准确率符合文献报道。本组病例出现 1 例假阴性结果, 穿刺病理为腺癌, 手术病理结果为腺鳞癌, 其主要原因为细针穿刺活检病变组织较少, 无法全面评估病灶整体性质。CT 引导下胸部穿刺活检属于一种创伤性检查, 本研究显示, 患者术后出现气胸 34 例, 出血 13 例, 咯血 2 例, 并发症总发生率为 23.8%, 与文献报道相似。并发症发生的原因可能与病灶大小、进针深度、角度, 以及患者肺功能的因素有关, 同时其亦与术前准备、操作者的熟练程度、患者的配合程度及所用穿刺器械有关。所以为了提高穿刺成功率, 降低并发症, 应当注意术前完善各项检查, 如凝血时间和血小板, 有明显异常者应慎重。完善胸部增强 CT 扫描对于明确病灶与血管的关系, 确定安全穿刺路径, 防止误伤肺血管, 减少并发症的产生, 具有巨大的帮助。术中应选择最佳进针点和进针方向, 适合直径的穿刺针, 避开肺大泡、叶间裂及血管等, 减少穿刺次数, 缩短手术时间。有研究表明患者术后出血发生率、程度与穿刺次数、进针深度有关。

关键字: 体层摄影术; 穿刺术; 胸部疾病; 诊断

## 肾血管平滑肌脂肪瘤的 CT 诊断及其介入治疗

舒欣\*、张雪斌

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 探讨 CT 在肾血管平滑肌脂肪瘤 (Renal angiomyolipoma, RAML) 影像诊断中的作用及超选择性经肾动脉栓塞术 (Transrenal artery embolization, TRAE) 在其治疗中的应用。

材料与方法: 收集 2010 年 6 月~2013 年 12 月行 CT 平扫及增强检查的患者 102 例。其中经病理证实 RAML 的患者 50 例, 男 11 例, 女 39 例, 年龄 22~73 岁, 平均 47.24 岁。以病理结果为金标准, 根据有无误诊分为两组, 观察 CT 诊断 RAML 的敏感性。另外 52 例患者经 CT 平扫及增强检查诊断为 RAML, 其中男 13 例, 女 39 例; 年龄 20~69 岁, 平均 45.8 岁; 急诊破裂出血 15 例, 腰部疼痛 31 例, 体检发现巨大肿块 6 例, 均行数字减影血管造影及超选择性经肾动脉栓塞术。

结果: 50 例经病理证实 RAML 患者, 其中 48 例 CT 正确诊断为肾 AML, 2 例 CT 误诊为肾脏肿瘤, CT 对肾 AML 的诊断敏感性 96%。诊断正确的一组 48 例患者, CT 平扫, 肿块见典型的脂肪低密度影和软组织密度影混杂, 软组织部分平扫 CT 值 15~60Hu, 增强扫描动脉期明显强化, CT 值 50~110Hu, 静脉期强化减退, 延迟期强化不明显; 脂肪部分, 平扫 CT 值 -120~-10Hu, 动脉期、静脉期及延迟期均未见强化, 肿块平扫时平均 CT 值 -5.6Hu, 增强动脉期平均 CT 值

23.7Hu。误诊的一组 2 例，误诊为肾脏肿瘤，CT 平扫见肿块等或稍低密度，未见明显低密度影，平扫 CT 值 15~65Hu，平均 CT 值 29.3Hu，增强扫描动脉期肿瘤明显强化，CT 值 60~130Hu，平均 CT 值 72.3Hu，静脉期肿瘤强化减退，延迟期肿瘤强化不明显。两组患者平扫及增强后动脉期平均的 CT 值相比，均有极显著性差异 ( $P<0.01$ )。52 例超选择性经肾动脉栓塞术患者，所有患者肾动脉造影均显示肿瘤部位不同程度的肿瘤染色，肿瘤部位血管紊乱，呈螺旋状，肿瘤多为单支肾内分支动脉供血，瘤体血管上可见有点状或串珠状动脉瘤存在。破裂出血的 15 例患者，动脉期还可见分支动脉造影剂外溢。栓塞术后，所有患者造影可见肿瘤染色消失，靶血管闭塞，临床症状减轻，破裂出血的患者血压回升，血尿消失，术后未出现明显并发症，随诊回访 3~6 月，肿瘤大小都有不同程度的缩小。

讨论：CT 可敏感性的诊断 RAML。通过超选择性经肾动脉栓塞治疗能有效的控制肿瘤生长，防治出血并能最大限度保护正常肾组织。

关键字：肾血管平滑肌脂肪瘤

## 西门子平板 DSA—zeego 在下肢深静脉造影的临床应用分析

崔志敏\*

无锡市人民医院

目的：探讨步进 DSA 下肢深静脉顺行造影的临床应用价值。

方法：回顾性分析 2002 年 4 月至 2008 年 12 月行步进 DSA 下肢深静脉顺行造影的 506 例患者共 530 条肢体的影像资料。

结果：诊断下肢深静脉血栓形成 124 条 (23.4%)，原发性深静脉瓣膜功能不全 366 条 (69.1%)，单纯大隐静脉瓣膜功能不全 40 条 (7.5%)。

结论：步进 DSA 下肢深静脉顺行造影操作简便，安全，效果好，能为治疗方法的选择提供可靠依据。

关键词：下肢；静脉；静脉造影术

## 平阳霉素肝血管瘤内注药短中期疗效观察

王刚\*<sup>1</sup>、胡春峰<sup>2</sup>

1. 徐州市中心医院

2. 徐州医科大学附属医院放射科

目的：探讨平阳霉素瘤内注药治疗肝血管瘤的短中期疗效及安全性。

方法：100 例经影像学检查确诊的 HH 患者，均行超声引导下经皮穿刺平阳霉素瘤内注射硬化治疗。随访时间 3~24 个月，平均 (12±6) 个月。评估治疗前后临床症状、肿瘤最大长径变化及术后并发症。

结果：100 例患者共行硬化治疗 190 次，1~5 次/例。瘤体较前缩小 30%—50% 的 46 例 (46%)，50%—70% 的 22 例 (22%)，≥70% 的 3 例 (3%)，总有效率 71%，无严重并发症发生。

结论：平阳霉素瘤内注药治疗肝血管瘤短中期疗效确切，值得临床推广。

关键字：肝血管瘤；平阳霉素；介入治疗；疗效

## 特发性门脉高压的诊断与 TIPS 介入治疗

张璐西\*、吴金平

常州市第三人民医院

目的：探讨特发性门脉高压（IPH）的诊断思路与 TIPS 治疗的价值。

方法：回顾性分析一例 IPH 的临床资料。包括 1、一般资料，男、37 岁、因上消化道出血收治入院。患者平素体健，无慢肝病史。半年前有服用中药史。查体：肝肋下 3 指，脾大，脾下缘平髂前上棘。腹水征（-）。2、实验室检查：血小板危急值。乙肝等肝炎指标（-）。3、病理：组织未见明显汇管区纤维组织增生，符合脂肪性肝病。4、CTA 示脾、门脉主干呈瘤样扩张；巨脾。间接门静脉造影排除脾动静脉瘘。5、TIPS 术中测量自由肝静脉压（FHVP）肝静脉楔压（WHVP）肝静脉压力梯度（HVPG），支架植入前后的门静脉压力。门静脉造影示门静脉通畅呈瘤样扩张。对于曲张静脉使用组织胶与碘油成 1：4 配比栓塞，共 5ml。术中植入 8mm \* 60mm + 20mm 的 TIPS 专用支架（Viatorr）一枚。术后给予低分子肝素抗凝 1 周。

结果：FHVP4.1cm 水柱、WHVP9.5cm 水柱、HVPG5.4cm 水柱。分流前后门脉压力 31.2cm 水柱、27.1cm 水柱。术后 26 天因消化道出血再次入院给予内镜下硬化剂治疗后停止。

讨论：1、IPH 病因不清楚，可能与毒物、感染、免疫相关。综合欧肝会和日本福部省的诊断标准主要为有门脉高压的临床表现；排除病毒、酒精肝等肝硬化；病理排除肝硬化；肝功大致正常；影像学提示门脉通畅；肝静脉楔压正常，门脉压力升高。2、诊断方面本例临床、病理、影像学资料均提示 IPH 的诊断。间接门静脉造影排除脾动静脉瘘，并示门脉通畅，对于诊断有价值；而术中测压进一步提示 FHVP、WHVP、HVPG 均不增高，排除了部分窦性（酒精性、病毒性肝硬化）、窦后性肝硬化（HVOD 或 BCS）；提示门脉高压的定位在于窦前或窦性（IPH、胆汁淤积性肝硬化等）；测压对门脉高压的定位和病因诊断有较高的价值。2、治疗方面文献提示 TIPS 分流、食管胃底静脉栓塞术均有一定的疗效；本例 TIPS 术后短期内再发上消化道大出血，可能与术前门脉压力显著增高，短期内分流量少，门脉压力下降不显著相关；远期来说 TIPS 持续的分流作用对降低门脉压力可能会有持续影响。另外，部分脾动脉栓塞术或脾脏切除术，从减少入脾血流着手，减少脾静脉的血流量，对降低门脉压力也有益。3、总之 IPH 诊断困难，病理诊断尚无特征改变；TIPS 术中测压、其分流、断流作用对诊断和治疗有意义。

关键字：特发性门脉高压 TIPS 介入

## TACE 联合阿帕替尼治疗 HCC 伴门静脉癌栓的疗效研究

张璐西\*、吴金平

常州市第三人民医院

目的：评价经导管肝动脉栓塞化疗术（transarterial chemoembolization, TACE）联合阿帕替尼治疗肝细胞肝癌（hepatocellular carcinoma, HCC）伴门静脉癌栓（portal vein tumor thrombus,



PVTT) 的疗效, 为临床治疗提供依据。

方法: 回顾性分析 48 例 HCC 伴 PVTT 的临床病例; 其中 TACE 联合阿帕替尼治疗 25 例 (A 组), 单纯 TACE 治疗 23 例 (B 组); 联合治疗组再按照不同类型的 PVTT 分为 A1、A2 二组进行亚组分析, 其中主干 PVTT 组 11 例 (A1 组), 分支 PVTT 组 14 例 (A2 组)。观察指标主要为: 客观缓解率 (objective response rate, ORR), 中位总生存时间 (median overall survival, MOS)、中位肿瘤进展时间 (median time to progression, MTTP)。

结果: A 组和 B 组的 ORR 分别是 36% 和 30.4% ( $P>0.05$ ); A 组和 B 组的 MOS 分别是 12.1m 和 7.8m ( $P<0.05$ ); A 组和 B 组的 MTTP 分别是 5.2m 和 2.7m ( $P<0.05$ ); 亚组分析中 A1 组与 A2 组的 ORR 分别是 18.2% 和 50% ( $P>0.05$ ); A1 组与 A2 组的 MOS 分别是 5.1m 和 13.2m ( $P<0.05$ ); A1 组与 A2 组的 MTTP 分别是 2.8m 和 5.8m ( $P<0.05$ )。

结论: 对于伴有 PVTT 的 HCC, TACE 联合阿帕替尼治疗安全有效, 优于单纯 TACE, 延长其 MOS 和 MTTP; 并且伴有分支 PVTT 的 HCC 的疗效优于伴有主干 PVTT 的 HCC。

关键词: TACE; 阿帕替尼; HCC; 门静脉癌栓

## 肝癌 TACE 术后 CDFI 血流信号分级与 CT 增强扫描表现及生存时间的关系

邱永娟\*、张莉、沈智勇

南通市肿瘤医院

目的: 探讨原发性肝癌经导管肝动脉化疗栓塞术 (TACE) 治疗后 CDFI 血流信号在患者预后评估中的作用。

方法: 收集 IIb~IIIb 期 38 例原发性肝细胞癌, 行 TACE 治疗后, 使用 CT、CDFI 评估短期疗效, 随访患者生存时间、评估长期疗效。

结果: CDFI 血流信号分级与 CT 增强扫描表现相关 (秩相关检验  $r=0.38$ ,  $P=0.019$ ), 超声显示肿瘤存在血流信号者, 动脉期常强化。随访结果表明, CDFI 血流信号分级与生存时间有关联 ( $\chi^2=19.36$ ,  $P<0.0001$ ), 血流信号分级增加, 生存时间缩短。讨论: CT 是肝癌 TACE 术后目前广泛采用的随访方法, 增强扫描能准确反映肿瘤血供的丰富程度, 评估肿瘤是否存在活性, 对肝癌 TACE 术后疗效及其残灶活性的评估有重要作用。TACE 术后肝癌复发病理表现为肿瘤内新生肿瘤血管形成, 与动脉栓塞不完全、侧支循环形成、动脉—门脉分流有关。但有研究认为, 碘油在 CT 上呈致密高密度, 可能会影响增强扫描后对残留肿瘤强化的观察, 影响 CT 对疗效评价的敏感性和准确性。CDFI 可反映肝癌介入治疗后肿瘤内部及其周围血供的变化情况, 评价肿瘤供血减少、消失或增加, 为肝癌介入术后判断预后提供一种简便的影像学方法。肝癌 TACE 后肿瘤存在血供, 表明碘油沉积差、有癌细胞残留; 碘油沉积是 TACE 术后影响预后的独立危险因素, 沉积越少, 表明预后越差。分子机制研究表明, TACE 栓塞肿瘤血管, 复发灶碘油沉积差, 残癌细胞血管内皮细胞生长因子分泌增强、微血管密度 (MVD) 表达增加。CDFI 血流信号可直观地反映微血管丰富程度, 宏观、无创评价肝癌的发生发展。肝癌 CDFI 血流信号分级与 MVD 表达相关, CDFI 分级较高者, MVD 表达较高、预后较差。本研究随访结果显示, CDFI 分级与生存时间有相关性, 肝癌患者 TACE 术后血流信号阴性者, 平均生存时间较长, 血流信号分级高者, 平均生存时间较短 ( $\chi^2=19.36$ ,  $P<0.0001$ )。本研究中 CDFI 血流信号分级与 CT 增强扫描表现存在相关性 (秩相关检验  $r=0.38$ ,  $P=0.019$ ), 肿瘤内超声检查有血流信号者, CT 动脉期也多强化。总



之,虽然 CDFI 可显示肿瘤内血供信息,但仍存在一些缺陷,如角度依赖性、混叠效应、对缓慢血流不敏感;碘油沉积的高密度也可产生声影,干扰对血流信号的评估,以致部分肝癌 TACE 术后 CDFI 血流信号出现假阴性。本研究中 5 例 CT 增强扫描可见强化,而 CDFI 血流信号为阴性。MRI 多平面立体成像对比度较高 [5],可对原发性肝癌 TACE 术后疗效进行更精确的评估。同时超声造影可显示肿瘤微血管 [15],弥补 CDFI 的不足,今后可运用超声造影检查肝肿瘤,并进行更精细研究,以更好评价超声在肝癌 TACE 术后随访评估中的作用。

关键字: 超声检查; 血流信号; 肝肿瘤; 体层摄影术, X 线计算机; 生存时间

## 改良型 Hook-wire 在肺磨玻璃样结节术前定位的临床应用

杨伟\*

江苏省张家港市第一人民医院

目的:探讨改良型 hook-wire 针 CT 引导下经皮肺穿刺定位手术在胸腔镜肺磨玻璃样结节切除术中的临床应用价值,并与常规 hook-wire 针穿刺定位手术相比较。

方法:选择 2013 年 7 月至 2018 年 12 月本院 35 例肺小结节患者,CT 诊断为 GGO,直径 $\leq$ 2cm 且影像倾向于恶性肿瘤者。其中 18 例患者术前行常规型 Hook-wire 定位(A 组),17 例患者术前行改良型 Hook-wire 定位(B 组),所有患者在术前 2h 内至 CT 室,行胸部 CT 扫描定位,选择最佳穿刺点。常规行消毒、铺巾,穿刺点以 2%利多卡因局麻后,持 20G Hook-wire 针于穿刺点进针,CT 扫描确定针尖位于肺结节附近肺组织 5mm 范围内,释放 Hook-wire 单钩钢丝或改良型带尾线单钩锚头,并撤出穿刺针套。复查 CT,确认定位钩位置,有无气胸、血胸等并发症,定位成功后均行 VATS 肺切除术。收集 CT 引导下肺穿刺定位操作时间、并发症、VATS 肺切除手术时间等资料,统计分析两者的差异性。

结果:两组患者在年龄、性别、结节位置、结节大小、结节距胸膜最短距离、穿刺定位时间、定位成功率、病理类型无统计学差异( $P>0.05$ )。改良组与常规组在并发症发生率、手术时间比较差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。两组术前定位后,GGO 切除成功率 100%。

讨论:随着高分辨多排螺旋 CT 的普及,直径 $\leq$ 2cm 的非实性 SPN(即 GGO)检出率逐年增多,GGO 可以为浸润前病变包括 AAH、AIS,浸润性病变包括 MIA、IAC。IA 期肺癌早期切除,其 5 年生存期可达 $>90\%$ ,VATS 以其微创、并发症少等优点作为早期治疗肺内小结节的手段广泛应用于临床。Powell 等报道,VATS 术中高达 54%肺内小结节因其位置深、体积小无法通过观察或术中的触诊而准确定位,部分患者需要转开胸手术。因此,术前行病灶辅助定位显得尤为重要,目前,国内外常用的术前辅助定位主要有 3 类:①影像学定位、术中超声、计算机导航系统。②经皮穿刺注射液体材料。③经皮穿刺植入金属标志物。CT 引导下 Hook-wire 定位技术虽然操作简单、定位成功率高,但也存在易脱落、肺出血、气胸等并发症。本组病例中,A 组并发症发生包括:气胸 2 例、肺内渗出 5 例、脱落 4 例。B 组并发症发生包括:气胸 2 例、肺内渗出 3 例、脱落 0 例。两组病例脱钩、肺内渗出存在着明显的差异,我们通过对脱钩病例的分析,对 Hook-wire 针定位钩进行改良,保留前端 2.5CM 长度的倒钩部分,作为锚头,剪去后方的钢丝,续以 4.0 号细纤维丝线,常规穿刺到达病灶区域后,我们用顶针将锚头轻轻向前推入肺内,拔出针芯、套管针,此时金属单钩锚头位于肺内结节旁,而穿刺通道内为连接锚头的尾线,在胸壁内几乎不产生阻力,很好的解决了定位术后的并发症,两组 VATS 肺楔形切除时间、术后住院时间及中转开胸率之

间差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。提示改良型 Hook-wire 针定位 SPN 病灶精确性较高,有效的减少了并发症的发生率、特别是基本避免了脱钩,有助于术中迅速、准确发现病灶,减少脱钩后术中反复探查造成的肺组织损伤及手术时间的延长,有利于术后患者肺功能恢复,缩短住院时间,值得临床推广应用。

关键字:改良型 Hook-wire 针;肺磨玻璃样结节;术前定位

## 对比 Hook-wire 与肺结节专用定位丝在肺小结节胸腔镜术前定位中的应用

丁勇生\*、冯峰、王汉杰

南通市肿瘤医院

目的:比较 Hook-wire 与肺结节专用定位丝两种定位技术在胸腔镜术前肺小结节定位中的有效性和安全性。

方法:回顾性分析 95 例胸腔镜术前 CT 引导下经皮穿刺肺结节定位患者的临床资料。根据不同定位方法,分为 Hook-wire 组 (62 例,局部结节 63 个)和定位丝组 (33 例,局部结节 33 个)。对定位效果、并发症、病理结果及手术相关资料进行统计分析。

结果:Hook-wire 组定位失败率 (5.6%) 高于定位丝组 (3.0%) ( $P = 0.011$ ),定位丝组定位时间 ( $15.25 \pm 3.60$  分钟)与 Hook-wire 组 ( $16.22 \pm 2.80$  分钟)相似,  $P = 0.09$ 。但定位丝组中选定的局部结节与胸膜之间的距离比 Hook-wire 更深 [ $(4.30 \pm 1.62)$  mm vs  $(3.13 \pm 1.49)$  mm,  $P = 0.003$ ]。Hook-wire 组的总体并发症明显高于定位丝组,其中气胸最为常见。通过对相关危险因素的分析,发现不同的定位方法是独立的危险因素。楔形切除术是主要的手术方式,非浸润性癌是术后病理结果的大部分。讨论:随着低剂量螺旋 CT 广泛应用于健康检查,越来越多肺内孤立性结节被发现,其中部分为亚实性结节。直径  $\leq 10$ mm 的纯磨玻璃肺结节有可能为非典型腺瘤样增生或原位腺癌,而直径  $> 10$ mm 的纯磨玻璃肺结节有可能为微浸润性腺癌,如果实性成分超过 50% 部分实性结节可能为浸润性腺癌。对于评估为恶性结节的患者需及时外科手术干预,由于以下原因导致外科医生胸腔镜术中很难识别小结节:(1)孤立性结节大部分是亚厘米亚实性结节,术中很难触及;(2)术前 CT 检查与术中体位不一致导致结节由于重力的作用可能移位;(3)术中肺萎陷改变结节的位置。因此需借助术前定位技术,胸外科医生才能在术中很容易找到病灶,做到精准切除,缩短手术时间。我们研究表明肺定位丝和 Hook-wire 置入均适用于术前肺结节定位,但与 Hook-wire 置入相比,定位丝具有更低的失败率、更少的并发症、更短的定位时间和更短的定位时间。CT 引导下肺定位丝术前定位肺小结节主要有以下优点:(1)定位丝柔软,定位后不会因为活动及呼吸导致脱落,定位丝中段可以堵塞穿刺针道,防止气胸及出血;(2)定位丝导引系统简单,只要掌握穿刺技术的医生即可操作;(3)定位丝可长时间留置在体内,为手术留有充分的准备时间;(4)定位后患者无明显疼痛,活动自如,术中能快速找到病灶并精准切除,缩短手术时间,最大程度保护正常肺组织不被切除。综上所述,我们认为肺结节专用定位丝用于肺内孤立性结节定位成功实现了对肺小结节精确定位、微创手术治疗,具有良好的应用前景,值得临床推广。

关键字:肺结节;CT 引导定位;定位丝;Hook-wire

· 少罕见病影像与病理对照 ·

## 嵌顿性输尿管坐骨疝 CT 影像表现一例

王礼同\*

扬州大学附属医院

患者，女，66岁。无明显诱因下左下腹部疼痛一天，腹痛逐渐加重，恶心、呕吐。体检：腹平软，未见胃肠型，左下腹压痛明显，无反跳痛及肌卫，肠鸣音正常，左肾区叩击痛。CT平扫：左侧盆段输尿管自坐骨大孔区向盆壁疝入，上方输尿管、肾盂及肾盏扩张，左肾及上段输尿管周围见片絮状密度增高影，左侧肾周筋膜增厚。诊断：左侧输尿管坐骨大孔疝伴上方输尿管、肾积水，左肾及上段输尿管周围渗出。腹腔镜手术：疝环位于坐骨大孔梨状肌下，疝环大小约1.0\*1.0cm，左侧盆段输尿管嵌入，上方输尿管扩张，行左侧嵌顿性输尿管坐骨大孔梨状肌下疝松解+无张力自固定补片修补术。坐骨疝是指下腹部及盆腔内脏器或组织经坐骨大孔、小孔疝出，又称坐骨孔疝。坐骨疝是临床极为罕见的一种腹外疝，极易嵌顿，多发生在中年以后的妇女，尤以经产妇女为主。根据疝内容物疝出的途径坐骨疝分3种类型：坐骨大孔的梨状肌上型、梨状肌下型以及通过坐骨小孔的坐骨棘下型，以坐骨大孔疝出者居多，坐骨大孔疝最主要的疝出部位在梨状肌下孔。当坐骨大孔周围肌肉因麻痹或损伤出现薄弱区时，在腹内压增高情况下，下腹部及盆腔内的脏器即可由此疝出，称为坐骨大孔疝。由于其周围受到臀肌的限制，常沿阻力最小的坐骨神经向下进入股部，在臀大肌的下缘或大腿的后侧出现，疝块大小不一，在坐骨大孔区出现压痛，有时伴坐骨神经痛。坐骨大孔疝非常少见，而输尿管疝更为罕见，扭曲的输尿管从坐骨大孔梨状肌下疝出，多无疝囊，诊断一旦明确，应立即手术治疗。

关键字：疝；坐骨孔；CT；诊断

## Serial CT Changes of Different Components in Lung Cancer Associated with Cystic Airspace Patients Treated with Neoadjuvant Chemotherapy

窦沛沛\*、孟闫凯、徐凯

徐州医科大学附属医院

Objective: The aim of this study was to observe changes of different components (solid, cystic airspace, or entire tumor) in lung cancer associated with cystic airspace following treatment with neoadjuvant chemotherapy (NC) via computerized tomography (CT).

Materials and Methods: The serial (baseline, first-, and last-time follow-up) clinical data and CT imaging were analyzed in six patients treated with NC. The different parameters (diameter, area, and volume) in different components of the tumor (solid, cystic airspace, and entire tumor) were measured. The "Δ" was used to represent the change of different parameters between two examinations: Δ1 (%) represents the change from baseline in the first follow-up after NC,

and  $\Delta 2$  (%) represents the change from baseline in the last follow-up after NC. The consistency test between two radiologists was represented by intra-group correlation coefficient (ICC).

**Results:** The diameter of solid components in all lesions showed a trend of continuous reduction referenced to baseline ( $\Delta 1$  ranged from  $-8.3\%$  to  $-0.46\%$  and  $\Delta 2$  ranged from  $-30.8\%$  to  $-69.2\%$ , respectively). For the cystic airspace and entire tumor, the tendency of different lesions was not concordant in treatment. For diameter, area, and volume, the  $\Delta 1$  of the measurement parameters that changed in the solid component ranged from  $-8.3\%$  to  $-46.9\%$ ,  $-19.4\%$  to  $-70.8\%$ , and  $-19.1\%$  to  $-94.7\%$ , respectively. The  $\Delta 2$  ranged from  $-30.8\%$  to  $-69.2\%$ ,  $-50.8\%$  to  $-92.1\%$ , and  $-32.7\%$  to  $-99.8\%$  in diameter, area, and volume, respectively.

**Conclusion:** Assessing different components of lung cancer associated with cystic airspace showed inconsistent results; however, the solid component (diameter, area, and volume) was continuously reduced in treatment. Furthermore, area and volume measurement results showed more significant variation compared with diameter in cystic lung cancer treated with NC.

**Key words:** Lung Cancer, cystic airspace, computed tomography, neoadjuvant chemotherapy, treatment response

## 右膝关节低度恶性肌纤维母细胞肉瘤一例

曹敏\*、杨红、衡海艳、杨红、蒋燕、唐文、丁燕萍、杨莹

无锡市第九人民医院

笔者报道了一例膝关节低度恶性肌纤维母细胞肉瘤的病例，这种肿瘤发病罕见，均为病例报道的形式出现，缺乏特异性。诊断需要结合临床表现、影像诊断、组织学和免疫组化综合分析该病特点。由于该病发生率低，笔者意在提示影像医师在遇到类似病例时，能开阔视野，提高诊断水平。

**方法:** 收集在本院就诊患者的相关资料并翻阅相关文献。

**关键字:** 肌纤维母细胞肉瘤；骨肿瘤；下肢截肢术

## 13 例十二指肠神经内分泌肿瘤的 CT 表现分析

殷允娟\*、胡曙东

江南大学附属医院

**目的:** 分析十二指肠神经内分泌肿瘤的 CT 表现特点，以提高对该少见病的影像学认识。

**方法:** 回顾性收集并分析经病理证实的 13 例十二指肠神经内分泌肿瘤患者的影像资料。13 例患者均行螺旋 CT 双期增强扫描，记录病灶的大小、形态、部位、生长方式、CT 增强后动脉期和门脉期的 CT 值、淋巴结转移情况及肝脏有无转移。

**结果:** 13 例患者共 13 个病灶，其中，类癌 3 例（位于十二指肠乳头、水平段和前壁各 1 例），神经内分泌瘤 1 例，神经内分泌癌 8 例，十二指肠混合性癌（高分化腺癌和神经内分泌癌）1 例。按发生部位统计，十二指肠降段 12 例，水平段 1 例。12 例降段病例中，降段前壁 2 例，乳头壶腹部 10 例；2 例患者回顾性阅片仍不能发现病灶。生长方式：壁内 8 例，跨壁内外 2 例，向壁外生长



1 例；11 例病灶中，不均匀强化共 7 例，均匀强化 4 例；本组病例表现提示，动脉期中等度、明显强化 9 例，占 81.8% (9/11)，门脉期中等度、明显强化 10 例，占 90.9% (10/11)。

结论：十二指肠神经内分泌肿瘤表现为十二指肠粘膜下、明显不均匀延迟强化模式为主的肿块影，好发于十二指肠降部壶腹部为主，少数病灶的影像学表现可以不明显，当附近有转移的淋巴结时，可以提示可能的诊断。

关键字：十二指肠肿瘤；神经内分泌肿瘤；体层摄影术，X 线计算机

## 后纵膈异位胸腺瘤影像表现一例

焦敏\*

徐州医科大学

96% 的胸腺上皮肿瘤发生在前上纵膈。非前上纵膈胸腺瘤称为异位胸腺瘤。异位胸腺瘤最常见于颈部，其次为肺、胸膜、甲状腺、心包和后纵膈，胸椎和心脏也有病例报道。本例胸腺瘤位于后纵膈较少见。临床症状一般无特异性。

关键字：异位胸腺瘤

## 肝脏假性淋巴瘤的 MRI 表现与病理对照研究

陆泽华\*<sup>1</sup>、耿承军<sup>1</sup>、徐鹏举<sup>2</sup>

1. 联勤保障部队第 904 医院

2. 复旦大学附属中山医院

目的：探讨肝脏假性淋巴瘤（Hepatic pseudolymphoma, HPL）的 MRI 表现，尤其是其动态增强特点，并与病理结果进行对照分析。

方法：搜集了经手术病理证实为肝脏假性淋巴瘤的患者 13 例，所有患者均行上腹部 MRI 平扫及动态增强检查，分析其临床资料及 MRI 图像，主要内容包括动态增强的强化方式、程度及周围征象。

结果：13 例患者纳入研究，男性患者 1 例，女性患者 12 例，年龄为 (52.5±11.3) 岁。10 例单发，3 例多发，共检出 20 个病灶。病灶大小为 (1.43±0.51) cm，形态均呈圆形或类圆形，边界清晰，多数位于肝右叶 (13/20, 65%)。平扫 T1WI 呈低信号，T2WI 呈稍高或高信号，弥散成像序列均呈高信号，这与病灶内大部分为排列紧密的淋巴细胞而使得水分子扩散受限有关。所有病例扫描范围均未见肿大淋巴结。肝脏假性淋巴瘤病灶强化程度均呈轻中度，根据动态增强特点可分为两种强化模式，大多数病灶 (17/20, 85%) 为“快进快出”强化，即动脉期整体均匀强化 (8/17, 47%) 或欠均匀强化 (9/17, 53%)，门静脉期及延迟期有对比剂不同程度退出，这与病灶内门静脉供血减少导致肝动脉供血短暂的代偿性增加有关，其中 2 个病灶中心另见延迟强化结节，可能是小血管穿行。另有少数病灶 (3/20, 15%) 为持续性环状强化，结合病理考虑是病灶周围门静脉不同程度狭窄所造成，周边环状强化是周围肝实质受到了淋巴细胞浸润。还有 4 例同时行肝细胞特异性对比剂 MR 检查，肝胆特异期均表现为低信号，由于病灶由大量增生性淋巴滤泡所构成，因而其并不会摄取对比剂。



结论：肝脏假性淋巴瘤的 MRI 表现有一定的特点，主要表现为动脉期整体均匀或欠均匀强化，门静脉及延迟期强化减退，后期出现周边环状强化，少数病例后期可出现中心延迟强化结节，易与其他肝脏良性肿瘤区分，但与肝脏原发性肝癌和转移瘤的鉴别诊断上较为困难，而结合病理对照可以更加详尽地了解这种罕见病。

关键字：假性淋巴瘤；肝脏肿瘤；磁共振成像

## Mixed adenoneuroendocrine carcinoma of the pancreas: clinical and MRI and CT features

钟妍其\*、胡曙东  
江南大学附属医院

Objective: This study aims to provide a retrospective assessment of clinical characteristics and the imaging features of computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) in a series of patients with confirmed pancreatic mixed adenoneuroendocrine carcinoma (MANEC) in a Chinese hospital center.

Materials and methods: Twelve consecutive patients with pathologically confirmed MANEC were included. Clinical data as well recorded images of conventional and contrast enhanced MRI/CT examination were analyzed. Available records of clinical manifestations, as well as surgical and pathological reports, were reviewed for each patient. CT and MRI images were retrospectively reviewed on the hospital picture archiving and communication system by two senior abdominal radiologists with 10 and 8 years of experience in abdominal imaging. The imaging features emphasized the location, size, tumor contours and margins, internal composition, adjacent organ involvement, density/intensity, and enhancement pattern of the lesions. All pathologic slides were reviewed by a 15-year experienced pathologist who had no information on imaging findings. Statistical analyses were performed using SPSS Statistics 26.0. Continuous parameters were presented as the mean  $\pm$ SD.

Results: Data from 8 males and 4 females were collected with a mean age of 55.8 years (range 37–73 years). Males were relatively older than females (59.1 years vs. 49.3 years). The main complaint of patients was abdominal pain or vague abdominal discomfort (9/12; 75%). The lesions were situated in the body and tail of the pancreas in 7/12 patients. Four of seven patients had a significantly elevated CA 19–9. All 12 patients underwent curative resections. Conservative surgery was performed on only one patient while radical surgery was performed on 11 patients. All cases were confirmed by postoperative pathological diagnosis. Immunohistochemical staining showed that synaptophysin was positive in available two cases, while neuron specific enolase was positive in a case for the NEC component. All but one remained alive during the follow-ups. All MANEC were single masses with ill-defined margins and irregular shapes. Mean tumor size was 4.7 cm (range 2.5–9.0 cm) which in males was relatively smaller than that in females (3.6 vs. 6.9 cm). Of the 12 cases, five had purely solid lesions and the other seven had lesions with cystic components. Solid tumors were more common in females (3/4; 75%) than in males (4/8; 50%). The content was heterogeneous in 10/12. Utilizing CT, hypodense area was detected in 5/12 of the le-

sions and isodense area in 7/12 of the lesions relative to the adjacent pancreatic parenchyma. All tumors showed hyperintensity on T2 and diffusion weighted imaging (DWI). During arterial phase, besides two were iso-enhancement, 5 cases (42%) showed hyper-enhancement and five (42%) showed hypo-enhancement relative to the adjacent pancreatic parenchyma. Most cases (7/12; 67%) showed rim-like enhancement, while five (42%) lesions showed diffuse heterogeneous enhancement. During the portal and equilibrium phase, the enhancement is progressive and persistent in 11/12 patients including the rim type towards the center (6/12; 50%). In addition, enlargement of the Wirsung duct distal to tumor was present in 5/12 patients (42%) and involvement of adjacent organs in 5/12 patients (42%) as well.

Discussion: MANEC is incredibly scarce and has been reported to account for only 0.2% of all pancreatic tumors. To the best of the authors' knowledge, the present study is the largest single-centre study to have analyzed the imaging features and clinical characteristics of pMANEC. Furthermore, no prior report comparing the imaging features of MANEC in MRI including DWI and CT has yet been published. MANEC tend to occur in rather older men than their female counterpart. It has no specific clinical symptoms. The clinical features resemble those of adenocarcinoma rather than endocrine tumor including nonspecific abdominal symptoms and less obstructive jaundice. In addition, the possibility of CA19-9 elevation is higher compared with CA125 and CEA. The prognosis of patients with MANEC is generally poor as with other pancreatic cancers. It could be shown that the CT and MRI appearance of MANEC is non-specific. Compared with those in men, tumors in women are larger, have more cystic portion. Our study reveals that MANEC of the pancreas predominantly presents as a single, large and hypervascular pancreatic mass mainly located in the body and tail of the pancreas. It demonstrates high signal on T2-weighted and DWI images as well as low/equal density on CT. When the lesions show arterial heterogeneous enhancement with progressive filling whose enhancement is higher than regular pancreatic cancer, it may suggest the diagnosis of MANEC. The pattern depends on the internal composition. If the solid portion exist more in the lesion, the degree of enhancement may be higher. In the following clinical situation, the diagnosis of MANEC should be suspected: a relatively hyper-vascular heterogeneous focal pancreatic lesion that is associated with increased serum CA 19-9 and abdominal pain of unknown origin. In conclusion, although helpful features for the identification of the rare primary malignancy of the pancreas are demonstrated, imaging and clinical manifestation are not typical for MANEC. Therefore, histological confirmation is crucial, especially in lesions with atypical findings.

Key words: pancreas; mixed adenoneuroendocrine carcinoma (MANEC); computed tomography (CT); magnetic resonance imaging (MRI); clinical features

## PET/CT 诊断良性转移性平滑肌瘤转移一例合并文献复习

叶黛西\*

无锡市联勤保障部队第 904 医院

摘要: 本文报道一例良性转移性平滑肌瘤行 PET/CT 检查的个案并结合现有文献探讨 PET/CT 在良性转移性平滑肌瘤随访中的价值。患者女, 36 岁, 分别于 2013 和 2016 年行腹腔镜子宫肌

瘤挖除术。2018 年体检发现双肺多发结节，后行 PET/CT 检查提示双肺多发结节均未见明显异常放射性摄取，子宫右侧肿块 SUV<sub>max</sub>=1.3，未行治疗；2020 年再次行 PET/CT 检查示子宫多发结节状突起伴放射性摄取增高，SUV<sub>max</sub>=4.4，肝包膜下、双侧结肠旁沟、腹/盆腔肠系膜间隙、双侧髂血管旁、盆底及宫旁多发肿块，SUV<sub>max</sub>=4.4，两肺弥漫性多发结节，SUV<sub>max</sub>=2.5。后行瘤体减灭术+改良子宫根治性切除术+大网膜切除术+双附件切除术+盆底腹膜切除术+盆腔肿块切除术。病理示：平滑肌瘤，Ki67（约 10%）。良性转移性平滑肌瘤是子宫平滑肌瘤的一种特殊生长方式，多见于腹腔镜子宫肌瘤切除术后。本例患者行腹腔镜子宫肌瘤切除术后出现两肺及盆腔的多发转移，未行任何治疗并随访两年，病灶明显增多、增大，前后两次 PET/CT 检查提示病灶放射性摄取升高，术后病理提示肿瘤细胞增殖活性升高。回顾现有的文献可以认为腹腔镜子宫肌瘤切除术后转移虽然表现出良性病变的生物学特性，但是不能排除发生恶变的可能性，需要进行定期随访。PET/CT 检查可以通过测定良性转移性平滑肌瘤病灶的 SUV 值来反映肿瘤细胞增殖活性，为临床及时制订合理的医疗干预和预后判断提供可靠依据。

关键字：PET/CT；良性转移性平滑肌瘤

## 膀胱原发副神经节瘤临床及 CT 特征分析

李丹燕\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨膀胱副神经节瘤的临床及 CT 特征。

方法：回顾性分析经手术病理证实的 8 例膀胱副神经节瘤的临床及 CT 影像学资料。所有患者术前均行泌尿系 CT 平扫、增强及尿路造影检查。

结果：8 例患者中男性 2 例，女性 6 例，平均年龄为 53.8 岁。首发症状无痛性肉眼血尿 2 例，突发尿失禁 1 例，头痛心悸 1 例，其余均无症状经体检发现。病例中 2 例患有慢性高血压，术前尿儿茶酚胺指标在正常范围，1 例术中出现血压剧烈波动。CT 上病灶多表现为形态规则，边缘光整，平扫等/稍低密度，增强扫描示高度强化 3 例（2 例伴有迂曲增粗供血血管），中度强化 4 例，轻度强化 1 例。

结论：膀胱副神经节瘤多为良性，CT 增强后肿瘤中高度强化且患者伴有儿茶酚胺及其代谢物分泌异常症状诊断不难。但是若无典型临床表现、病灶小或者轻度强化则诊断难度大。

关键字：膀胱，副神经节瘤，儿茶酚胺，对比增强 CT

## 肝脏孤立性坏死结节的临床及影像学特征分析 (附 14 例报告)

李丹燕\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：总结分析肝脏孤立性坏死结节（SNNL）临床及影像学特征。

方法：回顾性分析经病理证实的 14 例 SNNL 临床及影像资料。影像学特征包括病灶大小、位置、形态、密度、信号及增强特征等。

结果：SNNL 好发于中年人群，无明显性别差异，大多数患者（85.8%）无明显临床症状。所有患者均为单发病灶，85.8%位于肝右叶，70%位于肝脏包膜下。80%患者 CT 平扫表现为等低密度，内可见斑片状软组织密度和点状钙化；MRI 呈不均匀稍长 T1 稍长 T2 信号，60% T2WI 中心可见点片状高信号即出现“靶征”，DWI 均表现为高信号。增强扫描 50% 可以看到包膜样强化，90% 动脉期见轻到中度环形或斑片状强化合并中心小片状无强化区，静脉期强化轻度减退，延迟期 70% 可见延迟强化。

结论：SNNL 无明显临床特征，但当肝右叶包膜下出现类圆形病灶，内见斑片状实质成分，增强后动脉期实质成分及包膜出现强化，延迟期可见强化，T2WI 出现“靶征”，弥散受限时，应考虑 SNNL 可能。

关键字：肝脏；孤立性坏死结节；磁共振成像；计算机体层成像

## 食管鳞癌淋巴结转移病理及影像学危险因素分析

韩鹏\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：研究食管鳞状细胞癌淋巴结转移临床病理及 CT 影像学危险因素，为评估有无淋巴结转移提供依据。

方法：回顾性分析 2010 年 1 月至 2016 年 4 月行术前 CT 平扫及增强检查的 176 例食管癌患者临床病理及影像资料，分析淋巴结转移的危险因素。

结果：176 例患者，90 例（51.14%）发生淋巴结转移。肿瘤 T 分期及肿瘤上下径是影响淋巴结转移的独立危险因素（ $P < 0.05$ ）。以“T 分期  $\geq 3$ ”为评估标准时，敏感度及特异度分别为 71.9%、52.3%，以“肿瘤长径  $\geq 4.95\text{cm}$ ”为评估标准时，敏感度及特异度分别为 48.3%、77.9%。

结论：术前食管鳞癌除行常规 CT 轴位扫描测量轴位长径外，还应补充多平面重建，测量肿瘤上下径值，从而对易发生淋巴结转移患者进行有效评估。

关键字：食管癌；淋巴结转移；体层摄影术；X 线计算机；危险因素

## 延胡索酸水合酶缺陷型肾细胞癌 1 例

吴红红\*

东南大学附属中大医院

患者男，32 岁，因“右侧腰痛 20 天伴肉眼血尿 10 天余”入院；3 个月前行右肾体外碎石术，无其它既往病史。体检：无发热、寒战，无膀胱刺激征，双肾区无膨隆，双肾未触及，右肾叩击痛阳性。CT 尿路造影：右肾中上极不规则增大，密度轻度不均匀减低，边界欠清，增强呈明显强化（图 1A），肾门及下腔静脉旁可见数枚肿大淋巴结影；L1 椎体骨质破坏并呈轻度压缩性改变。上腹部 MRI：病灶于 T1WI、T2WI 上呈混杂信号，DWI 高信号，ADC 低信号，弥散明显受限，右肾前缘包膜呈局部囊性改变，包膜下亚急性血肿；L1 右侧椎旁软组织轻度增厚（图 1B）。<sup>18</sup>F-FDG PET/CT：右肾肿大伴氟代脱氧葡萄糖（fluorodeoxyglucose, FDG）代谢不均匀增高，最大标准摄

取值 15.21, 纵隔、双肺门、右肾门及下腔静脉旁多发淋巴结肿大; 多发椎体、右侧坐骨 FDG 高摄取。影像学诊断: 考虑右肾癌伴多发淋巴结、骨转移, 腰 1 椎体病理性骨折可能。右肾肿物穿刺活检示: 肾细胞癌。遂于全麻下行腹腔镜根治性肾切除术, 并对周围淋巴结进行清扫, 术中见右肾明显增大, 伴充血、渗出等。术后病理: 肿块质地坚硬, 形状不规则, 切面呈灰黄色, 可见肾静脉内瘤栓, 肾被膜下囊性灶, 肾门周围见淋巴结; 光镜下见异型性细胞, 核大, 胞质丰富 (图 1C)。病理分期: III 期 (T3a, N1, M0)。免疫组织化学: CAM5.2 (+), CD10 (-), CK7 (-), EMA (部分+), FH (-), HMB45 (-), Ki67 (约 30%+), MelanA (-), RCC (-), TFE3 (-), Vim (+)。诊断: 延胡索酸水合酶缺陷型肾细胞癌 (fumarate hydratase-deficient renal cell carcinoma, FH-RCC) 伴淋巴结、骨转移, 第 1 腰椎病理性骨折。

讨论: FH-RCC 极为罕见, 系常染色体显性遗传性病, 2016 版 WHO 分类将其纳入肾脏肿瘤亚型; 发病率极低, 多为孤立性病变, 侵袭性高, 病灶较小即可发生转移, 预后差。该病尚无特征性影像学报道, 本例 CT 可见病灶密度不均, 增强呈明显强化, 表现为富血供特征; 并伴出血、静脉内瘤栓、椎体转移等恶性征象。鉴别诊断: ① II 型乳头状肾细胞癌, 多有纤维包膜, 增强扫描多呈延迟渐进性轻中度强化, 延胡索酸水合酶 (+); ② 肾髓质癌, 多见于血液病 (镰状红细胞血症) 患者, 好发于肾脏中央, 延胡索酸水合酶 (+)。FH-RCC 术前诊断困难, 确诊需靠病理学检查。

关键词: 癌, 肾细胞; 延胡索酸水合酶; 体层摄影术, X 线计算机; 磁共振成像

## 女性生殖系统淋巴瘤 CT 及 MRI 表现

顾亮亮\*、冯峰、毛咪咪

南通市肿瘤医院/南通市第五人民医院

目的: 本研究旨在探讨女性生殖系统淋巴瘤的 CT 及磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 特征, 以提高治疗前诊断的准确率。

方法: 收集经病理证实的女性生殖系统淋巴瘤 13 例, 其中 7 例 MRI 平扫+增强, 6 例 CT 平扫+增强检查。包括 9 例原发性女性生殖系统淋巴瘤和 4 例继发性女性生殖系统淋巴瘤。年龄 36~77 岁, 平均年龄 63 岁。

结果: 13 例患者中, 弥漫性大 B 细胞淋巴瘤 12 例 (92.3%), 滤泡性淋巴瘤 1 例 (7.7%), 其中以卵巢受累最多见 (6/13, 46.1%), 其次是宫颈 (5/13, 38.5%) 和子宫体 (2/13, 15.4%)。共检查发现 14 个病灶 (MRI 和 CT 各 7 个), 其中 1 例卵巢淋巴瘤为双侧受累。所有病灶均为实性肿块, 62.3% (9/14) 的病灶信号/密度相对均质; 35.7% (5/14) 的病灶边缘可见小囊变区, 均见于卵巢淋巴瘤。行 CT 扫描的 7 个肿块中, 平扫均表现为等密度肿块, 内部未见出血及钙化; 行 MRI 扫描的 7 个肿块中, 表现为 T1 加权成像 (T1-weighted imaging, T1WI) 等或稍低信号, T2WI 以中等信号为主 (6/7, 85.7%), 扩散加权成像 (diffusion-weighted imaging, DWI) 均呈明显高信号, 平均表观扩散系数 (apparent diffusion coefficient, ADC) 值  $(0.525 \pm 0.11) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。增强扫描后, 所有肿块均表现为轻-中度强化。

结论: 女性生殖系统淋巴瘤较为少见, 占结外淋巴瘤的 0.2%~1.1%, 且临床表现无特异性, 初诊较难判断, 容易造成误诊。本研究中, 62.3% 的病灶表现为轻度或中度强化的相对均质的实性肿块, 病灶内无乳头状突起、出血及钙化, 35.7% 的病灶边缘可有小囊变区, 与典型的生殖系统原发性上皮来源恶性肿瘤的影像学表现有所不同。在 MRI 上, 85.7% 的病灶信号比较均匀, 并且 T2WI 以中等信号为主, DWI 所有病变均呈高信号, ADC 平均值为  $(0.525 \pm 0.11) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。



s。据笔者推测, 这些表现可能是由于肿瘤内细胞密集程度高, 肿瘤组织密实, 且富含液体的间质成分少, 坏死、囊变、钙化少见引起的; 而在 DWI 上显著高信号, 因为肿瘤细胞排列紧密导致自由水减少并活动受限。一般认为卵巢淋巴瘤起源于黄体内的淋巴细胞, 呈浸润性生长, 但不破坏卵巢实质, 偶尔会发生囊变和坏死。子宫淋巴瘤起源与子宫间质, 分为子宫体和子宫颈, 淋巴瘤细胞浸润整个子宫肌层, 但很少会破坏正常的子宫结构, 所以子宫粘膜和宫颈基质环受累相对少见。从目前的研究结果来看, 女性生殖系统淋巴瘤的影像表现具有一定的特征性, 比如生殖系统相对均质的实性肿块, 轻—中度的均匀强化, 坏死囊变少见, 子宫粘膜和宫颈基质环受累少见, MRI 上 T2WI 呈等或中等信号, DWI 弥散受限, ADC 图信号减低; 以此, 可以起到一定的鉴别诊断的作用, 综合其临床和影像表现术前可精准诊断。

关键字: 淋巴瘤, 卵巢, 子宫, 宫颈, 磁共振成像, 体层摄影术, X 线计算机

## 肺门单中心 Castleman 病 CTA “抱球征” 1 例

赵广顺\*

张家港澳洋医院有限公司

Castleman 病以年轻人多见, 可发生于全身任何淋巴结部位, 最常发于纵隔, 肺门局灶性相对少见, 且容易误诊。影像学多表现为均匀软组织密度肿块, 增强早期显著强化, 延迟扫描持续强化, CTA 最大密度投影可帮助其进行定位、定性诊断。现回顾分析一例单中心性右肺门 Castleman 病 CTA “抱球征” 表现, 旨在提高对其影像学表现认识, 以对其更好的进行诊断。

关键字: Castleman 病, CTA, 抱球征

## 不典型脑放射性坏死误诊一例

陈钱\*<sup>1</sup>、叶梅萍<sup>2</sup>、张鑫<sup>2</sup>、张冰<sup>1,2</sup>

1. 南京医科大学鼓楼临床医学院医学影像科

2. 南京大学医学院附属鼓楼医院医学影像科

目的: 回顾性分析不典型脑放射性坏死误诊一例。

方法: 男, 62 岁。因“脑膜瘤术后 2 年, 发现颅内多发占位 1 月”, 于 2018-12-28 至我院就诊。患者 2016-12 发现左顶部颅板下占位, 病理示脑膜瘤 (WHO II 级), 累及骨小梁。术后 1 月对瘤床行辅助放疗, 剂量为 60GY/2GY/30F。2018-11 MRI 示双侧额叶及左侧顶叶多发环形强化灶; PET-CT 示未见明确结节影, 结合 MRI 考虑脑转移性病变。患者自述激素冲击治疗 2 周, 病灶未见明显改变。2018-12 患者于我院行“神经导航下颅内占位活检术”。

结果: 手术及病理所见: 右额叶病灶, 灰白色, 质地软, 边界不清。病理见多量神经元结构, 周边胶质细胞略增生, 未见明确脑膜或胶质来源肿瘤证据。免疫组化: GFAP (+++), NeuN (+), Ki67 (1%+), IDH1 (-), CD3 (-), CD20 (-)。术后定期复查, 病灶大小变化多样 (略增大或减小, 变化无规律), 影像诊断为脑放射性坏死 (cerebral radiation necrosis, CRN)。2020-3 患者至外院行贝伐单抗治疗, 方案为 400mg (5mg/kg), q2w。4 周期后复查 MRI 示坏死灶及水肿范围明显缩小。

讨论：放射性脑损伤是脑肿瘤放射治疗最严重的并发症之一，分为急性（数天～数周）、早迟发性（1～6月）和晚迟发性（6月后）。本例患者属于晚迟发性类型，即CRN。患者为62岁男性，术后MRI增强发现颅内多发环形强化灶，首先考虑原发灶不明的脑转移瘤。而病灶活检未见明确肿瘤细胞，多次MRI复查影像表现反复不定，但临床症状无明确进展，故最终诊断为CRN。本例CRN与脑转移瘤的环形强化类似，常规MRI难以区分，其环形强化灶可能与放疗诱导血管内皮细胞凋亡，导致血脑屏障破坏，造影剂在细胞外间隙集聚，形成“肥皂泡”或“瑞士干酪样”强化灶有关。对于CRN与脑转移瘤的鉴别，相关文献提供了以下几种可能的办法：（1）“T1WI增强/T2WI不匹配”：CRN病灶商值（T2WI中病灶的最大横切面面积与T1WI增强中的比值） $\leq 0.3$ ；（2）MRI灌注减低：转移瘤新生血管多且血供丰富，而坏死灶血管少，呈低灌注状态；（3）波谱峰值变化程度：Cho/Cr增高及NAA/Cr降低程度低于转移瘤。对于CRN的诊断应综合结构与功能磁共振成像方法，以减少活检等有创性检查，以及感染、神经功能损伤、血肿等潜在并发症。本例患者使用贝伐单抗后疗效显著，坏死灶及水肿带明显减小，国内外文献也有类似报道。贝伐单抗是一种人源化单克隆抗体，可抑制血管内皮生长因子的生物活性，减少血管通透性并减轻脑水肿。贝伐单抗在治疗CRN方面具有广阔的应用前景，但具体机制及与激素等其他治疗方法相比是否存在优越性有待多中心随机对照研究进一步证实。

关键词：脑放射性坏死；误诊分析；贝伐单抗

## 原发性腹膜后肿瘤的CT诊断分析

周智\*、周菲菲、张艳飞

第904医院

目的：探讨腹膜后肿瘤的诊断价值。

方法：回顾性分析了32例经病理证实的原发性腹膜后肿瘤的CT影像学表现。

结果：CT定位诊断符合率为87.5%，良恶性诊断符合率为90.63%。对部分肿瘤可直接进行病理学诊断。

结论：CT对原发性腹膜后肿瘤定位诊断及良恶性诊断可靠，对病理学诊断能提供一定线索。

关键词：原发性腹膜后肿瘤 X线计算机体层摄影

## “此起彼伏”的肺内结节伴晕征合并脑内多发病灶一例

吴婧\*

南京市第一医院

肺内血管肉瘤（epithelioid angiosarcoma）是一种罕见的肿瘤，因其导致出血而在肺内形成结节伴“晕征”的征象，随着出血的发生及吸收易形成“此起彼伏”的改变，影像表现特殊。同时伴有脑内转移的更为罕见，脑内的血管肉瘤同样易出血，核磁共振影像表现具有特异性。本文通过报道1例在肺部表现为多发结节伴晕征，随着多次随访出现“此起彼伏”改变，以及脑内多发转移的血管肉瘤，介绍该病的临床表现、影像学表现、鉴别诊断，分析并总结肺内出现结节伴晕征的疾病的鉴别诊断思路，为临床医生早期诊断该病提供参考。

关键字：血管瘤

## 肾上腺少见和罕见肿瘤的 CT 分析

尤佳\*

南京市第一医院

目的：分析肾上腺少见和罕见肿瘤的 CT 表现，以提高影像工作者对此类肿瘤的认识。

方法：回顾性分析经手术及病理证实的 17 例肾上腺少见及罕见肿瘤的 CT 表现，观察肿瘤的发生部位、大小、边缘、密度、内部特征（钙化、囊变坏死等）及强化方式。

结果：17 例中脂肪瘤、支气管源性囊肿、皮质癌各 3 例；囊肿、淋巴管瘤各 2 例；畸胎瘤、血管瘤、节细胞神经母细胞瘤、平滑肌肉瘤各 1 例。CT 表现各具特征性，脂肪瘤呈均匀一致脂肪样低密度影；囊肿呈均匀一致水样密度影；畸胎瘤内部常出现脂肪、骨骼或钙化影；节细胞神经母细胞瘤可见伪足征；平滑肌肉瘤增强后呈延迟强化等。

结论：肾上腺少见和罕见肿瘤的 CT 表现有一定的特征性，需仔细分析，以提高诊断准确性。

关键字：肾上腺肿瘤；计算机断层成像

## 纵隔血管肌纤维母细胞瘤：1 例报道及文献回顾

苏晟\*、朱建国

南京医科大学第二附属医院

血管肌纤维母细胞瘤（Angiomyofibroblastoma, AMFB）是一种临床少见病例。好发于中年女性，主要累及外阴及阴道区域。该病具有一定的病理学特征，既往的文献报道也多从病理学角度对 AMFB 做出诊断和鉴别诊断。目前为止，仅有少量文献记录了该肿瘤的影像学表现，且以超声表现为主。在本文中，我们报道了一个 73 岁老年男性 AMFB 病例，病灶位于后纵隔，我们描述了该病例的 CT 表现，并结合病理学特点，与其他肿瘤做出鉴别诊断。

关键字：血管肌纤维母细胞瘤、纵隔、CT、病理学

## IPMN 与恶性 IPNB 合并胰胆瘘 1 例报告并文献复习

王苗苗\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

胆管内乳头状肿瘤（IPNB）及导管内乳头状粘液性肿瘤（IPMN）经病理检查也较难区分。然而，两者存在几个显著的区别。据报道，胰外恶性肿瘤伴发 IPMN 的比例在 10%—40% 之间，有时还可能合并瘘管。与恶性 IPNB 相关的 IPMN 较为罕见，相关文献涉及到仅 9 例。

案例总结：我们报告了一名男子，63 岁，患有胆结石，并发胆囊炎，反复发作 9 个月。CT 和磁共振胰胆管造影显示胆总管狭窄伴胰胆管扩张，其余未见明显异常表现。影像学无法辨别病变。

内镜逆行胰胆管造影显示胰胆管瘘，主胰管扩张，胆管狭窄，胆管扩张，并十二指肠大乳头扩张，伴粘液排出。由于怀疑产生粘蛋白的胆道肿瘤和不确定的主胰管扩张，患者接受了胆管胰镜检查，结果显示多发乳头状生长瘤，副血供，因而可以确定病变在胆胰管腔内扩散的程度。此外，通过检查发现了胰腺胆瘘。术后病理诊断为良性 IPMN 和恶性 IPNB 伴局灶性侵犯。此外，IPMN 和 IPNB 中都存在不同的组织学亚型。在 12 个月的随访之后，进行了保留幽门的胰十二指肠切除术，术后症状减轻，病情较前好转。

结论：我们认为胰腺造影和胆管内镜可以对 IPMN 伴胰腺胆瘘诊断有效，而影像学识别病因困难。

关键字：IPMN；IPNB

## 肾毛细血管瘤的 CT 表现：1 例报告及文献复习

唐庆昆\*、李海歌、朱建国  
南京医科大学第二附属医院

患者女性，51 岁，体检 B 超发现“左肾占位”两周入院。查体：双肾区未触及包块，无叩击痛。血常规：白细胞计数  $8.49 \times 10^9/L$  ( $4 \sim 10 \times 10^9/L$ )，尿常规：隐血 (-)，尿红细胞：24.3/uL ( $0 \sim 25/uL$ )，尿白细胞：22.3/uL ( $0 \sim 25/uL$ )，肿瘤标记物：均在正常范围内。

CT 检查，左肾中部见直径约 4.0cm 肿块，肿块边界光整，密度较正常肾实质减低，肿块无钙化及囊变坏死。平扫 (图 a)、皮质期 30s (图 b)、髓质期 70s (图 c) 排泄期 180s (图 d) 病灶的 CT 值分别为 7~22Hu、17~50Hu、20~73Hu、31~88Hu，与之对应各期正常肾实质的 CT 值分别为 22Hu、40Hu、97Hu、115Hu。病灶邻近肾盂未见明显受压积水征象，周围血管未见侵犯，肾门及腹主动脉周围无增大淋巴结。

术中所见：肿瘤位于左肾中极背侧，大小约 4.0 \* 3.5cm，与脾脏、肾上腺无粘连，未见明显肿大淋巴结。

病理检查：肿块大小 3 \* 2.5 \* 2cm，切面灰红，质中。免疫组化：CD34 (+)，CD31 (+)，VEGF (灶+)，Ki-67 (散在细胞+)，vim (+)，CEA (-)，EMA (-)，CKpan (-)，RCC (-)，CD10 (-)，PAX-8 (-)，CK19 (-)。诊断：肾毛细血管瘤，局部细胞较丰富。

关键字：肾血管瘤；CT

## 发生于乙状结肠系膜的指突状树突细胞肉瘤： 1 例报道及文献回顾

苏晟\*、朱建国  
南京医科大学第二附属医院

指突状树突细胞肉瘤 (Interdigitating dendritic cell sarcoma, IDCS) 是一种罕见的，起源于树突细胞的恶性肿瘤 (1)，文献报道共 100 多例 (2, 3)。IDCS 多发生于淋巴结，特别是颈部、纵隔和腋窝淋巴结 (4)。也有文献报道 (5-7)，约 1/3 的 IDCS 可发生于结外器官，如肺、皮肤、肝脏、脾脏和小肠。肿瘤细胞呈梭形，分界不清，旋涡状生长方式是 IDCS 的病理学特征 (2, 3)。本

文中,我们收集了1例发生于乙状结肠系膜,并经手术病理确诊的IDCS,分析其CT和MRI征象,并结合文献复习,以提高对该病的认识。

关键字:指突状树突细胞肉瘤、乙状结肠系膜、盆腔、病理学

## 乳腺原发性恶性周围神经鞘膜瘤一例

王铭\*

泰州市人民医院

本文报道乳腺原发性恶性周围神经鞘膜瘤1例。患者,女,18岁。主要临床表现为右侧乳房肿块,呈无痛进行性增大。超声表现为右侧乳房混合性巨大囊实性包块,境界尚清,可见少许血流;MRI表现为右侧乳房一巨大肿块,T2反转恢复压脂(Tirm)相呈不均匀高信号,内见低信号分隔影,T1WI呈等低信号,边界清晰,DWI上肿瘤信号不均,以高信号为主,动态增强扫描示瘤体边缘及实性成分呈斑片状、结节状不均匀明显强化。病理诊断:右侧乳腺恶性周围神经鞘膜瘤(Malignant peripheral nerve sheath tumors, MPNST)。

MPNST是一种起源于周围神经或神经鞘膜的罕见的软组织肉瘤,起源于周围神经或神经鞘膜。MPNST多发生于20~50岁,无性别差异,肿块生长迅速,常发生于四肢、躯干等外周神经分布的部位,发生于乳腺十分较罕见。约半数50%的MPNST与神经纤维瘤病I型(neurofibromatosis 1, NF-1)相关。MPNST的发病率低,死亡率高,易复发及远处转移,最常转移部位是肺。

由于乳腺MPNST罕见,影像表现缺乏特异性,确诊需靠病理检查。结合本例及相关文献,笔者归纳乳腺MPNST有以下影像学特点:(1)肿瘤体积常较大,超声表现为均匀或不均匀的低回声,部分混杂回声,后方可伴强回声,边界清晰,似于良性病变;(2)钼靶X线表现为边界清晰或不清楚的致密结节,伴或不伴钙化;(3)MR平扫T1WI多呈等、略低信号,T2WI及T2短反转恢复(short time reversal recovery, STIR)序列多呈高、低混杂信号,增强扫描瘤体边缘多呈结节状、斑片状明显强化,瘤内实性部分不均匀明显强化,与其他部位MPNST的MR表现大致相似。有文献报道,发生于其他部位的MPNST多表现为肿块沿神经干走行。而本例原发于乳腺,无周围神经侵犯,故无上述特征。

此外,乳腺MPNST需与叶状囊肉瘤、黏液纤维肉瘤及平滑肌肉瘤等乳腺恶性肿瘤鉴别,鉴别诊断主要依靠病理学检查。

总之,当乳腺肿块影像学表现为囊实性肿块,边界清晰,边缘光滑,增强扫描瘤体边缘及瘤内实性成分斑片状、结节状明显强化,需要考虑乳腺MPNST。

关键字:乳腺肿瘤;磁共振成像;恶性周围神经鞘膜瘤

## 成人睾丸成熟型囊性畸胎瘤一例报告

张继\*

泰州市人民医院

患者,男,23岁,未婚,因“无明显诱因下右侧睾丸坠痛四天”入院。查体:右侧睾丸增大,触及2.5×3.0cm肿块,境界清,表面光滑,稍有囊性感,与阴囊皮肤无粘连,透光试验(-),附



辜、精索未及异常。左侧辜丸（一）。双侧腹股沟未及肿大淋巴结。实验室检查：血尿粪常规、肝肾功能均正常，神经原特异性烯醇化酶（NSE）17.18ng/ml 在正常范围值内，甲胎蛋白（AFP）、绒毛膜促性腺激素β亚单位（β-HCG）均为阴性。外院超声检查示：右侧辜丸增大，可探及2.4×3.0cm，0.9×1.0cm大小的混合回声团块，边缘可见点状强回声。遂至我院行MR检查示右侧辜丸较对侧明显增大，内见两枚类圆形、轻度分叶状异常不均信号影，大小分别约2.0×2.3×2.5cm、1.0×1.3×1.1cm，T1WI、T2WI、TIRM以高信号为主，较大病灶上缘TIRM相信号更高且见低信号线样分隔影，T1WI脂肪抑制相高信号未被抑制，病灶边界清晰、边缘见环形低信号包膜影，增强后未见明显强化（图1），腹膜后、盆腔、腹股沟未见明显肿大淋巴结。MR诊断为良性病变，畸胎瘤可能大。入院诊断“右辜丸肿瘤，性质待定”。在硬膜外麻醉下经腹股沟切口行右侧辜丸切除术，术中辜丸白膜完整无破溃，瘤体剖开后见胶冻状粘液。术后病理诊断：辜丸瘤体剖开局部区域见囊腔，最大径约3.0cm，囊壁呈灰白色，局部区域粗糙，囊壁大部分区域被覆复层鳞状上皮，小灶性区域衬以消化道上皮，诊断为成熟型囊性畸胎瘤（图2）。TNM分期为T1N0M0，临床分期为I期。术后未辅助化疗，恢复良好，随访8月未见转移灶。

关键字：辜丸；囊性畸胎瘤

## 肠系膜脂膜炎的多层螺旋CT表现

张万军\*

苏州大学附属第二医院

目的：分析肠系膜脂膜炎的多层螺旋CT表现，提高对本病的认识和诊断。

方法：回顾性分析本院7例按照CT诊断标准诊断为肠系膜脂膜炎患者的临床及CT资料。

结果：7例病例均累及肠系膜根部，周围境界清晰，密度高于后腹膜区正常脂肪组织，未见明显强化。6例均可见“假包膜征”及“脂肪环征”。4例可见“木梳征”。

结论：肠系膜脂膜炎的多层螺旋CT表现具有一定特异性，尤其以“假包膜征”及“脂肪环征”的诊断价值较高。

关键字：肠系膜；脂膜炎；体层摄影术；X线计算机

## 卵巢卵泡膜纤维瘤的影像学表现及病理对照分析

王立兴\*、孔爱萍、刘娟

江苏省苏北人民医院

目的：探讨卵巢卵泡膜纤维瘤的CT及MRI表现，与病理结果进行对照分析，以提高对卵泡膜纤维瘤影像表现的认识。

方法：回顾分析36例卵泡膜纤维瘤患者的影像资料及临床、病理资料。

结果：36例患者中行CT检查29例，MRI检查14例，均查者7例。其中2例患者为双侧发生，38个肿瘤占位均呈圆形或分叶状，其中实性肿块27例，囊实性肿块11例。肿块边界均较清楚。其中17例伴有少量盆腔积液，5例伴子宫内膜增生。盆腔、腹腔均未见肿大淋巴结。CT平扫显示实性肿瘤和囊实性肿瘤的实性部分的密度较子宫肌层相仿，增强后轻度强化或无强化；MRI显

示病灶 T1WI 均呈等低信号, T2WI 呈低信号。镜下见肿瘤细胞呈短梭形, 细胞浆内含有大量脂肪小滴, 细胞核未见明显核分裂。细胞呈漩涡状、束状排列, 周围被大量纤维组织分隔。

讨论: 卵巢的原发肿瘤大致分为上皮源肿瘤、性索间质肿瘤、生殖细胞肿瘤等。卵泡膜纤维瘤是性索间质肿瘤中的亚型, 肿瘤由不等量的卵泡膜细胞、纤维组织组成, 该肿瘤绝大多数为良性, 绝经前、后妇女均可发生, 但绝经后妇女更多见。肿瘤多为单发, 偶为双侧发生。当肿瘤较大时压迫周围结构如直肠、膀胱, 可引起相应症状。卵泡膜纤维瘤一般呈圆形或分叶状, 多为实性或囊实性, CT 显示实性成分密度与子宫肌层相等或稍低, 囊性部分内壁光滑、无结节, 囊壁无强化, 与实性部分界限清晰。由于肿瘤缺乏动脉血管, 增强扫描仅轻度延时强化或不强化。MRI 具有较高的软组织分辨力, 并能一定程度反映组织的生物学特性。卵泡膜—纤维瘤 T1WI 均呈等或稍低信号。但 T2WI 信号可因肿瘤内细胞含量不同而有差别。如肿瘤含卵泡膜细胞比例越高, 病灶 T2WI 高信号越明显, 如含纤维成分越多以及肿瘤组织的玻璃样变性等硬化改变, T2WI 则以低信号为主。

卵泡膜纤维瘤是良性肿瘤, 但临床发现时肿瘤常已较大, 易误诊为恶性肿瘤。需要与盆腔其他肿瘤相鉴别: ①卵巢癌, 卵巢癌常表现为盆腔内不规则囊实性肿块, 外形不规则, 边界不清, 可出现腹腔、后腹膜淋巴结肿大及腹膜、网膜、肠系膜的转移, 伴大量腹腔积液。②浆膜下子宫肌瘤, 子宫肌瘤与含有丰富纤维成分的卵泡膜纤维瘤 MRI 表现相仿, 呈长 T1 短 T2 信号, 但子宫肌瘤常与子宫相连或分界不清, 而且两侧卵巢存在, 一般不合并盆腔积液。增强扫描强化较明显, 且基本与子宫肌层同步强化, ③卵巢颗粒细胞瘤: 是卵巢低度恶性肿瘤, 同样来源于性索间质, 肿块密度不均匀, 囊性变多, 呈单房或多房囊实性肿物。肿瘤血供丰富, 增强后强化幅度明显高于卵泡膜—纤维瘤。

关键字: 卵巢; 卵泡膜纤维瘤; CT; MRI; 病理

## CLIPPERS 综合征 1 例

戚文章\*、薛晨、袁倩倩、戴珂、陈玖、肖朝勇

南京脑科医院 (南京医科大学附属脑科医院)

患者男, 70 岁, 因“反复行走不稳 3 年余, 加重一周再次入院”。患者自 2017 年 7 月 30 日酒后自觉右眼视物模糊, 无肢体麻木无力, 在当地医院行头颅 MRI 检查示: 小脑半球、脑干异常信号, 因诊断不明, 后前往我院住院治疗, 诊断为“脱髓鞘脑病”, 入院后给予激素和丙球蛋白冲击, 治疗后症状好转, 复查头颅 MRI 病灶缩小, 好转后无特殊不适。后因未规律用药, 导致症状反复, 病情复发, 近 4 年来在我院多次住院治疗。多次住院后, 多学科会诊结合临床特点及典型影像学征象诊断为 CLIPPERS 综合征, 即类固醇激素反应性慢性淋巴细胞性炎症伴脑桥血管周围强化症。入院查体: 四肢腱反射阳性。脑脊液检查提示蛋白轻度升高。抗 AQP4、抗 MOG、抗 MBP 抗体 IgG 阴性。2020-06-02 颅脑 MRI: 影像表现: 脑干、双侧小脑半球多个点片状稍长 T1 (图 1A)、稍长 T2 异常信号 (图 1B), 边缘不清, 无占位效应。增强后, 脑干及两侧小脑半球 (图 1C、1D) 见散在多发“胡椒粉征”异常强化灶。经类固醇激素结合免疫抑制剂治疗后复查, 2021-04-01 颅脑 MRI 增强示: 多发“胡椒粉征”异常强化灶较前明显减少。

讨论: CLIPPERS 综合征, 是一种比较罕见的中枢神经系统慢性疾病, 其一般以淋巴细胞浸润为主, 对类固醇激素治疗有效 [1]。CLIPPERS 综合征发病年龄一般在 13-86 岁, 男女均可发病, 其中男性更好发。所有 CLIPPERS 诊断患者均应具有 MRI 增强的特征影像即脑桥和小脑点状血管周围“胡椒粉征”的多发小结节样异常强化信号, 其变化范围可以超出该位置, 其中近 6 成的患者

在脑桥外和脊髓区域具有 CNS 病变 [1]。目前该病在临床上的诊断需要满足以下几点：①表现为亚急性或渐进性地出现脑干及小脑受损的症状（如构音障碍，复视，共济失调，面部感觉异常等）②颅脑 MRI 上在特定部位（脑干、小脑）出现斑片状，放射状的异常信号影，增强后病灶特征性表现为胡椒粉样不规则斑点状或不规则线样强化，脊髓及基底节等区域亦可受累及③病灶对类固醇激素的治疗十分敏感④脑组织病理活检示血管周围存在明显的 T 淋巴细胞炎性浸润⑤临床上能够排除其他已知病变 [2]。需要强调的是，脑组织病理活检并不是 CLIPPERS 综合征诊断的必要条件。我们报道的这例患者病程长达四年，间断服用激素治疗史，常在停药后病情反复，本病例虽未进行脑组织病理活检，但结合其临床特点及特征性的影像学表现均符合 CLIPPERS 综合征的诊断。

需与以下疾病相鉴别：①中枢神经系统脱髓鞘病变，如多发性硬化，其常受累部位是脑室周围，特征性改变是“垂直脱髓鞘征”，即病灶长轴与侧脑室垂直 [3]。②原发性中枢神经系统血管炎：影像学上主要累及大脑皮质、深部、白质区，亦可在小脑、脑桥中出现。病灶常常同时累及质和白质，并伴有斑片状或（和）脑回状强化，呈多发性病灶 [4]。③淋巴瘤样肉芽肿：一种以中心小血管壁破坏伴淋巴增生性疾病。其发病多见于老年人，多有肺部、皮肤等多系统损伤表现 [3]，预后较差，多在发病 2 年内死亡。

关键字：CLIPPERS 综合征；脑桥；磁共振成像

## 产前 MRI 诊断膀胱外翻一例

欧继华\*、钱晨

淮安市妇幼保健院

孕妇 31 岁，因停经 25 周+4，发现胎儿畸形 1 月余入院。孕妇既往体健，孕 3 产 1，孕 21 周建卡，2020 年 7 月 7 日（孕 21 周+5）彩超提示胎儿脐膨出，单脐动脉，于我院母胎会诊建议羊水穿刺。8 月 7 日（孕 25 周+0）彩超提示单脐动脉，脐膨出，脊柱裂可能，建议 MRI 检查。8 月 8 日羊水穿刺结果：染色体核型 46, XY, 芯片示胎儿在 4 号染色体 4q32.2q34.3 区段存在 15.7M 片段的杂合性的缺失（LOH），内含 HPGD（601688），MSMO1（607545）等 5 个与常染色体隐性遗传（AP）疾病相关的基因。8 月 8 日（孕 25 周+1）本院磁共振检查：羊水最大深径约 4.6cm，双膈可见，腹腔脏器正位，肝胆胰脾未见异常，双侧肾上腺和肾脏未见异常，肠腔未见扩张，腹腔未见积液。膀胱未见，单脐动脉（图 1），脐带下方前腹壁肿块（3.1 \* 1.9 \* 1.6cm）（图 2），肿块内示肠腔 T1 高信号胎粪影（图 3），骶 1、2 水平皮下椎管外示椭圆形长 T1T2 信号影，与椎管相通，大小约 0.3 \* 0.2cm，脊髓圆锥低位，脊髓栓系，双侧阴囊可见，未见明显睾丸信号，双侧髂嵴增宽，耻骨联合间隙增宽（图 4）。MRI 提示膀胱外翻，闭合性脊柱裂，单脐动脉。患者及家属商量后要求放弃妊娠，于 2020 年 8 月 11 日（孕 25 周+4）行利凡诺羊膜腔内注射引产，8 月 13 日自然分娩一男性死婴，体质量 800g。患者拒绝对死婴行病理检查。患者术后恢复理想，于 2020 年 8 月 15 日出院。

死胎检查：（1）X 线检查，脐带下方前下腹部肿块，双侧髂嵴间距增宽，耻骨联合分离，骶 2 椎弓根间距增宽，骶 4、5 椎体顺列不齐（图 5）。（2）尸体外观检查，脐带插入腹壁位置低，脐带下方前腹壁肿块（2.8 \* 1.6 \* 1.2cm），尿道外翻，阴茎宽短小（图 6）。

关键字：膀胱外翻；产前诊断；磁共振成像；超声

## 小脑原发性副神经节细胞瘤影像表现及文献复习

梁雪\*、李丹燕、张鑫、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：分析小脑原发性副神经节瘤影像学特征，提供对该病的认识和影像诊断。

方法：回顾性分析经手术病理证实的 1 例小脑原发性小脑副神经节瘤的临床及影像学资料，以及相关文献报道 5 例小脑原发副神经节瘤。收集患者术前头颅 CT、MR 影像资料、临床资料及病理资料。

结果：本病例加上文献报道小脑原发副神经节瘤共 6 例，年龄 12~67 岁，平均年龄 35.5 岁，男女比 1:1。头痛为其共有症状，其中 4 例伴有共济失调、行走困难症状，仅 1 例有高血压症状。病灶持续时间 1 月—10 年。病灶最大径约 50mm，最小径约 30mm。病灶表现为圆形及类圆形肿块，伴有瘤周水肿，病灶不均质，富血供，增强可见明显不均匀强化，其内可见血管流空影及“胡椒盐征”。血管造影提示主要由颈外动脉及小脑后下动脉供血。典型病理呈弥漫性“Zellballen”结构。

结论：小脑原发性副神经节瘤均表现为富血供肿瘤，血管流空影及“胡椒盐征”是其特征性表现，血管造影有助于诊断。

关键词：小脑，原发性副神经节瘤，影像表现

## CTP 检查单侧大脑半球血管显影延迟 1 例及临床启发

刘付金龙\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

主动脉夹层患者可以首发神经系统症状；头颅 CTP 扫描出现单侧大脑血管不显影时，需要明确是血管闭塞还是双侧大脑血管显影不同时，CTP 后处理软件无法智能识别双侧大脑血管显影不同时，会默认为血管闭塞并计算出脑梗死/缺血的后处理图像；当遇到双侧大脑血管显影不同的情况，我们需要排查颈总/内动脉夹层、主动脉夹层累及颈总动脉的可能性；对于 Stanford A 型主动脉夹层患者，行胸腹主动脉 CTA 扫描时，有必要将扫描范围增大，排查颈部大动脉受累。综上，本病例可以帮助医生在日常工作中尽可能避免误诊、漏诊，改善患者预后，增加患者存活率。

关键词：主动脉夹层、脑血管意外



## 肝细胞腺瘤 Gd-EOB-DTPA MRI 增强诊断 (附 2 例报告并文献复习)

唐敏\*

南京市鼓楼医院

目的：探讨肝腺瘤 Gd-EOB-DTPA 增强表现。

材料和方法：对行 Gd-EOB-DTPA 增强扫描的经病理学证实为肝腺瘤的 2 例病人的 MRI 表现进行回顾性分析，并复习相关文献。

结果：1 例为单发，1 例为多发病变。动脉期均有中度以上强化，静脉期持续强化。肝细胞期与周围的肝组织相比，1 例表现为等高信号，1 例表现为低信号。

结论：肝细胞腺瘤 Gd-EOB-DTPA 动态强化形式与细胞外对比剂增强类似，肝胆期可呈相对低信号或等高信号。

关键字：腺瘤，肝细胞；磁共振成像

## 肝脏原发性血管周上皮样肿瘤的影像学特征

唐敏\*

南京市鼓楼医院

目的：探讨肝脏血管周上皮样肿瘤（PEComas）的 MR 及 CT 图像特征，以提高其影像学诊断准确性。

材料与方法：回顾性分析本院收治的 19 例经术后病理证实为肝脏血管周上皮样肿瘤的病例，收集术前 CT、MRI 图像及相关临床资料，分析总结其影像学特征。

结果：本研究共计纳入 19 名肝脏 PEComa 患者，男性 3 人，女性 16 人，其中血管平滑肌脂肪瘤（AML）10 例，上皮样血管平滑肌脂肪瘤（EAML）8 例，非特异性血管周上皮样肿瘤 1 例（PEComa NOS）。CT 及 MRI 特征主要包括：多数病灶位置表浅（15/19，78.95%）。形态以圆形或类圆形为主（13/19，68.42%），多可见脂肪成分（12/19，63.16%），动脉期明显强化（18/19，94.74%），强化方式多为“快进快出”式（15/19，78.95%）。

结论：大多是肝脏原发 PEComa 为良性肿瘤，临床症状不显著，但也可存在恶性潜能。CT 及 MRI 图像上，肝脏 PEComa 多生长在包膜下，表现为边界清晰、明显强化的不均质肿块，病灶内畸形发育的血管及脂肪成分是其特征表现。

关键字：CT；MRI；肝脏血管周上皮样肿瘤



## 15 例卵巢颗粒细胞瘤影像特征及误诊分析

陈素静\*、殷允娟

江南大学附属医院

目的：探讨卵巢颗粒细胞瘤的临床和影像特征，总结经验及教训，以期提高诊断水平。

方法：对 15 例经手术病理证实的卵巢颗粒细胞瘤影像资料进行回顾性分析，观察其临床及影像特征，对诊断进行总结。

结果：15 例患者中幼年型 1 例，为囊实性；成人型 14 例，囊性 1 例，实性 5 例，囊实性 8 例，4 例边缘呈分叶状；影像表现多数肿块边缘光滑，与周围组织分界清楚。增强扫描实性部分、囊壁及分隔不同程度强化；9 例肿瘤部分囊腔内合并出血，6 例合并子宫肌瘤，6 例患者伴有不同程度子宫体积增大、子宫内膜增厚；3 例合并子宫内膜异位囊肿。

讨论：1、术前诊断 OGCT 的必要性：OGCT 为低度恶性肿瘤，有局部侵犯、复发及转移等潜在恶性行为；手术切除为首选治疗手段；临床分期、术后残留病灶的大小是影响患者预后的主要因素。2、OGCT 临床及影像特征：本组 OGCT 病例主要以腹痛、盆腔包块、阴道不规则出血、月经紊乱/停经为主要表现；部分有肿瘤指标异常，一般为 CA125 升高。本组 15 例中，囊实性占 60% (9/15)；囊性部分病灶呈长 T1、长 T2 信号，实性部分呈稍等或长 T1、稍长 T2 信号，DWI 呈高信号，增强扫描病变实性成分呈明显强化，多囊性病灶可见囊壁及囊内分隔轻至中度强化；实质性肿块分房多且小时可使肿瘤呈“蜂窝状”强化。OGCT 需要同以下病变进行鉴别：(1) 其他性索间质肿瘤（如卵巢纤维瘤及纤维卵泡膜细胞瘤）：密度偏低，由于含纤维成分，其 T2WI 呈混杂低信号，出血少见，增强扫描病灶仅轻度强化；(2) 囊腺瘤或囊腺癌：囊腺瘤可呈单房或多房，增强扫描囊壁及分隔均仅轻度强化；囊腺癌则分房更多、分房形态更不规则，信号更复杂；(3) 浆膜下或阔韧带子宫肌瘤：肌瘤与子宫的关系密切，双侧正常卵巢存在，其 T2WI 呈明显低信号，较为特征性，且增强扫描明显强化，强化程度类似于邻近正常肌层；4、误诊分析：本研究 OGCT 术前诊断符合率较低，15 例中仅有 2 例影像诊断为颗粒细胞瘤。认为可能有以下原因：(1) 可能与卵巢颗粒细胞瘤发病率低、医师诊断经验不足有关；(2) 可能与 OGCT 影像表现复杂多变有关。(3) OGCT 临床表现不典型。如无性激素及肿瘤指标异常，肿块边缘清晰时，则较难诊断。

关键字：卵巢颗粒细胞瘤；CT；MRI；误诊

## 尾骨前直肠后球血管肌瘤 1 例

张玥熠\*、冯莉娟、杨青

昆明医科大学第二附属医院

患者，女，41 岁。2 年前体检发现盆腔一肿物，伴肛周处持续性胀痛，查体无特殊。血常规示：白细胞： $9.96 \times 10^9/L$ ，红细胞： $5.38 \times 10^{12}/L$ 。全腹 CT 平扫+增强示：直肠后缘、尾椎前下方见结节状软组织密度影，大小约  $2.19\text{cm} \times 2.01\text{cm}$ ，边界较清晰，增强扫描呈明显不均匀强化。平扫 CT 值约为 27HU，增强后延迟期 CT 值约为 76HU (图 1, 2)。MRI 盆腔平扫+增强示：尾椎前下方、直肠后方见一团状稍长 T1、长及稍短 T2 信号影，大小约  $1.7\text{cm} \times 1.8\text{cm} \times 2.1\text{cm}$ ，增强

后呈明显不均匀强化(图3,4)。超声示:该结节呈不均匀中等回声,其内血流信号丰富。行尾骨前直肠后包块切除术,术后病理:镜下见血管球细胞及成熟的平滑肌细胞相互移行,瘤内多大小不一的血管分布(图5)。免疫组化:CD34、VIM、SMA均为阳性,Calponin、Desmin、S-100、CEA、CK7、CK20、Villin均为阴性,KI-67为5%。病理诊断:(尾骨前直肠后)血管周细胞肿瘤-球血管肌瘤。

讨论:血管球肿瘤因其内的血管球细胞、血管结构及平滑肌细胞的构成及其比例的不同可分为血管球瘤、球血管瘤以及球血管肌瘤[1]。而球血管肌瘤是血管球肿瘤中最为罕见的亚型,占比小于10%[2]。球血管肌瘤常发生于皮肤或皮下,呈单发或多发的结节,以四肢末端及甲床多见,位于内脏及深部软组织部位者罕见[3-4]。原发于皮肤及皮下的结节状病灶常因出现相应临床症状就诊,深部病灶无特异性临床症状而较难早期诊断。本例患者早期无特异性临床表现,中后期出现肛周胀痛,考虑为瘤体压迫周围组织所致。

影像学检查方法可明确肿瘤位置、大小及与周围组织的关系。CT常表现为边界清晰的软组织密度结节影,伴包膜,大小通常<2.5cm,较大者可压迫周围组织而产生相应症状,若发生于管腔中,可造成阻塞[5]。瘤体增强后呈明显渐进性不均匀强化,若肿瘤内伴囊变出血灶时,则可见无强化区域;球血管肌瘤在T1WI常呈等、高信号,T2WI呈高信号,增强后明显强化,有时可见低信号包膜,MRA显示其为富血管性肿瘤[2,6],本例影像学表现与其大致相符。但目前因该病病例报道稀少,影像学表现无特异性,尤其与血管球肿瘤的几种亚型鉴别十分困难,因此最终的确诊仍需依靠病理及免疫组化。

球血管肌瘤多为良性,手术为最佳治疗方法,切除后预后良好,少有复发[6]。本例行尾骨前直肠后包块切除术后相应症状消失,随访无复发。

关键字:血管周肿瘤;球血管肌瘤;诊断

## 小肠少见肿瘤的影像学表现分析

刘宇\*、周竹萍

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的:探讨小肠少见肿瘤的影像学表现及其相关临床特征。

方法:回顾性分析3例经病理确诊的小肠少见肿瘤(恶性胃肠道神经外胚叶肿瘤伴有肝脏转移1例;回肠弥漫性神经节细胞瘤病伴空肠旋转不良1例;侵袭性血管粘液瘤伴回肠套叠1例)的临床及小肠CT造影资料,分析其影像学表现及特点。

结果:恶性胃肠道神经外胚叶肿瘤伴有肝脏转移1例为30岁女性,小肠CT造影表现为右上腹区域,空肠的管壁呈现明显不规则增厚,粘膜线出现不完整征象,局部呈环形增厚,形成类似软组织肿块样的结构,呈分叶状,生长方式凸向肠管腔外。增强后CT扫描:软组织肿块动脉期轻度,不均匀强化,静脉期出现明显持续性强化,病灶内部见到条、片状不强化区域,并且周围伴有多发小淋巴结。冠状位图像显示:肿块位于右上腹,突出于小肠管腔外,并且没有明显的肠梗阻形成。CT平扫显示,肝脏内见两枚稍低密度影,边缘尚清楚,增强后轻度环形强化。回肠弥漫性神经节细胞瘤病伴空肠旋转不良1例为50岁男性,小肠的非增强扫描的轴位图像显示,整个回肠管壁具有弥漫性,连续性,不对称性增厚的征象。肠系膜粘膜下见弥漫性大小不等结节,管腔多发狭窄。阑尾壁略微增厚,可以见到粪石征象。同时,在轴位对比增强扫描条件下,肠管表现为粘膜层明显强化。空肠和伴随肠系膜动静脉旋转到右上腹部。小肠冠状位的多平面重建对比增强扫描显示空肠

周围肠系膜间隙可见多个肿大淋巴结。侵袭性血管粘液瘤 1 例为 81 岁男性，小肠的非增强扫描的轴位图像显示回肠末端可见类圆形稍低密度肿块影，与肠壁分界欠清，增强后可见轻度强化，边缘强化为著，其内散在细条状强化，并伴有回盲部肠管扩张，管壁轻度增厚，回肠末端肠管套叠及周围多发肿大淋巴结。

讨论：恶性胃肠道神经外胚叶肿瘤、肠神经节细胞瘤病及侵袭性血管粘液瘤都是小肠罕见的肿瘤，总结小肠少见肿瘤的影像学表现，旨在提高对小肠少见肿瘤的诊断水平，更好的发挥影像学在小肠肿瘤诊疗中的作用。上述少见肿瘤部分具有一定影像学特点，有助于鉴别诊断，确诊仍依靠组织病理学和免疫组化。

关键字：小肠 CT 造影、恶性胃肠道神经外胚叶肿瘤、回肠弥漫性神经节细胞瘤病、侵袭性血管粘液瘤

## Misdiagnosed analysis of primary pulmonary intravascular large B—cell lymphoma: Correlation of CT findings and histopathologic results

麦筱莉\*、常莹、张莉、史炯  
南京大学医学院附属鼓楼医院

Purpose: The primary pulmonary intravascular large B—cell lymphoma (IVLBCL), which is a rare type of extranodal lymphoma with an extremely low incidence, was highly missed diagnosed in clinic. This study gathered and reviewed the clinical and imaging characteristics, laboratory and histopathologic data, and explores misdiagnosis reasons of this disease, help to improve a better awareness and enhance the diagnostic accurateness of primary pulmonary IVLBCL.

Materials and Methods: The clinical data of 4 cases of primary pulmonary IVLBCL were collected from our hospital from January 2010 to March 2017. All cases were identified by pathology. Clinical information, imaging features, laboratory findings and immunohistochemical characteristics were reviewed retrospectively.

Results: The median age of the 4 patients was 65.5 years. The symptoms of them were fever, dyspnea, cough and chest tightness. Laboratory examination showed high elevations in serum lactate dehydrogenase (LDH), elevated erythrocyte sedimentation rate (ESR) and C—reaction protein (CRP). One case was pneumonia—like, three cases were bilateral diffused ground—glass opacity (GGO) associated with micro nodules in lungs, especially on superior lobes, which were revealed by chest high resolution computed tomography (HRCT) scan. All the cases were diagnosed by transbronchial lung biopsy (TBLB). Immunohistochemistry stain showed that most of the cases (75%) were large B cell lymphoma originating from non—germinal center. Clinical and imaging presentation of primary pulmonary IVLBCL is unremarkable. All the patients were misdiagnosed as pneumonia.

Conclusions: Clinical and imaging presentation of primary pulmonary IVLBCL is untypical. With a small case series of this rare disease, lung biopsy should be taken when the imaging findings don't match the symptoms, anti—infection treatment to “pneumonia” are ineffective, or the laboratory data show high elevations in LDH.

关键字：Primary pulmonary tumor；Intravascular large B-cell lymphoma；Computed tomography；Transbronchial lung biopsy；Histopathology；Diagnosis

## 肺原发性黏液性囊腺瘤一例

陈劼\*、刘可夫

南京医科大学附属苏州医院

目的：探讨肺原发性黏液性囊腺瘤的临床特点、影像学表现、组织病理形态以及治疗预后等。

方法：收集 2020 年 5 月于我院就诊的 1 例肺黏液性囊腺瘤患者的临床及相关检查结果，并回顾相关文献报道。

结果：患者男性，68 岁，发现左肺占位 2 年余。患者 2 年前体检发现左肺中野团块影，当时未予重视。现为求进一步治疗于我院就诊。患者无明显呼吸道症状。肿瘤指标示：CEA（-），AFP（-），铁蛋白（-），CA50（-）。CT 平扫示左肺下叶囊性占位性病变，边界清，呈多房样，分叶状，CT 值约 20HU；囊内见软组织密度分隔影及点状钙化影。CT 增强示囊壁及分隔轻中度强化，病灶中部可见线样血管样强化，囊液未见明显强化。影像诊断为左肺下叶良性囊性病变。病理检查示：肿物质中界清，表面光滑。切面呈灰褐色，呈多房性，囊内充满淡黄色胶冻样粘液。镜下表现：瘤组织腺体扩大成囊，被覆单层高柱状粘液上皮细胞，核位于基底部，瘤细胞无明显异型性及病理性核分裂像，考虑为肺黏液性囊腺瘤。免疫组化结果：AE1/AE3（+），CK7（+），TTF-1（-）。

讨论：黏液性囊腺瘤多见于卵巢、胰腺、阑尾等部位，原发于肺的黏液性囊腺瘤极为罕见。该病多见于老年吸烟者，常为体检或偶然发现。影像上常表现为肺外周单房或多房边界清楚的囊性肿块。鉴别诊断包括支气管源性囊肿、先天性囊性腺瘤样畸形和黏液性囊腺癌等。肺黏液性囊腺瘤属于良性肿瘤，预后一般良好，手术切除即可治愈，但极少数病例可复发。

关键字：肺肿瘤；黏液性囊腺瘤；体层摄影术，x 线计算机

## 胸腹部多器官受累 IgG4 相关性疾病影像学表现

邹金梅\*

江苏大学附属医院

目的：探讨 IgG4 相关性疾病（IgG4-RD）胸腹部多器官病变的影像学表现。

方法：对 19 例 IgG4-RD 患者的临床和影像学资料进行回顾性分析。12 例同时行 MRI（包含 MRCP）及 CT 检查，4 例行 MRI（包含 MRCP）检查，3 例行 CT 检查。其中 3 例还进行 PET-CT 检查。重点观察 IgG4-RD 患者胸腹部组织及器官的受累情况和影像表现。

结果：19 例患者胸腹部 2-4 个组织器官受累。其中自身免疫性胰腺炎患者 17 例，均伴有胰腺外组织器官受累，2 例累及胰腺外器官而胰腺无累及。10 例患者胰腺合并胆道受累，其中 1 例胆囊亦累及；3 例 PET-CT 表现为胰腺弥漫性肿胀，胆管壁均匀增厚，胰腺与累及的胆管 18F-FDG 摄取均增高。4 例胰腺合并肾实质受累。4 例胰腺合并腹膜后纤维化及肾盂输尿管扩张。肠系膜合并两肺受累 1 例。肝脏 IgG4 炎性假瘤合并肝门区淋巴结肿大 1 例。



结论：IgG4-RD 患者胸腹部病变具有特征性的影像学表现，了解这些特征有助于该类疾病的诊断。

关键词：IgG4 相关性疾病；磁共振成像；体层摄影术，X 线计算机；体层摄影术，发射型计算机

## 睑板腺癌 CT 及 MRI 特征分析

吴爽\*<sup>1</sup>、曹伟<sup>1</sup>、姜维<sup>2</sup>、张涛<sup>2</sup>

1. 徐州市第一人民医院影像中心
2. 徐州市第一人民医院影像中心

目的：睑板腺癌（SC）是中老年眼睑第二常见的恶性肿瘤，恶性程度较高，可侵犯临近组织结构并发生淋巴结及血行转移，因此患者预后不良。睑板腺癌临床上表现为眼睑弥漫性增厚，部分可触及眼睑肿块。目前该疾病主要依靠活检进行组织病理学诊断。术前准确定位及定性评估可为临床进行肿瘤分期及选择治疗方案提供依据，从而提高治愈率和降低转移率。本文通过分析和总结 11 例睑板腺癌患者的临床特征及 CT、MRI 表现，以提高对该疾病的认识和诊断准确性。

方法：回顾性分析经手术证实的 11 例睑板腺癌患者的流行病学资料和影像表现，11 例患者中 5 例行 CT 平扫检查，5 例行 MRI 平扫检查，1 例行 CT 与 MRI 检查。CT 采用标准眼眶扫描方案，并进行 1mm 薄层重建。MRI 选用眼眶专用线圈进行扫描，序列包括 T1WI、T2WI、脂肪抑制序列，DWI，扫描层厚 4mm。

结果：睑板好发于老年女性，本组病例年龄范围 67—86 岁，平均发病年龄 77.8 岁。临床症状均为自觉发现眼睑部肿物或有异物感而就诊。11 例肿瘤平均长径 1.9cm。11 例病灶中 6 例位于上眼睑，4 例位于下眼睑，1 例见眶内侵犯。4 例肿瘤呈环条状附着于眼环前方，可见“弧形征”；6 例肿瘤表现为眼睑部软组织结节，1 例肿瘤呈团块状向眼眶内生长；其中 6 例病灶边界不清晰，5 例边界清晰。CT 表现为等密度软组织影，其中 3 例病灶内见“气体征”，未见钙化影；MRI 检查表现为 T1WI 等或低信号，T2WI 呈稍高信号，DWI 呈高或稍高信号。11 例患者中 10 例病灶局限于眶隔前区，10 例表皮受累，1 例仅位于皮下未侵犯眼睑皮肤；1 例肿瘤范围较大，侵犯球内及球后，累及眼外肌、泪腺及视神经。

结论：睑板腺癌的临床表现与影像学表现具有一定的特征性，CT 及 MRI 检查对于睑板腺癌的术前评估具有重要价值。当 70 岁以上的老年女性发现位于上眼睑的软组织肿块，行 CT 及 MRI 检查发现病灶边界不清晰，并具有“弧形征”、“气体征”的特征性表现，应考虑到睑板腺癌的诊断。

关键词：眼睑肿瘤，睑板腺癌，体层摄影术，磁共振成像

## 增强 CT 在鉴别胃神经鞘瘤和胃间质瘤中的价值

刘祥\*、季长风、郑重、张国庆、刘松、秦国初  
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：分析胃神经鞘瘤的增强 CT 表现，并探讨其与胃间质瘤的鉴别诊断。

方法：回顾性地收集 17 例胃神经鞘瘤和 88 例胃间质瘤的增强 CT 图像，观察并记录肿瘤的部位



置、生长方式、大小、轮廓、均质性、溃疡、坏死、出血、钙化、肿大淋巴结、强化峰值、强化程度，采用卡方检验比较两者间的差异。

结果：17 例胃神经鞘瘤均发生在胃体（8 例）或胃窦（9 例），生长方式均为腔内外型（5 例）或腔外型（12 例），大部分轮廓光整（14 例）、成分均质（13 例），强化峰度以延迟期为主（14 例），多表现为中、高度的强化（10 例、6 例）。胃神经鞘瘤与胃间质瘤在病灶位置、生长方式、均质性、是否存在坏死以及强化峰度上存在显著差异（ $P < 0.05$ ）。

结论：胃神经鞘瘤可表现出一些特征性的增强 CT 表现，与胃间质瘤存在一定的差异。

关键字：胃神经鞘瘤；胃间质瘤；多层螺旋计算机断层扫描

## 33 例腹壁切口异位骨化的 CT 影像学特征

邹海华\*

泰州市人民医院

目的：探讨腹壁切口异位骨化的 CT 表现，总结与之相关的影像学特征。

方法：选取一整年胆胰外科、胃外科行腹部手术并且有明确病理结果的病例，从中选出存在切口异位骨化的病例，评估其 CT 图像，包括腹壁切口骨化的大小、形状、位置、连续性、CT 值、临近胸骨 CT 值、有无累及剑突、中央有无骨髓腔以及首次发现出现骨化的时间。统计学分析采用单因素方差分析。

结果：182 名患者中 33 例发现腹壁切口异位骨化，平均天数约 245 天。异位骨化的位置主要位于白线，呈连续线样。骨化的横断位平均长径是 8.3 毫米、平均短径是 5.4 毫米、平均长度为 39.2 毫米。72.7% 患者骨化不累及剑突；63.6% 患者异位骨化内不存在骨髓腔。异位骨化的平均 CT 值 347.4Hu，相应的胸骨平均 CT 值是 321.9 Hu，经统计，异位骨化 CT 值和胸骨 CT 值之间没有显著性差异（ $P = 0.143$ ）。

结论：腹壁切口骨化发生率较低，CT 影像学上存在一定的特征。

关键字：异位骨化；腹壁切口；计算机断层成像

## 超声及 CT 诊断稽留流产 1 例

徐军\*

江苏省苏北人民医院

患者，女，44 岁，因“下腹痛 10 天加重 1 天，阴道少量流血 7 天”入院，患者平素月经规则，4—5/30，量中，有痛经，月经时间记忆不清，末次月经约 19 天前，量色如常，无消瘦，无咳嗽，无胸痛、气喘无头晕、头疼，无尿频、尿痛、尿急，大小便正常，10 年前“葡萄胎”病史，治疗后未随访。

查体：阴道少量乳白色分泌物，子宫 I 度脱垂，宫颈旧裂，颗粒样增生，宫颈口处见血性分泌物，子宫增大如孕 3 个月大小，质软，有压痛，界限清，两侧附件未见异常。

实验室：血小板  $75 \times 10^9$ ，尿妊娠试验阳性，血清  $\beta$ -HCG550mIU/ml，AFP、CEA、CA199、CA125 正常。

超声：子宫后位，体积增大，约 6.4cm×7.9cm×6.9cm，宫腔内见约 4.1cm×3.7cm×4.6cm 的混合回声区，与子宫肌层无明显分界，其内见液性暗区，可见丰富血流信号，诊断为子宫占位。

CT：子宫增大，宫腔积液扩张，子宫内膜增厚、明显强化，宫腔不规则软组织密度肿块，增强后明显不均匀强化，与肌层分界不清。

钳刮术：B 超引导下钳刮出绒毛、蜕膜样组织约 10 克。

病理切片显示：绒毛、蜕膜及血凝块，部分区域变性、肌化。

最后诊断：稽留流产。

关键字：稽留流产；超声；体层摄影术；X 线计算机

## 透明细胞汗腺瘤磁共振表现一例并两年术前随访

徐军\*

江苏省苏北人民医院

临床资料：患者，女，42 岁，发现左侧腹股沟区无痛性肿块，体积较小，当日本院行磁共振检查后未予特殊治疗。之后肿块逐渐增大，患者于两年后再次入院就诊。体检：左侧腹股沟区可触及范围约 6cm×5cm 的肿块，质地较硬，无压痛，界限尚清，活动度好，皮肤呈紫黑色，表面不光滑，两侧腹股沟未扪及肿大淋巴结，浅表静脉无迂曲扩张，无溃疡，双侧足背动脉、胫后动脉搏动良好，双下肢无肿胀。

磁共振检查：首次 MRI 示左侧腹股沟区两枚小囊样异常信号影，囊壁较厚，囊内见液—液平面，上方液面呈短 T1 长 T2 信号，压脂像呈高信号。下方液面呈长 T1 短 T2 信号，DWI 病灶内无异常高信号影。本次 MRI 示病灶较前增大、增多，呈多房性，小房内均可见液—液平面，信号特点同前相仿。

手术与病理所见：左腹股沟区肿块表面行梭形切口切开皮肤、皮下组织，见皮下组织内暗红色多房囊实性肿块，大小约 5cm×4cm，质地较硬，紧贴瘤壁周边充分游离，予以完整切除。病理示肿瘤位于真皮内，由分叶状细胞团块组成，可见大小不等的囊腔形成，内容伊红色物质，实性区中央细胞透亮，边缘细胞嗜酸，灶区见胆固醇结晶沉着。

病理诊断：透明细胞汗腺瘤（Clear Cell Hidradenoma CCH）。

关键字：汗腺瘤；腹股沟；皮肤；磁共振成像

## 胰腺实性假乳头状瘤的临床表现及影像学分析

马义\*、朱斌

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨胰腺实性假乳头状瘤（solid pseudopapillary tumor of the pancreas, SPTP）的临床表现及影像学特点。

方法：回顾性分析 2012 年 1 月—2014 年 10 月经病理证实的 12 例胰腺实性假乳头状瘤的临床及影像学资料。

结果：患者平均年龄为 26.2 岁，男女比例为 1：11，肿瘤大部分位于胰头部，1 例恶性，11 例

良性，2 例为实性，10 例为囊实性，囊实性成分比例不一；增强后实性成分动脉期轻度不均匀强化，门静脉期及延迟期呈渐进性向心性强化。

结论：胰腺实性假乳头状瘤具有一定的影像学特征，与临床特点相结合，能提高其术前诊断的准确性。

关键字：胰腺肿瘤；胰腺实性假乳头状瘤；计算机体层成像；磁共振成像

## 腹膜后肾上腺外副神经节瘤的临床表现及影像学分析

马义\*、陈骏、朱斌

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：分析腹膜后肾上腺外副神经节瘤患者的临床资料及影像学表现，旨在增强对该病的认识，提高其术前诊断的准确性。

方法：回顾性分析 27 例经病理证实的腹膜后肾上腺外副神经节瘤的临床及影像学资料。

结果：24 例患者病灶为单发，19 例为功能性，其中血压增高者 16 例。26 例患者病灶为良性，呈椭圆形或类圆形，边界清楚，1 例恶性，侵犯邻近下腔静脉。平扫肿瘤质地多不均匀，瘤内见出血、坏死或囊变，动态增强扫描显示大部分病灶实质性成分强化显著，部分区域动脉期强化程度与血管接近，2 例肿瘤呈延迟强化。

结论：腹膜后肾上腺外副神经节瘤具有一定的影像学特征，与临床特点相结合，能提高其术前诊断的准确性。

关键字：副神经节瘤；腹膜后；计算机体层成像；磁共振成像

## 幼儿早发型戊二酸血症 I 型两例

陈雪\*

苏州市立医院本部

目的：戊二酸尿症 I 型 (GA I) 是一种罕见的可治疗的神经代谢性疾病，由戊二酰辅酶 A 脱氢酶 (GCDH) 基因突变导致，该文旨在评估 GA I 患者的临床表现、实验室检查及影像学表现。

方法：总结本院 2019 年 1 月~2020 年 1 月确诊的 2 例 GA I 患儿的临床特点、实验室检查、影像学表现。

结果：2 例患儿均为新生儿筛查发现，为早发型，临床主要表现为头围增大，智力发育迟缓、运动延迟、肌张力减低伴有惊厥发作 (病例 1)、嗜睡和喂养困难 (病例 2)。实验室检查：血串联质谱有机酸分析 2 病例尿液中戊二酸和 3-羟基戊二酸显著增加。头颅 MRI 检查表现：患者均出现双侧外侧裂池对称性扩大，双侧额颞部蛛网膜下腔增宽伴额颞叶萎缩，双侧苍白球 T2WI 高信号伴弥散受限，脑室周围白质 T2WI 及 FLAIR 高信号，其中一例出现双侧额叶白质 T2WI 及 FLAIR 高信号伴弥散受限。

结论：GA I 患者临床表现多样，大头畸形是其临床特征之一，若患者短期出现头围增大，应进行 GA I 的筛查。实验室检查以血清或尿液有机酸升高为特征。影像学表现具有特征性：外侧裂对称性增宽、额颞叶萎缩、不同程度脑白质或/和基底节信号异常，DWI 及 MRS 等功能成像在评

估疗效及随访中具有重要作用。早期筛查、早期低蛋白饮食干预，在神经系统症状出现前进行治疗预后较好。将 GAI 筛查纳入新生儿筛查项目是早期诊断的有效方法。

关键字：戊二酸尿症 I 型，临床表现，实验室检查，MRI

## 胆总管下段淋巴结增生误诊壶腹癌 1 例

陈雪\*

苏州市立医院本部

患者，女，69 岁，因反复性右上腹痛 5 天，尤以进食油腻后为著。入院查体：右上腹压痛。辅助检查示： $\gamma$ -谷氨酰转肽酶、C-反应蛋白及血清淀粉酶升高。腹部 CT 示胆总管下端截断，胆总管下端近十二指肠乳头处结节，增强后呈渐进性中等程度强化，胆总管及肝内外胆管扩张。MRI 平扫+增强及 MRCP 示胆总管下端结节灶，T1WI 及 T2WI 呈等信号，无弥散受限，增强后呈渐进性中等强化，肝内外胆管及胆总管扩张。

患者术后病理示：胆总管下段粘膜慢性炎，浆膜下淋巴结中套区及副皮质区增生，部分滤泡生发中心增大，呈反应性增生状态，胆总管周围淋巴结 2 枚及胃大弯淋巴结 5 枚均呈反应性增生。

讨论：本文报道一例胆总管下端浆膜下良性淋巴结增生导致胆总管及肝内胆管弥漫性扩张，术前影像学表现不能排除胆总管癌可能，且患者存在胆源性胰腺炎的症状，遂对患者进行手术治疗，因此前未充分认识胆总管罕见良性病变而被误诊。

壶腹良恶性梗阻的鉴别诊断具有重要意义，恶性梗阻常见于胆总管癌、胰头癌、壶腹癌及壶腹周围癌等；良性梗阻常见于医源性胰腺炎、胆总管结石、原发性硬化性胆管炎、IgG4 相关硬化性胆管炎等；罕见原因，如胆总管下端良性炎症病变，既往病例报道有胰头克罗恩病所致的慢性胰腺炎、门静脉周围和肝外胆管内结节病及胆总管远端结节病、胆源性淋巴结结核甚至胆总管淋巴瘤等。

壶腹癌是起源于壶腹腺上皮的腺癌，腺癌在组织学上具有丰富的间质成分，增强后呈典型的延迟强化。壶腹癌通常强化方式不同于十二指肠，而良性病变在动脉和门静脉晚期与十二指肠壁有相似的强化。提示壶腹部恶性梗阻的影像学征象：胆总管边缘不规则、不对称狭窄、壶腹隆起、壶腹部肿块、乳头表面不规则、胆管和胰管显著扩张、主胰管扩张、十二指肠壁增厚和延迟强化。大多数良性壶腹部梗阻患者以肝外胆管扩张为主，肝内胆管呈轻度扩张。当胆总管远端突然狭窄并伴有中等到重度肝内胆管扩张作为壶腹癌诊断标准时，其诊断的灵敏度、特异性和准确度较高，这些影像表现可有助于在无壶腹肿块的情况下诊断壶腹癌。

鉴别恶、良性梗阻是影像学检查和治疗壶腹梗阻患者的关键。术前完善 CT、MRCP 及 ERCP 检查，ERCP 结合组织活检或手术是确定诊断胆总管狭窄病因的关键。在任何非手术治疗之前，都应该进行 ERCP 引导下的活检病理诊断，以免对罕见良性胆总管下端梗阻病例过度诊断、过度治疗。

关键字：淋巴结增生，误诊，壶腹癌

## MSCT 对几种肾脏少见肿瘤的诊断分析

傅剑雄\*

江苏省苏北人民医院

目的：分析几种肾脏少见肿瘤的 MSCT 表现，探讨其诊断价值。

方法：回顾性分析经手术病理证实的 16 例肾脏少见肿瘤的 MSCT 表现，观察瘤体的位置、包膜、密度、强化等情况，对比分析其影像学特点。

结果：上皮样血管平滑肌脂肪瘤 4 例，1 例位于肾皮质，3 例位于肾髓质，均无包膜，均为实性，呈稍高密度，4 例均未见明确脂肪成分，未见坏死、囊变、钙化成分，肿瘤密度均匀，增强扫描瘤体实性成分呈明显强化。嗜酸细胞腺瘤 7 例，瘤体均位于肾髓质内，3 例累及肾盂，均为实性，呈稍高密度，6 例包膜完整，1 例包膜显示不清，瘤体密度不均，1 例有钙化，1 例有出血，4 例可见“星状瘢痕征”，增强扫描呈明显强化。后肾腺瘤 2 例，均位于肾髓质，无包膜，实性，密度均匀，未见坏死、囊变、钙化，增强扫描呈轻度强化。肾海绵状血管瘤 3 例，均位于肾皮质，呈外生性生长，包膜清晰，密度不均，均可见囊变及钙化影，增强扫描呈明显不均匀延迟强化。

讨论：上皮样血管平滑肌脂肪瘤 (epithelioid angiomyolipoma EA)

CT 扫描依据脂肪成分有无分为：(1) 富含脂肪成分的 EA：平扫肿瘤较大，多呈混杂密度，内含大量脂肪成分，恶性者液化坏死常见。肿瘤与肾实质分界不清，增强扫描，病灶内软组织密度明显强化但明显低于同期肾皮质强化，脂性及液化坏死密度无强化，邻近肾窦及肾盏受压，部分肾盂扩张积水。(2) 缺乏脂肪成分的 EA：平扫肿瘤较小，呈等高密度，瘤体密度较均匀，边界清楚，未测到明确脂肪密度。增强扫描皮质期肿瘤明显强化，皮髓质期强化程度增加，肾盂期强化稍下降。

嗜酸细胞腺瘤 (oncocytoma OA)：

CT 扫描多表现为：(1) 肿块位于肾髓质内，边界清晰，包膜完整。(2) 瘤体 < 3cm 时，瘤体密度较均匀，多呈等密度，出血、坏死、囊变少见，> 3cm 时，瘤体内密度不均，出血、坏死、囊变多见。(3) 增强扫描皮质期肿瘤明显强化，随着时间的延长，肿瘤密度逐渐上升，至肾盂期低于正常肾实质。(4) 部分瘤体内可见星芒状疤痕，增强扫描疤痕组织不强化，部分学者认为此为该肿瘤的特征性表现。

后肾腺瘤 (metanephric adenoma MA)

MA 可发生于任何年龄，以女性患者多见。患者常表现为腰部疼痛、血尿、腹部肿块等症状，缺乏特异性，易误诊为肾癌。肿瘤虽为良性，但有报道可发生淋巴结的转移。

肾海绵状血管瘤 (angiocavernoma AA)

CT 扫描肿瘤表现为：肿瘤肾实质或肾表面，多为单发，瘤体以实性成分为主，坏死、囊变、出血、钙化等密度常见。瘤体可压迫周围组织形成假包膜，不侵犯邻近组织。

关键字：CT；肾肿瘤；亚型；鉴别诊断



## 副鼻窦恶性肿瘤的 CT 和 MRI 表现的对照研究

傅剑雄\*

江苏省苏北人民医院

目的：探讨 CT、MRI 扫描对副鼻窦恶性肿瘤的鉴别诊断价值。

方法：搜集 11 例经手术、病理证实的副鼻窦恶性肿瘤患者资料，其中副鼻窦低分化神经内分泌癌（PNEC）5 例，恶性肌纤维母细胞瘤（MMT）3 例，腺泡性横纹肌肉瘤（ARMS）3 例，对比分析副鼻窦肿瘤患者的 CT 和 MRI 表现。

结果：ARMS 发病年龄明显低于 PNEC 及 MMT（13.7vs51.2，21.7，F 值 = 6.637， $P < 0.01$ ）。MMT 瘤体体积大于 PNEC 及 ARMS（F 值 = 7.988， $P < 0.05$ ）。PNEC、MMT 及 ARMS 信号不均（坏死、囊变分别为 4/5、3/3，3/3），但坏死、囊变以 MMT 显著。PNEC 及 ARMS 骨质破坏呈膨胀性、压迫吸收性（分别为 5/5，3/3）；MMT 骨质破坏呈溶骨性、虫蚀状（3/3）。MRI 平扫，PNEC T2WI 信号要低于 MMT 及 ARMS；MRI 增强扫描，MMT 强化程度最高，ARMS 次之，PNEC 最低。远处转移只见于 PNEC（2/5），颈部淋巴结转移只见于 ARMS（2/3）。线环状及菊花瓣状强化只见于 ARMS。

讨论：

### 1、肿瘤部位和侵犯范围

PNEC 肿瘤较小时（ $< 3\text{cm}$ ），可局限于副鼻窦，边界较清晰；较大时（ $> 3\text{cm}$ ），可有分叶，有吸收性或膨胀性骨质破坏，但程度轻。常单侧或双侧侵入鼻腔。向上可侵及前颅窝并向脑内进展，也可从后面通过眶上裂侵入眼眶，累及视神经。

MMT 瘤体体积大于 PNEC 及 ARMS，瘤体直径均  $> 4\text{cm}$ ，多呈分叶状改变，易累及单侧鼻腔；MMT 的骨破坏明显，以溶骨性骨破坏为主，呈虫蚀状。

ARMS 瘤体呈椭圆形，分叶少见，邻近骨质可有骨破坏，以膨胀性、压迫吸收性为主，溶骨性骨破坏少见，易发生颈部淋巴结及远处脏器的转移，瘤体内囊变常见。

### 2、肿瘤的 CT 扫描密度

PNEC 瘤体密度不均匀，易出现线环状或葡萄状囊变坏死，在 MRI 中显示更清晰，但程度轻，钙化及出血少见。MMT 密度不均，可见明显的坏死囊变，出血常见，钙化罕见。ARMS 瘤体密度较均匀，坏死、囊变程度轻微，可出现黏液蛋白样成分。

### 3、MRI 表现

PNEC MRI 信号欠均匀，可见线环状或葡萄状囊变信号，程度轻。T1WI 为等信号，与周围脑组织信号相仿，T2WI 呈等或稍高信号，明显低于脑脊液信号，此改变可能与 PNEC 细胞分泌多的神经内分泌颗粒有关，T2WI 信号低于 MMT 及 ARMS。增强扫描呈中度~较明显强化，强化欠均匀，丝环状及葡萄状囊变信号显示更清晰。MMT T2WI 可见明显的囊变高信号影，实性成分呈高信号，增强扫描实性成分呈明显强化。ARMS 信号较均匀，T1WI 以稍低信号为主，近似或低于周围脑组织信号，T2WI 以不均匀高信号为主，与脑脊液信号相仿，可出现黏液蛋白成分。

关键字：神经内分泌癌；肌纤维母细胞瘤；横纹肌肉瘤；鼻旁窦

## 术前胰腺神经内分泌肿瘤 CT 影像表现与 临床病理分级对照分析

张莹\*

徐州市中心医院

目的：分析术前胰腺神经内分泌肿瘤 CT 增强影像表现，探讨其影像表现与胰腺神经内分泌肿瘤病理分级相关。

方法：回顾性分析 43 例胰腺内分泌肿瘤术前 CT 增强图像。采用 SPSS19.0 软件进行统计学分析。定量资料进行均行正态性分布 Shapiro-Wilk (SW) 检验，符合正态分布用均数±标准差表示，反之用中位数 (25%分位数, 75%分位数) 表示。同时满足正态分布及方差齐性行独立样本 t 检验，三组之间比较行单因素方差分析 (One-Way ANOVA) 分析组间差异，否则使用 Mann-Whitney, Kruskal-Wallis 非参数检验。计数资料性卡方检验/Fisher 确切概率法， $P < 0.05$  差异有统计学意义，检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

结果 43 例患者中 G1、G2、G3 级分别为 19 例、8 例、16 例。胰腺神经内分泌肿瘤一般因素性别、年龄及发病部位方面差异无显著统计学意义，胰腺神经内分泌肿瘤最大直径随分级增高而增大，在 G1 与 G2、G1 与 G3 之间差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，肿瘤的边界三组间差异无显著统计学意义。肿瘤强化级别越高强化程度减低。动脉期 CT 值在三组之间差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。静脉期 CT 值 G1 与 G3、G2 与 G3 之间差异有统计学意义。囊变 G1 与 G2、G1 与 G3 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，钙化在三组之间差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

结论：胰腺神经内分泌肿瘤级别越高肿瘤最大直径越大，更易发生囊变及钙化，动静脉期强化程度呈逐渐降低，或呈延迟强化；

关键字：胰腺神经内分泌肿瘤；计算机体层显像；动脉期；静脉期

## 儿童肝脏肿瘤的 MRI 表现

童宁宁\*

苏州大学附属儿童医院

幸运的是，肝脏肿瘤在儿童中很少见。良性肿瘤如血管瘤和囊性间充质错构瘤通常见于 0—6 个月的婴儿期。6 个月之后，恶性肝脏肿瘤的发生率增加。在影像学上将恶性肿瘤与良性病变区分开通常可以避免活检。超声是目前筛查肝脏可疑病变的主要工具，由于其体积通常较小，因此非常适合评估儿童的肝脏病变。随着越来越多的研究以及家长对 CT 成像辐射剂量的担忧，MRI 无疑是进一步描述肝脏肿块性病变的首选方法。

本文概述了使用的标准 MR 序列、使用的原因、使用的肝细胞特异性/细胞外混合造影剂的类型以及有助于解释儿科肝脏病变的影像学特征。描述了两种最常见的儿科肝脏恶性肿瘤，即肝母细胞瘤和肝细胞癌。本文还对原发性肝恶性肿瘤与转移性疾病的鉴别诊断，以及局灶性结节性增生 (FNH) 和肝腺瘤等恶性肿瘤的鉴别诊断作了综述。

关键字：儿科，肝脏，恶性肿瘤，MRI

## 肠道炎性肌纤维母细胞瘤 CT 表现与病理特征分析

孙骏\*、沈力、叶靖、施斌斌

江苏省苏北人民医院

目的：探讨肠道炎性肌纤维母细胞瘤（inflammatory myofibroblastic tumor, IMT）的 CT 表现及病理学特征。

方法：回顾性分析经手术病理证实的 5 例肠道 IMT 患者的 CT 影像学资料，并与病理结果对照。术前 5 例均行 CT 检查，其中 2 例行腹部平扫、增强扫描，3 例仅行腹部增强扫描。

结果：5 例 IMT 患者中男性 1 例，女性 4 例；年龄 43~67 岁，平均年龄 56 岁。1 例发生于直肠，2 例位于小肠，2 例位于盲肠。1 例呈向肠管外生长的囊实性肿块，增强扫描实性成分呈现中度强化，伴病灶内片状低密度影及病灶边缘线样钙化影。2 例呈肠道管腔内实性肿块，呈明显不均匀强化，其内可见小血管强化影，其中 1 例发生转移。2 例呈向肠道管腔外生长的实性肿块，呈渐进性、延迟性明显强化，病灶局部结节样、环形强化，此两例病灶伴有灶区肉瘤样变。组织学显示肿瘤由增生的梭形肌纤维母细胞瘤和纤维母细胞构成，伴间质炎性细胞浸润，免疫组织化学结果显示 SMA、vimentin 的阳性百分率分别为 80%、60%。

结论：肠道 IMT 是非常少见的肿瘤，其影像学表现一定程度上可反映病理特征，并且有助于该病的诊断。

关键字：炎性肌纤维母细胞瘤；体层摄影术，X 线计算机

## 新型冠状病毒肺炎胸部 CT 表现特征

江凯\*、龚红霞、许磊磊、鲍亚星

无锡市第五人民医院（无锡市传染病医院、无锡市肝病研究所）

目的：探讨新型冠状病毒肺炎胸部 CT 表现特征。

方法：对 54 例新型冠状病毒确诊患者进行胸部 CT 扫描，所有 CT 片均由 2 人及以上影像科主治医师或副主任医师在同一条件下分别独立观察胸部 CT 影像表现，并进行统计学分析处理。

结果：本组 54 例确诊患者首次 CT 检查中有 40 例患者胸部影像有异常发现，其中磨玻璃样密度影 38 例（70.37%）；网格状阴影 16 例（29.63%）；实变 10 例（18.52%）；纤维索条灶 15 例（27.78%）；支气管壁增厚伴支扩 11 例（20.37%）；局限胸膜增厚 4 例（7.40%）；胸腔积液 3 例（5.56%）；反晕征 1 例（1.85%）。患者胸部影像无异常表现 14 例（25.93%）。

讨论：新型冠状病毒肺炎影像学特征表现为早期最多见的两下肺外带及胸膜下分布为主的多发磨玻璃影；进展期部分病灶实变，GGO、实变、索条影及局限胸膜反应并存；重症期病灶广泛实变呈“白肺”，多伴有索条影及空气支气管征，少数可见胸腔积液。在疾病转归可表现为病灶的完全吸收、牵张性支气管扩张、纤维索条影、“环礁”样磨玻璃影残留。本病需与 SRAS 病毒肺炎；细菌性肺炎；支原体肺炎；心源性肺水肿等疾病的影像学表现相鉴别。

关键字：新型冠状病毒肺炎；体层摄影术，X 线计算机

# 心脏磁共振特征跟踪技术在评估致心律失常性右心室心肌病患者左室心肌应变中的价值

高雨洁\*、朱晓梅、徐怡

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：左心室受累常导致致心律失常性右心室心肌病（arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy, ARVC）患者的预后较差，因此早期评估 ARVC 患者左室受累十分重要。本研究探讨基于心脏磁共振特征跟踪技术（CMR-FT）的应变分析在评估 ARVC 患者左室受累中的应用价值。

方法：回顾性搜集我院 2015 年 3 月至 2021 年 1 月符合 rTFC 诊断标准的 ARVC 患者 50 例，经排除标准后最终纳入 32 名 ARVC 患者及 30 名健康对照组。ARVC 患者依据 CMR 延迟增强扫描（late gadolinium enhancement, LGE）左室心肌有无高信号分为延迟强化阳性组（LGE+组，n=17）和延迟强化阴性组（LGE-组，n=15）。对所有患者及对照组的双心室容积功能参数、双心室整体峰值应变（global peak strain, GPS）及左室整体收缩期峰值应变率（global peak systolic strain rate, GPSSR）进行了分析，应变、应变率均包括纵向、径向和环周三个方向。

结果：LGE+组与对照组相比，LGE+组左室容积参数中射血分数、心脏指数、每搏指数、心输出量、每搏输出量均较对照组明显减低（ $p$  均 $<0.05$ ），收缩末容积指数及收缩末容积均较对照组明显增加（ $p$  均 $<0.05$ ），而应变参数中三个方向的 GPS 及 GPSSR 均较对照组明显受损（ $p$  均 $<0.05$ ）。LGE-组与对照组相比，只有左室纵向 GPSSR 明显受损（ $p=0.037$ ），其余容积参数及应变参数均无明显统计学差异，而在对 LGE-组与对照组通过逻辑回归校正年龄后，左室纵向 GPS 成为区分心肌是否早期受累的独立因素（比值比：2.018，95%置信区间：1.212—3.362； $P=0.007$ ）。LGE+组与 LGE-组相比，LGE+组左室容积参数中射血分数、心脏指数、每搏指数、心输出量均较 LGE-组明显减低（ $p$  均 $<0.05$ ），收缩末容积指数及收缩末容积较 LGE-组明显增加（ $p$  均 $<0.05$ ），应变参数中除径向 GPSSR 之外 3 个方向的 GPS、纵向和环周方向的 GPSSR 均较 LGE-组明显受损（ $p$  均 $<0.05$ ）。在多因素逻辑回归分析中，径向 GPS 是区分心肌是否存在纤维化的独立因素（比值比：1.225，95%置信区间：1.066—1.407； $P=0.004$ ）。ROC 分析也显示其有较好的诊断效能（截止值：32.25%，敏感度：88.2%，特异度：73.3%，曲线下面积：0.855）。

讨论：本研究中，左室纵向 GPS 对于区分 LGE-组与对照组的能力最强，这与许多既往研究相似，体现了纵向 GPS 对于心肌微小病变的敏感性；左室径向 GPS 区分左室心肌有无延迟强化的能力最强，我们推测径向 GPS 可能是反映 ARVC 患者左室逐步受累这一过程中较好的参数。因此，CMR-FT 可以探测 ARVC 患者左室心肌形变，特别是对早期评估左室无明显纤维化时心肌运动功能障碍具有重要的价值。

关键字：致心律失常性右心室心肌病，心脏磁共振，延迟强化，应变



## 右冠状动脉窦瘤一例

赵建春\*<sup>1</sup>、龚沈初<sup>2</sup>、张慎忠<sup>1</sup>

1. 南通市通州区人民医院

2. 南通市第一人民医院

患者女 45 岁，已婚，尿频伴腰部不适 20 天”，心电检查：窦性心律，ST 段压低改变。门诊拟影像学检查：128 层冠状动脉 CT 血管造影显示：右冠状窦见一局限性瘤样突起，大小约 14×8mm，其内造影剂充盈，瘤壁未见明显钙化，瘤内未见血栓；右冠状动脉开口位置正常，未见受压狭窄；左主干、左前降支、左旋支及分支未见异常。

结论：右侧冠状动脉窦瘤（见图 1-6）。患者未作有创冠状动脉造影和临床处理。

关键字：冠状动脉窦瘤，冠状动脉 CT 血管造影

## 化疗后并发可逆性后部脑病综合征 MRI 特征分析

徐新华\*、张进、查建锋

常州市第四人民医院

目的：探讨恶性肿瘤化疗后并发可逆性后部脑病综合征（posterior reversible encephalopathy syndrome, PRES）MRI 特点，以提高对该病的认识。

方法：回顾性分析 7 例恶性肿瘤患者经化疗后并发 PRES 的临床和 MRI 资料。所有患者化疗前均有头颅 MRI 资料，证实无脑转移。头颅 MRI 检查包括常规 T2WI、T1WI、FLAIR、DWI 序列。

结果：头颅 MRI 显示病变呈对称性分布，累及双侧枕叶、顶叶 7 例，累及双侧额叶 3 例，双侧小脑半球 2 例。MRI 呈 T1WI 低信号，T2WI 及 FLAIR 高信号，DWI 呈稍高信号，其中增强扫描 3 例，1 例未见强化，2 例出现线状、结节状强化，其中 1 例 1 周后双侧枕叶新出现大片状显著强化区。所有病例临床治疗 1~2 周后复查 MRI 病灶缩小或消失，2 例出现原病变区以外的腔隙性脑梗死。

讨论：PRES 由 Hinchey 于 1996 年首次报道，高血压、子痫、骨髓移植、使用各种免疫抑制剂均可成为其诱发因素。本组 7 例患者均有抗血管生成抑制剂阿帕替尼使用史，文献中鲜有提及。阿帕替尼是一种抗血管生成抑制剂，作用机理是通过抑制血管内皮生长因子受体-2（VEGFR-2）酪氨酸激酶的生成从而抑制肿瘤组织新血管生成。高血压是最常见的不良反应之一，大多发生在服药 2 周后左右。阿帕替尼使用史与 PRES 发生是否具有相关性需要更多样本进行研究，但对于肿瘤内科医师而言，应用阿帕替尼患者应注意监测血压，出现相关症状时需及时行 MR 检查。

PRES 虽然大部分患者在临床表现上为可逆性，影像学随访异常信号可消失，但仍需关注部分患者出现的不可逆损伤，如出血及脑梗死。本组病例中 1 例 MR 复查出现双侧枕叶大片状强化灶，推测原因是由于阿帕替尼引起血管内皮损伤，改变微血管的通透性，血脑屏障破坏，血液及造影剂外渗所致，而非脑实质内的水肿。本组病例中 2 例随访出现原异常信号外的腔隙性脑梗死（侧脑室旁、半卵圆中心）。PRES 病人血管内皮损伤后小血管痉挛、收缩，导致的高血压在一定程度上对限制 PRES 发展、增加重要部位的脑灌注起到保护作用的同时因血流量减少，导致部分深穿支动脉



闭塞，易发生急性脑梗死，提示临床医师需注意 PRES 治疗中出现脑梗死的风险。

鉴于 MRI 在 PRES 诊断的重要作用，对于化疗尤其应用阿帕替尼后出现短暂血压突然升高并伴有神经症状患者，需及时行 MRI 检查，有利于作出正确诊断，及时减停化疗药物，尽早减轻脑水肿、终止癫痫发作，同时防止脑梗死等等是改善预后的关键措施。

关键字：化学治疗；磁共振成像；可逆性后部脑病综合征

## 隆突性皮肤纤维肉瘤的影像学表现

于永慧\*

江苏省苏北人民医院

目的：探讨隆突性皮肤纤维肉瘤的影像学表现。

方法：回顾性分析经手术病理证实的隆突性皮肤纤维肉瘤 7 例，其中男 4 例，女 3 例，年龄 21~70 岁，平均 38 岁。2 例行磁共振及 CT 扫描，3 例仅行 MRI 扫描，2 例仅行 CT 扫描，其中 4 例行增强扫描。

结果：7 例均发生于皮肤表浅处，其中 6 例表现为单发结节或椭圆形软组织肿块影，边界清楚，包括头部 1 例，躯干 2 例，四肢 3 例，1 例表现为腮部皮下多发结节，边缘稍模糊。肿块与邻近肌肉境界清晰。3 例病变侵及表皮并向外突出。CT 平扫表现为低密度，增强扫描明显不均匀强化。磁共振信号与肌肉相比，T1WI 表现为等或略低信号，T2WI 脂肪抑制序列多表现为均匀高信号，少许病灶信号不均，可见少许条片状低信号影，Gd-DTPA 增强扫描病灶明显不均匀强化，内部可见不规则弱强化区。

结论：隆突性皮肤纤维肉瘤影像学表现多样，有一定的特征性，CT 和磁共振检查对病灶的术前评估及术后随访有重要的价值

关键字：皮肤；隆突性纤维肉瘤；体层摄影术，X 线计算机；磁共振成像

## 基于 CT 诊断胰腺神经内分泌肿瘤准确性分析

周露\*

宿迁市第一人民医院

目的：分析 CT 诊断胰腺神经内分泌肿瘤（简称 PNET）的准确性及价值。

方法：回顾性分析 60 例经术后病理证实的 PNET 患者的 CT 图像资料与临床资料，分析图像并记录肿瘤的部位、大小、有无钙化、有无囊变坏死、有无淋巴结或远处器官转移、多期 CT 扫描数据，以及确定病理分级（G1、G2 和 G3 级）结果。

结果：CT 诊断对于肿瘤部位、肿瘤直径、疾病类型和肿瘤性质的诊断率接近于病理诊断（ $P > 0.05$ ）。有无淋巴结转移及 CT 值到达峰值的时间是病理分级有统计学意义的指标。

讨论：CT 诊断胰腺神经内分泌肿瘤的准确性较高，CT 扫描能清晰、准确且直观地呈现病灶位置、大小及内部结构等，还可以通过动态增强扫描了解组织血分布和血供等情况，为准确诊断提供更多参考依据可为术前恶性程度评价提供依据，同时为制订治疗方案提供支持，值得推广应用。

关键字：胰腺神经内分泌肿瘤；CT

## 肾上腺海绵状血管瘤 CT 影像诊断

仇莉\*

宿迁市第一人民医院

肾上腺海绵状血管瘤为肾上腺罕见的良性肿瘤，多无临床症状。国内外对该病的报道甚少，本文回顾性分析 2016~2021 年我院经手术、病理证实的 3 例肾上腺海绵状血管瘤的 CT 误诊病例，对肾上腺海绵状血管瘤的 CT 特征归纳如下：肿瘤边缘清晰，内出血、坏死在平扫上可表现为不均匀密度影；肿瘤边缘可见斑点状、条状钙化；增强扫描，肿瘤表现为与同层腹主动脉相近的强化密度及强化趋势，增强范围随时间逐渐扩大并有向中心填充的趋势；CT 扫描可清晰显示肾上腺血管瘤的钙化、密度和增强特点，有助于肾上腺海绵状血管瘤的诊断和鉴别诊断。

关键词：肾上腺；血管瘤

## 脑内原始神经外胚层肿瘤的 CT 及 MRI 诊断

仇莉\*

宿迁市第一人民医院

目的：探讨脑内神经系统原始外胚层肿瘤（primitive neuroectodermal tumor, PNET）的 CT 及 MRI 特征，提高对 PNET 诊断的准确性。

方法：回顾性分析 16 例经手术和病理证实的 PNET 的 CT 和 MRI 资料。

结果：所有患者，病灶实性部分在 CT 上表现为稍高密度影，T1WI 上呈等或稍低信号，T2WI 上呈等或稍高不均匀信号。增强扫描实性成分强化明显，呈环状或者蜂窝状。11 例境界清楚，5 例伴有瘤周轻度水肿，3 例病灶内见少量出血，5 例见钙化，3 例见血管流空影，2 例可见脑膜尾征。

结论：脑内神经系统 PNET 肿瘤表现为为囊实性或实性病灶，密度或信号复杂，血供丰富，境界清楚，瘤周水肿较轻。联合应用 CT 及 MRI 可以提高术前诊断准确性。

关键词：PNET；中枢神经系统 MRI；CT

## 弥漫性软脑膜胶质神经元肿瘤的病理及 MRI 表现

蒋昊翔<sup>1</sup>、邱露<sup>1</sup>、丁凯<sup>1</sup>、孙磊<sup>1</sup>、宋娟<sup>1</sup>、徐丹丹<sup>1</sup>、方向明<sup>2</sup>

1. 南京医科大学附属无锡儿童医院

2. 南京医科大学附属无锡人民医院

目的：探讨弥漫性软脑膜胶质神经元肿瘤（DLGNT）的临床、病理及 MRI 表现，提高对 DLGNT 的诊断能力。

方法：回顾性分析 2019 年 7 月—2021 年 3 月经手术及病理确诊 DLGNT 儿童的临床特征及 MRI 表现。MRI 扫描方案包括颅脑及脊柱平扫+增强。

结果：本研究共纳入 3 例 DLGNT 儿童患者。分别为 1 岁 7 月女孩，8 岁 7 月男孩及 11 岁女孩。临床症状为头痛、恶心和呕吐。脑脊液检查蛋白阳性，恶性细胞阴性。病理检查均有肿瘤细胞，其中 1 例有 KIAA1549—BRAF 基因融合。与混合性胶质肿瘤和神经节瘤不同，DLGNT 由单一细胞群染色阳性的神经胶质和神经元细胞成分组成。所有 S100 为阳性，EMA 为阴性，Olig2 呈阳性。影像表现：患者均显示脑脊膜广泛增厚和明显强化，弥漫性强化结节及囊变。1 例患者四脑室及双侧侧脑室可见显著强化肿块，1 例表现为胸 6—7 水平髓内囊性病变。所有患者早期均表现为脑积水，随着疾病的进展，脑膜结节数目增加，并且出现囊变。术后均进行化疗及临床随访，目前病情稳定。

讨论：DLGNT 是一种以广泛沿软脑膜生长及扩散为主的罕见中枢神经系统肿瘤。此病主要发生于儿童，临床表现以颅内高压，间断性头痛、恶心及呕吐为主。由于患者脑脊液细胞学检查多为阴性，诊断困难。本组患者 S100 均为阳性，EMA 均为阴性，表明肿瘤起源于神经细胞，而不是上皮细胞。Olig2 是神经胶质细胞和神经元细胞的共同前体。Olig2 阳性表明 DLGNT 可能来源于上述细胞。因此，在所采集的样本中，对两种类型细胞的多个标记物的组织学染色有助于早期诊断。

DLGNT 特征性 MRI 表现：脑积水、弥漫性脑膜增厚伴脑表面结节，明显强化，以及弥漫性囊性改变。弥漫性脑膜增厚强化认为是肿瘤沿脑脊液播散。脑膜结节数目增加，伴囊变出现提示病情进展。囊变被认为是血管周围间隙的扩大和软脑膜疾病改变了细胞外液正常的排泄途径。

本研究发现 DLGNT 有一定的规律性变化：早期颅脑影像检查仅表现为脑积水，随后脑膜弥漫性增厚、强化，脑表面可形成弥漫性结节，脑室可形成肿块。而囊变的发生则表明肿瘤进一步发展。DLGNT 是一种罕见的疾病，其影像学表现与结核性脑膜炎及新型隐球菌脑膜炎相似。与此同时，脑内活检并没有被患者广泛接受。因此，需要整合临床和影像学特征进行早期识别，而最终的诊断仍需要通过组织病理学检查来确认。

关键词：弥漫性软脑膜胶质神经元肿瘤；组织学表型；磁共振成像；鉴别诊断；预后

## 肝细胞癌伴结中结的 Gd—EOB—DTPA 增强 MRI 影像表现及 LI—RADS 评分

邢飞\*

南通市第三人民医院

目的：分析肝细胞癌伴结中结（NIN—HCC）的钆塞酸二钠（Gd—EOB—DTPA）增强 MRI 影像表现，并进行 LI—RADS 评分，以提高认识。

方法：回顾性分析本院，经手术病理证实为 HCC，术前进行过 Gd—EOB—DTPA 增强 MRI 检查且具有“结中结”结构的 25 例肝硬化患者。分析并记录 NIN—HCC 中内、外结节的大小及信号特征，并根据 LI—RADS v2018 分类标准进行评分。

结果：25 例患者 27 个结节纳入本研究。其中，内结节均呈富血供改变，平均最大径 13.2 mm（5~30 mm），51.9%（14/27）呈 HCC 典型“快进快出”强化方式，48.1%（13/27）呈持续性强化；外结节动脉期均呈乏血供改变，平均最大径 25.7 mm（11~40 mm），48.1%（13/27）伴“廓清”表现。LI—RADS 评分，40.7%（11/27）的结节为 LR—4 类，59.3%（16/27）的结节为 LR—5 类。以肝胆期背景肝实质信号强度作为参照，根据“结中结”不同信号强度分为 A~E 共 5 型。A 型（29.6%，8/27）为外结节呈低信号、内结节呈等信号，B 型（37.0%，10/27）为内、外结节均呈低信号，C 型（7.4%，2/27）为外结节呈低信号、内结节呈更低信号，D 型（7.4%，2/

27) 为内、外结节均呈等信号, E 型 (18.5%, 5/27) 为外结节呈等信号、内结节呈低信号。内结节等信号组 (A+D 型, 37.0%, 10/27) 与内结节低信号组 (B+C+E 型, 63.0%, 17/27) 间, 内、外结节最大径、强化方式及 LI-RADS 评分均无统计学差异 ( $P$  均  $\geq 0.05$ )。

结论: NIN-HCC 由较小的富血供内结节及周围较大的乏血供交界性外结节组成, LI-RADS 评分为 4 类或 5 类, 大约 30% 的 NIN-HCC 肝胆期表现为 A 型。

关键字: 肝细胞癌; 结中结; 钆塞酸二钠; 肝脏影像报告及数据系统

## 肝脏孤立性纤维性肿瘤的 CT 及 MRI 表现 (附 1 例报告并文献复习)

黄爱娜\*、陆健、张涛、张学琴

南通市第三人民医院

目的: 分析肝脏孤立性纤维性肿瘤 (SFT) 的 CT 及 MRI 表现, 提高对肝 SFT 的认识。

方法: 报道 1 例 71 岁男性经手术及病理证实的肝 SFT, 复习 10 例肝 SFT 的相关文献, 主要分析其病理表现及 CT、MRI 特点。

结果: 肝 SFT 一般单发, CT 平扫一般呈低密度, T1WI 一般呈低信号, 没有特征性, 当肿瘤体积较大时, 可出现坏死及粘液变。(1) 10 例肝 SFT 均较大, 范围从 6cm—23cm。肿瘤大小变异较大, 范围从 0.3cm—32cm。本例病灶体积较小, 首次发现大小约 3cm, 约 3 年后复查略有增大。(2) 10 例肝 SFT 中 4 例行 MRI 检查者, 2 例 T2WI 上呈高低混杂信号, 内观察到低信号, 2 例呈高信号。而笔者报道的本例 T2WI 呈较均匀低信号。报道描述肝 SFT T2WI 上为低信号的区域为胶原纤维组织, T2WI 上高信号区为富细胞区域, 肿瘤较大时可能为坏死、囊变、粘液变。笔者认为胶原纤维含量越多, T2WI 上低信号的范围越大, T2WI 上看到低信号是肝 SFT 的特征。(3) 10 例肝 SFT 在 CT 或 MRI 上均呈不均匀强化, 其中 4 例并具体描述了肝 SFT 延迟强化的特点。Fuks-brumer 等报道不均匀强化是其典型表现, 可能用细胞及胶原成份的混杂存在来解释, 延迟强化与病灶内含有的胶原纤维成分有关。本例肝 SFT 的 CT 及 MRI 强化方式与文献报道一致, 笔者认为不均匀延迟强化是肝 SFT 的特征。

结论: SFT 发生在肝脏罕见, CT 及 MRI 表现有一定的特征性, 但确诊主要依靠术后病理组织学特征和免疫组化表现。

关键字: 孤立性纤维性肿瘤; 体层摄影术, X 线计算机; 磁共振成像

## Beware that MR examination may cause missed diagnosis and misdiagnosis of food-borne foreign bodies outside of the digestive tract

季丹\*

张家港市中医医院

Purpose: Reduce the missed diagnosis and misdiagnosis of ingested gastrointestinal foreign body perforation.

Materials and methods: A retrospective analysis was made on four cases of surgically confirmed foreign bodies penetrating the digestive tract completely, and the consistency of imaging diagnosis and surgical results under different examination methods was compared.

Results: The diagnosis based on MR examination were wrong in 2 cases while the others were correct due to CT examination. The case of fishbone puncture into the liver was initially examined by MR and PET-CT, diagnosed as liver malignant tumor, then the patient received gamma knife treatment. Two months later, a fishbone-like foreign body in the liver was found in CT review, which was later confirmed by surgery. In another case of fishbone impaled into perianal soft tissue, MR examination was performed and diagnosed as anal fistula, however a fishbone was found intraoperatively. The other cases of foreign body by fishbone and toothpick underwent CT examination were diagnosed as foreign body with abscess formation.

Conclusion: Patients with local pain and unknown cause, the possibility of foreign body perforation should be considered. MR examination is not comprehensive, and plain CT scan of the pain site is a necessary examination.

Key words: foreign body • MR • CT

## 胎儿肾上腺血肿

陆小燕\*

南京医科大学附属妇产医院 (南京市妇幼保健院)

患者,女,30岁,孕1产0,常规系统筛查,产前23w6dB超提示:胎儿左侧膈肌下方肾脏上方见2.62cmX2.14cm包块,内为不均中回声夹密集小暗区,大的暗区0.60cmX0.40cm,CDFI:血流信号不丰富。产前27w6dB超提示:胎儿左侧膈肌下方肾脏上方见2.61cmX1.96cm包块,内为不均中高回声夹密集小暗区,大的暗区0.97cmX0.68cm,CDFI:周边可见星点状血流信号。孕29w1dMRI示:左肾上方与膈面之间见椭圆形肿块,大小约2.3cmX1.7cmX2.3cm,T1WI呈低信号,T2WI呈高信号,信号不均匀,DWI弥散未见受限,内见条状T2WI低信号。考虑左肾上腺区肿块(血肿?)。产前33w0dB超提示:胎儿左肾上方与胃泡上缘之间见1.93cmX0.42cm的团状中回声光点区,内似夹小暗区,与左侧肾上腺紧相连,CDFI:血流信号不丰富。产前36w5dB超及产前39w5dB超:胎儿左肾上方与胃泡上缘之间未见肿块。产后新生儿上腹部B超:上腹部未见异常,双侧肾脏及肾上腺正常。

讨论:胎儿肾上腺血肿:肾上腺由来自膈下动脉的肾上腺上动脉、来自腹主动脉的肾上腺中动脉与肾动脉分支的肾上腺下动脉供血,血供极为丰富,容易自发出血。胎儿期肾上腺出血的发生率相对较低。肾上腺血肿超声表现多样化,新鲜出血时呈现高回声,后变为血凝块,血凝块逐渐缩小液化呈无回声,部分出血后约2周开始钙化,最后消退。肾上腺血肿的MRI影像也表现多样化,出血时间的不同信号也表现各异,因此与肾上腺肿瘤(神经母细胞瘤)难以鉴别。因此动态观察有助于鉴别,肿块缩小或钙化甚至消失者可诊断为肾上腺血肿。另外,彩色多普勒能显示肿块内部及周边有无血流信号,周边条状血流信号能协助诊断肾上腺血肿。本组病例产前超声显示肿块逐渐缩小至消失,产后新生儿上腹部超声正常,最后诊断为肾上腺血肿。对胎儿肾上腺区肿块应动态观察变化,可以避免不必要的引产。

关键字:胎儿;肾上腺;血肿



## 肾上皮样血管平滑肌脂肪瘤影像学表现

王佳丽\*

徐州医科大学附属医院

目的：肾上皮样血管平滑肌脂肪瘤（epithelioid angiomyolipoma, EAML）是肾血管平滑肌脂肪瘤（angiomyolipoma, AML）的一种特殊类型，近年来逐渐被认识和接受。WHO 泌尿系统和男性生殖器官肿瘤分类（2004 年）将该肿瘤单独分类，其特征是在经典型肾 AML 结构基础上以上皮样细胞增生为主，具有恶性潜能，呈浸润性破坏性生长 [1]。由于其组成成分的不同，影像学表现也多种多样，术前误诊率较高。分析肾上皮样血管平滑肌脂肪瘤（EAML）的影像学表现，进一步提高诊断准确性。

方法：搜集我院 2010 年 7 月至 2012 年 8 月间经手术病理证实的 19 例肾 EAML 患者的临床及影像资料，其中 11 例行 CT 平扫及增强检查，7 例仅行 CT 增强检查，1 例行 CT 增强检查和 MRI 平扫及增强检查。由 2 名主治医师以上职称经验丰富的医师对图像进行分析，主要观察指标有：病灶大小、部位、边界、平扫密度/信号特征、强化程度、强化方式及病灶内有无增粗迂曲的血管等。动态增强强化方式分为三种：（1）快进快出：病灶强化峰值在动脉期，且静脉期 CT 值较动脉期下降大于 20Hu。（2）渐进性强化：病灶静脉期 CT 值较动脉期上升 20Hu。（3）持续性强化：病灶在动静脉期 CT 值的差值在  $\pm 20\text{Hu}$ 。

结果：肾 EAML 19 例共 21 个病灶，2 例双侧发病，瘤体最大径 1.8cm—25.2m，平均值 6.5cm；多数病灶突出于肾轮廓外（19/21）且与肾实质分界清晰（17/21）。11 例 CT 平扫检出 12 个病灶，8 个病灶密度不均匀，其中 7 个病灶内含脂肪成分，1 个病灶内示囊变坏死区；4 个病灶密度均匀且高于肾实质；2 例出现肾包膜下水肿。21 个病灶行 CT 增强扫描，动脉期 14 个病灶不均匀明显强化，内示粗大血管影，静脉期血管影仍可见；13 个病灶强化方式为快进快出，8 个病灶为持续性强化。1 例行 MRI，T1WI 及 T2WI 呈混杂信号，病灶局部在反相位像上信号强度较同相位像明显下降。

结论：影像学表现结合临床资料对正确诊断肾 EAML 有重要价值，但最后确诊仍需依赖病理。

关键词：肾；血管平滑肌脂肪瘤；体层摄影术，X 线计算机；磁共振成像

## 窦组织细胞增生伴巨大淋巴结病的影像表现分析

李洪梅\*、叶靖

江苏省苏北人民医院

目的：探讨窦组织细胞增生伴巨大淋巴结病的影像表现，提高诊断准确率。

材料与与方法：本组窦组织细胞增生伴巨大淋巴结病共 5 例，均经过手术后病理证实，现回顾性分析其影像学表现，其中男 3 例，女 2 例，年龄 24~75 岁，平均 52 岁，4 例均行 CT 检查，其中 3 例行 MRI 检查，1 例行增强检查。

结果：发生于鼻腔 1 例，胫骨 1 例，股骨 1 例，脑部 2 例，其中 4 例表现为不规则形，1 例呈类圆形，边界不清楚 3 例，2 例边界清楚，CT 呈等及稍低密度，MRI 呈长 T1，长 T2 信号，密度

及信号均匀，增强后明显均匀强化。

结论：窦组织细胞增生伴巨大淋巴结病的影像表现虽无特异性，容易误诊，但不断学习总结其 CT 及 MRI 特征可将其纳入鉴别诊断，对提高诊断水平有重要价值，但最终确诊仍需依靠病理检查。

关键字：窦组织细胞增生伴巨大淋巴结病；体层摄影术；磁共振成像；X 线计算机

## 结合病理分析胃血管球瘤的 CT 影像特征

任国强 \*

镇江第一人民医院

目的：通过结合病理组织学特点探讨胃血管球瘤的 CT 影像表现。

方法：5 例经手术后病理证实的胃血管球瘤，术前行 CT 平扫及动、静脉期增强扫描，术后标本 HE 染色，并进行免疫组化染色确诊血管球瘤。结合其病理学特点来总结其 CT 影像特点。

结果：病变平扫呈密度均匀或略不均匀软组织密度，1 例见钙化灶，增强后出现两种表现：（1）动脉期强化程度最高，静脉期密度较动脉期强化减低，并与主动脉同步减低；（2）渐进性强化，静脉期强化高于动脉期。

结论：胃血管球瘤因血管球细胞巢围绕粗大血管的病理特点从而表出 CT 增强后动脉期或静脉期显著强化，因此了解其影像表现后，多数病例手术前 CT 可以确诊。

关键字：胃；血管球瘤；CT 增强扫描

## MRCP 联合术中胆道造影诊断儿童胆总管囊肿Ⅲ型一例

韩志刚 \*

淮安市妇幼保健院

摘要：先天性胆总管囊肿（Choledochal cyst, CC）是儿科最常见的胆道畸形，高发于亚洲人群，以女性高发，男女之比为 1:3~4。其病因尚不明确，目前包括胚胎学说、胰胆管合流学说、胃肠道神经内分泌学说等。临床主要表现为腹痛、黄疸及囊性肿块。按照 1973 年日本 Todani 教授的分型，先天性胆总管囊肿分 5 型。Ⅲ型也称为胆总管囊肿脱垂，比较罕见，所占比例小于 1%，特征是远端胆总管壁内段囊性扩张并疝入十二指肠内，表现为十二指肠腔内的囊性病变，影像学检查对其诊断具有重要的意义。随着螺旋 CT 及 MRCP 技术的出现，CCs 的诊断也更为精确，但是胆总管囊肿Ⅲ型易与消化道重复畸形（十二指肠降段）混淆，磁共振胰胆管成像（MCRP）利用磁共振水成像技术对患者进行检查，不用造影剂就可以清晰地显示囊肿大小、形态与范围，以及肝内胆管形态，有利于胆总管囊肿Ⅲ型 CCs 的诊断，但儿童 MRI 检查比较困难，局部易产生伪影，不利于十二指肠乳头处结构的显示，术中胆道造影显示更直观，可作为有力补充，本文对我院收治的一例胆总管囊肿Ⅲ型的 CT、MR 及术中胆道造影检查的影像表现进行分析。

关键字：胆总管囊肿Ⅲ型；多排螺旋 ct；磁共振胰胆管成像，术中胆道造影

## 胆囊原发恶性副神经节细胞瘤 1 例报告

杨维柘\*

泰州市人民医院

患者，女，72 岁。右上腹疼痛，伴右肩放射痛月余入院，在当地医院体检超声显示胆囊占位，进一步检查磁共振检查显示胆囊增大、胆囊底部见不规则异常信号灶，T1WI 低 T2WI 高信号，DWI 高信号，余腔内见斑片状 T1WI 高信号 T2WI 低信号灶，增强后胆囊底部病灶明显强化，余腔内病灶无明显强化。胆囊底部占位，考虑 MT。实验室检查：肿瘤指标未见明确异常。来我院行内镜下胆囊切除术。术后病理组织学结果：（胆囊）基于 HE 形态结合免疫酶标结果及区域淋巴结转移，符合恶性副神经节瘤。免疫酶标结果显示：肿瘤细胞 CKpan-、EMA+、Vimentin+++、S-100++、CgA++、Syn+++、CD56++、NSE++、CD57+、CD34-、Desmin-、Myosin-、Myoglobin-、AFP-、Hepatocyte-、HMB45-、MelanA-、Ki-67 阳性指数约 5%。

讨论：副神经节瘤是起源于神经嵴的具有内分泌功能的肿瘤，可发生于副神经节所在任何部位，分为嗜铬性和非嗜铬性副神经节瘤两种，90%以上发生在颈动脉体和颈静脉球，故又称化学感受器瘤。腹膜后的副神经节瘤发于后腹膜、肾上腺多见，胆囊原发非常罕见。国内外大多数均为个案报告，该病男女比例相近，没有特定的发病年龄。有学者认为以组织形态学判断，本肿瘤为良性，但少数缺乏包膜，局部可有邻近组织侵犯和区域淋巴结转移，手术切除后易复发，属局部恶性肿瘤。本例 72 岁，既往无其他部位肿瘤，合并了胆囊结石，也影响了本病的诊断，但病理显示瘤组织细胞有异型性，可见核分裂像，局部区域淋巴结转移，应诊断为恶性肿瘤。本病如能及时完全切除，预后较好，临床上因无特定病史，常常要与胆囊其他病变鉴别。一方面是对该病认识不足，另一方面是该病缺乏特征性的影像学表现。但结合文献回顾性分析仍可获得如下经验：CT 及 MRI 能显示肿瘤与胆囊壁及腔外侵犯的情况，邻近区域淋巴结的转移；DSA 可准确显示肿瘤供血动脉；这些影像学表现将有利于该病的诊断与鉴别诊断。术后对病人随访了 12 个月，目前病人一般情况良好，磁共振检查未见复发征象。

关键字：胆囊，副神经节瘤

## 非霍奇金淋巴瘤综述

陈恺冬\*

江苏省无锡市人民医院

非霍奇金淋巴瘤包括多种免疫系统癌症。约 85—90%的非霍奇金淋巴瘤来自 B 细胞，而其余的淋巴瘤则来自 T 细胞或 NK 细胞。截至 2016 年，目前的分类方法采用世卫组织分类方案。2016 年修订版以 2008 年世卫组织分类为基础，并纳入了临床发现、形态学、免疫表型和分子遗传学的信息，以完善之前被认为代表异质性疾病的实体，根据这些年积累的知识来描述新的临时实体，并使用新一代测序研究的新发现，这些研究为疾病生物学提供了实质性的见解。2016 年修订版反映了对年龄、解剖部位和突变概况作用的认识，如在滤泡性淋巴瘤和外套细胞淋巴瘤中都能见到的所谓的早期病变。重要的是，滤泡性淋巴瘤和 DLBCL 占有非霍奇金淋巴瘤的 65%，因此我们必须透彻

了解这两种亚型。

影响个体发生非霍奇金淋巴瘤风险的因素已被广泛研究。这些因素包括免疫紊乱、药物、感染、生活方式、遗传、种族、家族史和职业因素。肥胖已被发现是扩散型大 B 细胞淋巴瘤 (DLBCL) 的一个危险因素。全基因组关联研究已发现, 基因位点与滤泡性淋巴瘤, 边缘区淋巴瘤和 DLBCL 的过高风险相关。一些关键危险因素 (如染发剂) 的影响似乎在降低, 原因是由于制造这些产品所用的成分有所改变。患有自身免疫疾病 (包括类风湿关节炎、舍格伦综合征和系统性红斑狼疮) 的患者患非霍奇金淋巴瘤的风险继续增加。只与自身免疫性疾病相关或其治疗中使用的免疫抑制疗法相关的患病风险尚不清楚。由于其他原因而免疫抑制的患者, 如接受器官移植或感染艾滋病毒的患者, 患非霍奇金淋巴瘤的风险增加。

在非霍奇金淋巴瘤中存在所谓的淋巴瘤前病变或早期病变, 类似于慢性淋巴细胞白血病中的单克隆 B 淋巴细胞增多症和骨髓瘤中未知意义的单克隆抗体病。对导致非霍奇金淋巴瘤的基因异常的研究为新疗法的开发提供了靶点。在大多数常见的非霍奇金淋巴瘤亚型中, PET-CT 扫描是最佳的预后预测指标。越来越多的证据表明 DLBCL 由许多亚型组成, 这些亚型并非都能通过一种方法得到最佳治疗。在过去的一到二十年中, 低度滤泡性淋巴瘤和外套细胞淋巴瘤的总生存率显著提高, 抗 CD20 抗体与来那度胺或 ibrutinib 等新药物联合应用可能会简化治疗。

关键字: 非霍奇金淋巴瘤, 综述

## 肾嗜酸细胞腺瘤的 CT 表现与病理对照

孔雀\*、陆凤旗、高煜、乔鹏、邵氏

无锡市第二人民医院

目的: 总结肾嗜酸细胞腺瘤的 CT 表现及病理基础, 提高对肾嗜酸细胞腺瘤的影像诊断水平。

方法: 回顾性分析 7 例肾嗜酸细胞腺瘤患者的临床、影像和病理学资料, 并探讨其之间的联系。

结果: 男 4 例, 女 3 例, 年龄 36 至 86 岁, 中位年龄 67 岁。均单侧单发, 边界清晰。3 例位于右肾。7 例患者术前诊断 3 例诊断为肾癌, 3 例未定性, 1 例诊断为血管平滑肌脂肪瘤。

平扫 7 例病灶边缘清楚, 密度略不均匀, 呈等或略低密度, 增强后皮质期及髓质期明显强化, 周边强化明显, 中央强化略低于周围, 分泌期病灶强化程度减低, 呈相对低密度, 其中有 5 例中央可见疤痕, 疤痕密度明显低于周边, 有 1 例疤痕分泌期呈稍高密度, 5 例病灶疤痕强化均为轻中度延迟强化, 病灶 CT 四期曲线见图表 1, 3 例病灶内可见车辐状血管, 均为有中央疤痕的病例, 1 例病灶内可见散在囊变。有 2 例病灶可见假包膜, 假包膜呈持续强化。有 1 例病灶内可见点状钙化。

肉眼观察: 肿物位于皮质区, 表面光滑, 界限清楚, 未侵及肾包膜及肾盂。肿瘤切面灰红、灰黄或灰黑, 实性, 质中或软, 无出血及坏死。4 例中央有纤维化病灶。肾门无肿大淋巴结, 肾静脉内无瘤栓。光镜下: 瘤细胞排列成腺泡状、管状、梁状, 圆或卵圆形, 大小较一致, 核小, 无明显异型性及核分裂相, 肿瘤细胞胞浆嗜酸性, 有灶性 4, - 孚 L 头样结构。免疫组织化学及特殊染色: Cytokeratin (+)、Vimentin (-)、EMA (++)、PAS (+)、AEl/AE3 (+), 输尿管断端及肾上腺未见特殊, 未见淋巴结。电镜下: 瘤细胞胞浆内富含线粒体。

结论: 术前影像发现符合肾嗜酸细胞腺瘤特征的病灶, 并且无恶性转移征象, 可以一定程度指导手术, 避免不必要的肾根治手术。因此, 提高对本病的认识, 对影像医师专业提高, 以及对临床手术的制定, 具有重要的意义。



关键字：肾；嗜酸细胞腺瘤；CT；病理

## 少见肾脏后肾腺瘤一例并影像与病理对照分析

王晶\*、顾红梅

南通大学附属医院

摘要：目的探讨罕见的肾脏后肾腺瘤的临床病理学特征。方法回顾性分析 1 例肾脏后肾腺瘤患者的临床资料和病理学形态，并复习相关文献。

结果：患者女，72 岁。因“体检发现左肾肿物”入院。实验室检查：CEA、尿常规及白细胞正常。CT 平扫示左肾中下极见大小约 35x34x34mm 之类圆形软组织影，密度接近肾实质，内见点状钙化；增强呈轻—中度延迟强化。MRI 示左肾病灶内信号不均，T1WI 呈低信号，其内见小片高信号，IN/OUT—PHASE 信号无明显改变，T2WI 呈稍高信号，其内见小片更高信号；DWI 呈明显高信号，ADC 呈低信号；增强呈轻—中度延迟强化，增强扫描皮质期、实质期及延迟期，病灶强化程度均低于肾皮质。手术切除左肾肿瘤，肿块切面灰白，质中。肿瘤组织呈小管状、乳头状排列，染色质细腻呈多结节状，如图 3 所示。免疫组化：肿瘤组织示 EMA（灶性+）、WT-1（+）、pax8（+）、Vim（+）、CD117（-）、CK7（-）、CD10（-）、Ki67（约 5%+）。

结论：后肾腺瘤是一种罕见的肾脏原发性上皮源性肿瘤，可发生于任何年龄，常见于 50—60 岁中年女性。后肾腺瘤的影像表现具有一定特征性，病灶内可见囊变坏死及出血、钙化，实性成分呈渐进性轻中度强化，强化程度始终低于肾实质，因肿瘤细胞体积小且排列紧，DWI 病灶呈明显高信号，ADC 值减低，为其特征性表现。该疾病易与肾嗜酸细胞腺瘤及乳头状肾癌等相混淆，乳头状肾癌亦表现为轻度延迟强化，瘤内出血、坏死囊变多见，但 T2WI 信号比后肾腺瘤更低，DWI 多呈稍高信号，而后肾腺瘤在 DWI 表现为明显高信号，嗜酸细胞腺瘤中心星状瘢痕及节段反转强化为其特异性征象；有助于对肾脏乏血供肿瘤的诊断及鉴别诊断拓宽鉴别瘤谱。

关键字：罕见肾脏肿瘤；后肾腺瘤；影像特征；病理对照

## 孤立性纤维瘤影像表现

陈娟\*

江苏省苏北人民医院

目的：结合孤立性纤维瘤的病理特征，分析孤立性纤维瘤影像的表现特征，提高对孤立性纤维瘤的认识。

方法：回顾性分析 2015 年 8 月—2021 年 3 月，我院收治的 47 例经病理证实的孤立性纤维瘤，26 例进行 CT 扫描，12 例进行 MRI 扫描，9 例同时进行 CT 扫描和 MRI 扫描，分析孤立性纤维瘤影像的表现特征。

结果：在 47 例孤立性纤维瘤患者中，胸膜 15 例，腹盆腔 10 例，腹膜后 3 例，腹股沟区 3 例，四肢、体部 4 例，头颈部软组织 6 例，颅内 6 例。43 例边界清楚，4 例边界不清楚。均为单发肿瘤。肿瘤形态：类圆形肿瘤 37 例，分叶状肿瘤 6 例，不规则形状肿瘤 4 例。CT 扫描：15 例平扫+增强扫描，11 例仅增强扫描；平扫密度分布均匀 6 例，密度分布不均匀 9 例，1 例见钙化；10 例动



脉期不均匀轻度强化，静脉期、延迟期呈明显不均匀延迟强化；10 例动脉期明显不均匀强化，内见多发肿瘤血管影；5 例呈囊实性，实性部分明显强化灶；1 例呈厚壁环状强化。MRI 扫描 2 例仅平扫，10 例为平扫加增强扫描，平扫 T1WI 大部分呈等、稍低信号，5 例信号均匀，7 例信号不均匀；常规 T2WI 多为混杂信号；10 例增强扫描，多个肿瘤内丰富血管；后腹膜 3 例，明显强化。

讨论：孤立性纤维瘤是一种少见的梭形细胞软组织肿瘤，可发生在身体各个部位，本组病例以胸膜腔分布最多，其次为腹盆腔。肿块位于胸膜腔内时邻近肺组织受压推移，文献报道相邻肺组织移位和肿块边缘的逐渐变窄可提示肿块起源于胸膜。孤立性纤维瘤的影像表现与病理结果相关，孤立性纤维瘤为软组织肿块，多呈类圆形或不规则形态。CT 扫描示肿块明显不均匀强化，其内见更低密度区，与肿瘤内部出血、液化及坏死有关，动脉期可见多个病灶内明显强化的增多血管影，进行 MIP 重建可见多发粗大血管影，与文献中孤立性纤维瘤为富血供肿瘤相符。MRI 扫描不仅具有较强的软组织辨别能力，还具有多参数成像的优点，能准确提供肿瘤部位及明确肿瘤的组织成分，具有可靠性。有学者研究认为 T2WI 内出现低信号是 MRI 扫描孤立性纤维瘤的典型表现，本组 MR 平扫 T1WI 大部分呈等、稍低信号，压脂 T2WI 部分呈高低混杂信号，部分见血管流空信号。胸部孤立性纤维瘤诊断相对容易，但少见部位的肿瘤术前影像诊断准确性难度大，通过回顾分析本组病理结果，发现孤立性纤维瘤的表现具有以下特点，主要表现为孤立性软组织肿块、影像表现和肿瘤病变大小有关、边界清楚或不清楚，密度或信号不均匀，多期或动态增强呈进行性或持续性强化，信号混杂，内部见纤维信号及多发肿瘤血管影，可以发生钙化等。

综上所述，对孤立性纤维瘤进行诊断，MRI 表现要与 CT 检查结合，影像表现虽有多多样化，但具有一定的特征性，影像表现要结合病理结果及免疫组化，以提高对该疾病的认识，从而提高临床诊断的准确性。

关键字：孤立性纤维瘤；纤维瘤影像；影像表现

## 输尿管远端闭锁合并多发性神经内分泌癌

李方玲\*、张体江、陈晓曦

遵义医科大学附属医院

目的：输尿管神经内分泌癌是一种极为罕见的上皮性恶性肿瘤。输尿管远端闭锁是泌尿系最罕见的先天性疾病之一。本文报道一例在先天性输尿管远端闭锁的基础上合并输尿管多发性神经内分泌癌影像表现，旨在为放射科医师提供一个新的诊断思路。

方法：泌尿系 CTU 平扫+增强示：左肾体积小，左输尿管明显扩张并远端狭窄，输尿管盆段见多发结节样软组织密度影凸入管腔，最大者约 2.8cm×1.8cm，边界清楚，增强呈中度均匀强化。盆腔 MRI 平扫+增强示：左输尿管盆段扩张，内见多发结节样等 T1 等 T2 信号肿块，边界清楚，凸向腔内生长，DWI 呈高信号，ADC 图呈低信号，增强呈中度均匀强化。MRU 示：左输尿管远端狭窄，以上输尿管全程扩张、迂曲。

结果：行腹腔镜下左肾输尿管切除术和开放性输尿管末端切除术，术中见输尿管扩张明显，末端呈盲端与膀胱不相通，切开后见多发菜花样赘生物。病理：瘤细胞呈圆形至梭形，排列紧密，细胞大小较一致，胞浆稀少，核染色质细小颗粒状，核仁缺失或不明显。免疫组织化学：Cg A (+)，CD10 (灶+)，CD56 (+)，CD99 (灶+)，CK (+)，CK19 (+)，CK7 (+)，Ki-67 (50%+)，Syn (灶+)，CD117 (-)，S100 (-)，Vim (-)，WT-1 (-)。病理诊断：左输尿管神经内分泌癌 (neuroendocrine carcinoma, NEC)，未累及左肾。

讨论：输尿管远端闭锁是泌尿系最罕见的先天性疾病之一，表现为输尿管远端与膀胱不相通。NEC 源自具有分泌功能的神经内分泌细胞，可见于身体任何部位，以呼吸道、胃肠道多见，原发于输尿管者罕见，而先天性输尿管远端闭锁合并输尿管多发 NEC 尚无文献报道。

输尿管 NEC 以下段多见，影像表现多为一侧单发软组织密度肿块，形态不规则或呈类圆形，较大者可合并出血、坏死；肿块信号均匀，MRI 表现为 T1WI 以低信号为主，T2WI 呈等或稍高信号，增强扫描呈均匀或不均匀轻中度强化，病变以上输尿管、肾盂、肾盏扩张积水，部分肿瘤沿管壁向腔内外浸润生长。本例输尿管 NEC 影像表现与文献报道基本相符，不同点是本例患者为多发 NEC，并合并有先天性输尿管远端闭锁这一基础疾病。该病需与输尿管移行细胞癌相鉴别，表现为单发或多发结节状或菜花状软组织肿块，T1WI 呈低或等信号，T2WI 呈高信号，扩散可受限，增强后呈中度至明显强化，与输尿管 NEC 难以鉴别。

结论：输尿管多发性 NEC 临床罕见，影像表现缺乏特异性，若合并先天性输尿管远端闭锁，表现为输尿管下段多发不规则结节状软组织肿块，密度或信号均匀，增强呈中度均匀强化且扩散受限需警惕输尿管 NEC 可能。最终确诊需依靠组织病理学检查。

关键字：输尿管；神经内分泌癌；计算机断层扫描；磁共振成像

## 椎管内尤因肉瘤/外周原始神经外胚叶肿瘤 1 例

张雪\*

连云港市第一人民医院

尤因肉瘤/外周原始神经外胚叶肿瘤 (Ewing sarcoma/ Peripheral primitive neuroectodermal tumors, pPNET) 是一组好发于儿童及青少年的小圆细胞恶性肿瘤，起源于多功能神经嵴细胞 [1-2]，1973 年由 Hart 首次报道 [3]，肿瘤恶性程度高，由原始未分化的小圆细胞组成。PNET 依据发病部位分为中枢神经系统 PNET (cPNET) 和外周神经系统 PNET (pPNET)。

关键字：小圆细胞肿瘤、尤因肉瘤/外周原始神经外胚叶肿瘤、磁共振成像

## 胃肠道间质瘤 CT、MR 影像表现及相关病理分析

何业银\*

泗阳县人民医院

目的：探讨胃肠道间质瘤 CT、MR 影像表现、病理特点并进行相关分析。

方法：回顾性分析 19 例经病理证实的胃肠道间质瘤患者 CT、MR 图像及病理学资料，结合影像学特征与病理结果对照分析。

结果：18 例患者有完整 CT 资料，6 例患者有完整 MR 资料，病灶最大径、发病部位、坏死囊变及强化程度在不同病理危险度分级间比较有统计学差异 ( $P < 0.05$ )，9 例高度危险性患者中有 2 例病灶呈“甜甜圈”征，CD117、DOG-1 和 CD34 指标在不同病理分级患者的表达差异经比较均无统计学意义 ( $p > 0.05$ )。

结论：胃肠道间质瘤 CT、MR 影像表现有一定特征性，有助于术前病理学及预后评估，提供合理治疗及随访方案。

关键字：胃肠道间质瘤；计算机体层摄影；磁共振成像；病理分析

## 胰腺脂肪瘤样假性肥大合并周围巨大脂肪瘤 1 例影像学表现

何业银\*

泗阳县人民医院

目的：探讨胰腺脂肪瘤样假性肥大合并周围巨大脂肪瘤的影像学表现。

方法：回顾性分析 1 例胰腺脂肪瘤样假性肥大合并周围巨大脂肪瘤患者的影像学表现及病理学特点。

结果：局部脂肪成分的增加，引起低密度或高信号，与脂肪瘤、脂肪肉瘤较难鉴别，但脂肪瘤测量 CT 值更低，可达约 -100HU。

结论：胰腺脂肪瘤样假性肥大合并周围巨大脂肪瘤患者的影像学有特征性表现。

关键字：胰腺；脂肪瘤样假性肥大；脂肪瘤

## 腹腔内及腹膜后原发性平滑肌肉瘤的 CT 表现分析

黄仁军\*、李勇刚

苏州大学附属第一医院

目的：探讨分析腹腔内及腹膜后原发性平滑肌肉瘤（Primary leiomyosarcoma, PLS）的 CT 影像学表现特点，为以提高对该病的认识，为临床诊断、治疗提供依据。

资料与方法：回顾性分析 10 例经病理证实的 PLS 患者的 CT 影像学资料，分别从病灶大小、形态、密度、边缘、境界及强化方式这 5 个方面进行分析。

结果：10 例 PLS 中，1 例位于腹膜后，9 例位于腹腔，腹腔内灶中，有一例起源于胃，一例起源于结肠，另有一例起源于回盲部，余均为器官外软组织起源。除结肠及回盲部病灶外，其余病灶最大径均  $\geq 9$ CM，其中胃部病变及腹腔内 1 例病变为较大病灶伴有多发转移；所有病灶中，边缘光整（6 例）或欠光整（4 例），境界清晰（6 例）或欠清晰（4 例）；形态均为欠规则；密度多为不均匀（9 例），其中以囊实性病变为主（8 例），实性部分呈等或稍低密度；增强后病变动脉期为轻中度强化，静脉期进一步明显强化，其中 4 例病灶内可见血管穿行。

结论：PLS 多表现为体积较大、形态不规则软组织肿块，边缘可光整或欠光整，境界可清晰或欠清晰，多呈囊实性改变，增强后多为渐进性明显强化；CT 能够为我们对病变的特征、与周围结构的邻近关系及鉴别诊断提供有价值的信息，但是最终确诊需要依靠病理。

关键字：平滑肌肉瘤；X 线计算机；体层摄影

## Imaging features of patients with pulmonary actinomycosis: studying of 7 cases

陈文达\*、徐秋贞

东南大学附属中大医院

**Purpose:** To study imaging characteristics and clinical features of patients with pulmonary actinomycosis, aim to improve the diagnostic rate.

**Methods:** 7 patients diagnosed with pulmonary actinomycosis were retrospectively collected, whose clinical data and medical images were investigated and compared.

**Results:** All 7 cases were middle-aged to elder (49 to 70 years old), 6 of 7 cases were men, and the main clinical manifestations were cough, sputum with or without fever, white or slightly thick sputum, cough with blood in sputum or simple hemoptysis. The amount of sputum with simple hemoptysis was small, about 5—10ml/ day. All male patients had a history of smoking for 20—30 years, and one of them had a history of chronic bronchiectasis. Two patients had obvious history of dental caries and dental pain, one had periodontal disease and gingival atrophy, and two were farmers. **Imaging findings:** Most of patients had lesions located in the subpleural. CT images showed the patchy or mass consolidation. 4 cases confined to a single lung, 3 cases of single lung consolidation with both lungs multiple lesions, 1 case had two lungs scattered in ground glass shadow with multiple nodules on the right lung, 1 case had multiple micronodules in both lungs with peripheral exudation, and 1 case presented scattered focal calcification in both lungs. CT scans were available for all patients. The most common chest CT findings were consolidation and ground-glass opacity (all of the 7 cases), and the air bronchogram was seen in the consolidation lesions. Low-attenuation areas were observed in the center of the lesions in 5 cases, and small cavities were observed in 2 cases, among which 1 case was multiple incongruent cavities in large areas of consolidation in the left upper lung, and 1 case had left lower lung consolidation with a low-attenuation area in the center, and a few small cavities were seen in the peripheral and low-attenuation areas of the lesion. CT enhancement was performed in 6 cases, with no enhancement in the low-attenuation area and mild to moderate enhancement in the peripheral area. Ring enhancement shadow was seen in the edge of the low-attenuation area in 2 cases. Of the 7 cases, 1 patient had multiple mediastinal lymph node enlargement, and the other 3 cases had multiple small mediastinal lymph nodes. Of the 5 cases, the lesion was adjacent to pleural thickening and adhesion, and bilateral pleural effusion was observed in 1 case. Though no pleural involvement was found in CT images, we observed the lesion was closely associated with the cupula pleurae during operation. Chest wall or adjacent ribs were not involved in all of 7 cases. Routine MR scan was performed in 1 patient, presenting as the right paravertebral mass in the lower lobe of the lung. T1WI、T2WI and fat-saturated T2WI were hyperintensity, with a non-restricted diffusion area found in the lesion, suggesting DWI hypointensity and ADC hyperintensity. The leukocyte and neutrophil indexes of 7 patients were generally low, tuberculosis indexes were negative, G test and GM test were normal or slightly higher, tumor indexes CEA, AFP and cytokeratin were normal, specific neurenolase was increased in 1

case, and CA199 was increased in 1 case. All the 7 cases were treated with anti-tuberculosis and anti-inflammatory treatment for 1-6 months during the diagnosis process, and some lesions were slightly reduced at one time after the imaging reexamination, which progressed after the re-examination. Among them, 1 case showed consolidation in the lesions on MRI and no restricted diffusion of mass on DWI (Figure 1), and 1 case showed high uptake on PET-CT, which was misdiagnosed as lung cancer and was resected.

**Discussion:** Actinomycosis is a rare chronic purulent granulomatous disease caused by linear gram-positive anaerobes of the Actinomycetes family. Pulmonary actinomycosis may be caused by inhaling pharyngeal or gastrointestinal secretions into the respiratory tract. Pulmonary actinomycosis mostly occurs in middle-aged men. Six of the patients in this group were male, with an average age of 58.4 years. Fever, cough, hemoptysis, chest pain and chest pain are the common symptoms. The clinical manifestations of the patients in this group all included cough. 4 patients had hemoptysis, but the amount of hemoptysis was not large. According to the case in this study and relevant literature reports, the typical CT findings of pulmonary actinomycosis are segmental consolidation lesions, and the center of the lesions is usually a low-density unenhanced area with or without multiple suspended bubbles. Other relevant CT findings include hilar or mediastinal lymphadenopathy, consolidated bronchiectasis, localized pleural thickening, and pleural effusion. Histopathologically, small abscesses or necrotic matter within bronchiectasis appear as areas of low density and no enhancement. Pulmonary actinomycosis is often misdiagnosed as lung cancer, tuberculosis, pulmonary aspergillosis, etc. And surgical resection is often performed because of misdiagnosis as lung cancer. In this group, 4 patients underwent lobectomy due to clinical failure or failure of anti-tuberculosis treatment, which was considered as possible lung cancer. Diagnosis of the disease is based on histopathological findings of actinomycete colonies or sulfur particles (yellow aggregated mycelium). Patients with pulmonary actinomycetes can be treated with antibiotics such as penicillin. In addition, surgical resection may be considered in patients who do not respond to antibiotic treatment, given their age and complications.

**Key words:** Pulmonary actinomycosis; Computed tomography (CT); MR; Diagnosis

## MRI 特异性对比剂（钆塞酸二钠）增强 检查诊断胆肠吻合术后梗阻 1 例

赵广顺\*

张家港澳洋医院有限公司

胆管-空肠吻合术被广泛应用于胆道疾病及部分胰腺疾病手术治疗后的胆道重建。吻合口狭窄是术后常出现的并发症，临床多表现为黄疸、腹痛。常用影像学检查有超声和 MRI，影像学表现多为吻合口变细或消失。特异性对比剂 MRI 成像通过其肝胆排泄功能，对肝胆病变显示优于常规 MR，可以更好的显示吻合口近端肠管对比剂充盈情况，对吻合口狭窄或梗阻进行定性诊断，并明确其梗阻程度。现回顾分析一例术后梗阻的患者肠管特异性对比剂充盈缺损表现，以提高对其影像表现的认识及诊断。

**关键字:** 特异性对比剂；钆塞酸二钠；胆肠吻合术



## 乳腺血管肉瘤的影像诊断价值分析 (附 2 例报告)

赵新凯\*、何慧

无锡市妇幼保健院

乳腺血管肉瘤是一种来源于乳腺小叶周围或小叶毛细血管的恶性肿瘤，比较罕见，由于临床对其认识不充分，术前常常误诊，导致不恰当的处理。本文结合我院 1997 年至 2014 年发现的两例病例，着重探讨全域数字化乳腺摄影机（FFDM）对乳腺血管肉瘤的诊断价值。

关键字：FFDM；乳腺血管肉瘤；影像表现

## · 信息技术与医学影像 ·

### 影像的特色教育成效

吴梦婕\*

江苏省肿瘤医院

医学影像技术专业是笔者单位特色专业之一，为了迎合现代社会的人才需求，医院教育体制需要有一定的创新。此篇文章简单阐述了医院是怎么把“理实一体”的教学模式为指导，多种教育思想为辅助，从而落实了这种具有本校专业特色的课程改革，同时阐述在经过教育改革之后，获得的良好社会反映和成效。

关键字：影像专业；特色教育；理——实一体化；校企合作；课程改革

### 肾脏表面结节分级预警原发性高血压患者 发生主动脉夹层的价值

周俊\*<sup>1,2</sup>、丁玖乐<sup>1</sup>、邢伟<sup>1</sup>、陈杰<sup>1</sup>、潘靓<sup>1</sup>、查婷婷<sup>1</sup>、刘琪<sup>1</sup>

1. 常州市第一人民医院
2. 江苏大学医学院

目的：探讨肾脏表面结节分级能否预警原发性高血压患者发生主动脉夹层（aortic dissection, AD）。

方法：回顾性纳入原发性高血压合并或不合并 AD 患者，分别依次为 AD 组（n=93 例）和对照组（n=110 例）。采集年龄、性别、高血压分级等临床信息，以及实验室检查和肾脏表面结节量化分级，采用 logistic 回归方法分析发生 AD 的预警征象，绘制受试者工作特征曲线（ROC）比较模型的效能。

结果：多因素 Logistic 回归分析显示：未联合肾脏表面结节分级的 logistic 回归分析的 ROC 下面积为 0.749，联合肾脏表面结节分级的 logistic 回归分析的 ROC 下面积为 0.803，两者间有统计学差异（P=0.026）。随着肾脏表面结节分级增加，发生 AD 的风险增加，肾脏表面结节 1 级、2 级的 OR 值分别依次为 4.284（P=0.004）、28.128（P=0.017）。肾脏表面结节分级有潜力成为预警原发性高血压患者发生 AD 的征象之一。

讨论：随着生活方式改变，我国高血压患者发生 AD 呈现逐年上升的趋势。AD 起病急，致死率高。我们建立了基于临床特征、实验室检查和基于影像学的肾脏表面结节量化的预警模型，其预警效能较好。

AD 的危险因素较多，最突出的危险因素是高血压，但这是相对非高血压患者而言。不同高血压分级的高血压患者发生 AD 的风险未知。本研究发现在未联合肾脏表面结节分级的模型中，高血压 2—3 级患者发生 AD 的风险无明显增加，提示其临床预警价值可能有限。但由于本研究为回顾性研究，高血压分级为入院时的即时血压，而高血压患病时间、每天的变化节律和幅度都未知，因此尚不能否认高血压分级在预警原发性高血压患者发生 AD 中的价值，需要前瞻性的队列研究。

高血压可造成大脑、肝脏和肾脏等多脏器损伤，其中肾脏的低阻/高血流状况使其极易受损伤，受损的肾脏与动脉相互作用，形成恶性循环，可能增加发生 AD 的风险。本研究发现不仅肾脏表面结节可作为 AD 发生的预警征象，而且联合临床资料的预警效能更好。高血压致使肾表面结节形成的机制尚不明确，可能与肾实质的纤维化分布和部分肾单位肥大代偿有关 [9, 18]，其间接的反应了肾实质的损伤程度，甚至早于肾小球滤过率下降的出现。

本研究存在一些局限性。首先，本研究为单中心回顾性设计，肾脏表面结节分级征象得到证实，但是其组成的预警模型需要外部验证或前瞻性研究进行进一步证实。其次，本研究肉眼半定量评估肾脏表面结节分级，主观差异仍然不可避免，采用图像自动精准量化可能有助于改善研究的可信度。最后，尽管基于临床资料、实验室检查和影像学征象的数学模型可预警原发性高血压患者发生 AD，但需要进一步分析其与预后的关联性。

总之，肾脏表面结节分级有潜力预警原发性高血压患者发生 AD。随着肾脏表面结节分级增加，发生 AD 的风险上升。对于肾脏表面结节样改变的患者应尽早干预，以减低 AD 的不良预后。

关键词：主动脉夹层；肾脏表面结节分级；logistic 回归分析

## 基于双层探测器光谱冠状动脉血管 CTA 虚拟平扫图像 评价钙化积分可行性研究

陈文萍\*、尹克杰、梁静、余鸿鸣、牡丹  
南京大学医学院南京鼓楼医院

目的：探讨基于双层探测器光谱冠脉 CTA 虚拟平扫成像评价冠状动脉钙化积分的可行性与准确性。

方法：回顾性分析 2019 年 3 月至 2020 年 8 月，于南京大学医学院附属鼓楼医院在双层探测器光谱 CT 行钙化积分扫描（TNC）和冠状动脉 CTA（CCTA）扫描的 122 例患者资料。基于 CCTA 的 SBI 数据生成虚拟平扫序列（VNC）。2 名医师分别独立评价 TNC 及 VNC 的钙化积分（CS\_TNC, CS\_VNC）并做 Pearson 相关性分析，得到各个分支的校正系数（ $\lambda_{LAD}$ ,  $\lambda_{LCX}$ ,  $\lambda_{RCA}$ ）以及整个冠脉的平均校正系数（ $\lambda_{AVG}$ ）。校正后 VNC 钙化积分值（ $CCS\_VNC$ ）= $\lambda \times CS\_VNC$ 。采用重复测量单因素方差分析比较 TNC、 $CCS\_VNC$  的差异；采用 Bland-Altman 法分析评价  $CS\_TNC$ 、 $CCS\_VNC$  一致性。

结果：左前降支、左回旋支、右冠状动脉及总钙化积分的  $CS\_TNC$ 、 $CS\_VNC$  差异具有统计学意义（ $P$  均  $< 0.05$ ）；相关性良好（ $R^2$  值分别为 0.929, 0.896, 0.958, 0.918,  $P$  均  $< 0.05$ ,  $\lambda$  值分别为 2.18、1.18、2.15、2.07）。左回旋支的  $CS\_TNC$ 、 $CCS\_VNC$ 、 $CCS\_VNC$ 、 $CCS\_VNC$ 、 $CCS\_VNC$ 、 $CCS\_VNC$  组间差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。TNC 与分支系数校正后的 VNC 钙化积分差值的平均值分别为：LAD, 0.5；LCX, 0.1；RCA, 0.0；Total, 1.2。TNC 与平均系数校正后的 VNC 钙化积分差值的平均值分别为：LAD, -10.3；LCX, -76.5；RCA, 3.7。

结论：基于双层探测器光谱冠脉 CTA 虚拟平扫评价冠状动脉钙化积分是可行的。应用分支系数校正后的虚拟平扫钙化积分与真实平扫具有较强的一致性。LCX 应用平均系数校正后的虚拟平扫钙化积分与真实平扫差异较大，可能会影响冠心病危险因素分层。

关键词：体层摄影术，X 线计算机；冠状动脉；血管钙化

## CT and MRI Features of Ovarian fibrothecoma

陈井亚 \*

江苏省中医院 (南京中医药大学附属医院)

**Objective:** To investigate the imaging characteristics of ovarian fibrothecoma.

**Materials and Methods:** 25 female patients with pathologically confirmed ovarian fibrothecomas were retrospectively reviewed. Tumor location, size, density, signal intensity, cystic degeneration, calcification, enhancement pattern and ascites were assessed by CT (n=20) and MRI (n=5). Clinical and histological features were also evaluated.

**Results:** 23 (92%) patients were postmenopausal, with a mean age of  $60.7 \pm 10.8$  years old. All of these 25 tumors were unilateral, and thickened endometrium was observed in 7 (28%) patients. 24 (96%) tumors appeared as well defined boundary and 1 (4%) tumors showed obscure boundary with a mean size of  $9.8 \pm 5.3$  cm. Solid and predominantly solid masses were found in 16 cases (64%); cystic and predominantly cystic masses were found in 9 cases (36%). Solid parts of masses showed hypodensity or isodensity in 24 (96%) cases and 1 (4%) case showed hyperdensity with the average CT value of  $44.2 \pm 12.8$  HU (31 HU—79 HU) in unenhanced images. All the masses showed isointensity or slightly hypointensity on T1WI; and tumor parenchyma was also slightly hypointensity or isointensity on T2WI comparing with myometrium, with or without patchy hyperintensity areas. Contrast-enhanced CT or MRI scan was performed on 19 cases, the solid components (94.7%) showed mild to moderate enhancement in 18 cases and 1 case (5.3%) showed obvious enhancement. Tumor size was positively correlated with the tumor cystic degeneration ( $r=0.77$ ;  $P<0.001$ ) and ascites ( $r=0.41$ ;  $P<0.001$ ).

**Conclusions:**

Ovarian fibrothecoma typically shows as solid or predominant solid masses with clear boundary; parenchyma of tumor shows isodensity on CT, slightly hypointensity or isointensity on MRI and mild enhancement after contrast injection. Thickened endometrium in postmenopausal woman may be also valuable imaging feature.

**Key words:** CT; MRI; Ovarian fibrothecoma

## 83 例硬化性肺泡细胞瘤 MSCT 特征

崔灿 \*

江苏省中医院 (南京中医药大学附属医院)

**目的:** 结合临床及病理, 探讨肺硬化性肺泡细胞腺瘤的影像学表现, 旨在提高 PSP 的影像学诊断正确率。

**方法:** 回顾性分析 83 例 PSP 患者的临床、影像学及病理资料, 并进行分析总结。

**结果:** ①临床资料: 男女比例为 1: 9, 平均年龄  $52 \pm 12$  岁; 47 例体检发现, 30 例患者有呼吸

系统或胸部不适症状。②形态学特征：82 例为单发结节；79 例边缘光滑；22 例分叶征；病灶最大径为  $25.2 \pm 18.2$  mm。③病灶位置：31 例同叶间裂和（或）纵膈胸膜关系密切。④瘤周特征：53 例“血管贴边征”；3 例“空气新月征”；13 例“空气滞留征”；24 例“晕征”；⑤密度：43 例密度均匀；18 例存在小结节状钙化，⑥强化特征：中高度强化 43 例，轻度强化 8 例。

结论：PSP 好发于中年女性患者，影像学常表现为边缘光滑的单发富血供结节，“空气新月征”、“晕征”有助于提高 PSP 诊断的准确率。

关键字：肺硬化性肺泡细胞腺瘤；MSCT

## MRI 在浆细胞性乳腺炎诊断及分型中的价值

崔文静\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

目的：探讨磁共振成像（MRI）在浆细胞性乳腺炎（PCM）诊断和分型中的应用价值。

方法：回顾性观察 18 例经病理证实的浆细胞性乳腺炎患者双侧乳腺 MRI 图像，包括 T1 加权像（T1 WI）、T2 加权像（T2 WI）压脂平扫及动态增强扫描图像上病灶的形态、边缘、范围和增强表现。

结果：浆细胞性乳腺炎依照 MRI 表现可分为炎症型、脓肿型、混合型；其中炎症型 4 例，病变范围广泛 3 例，病变局限在乳头及乳晕 1 例，T1 WI 均呈等低信号，压脂 T2 WI 呈高信号，增强扫描单纯斑片状强化 2 例，斑片及树枝状强化 2 例；脓肿型 9 例，病变范围广泛 6 例，病变局限于一个象限 3 例，单发 3 例，多发 6 例，T1 WI 呈等低信号，压脂 T2 WI 呈高信号，增强扫描呈蜂窝状强化 4 例，环形及片状强化 5 例；混合型 5 例，炎症伴脓肿及窦道形成，T1 WI 均呈等低信号，压脂 T2 WI 呈高信号，增强扫描蜂窝状强化 3 例，1 例散在多发环形强化，1 例不均匀斑片状及环形强化。对每一个增强的病例选取感兴趣区并绘制时间—信号强度曲线，所有曲线均为流入式，其中平台型 17 例，上升型 1 例。本组中有 5 例于扩张的导管内见高蛋白物质沉积，T1 WI 呈明显高信号，压脂 T2 WI 呈低信号。

结论：浆细胞性乳腺炎脓肿型最为常见，其次为混合型，且其 MRI 表现均可见明显环

形及蜂窝状强化的脓腔，具有特征性。掌握其信号特点及特征性强化方式对明确诊断及分型有显著帮助。

关键字：MRI；浆细胞性乳腺炎；分型

## MRI 弥散加权联合动态增强在乳腺增生性疾病诊断中的价值

董晓燕\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

### 一、目的

乳腺增生症能否发生癌变一直受到人们的普遍关注。众多学者 [2]—[4] 在这方面做了大量的研究，并始终存有争议。总结分析了 62 例行 MRI 检查，并经定位活检或手术证实的乳腺增生症



的患者的影像特征, 以提高对本病的认识, 更好的为临床提供诊断依据。

## 二、资料与方法

### 2.1 临床资料

选取 2008—2014 年, 在我院形乳腺磁共振检查并经手术或穿刺活检病理证实的乳腺增生性疾病共 62 例, 其中 26 例为单侧乳腺多发病灶, 36 例为双侧乳腺多发病变。

### 2.2 MR 检查

检查时患者体温正常, 未绝经者处于月经周期的 7~14 天, 常规禁食 4~6 h, 训练患者平静呼吸, 以最大程度减少运动伪影。采用德国西门子公司 Avanto1.5T 超导磁共振扫描仪, 乳腺圆极化阵列线圈, 8 通道数据采集。

### 2.3 图像分析

图像处理及数据测量在 Siemens LEONARDO VD10B 工作站上完成。对 MRI 平扫及动态增强表现分析依据美国放射学会提出的乳腺影像报告和数据系统磁共振成像标准 (BI-RADS-MRI) [5]。

## 三、结果

### 3.1 病理结果

经过穿刺或手术, 2 例为单纯性腺体增生, 15 例为纤维腺瘤, 24 例为腺病伴纤维腺瘤 (其中伴硬化性腺病的 1 例), 21 例最终病理为腺病导管扩张或导管上皮增生亦或伴大汗腺化生 (包含 3 例硬化性腺病、4 例纤维囊性增生、2 例对侧乳腺伴发原位癌或浸润性癌)。

### 3.2 DCE-MRI 及 DWI 结果

MRI 表现为非肿块样强化 (40/62, 65%), MRI 表现为肿块样强化 (22/62, 35%), 病变呈类圆形, 边缘光滑, 边界清晰, 强化均匀。TIC I 型者 22 例、II 型者 25 例、III 型者 15 例。病理为小叶增生性腺病、纤维腺瘤或硬化性腺病的平均 ADC 值为平均 ADC 值 ( $1.63 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ); 病理为不典型增生和囊性增生的平均 ADC 值为  $1.45 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。

## 四、结论

乳腺增生性疾病主要临床表现为周期性乳房胀痛、刺痛, 伴有局限性或弥漫性结节, 多数质韧而不硬, 常伴有压痛, 多以乳腺外上象限明显 (7)。刘万花等 [8] 根据乳腺增生症的临床表现, 将乳腺增生症分为 4 个阶段并相应分为 4 度: 乳痛症 (I 度)、小叶增生症或腺病 (II 度)、硬化性腺病 (III 度)、囊肿形成 (IV 度)。

在乳腺增生性疾病的影像学检查中, 选择正确的检查时间很重要。由于月经前可能加重增生性改变, 所以最好选择在月经后的 1—2 周进行影像学检查, 或经前、经后分别检查对比 [9]。

乳腺增生性疾病的诊断要点: ①患者年龄多为 30~40 岁, 病变常常为双乳, 临床症状与月经周期有关, 乳腺胀痛和乳腺内肿块在经前期明显; ②在 X 线上, 增生的乳腺组织多表现为弥漫性片状或结节状致密影, 边界不清, 如有细小钙化, 其分布多比较广泛且散在; ③动态增强 MRI 检查病变多表现为缓慢渐进性强化, 随着时间的延长强化程度和范围逐渐增高和扩大; DWI 多表现为等信号, 合并囊肿形成可呈高信号, 随着 b 值的增大, 信号强度衰减明显。

关键词: MRI; 弥散加权; 动态增强; 乳腺; 增生性疾病

## 输卵管系膜囊肿伴扭转的多层螺旋 CT 表现

段娜\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

目的：探讨多层螺旋 CT 在输卵管系膜囊肿扭转中的诊断价值。

方法：回顾性分析 7 例经病理证实的输卵管系膜囊肿伴扭转的临床资料与 CT 征象。

结果：7 例患者均表现为盆腔囊实性病灶，实性部分偏向外侧，典型呈“花蕾样”。7 例中 5 例显示同侧卵巢，2 例显示不清；2 例见盆腔少量积液；增强扫描后 4 例病灶扭转的蒂无明显强化（ $<5\text{Hu}$ ），2 例呈轻度强化（ $<20\text{Hu}$ ），1 例明显强化（ $>20\text{Hu}$ ）。

结论：CT 检查对输卵管系膜囊肿伴扭转的诊断具有特异性，CT 强化的程度可能有助于术前预测坏死的程度。

关键字：输卵管系膜囊肿，扭转，CT，诊断

## 胰腺神经内分泌肿瘤影像分级研究进展

谷潇雨\*

江苏省中医院

摘要：胰腺神经内分泌肿瘤是较为罕见的疾病，但随着检查水平提高和预后的差异性，其患病率呈逐渐升高趋势。临床上不同分级的 pNENs 治疗手段也不尽相同。肿瘤大小、形态、位置、内部成分、强化程度、胰胆管扩张以及转移等特征在术前 pNENs 病理分级的预测显示出重要价值。由于肿瘤生长的不均一性和肿瘤异质性，影像学检查在 pNENs 的诊断和分级发挥重要作用，本文拟就影像检查方法对 pNENs 诊断和分级进行综述。

关键字：胰腺；神经内分泌肿瘤；分级

## MRI 检查对多囊卵巢综合征卵巢形态学改变的应用价值

胡旭宇\*

江苏省中医药

目的：比较女性多囊卵巢综合征（PCOS）组与正常女性对照组在 MRI 检查中卵巢形态学改变。

方法：选取临床确诊为 PCOS 的病人 24 例，再选取月经正常且无雄激素分泌过多史的健康女性 30 例作为对照组，所有研究对象均为绝经前女性。MRI 图像上观察 2 组卵巢的体积大小和卵泡数目，应用独立样本 t 检验进行组间比较。

结果：PCOS 组卵巢的体积和卵泡数目均大于与对照组，PCOS 组与对照组卵巢卵泡数目均值分别为  $11.5 \pm 1.7$  和  $6.4 \pm 1.5$ ；卵巢体积分别  $10.6 \pm 0.8\text{cm}^3$  和  $6.1 \pm 1.2\text{cm}^3$ 。PCOS 组与对照组

卵巢的体积和卵泡数目均具有统计学差异。

结论：磁共振对多囊卵巢综合征的卵巢形态学的诊断有重要的参考价值，可作为多囊卵巢综合征的诊断标准之一

关键字：核磁共振；多囊卵巢综合征；卵巢

## Differentiation of renal oncocytomas from chromophobe renal cell carcinomas using contrast-enhanced computed tomography

郭凯\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

Purpose: To evaluate the ability of Inferior Vena Cava-Lesion-Attenuation-Difference (ILAD) and Lesion-Cortex-Attenuation-Ratio (LCAR) to differentiate renal oncocytomas (RO) from chromophobe renal cell carcinomas (chRCC).

Methods: Retrospective analysis of 28 cases of chRCC and 10 cases of RO confirmed by surgical pathology. ILAD was calculated by measuring the difference in Hounsfield units (HU) between the inferior vena cava and the lesion of interest on the same image slice on preoperative CT scan. Calculating LCAR by using the CT attenuation ratio of lesion to renal cortex at the same image. ROC curves were plotted for different enhancement phases to explore the diagnostic effectiveness of ILAD and LCAR.

Results: There were no statistically significant differences in demographic and lesion characteristics between patients with chRCC and RO ( $p > 0.05$ ). ILAD has significant statistical differences in the identification of RO and chRCC in the arterial ( $p = 0.031$ ), venous ( $p = 0.047$ ), and delayed phase ( $p = 0.002$ ). And LCAR showed a statistically significant difference between two lesions during the arterial ( $p = 0.043$ ), venous ( $p = 0.026$ ), and delayed phase ( $p = 0.008$ ). When all significant variables were used in combination to build a predicting model (Mix), the AUC was 0.871 (95% CI: 0.759-0.984) with 67.9% sensitivity and 100% specificity.

Conclusion: ILAD and LCAR at the arterial phase, venous phase and delayed phase were shown to be useful CT attenuation parameter in discriminating RO from chRCC if histologic evaluation on biopsy is indeterminate.

Key words: Renal • Oncocytoma • Chromophobe renal cell carcinoma • Computed tomography

## 乳腺局灶坏死性病变钼靶影像学分析

胡雪珍\*

江苏省中医院

目的：分析乳腺钼靶不同影像特征诊断乳腺坏死性病变的准确率间的差异。

方法：回顾分析我院确诊的 26 例乳腺坏死性病变患者的钼靶检查影像学资料，以病理检查结

果作为金标准，比较具有不同影像特征乳腺局灶坏死性病变诊断准确性情况。

结果：钼靶检查乳腺脂肪层内部出现条斑、索网、星芒状阴影者占 54%（14 例），肿块结节者占 14%（7 例）；钼靶检查具有条斑、索网、星芒状阴影患者诊断准确率为最高，达到 96.0%。

结论：采用乳腺钼靶检查诊断乳腺内局灶性坏死病变准确率为 77.8%，乳腺钼靶检查在乳腺相关疾病的临床筛查、鉴别、诊断中具有重要参考价值。

关键字：乳腺；局灶坏死性病变；钼靶

## 16 层螺旋 CT 多层面图像重建对肠梗阻的诊断价值

李正军\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

目的：探讨 16 层螺旋 CT 多层面重建对肠梗阻的诊断价值。

方法：回顾性分析 2006 年 7 月～2007 年 8 月在我院行 16 层螺旋 CT 检查，并经手术或临床随访确诊的 19 例肠梗阻病例，采用多层面重建技术对 16 层螺旋 CT 原始数据进行冠状位、矢状位图像重建并进行分析。

结果：本组 CT 诊断与临床手术结果或随访结果相符，其中 CT 扫描显示肠梗阻位于小肠 11 例，结肠 8 例；肠梗阻病因为肠粘连 8 例，肿瘤 7 例，肠套叠、胆石性肠梗阻各 2 例；单纯性肠梗阻 15 例，绞窄性肠梗阻 4 例。仅依据横断面平扫图像确定梗阻部位 16 例，结合多层面图像重建技术确定梗阻部位 18 例。

结论：螺旋 CT 多平面重建技术在明确肠梗阻的诊断、梗阻部位和梗阻病因以及肠道血运状态方面优于单纯的横断面图像，对肠梗阻的诊断具有重要价值。

关键字：CT；多层面图像重建；肠梗阻

## 基于比率低频振幅方法初步探索针刺治疗腹泻型肠易激综合症的潜在神经机制

刘永康\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

目的：探索针刺治疗腹泻型肠易激综合症潜在的中枢神经机制。

方法：本研究纳入 27 例腹泻型肠易激综合症（IBS-D）患者，采用“调神健脾”针法对 IBS-D 患者进行连续 6 周治疗，3 次/周，采用严重程度评分（IBS-SSS）和生活质量量表（IBS-QOL）评价病情及针刺疗效；采用静息态功能磁共振成像技术和比率低频振幅（fALFF）方法观察针刺对于患者内源性脑活动的影响，并进一步分析内源性脑活动改变与临床症状改善的相关关系。

结果：经针刺治疗后，IBS-D 患者 IBS-SSS 评分显著减低（ $t=8.12$ ， $p<0.001$ ），生活质量评分（QOL）明显提高（ $t=3.42$ ， $p<0.01$ ）。IBS-D 患者较治疗前在右侧中央前回、左侧中央前回、右侧辅助运动区和右侧额上回 fALFF 值显著升高，并且左侧中央前回、右侧额上回 fALFF 改变与症状改善和生活质量提高显著相关。

结论：针刺治疗可以调节内脏感觉、认知调控脑区的内源性脑活动，并与临床症状改善相关，

这可能是针刺治疗 IBS-D 的潜在神经机制之一。

关键字：肠易激综合症；针刺；脑；功能磁共振

## 结直肠癌肝转移发生机制研究进展

马坤\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

摘要：结直肠癌发病率居高不下，肝脏是结直肠癌最易发生远处转移的器官，导致结直肠癌患者死亡的主要原因是肝转移，其发生机制复杂、环节众多，涉及肿瘤微环境、免疫、基因、信号通路调控、细胞增殖与凋亡、血管生成、细胞粘附、细胞移动侵袭等诸多连续复杂的过程，深入地了解肝转移各环节的发生机制，寻找和预测结直肠癌肝转移的治疗靶点，是提高临床疗效、降低死亡率、延长患者生存期的基础和关键。

关键字：结直肠肿瘤；肝肿瘤/继发性；分子机制

## 卵巢 Brenner 瘤的 MSCT 表现与病理对照分析

王建华\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

目的：探讨卵巢 Brenner 瘤的临床及 MSCT 表现并与病理结果进行对照分析，旨在进一步提高卵巢 Brenner 瘤术前诊断的准确率。

方法：回顾性分析了该院及江苏省肿瘤医院从 2009 年 1 月至 2015 年 1 月收治的并经手术及病理证实的 17 例卵巢 Brenner 瘤患者的临床资料和 MSCT 图像资料，其中 1 例术前仅行 CT 平扫检查，其余 16 例均行 CT 平扫及增强检查。

结果：17 例卵巢 Brenner 瘤中，发生于左侧卵巢 7 例，右侧卵巢 10 例；良性病变 13 例，交界性病变 3 例，恶性病变 1 例；10 例 Brenner 瘤病灶内可见不同程度的钙化影；有 9 例患者卵巢伴发其他病变；增强后良性及交界性 Brenner 瘤轻度强化，而恶性 Brenner 瘤强化明显。

结论：卵巢 Brenner 瘤的 MSCT 表现具有一定的影像学特征，结合患者发病年龄及临床表现可提高本病的诊断准确率

关键字：Brenner 瘤；卵巢；MSCT；鉴别诊断；病理



## Prognostic value of noninvasive fractional flow reserve derived from CT for major adverse cardiac events in patients with coronary artery disease

秦斌\*

江苏省中医院 (南京中医药大学附属医院)

**Purpose:** To analyze the prognostic value of CT derived fractional flow reserve (CT-FFR) for major adverse cardiac events (MACE) and describe the relationship of the numeric value of CT-FFR with outcomes.

**Materials and Methods:** 75 patients suspected of having stable coronary artery disease underwent coronary computed tomography angiography (CCTA) and CT-FFR analysis. Patients were followed-up at 6, 12, and 18 months after imaging with treating physicians blinded to the CT-FFR result. MACEs were defined as cardiac death, myocardial infarction, unstable angina requiring hospitalization, or unplanned revascularization. CT-FFR measurements were conducted on routine CCTA datasets, and computed for each major coronary artery using an artificial intelligence-based application. The prognostic value of CCTA and CT-FFR were investigated with a univariate and multivariate Cox proportional hazards regression model.

**Results:** Long-term outcomes were obtained in 75 individuals (age, 62 years $\pm$ 8.6) and 225 vessels were interrogated by CCTA with CT-FFR. There were no cardiac deaths or myocardial infarctions in participants with normal CT-FFR. Of the 75 patients, 18 (24%) experienced MACE during follow-up period. Compared with clinically significant stenosis in coronary artery CT angiography, patients with positive CT-FFR had a higher incidence of MACE. In univariate analysis, a positive CT-FFR resulted in the largest risk for MACE (hazard ratios (HR) 5.3) compared to CCTA (HR 3.2). In multivariate analysis, including clinical factors, CCTA and CT-FFR contributed to the risk of MACE (HR 5.8), unlike CCTA (HR 1.7) and CT-FFR (HR 2.8).

**Conclusion:** Our study provides initial evidence that the numeric value of CT-FFR was an independent predictor of outcomes. CCTA combined with CT-FFR has higher prognostic value for MACE.

**Key words:** Coronary computed tomography angiography, Fractional Flow Reserve, Coronary Artery Disease, Myocardial Ischemia

## Differentiation of hypovascular pancreatic neuroendocrine tumors from pancreatic ductal adenocarcinoma using

任帅\*

江苏省中医院 (南京中医药大学附属医院)

**Background:** Hypovascular PNETs (hypo-PNETs) can mimic pancreatic ductal adenocarci-

noma (PDAC) in computed tomography (CT) or magnetic resonance imaging (MRI) due to their hypovascular features. In this study, we aimed to investigate whether CT imaging features could be used to differentiate hypo-PNETs from PDAC.

**Materials and methods:** Eighteen patients with pathologically confirmed PNETs and 39 with PDAC who underwent contrast-enhanced CT (CE-CT) were included. CT image analysis included tumor location, size, margin, calcification, pancreatic duct dilatation, bile duct dilatation, pancreatic atrophy, local invasion or metastasis, CT contrast enhancement, and tumor-to-pancreas enhancement ratio in each phase. Receiver operating characteristic (ROC) curves were adopted and cut-off values were calculated to determine the performance of CT features in differentiating hypo-PNETs from PDAC.

**Results:** At CT imaging, hypo-PNETs showed higher frequency of a well-defined margin and lower frequencies of pancreatic duct dilatation and local invasion or metastasis when compared with PDAC ( $p < 0.05$  for all). The mean attenuation of hypo-PNETs at the arterial and portal venous phase was significantly higher than that of PDAC ( $p < 0.001$ ,  $p = 0.003$ , respectively). Similar results were observed in tumor-to-pancreas enhancement ratio. Tumor attenuation and tumor-to-pancreas enhancement ratio at the arterial phase showed the largest area under the curve (AUC) of 0.888 and 0.812 with 83.3–88.9% of sensitivity and 61.6–77.0% of specificity. Pancreatic duct dilatation, local invasion or metastasis, and tumor attenuation at the portal venous phase also showed acceptable AUC (0.703–0.748).

**Conclusions:** CE-CT is helpful for preoperative differentiation of hypo-PNETs from PDAC. Tumor margin, pancreatic duct dilatation, local invasion or metastasis, and tumor contrast enhancement and tumor-to-pancreas enhancement ratio at the arterial and portal venous phase are useful predictors for the differentiation of those two tumors.

**Key words:** Neuroendocrine tumor, Pancreas, Computed tomography, Pancreatic ductal adenocarcinoma

## MRI 与 CT 在诊断原发性脑淋巴瘤中的应用价值

孙鑫\*

江苏省中医院 (南京中医药大学附属医院)

**目的:** 探讨 MRI 与 CT 影像特征在原发性脑淋巴瘤临床诊断中的应用价值。

**方法:** 回顾性分析 13 例经手术病理证实的原发性脑淋巴瘤患者的 MRI 与 CT 影像学资料。

**结果:** 13 例患者中, 9 例单发者, 4 例多发者, 一共 21 个病灶, 病理类型均为 B 细胞非霍奇金淋巴瘤。CT 平扫多表现为等或稍高密度, 而 MR 平扫时多表现为 T1WI 等或稍低信号, T2WI 呈高信号, DWI 呈高或稍高信号, 增强扫描多呈明显均匀强化。

**结论:** 原发性脑淋巴瘤的 CT 和 MRI 表现具有一定的特征, 对 CT 与 MRI 影像资料进行综合分析, 对提高早期诊断的正确性具有一定临床意义。

**关键词:** 原发性脑淋巴瘤; MRI; CT

## 甲状腺结节的 CT 诊断与分析

唐帅生\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

目的：分析探讨常规 CT 检查在甲状腺结节性病变中的诊断价值。

方法：回顾性对照分析，收集甲状腺 CT 检查并经手术病理证实，资料完整病例 110 例。

结果：110 例甲状腺结节性病变，良性结节 77 例（结节性甲状腺肿 46+腺瘤 31），占 70.00%，结节多数比较大，可伴囊变、钙化及出血；恶性结节 27 例，占 24.55%，其结节大小相对良性结节偏小，钙化亦较小；3 例甲状腺癌 CT 诊断为结节性甲状腺肿；3 例结节性甲状腺肿 CT 诊断为甲状腺癌。

结论：CT 在甲状腺结节性病变的检查中，通过显示结节的大小、形态、密度、分布、边缘、与周围组织结构关系、淋巴结增大及增强情况，对甲状腺结节病变的诊断及良恶性鉴别有重要的临床诊断价值。

关键字：结节性甲状腺肿；乳头状癌；腺瘤

## 评估双源 CT 大螺距技术在主动脉夹层腔内隔绝术后随访中的价值

王绍娟\*

南京中医药大学附属医院，江苏省中医院

目的：评价双源 CT 单能量大螺距扫描技术在 Debakey III 型主动脉夹层腔内隔绝术后随访中的特点与价值。

方法：共 58 例 Debakey III 型主动脉夹层腔内隔绝术后患者完成双源 CT 血管造影检查，其中 30 例患者（A 组）采用单能量大螺距技术，电压 120kV，螺距 3.2；28 例患者（B 组）采用双能量标准技术，电压 100kV 和 140kV，螺距 1.0；两组均采用 CareDose4D 自动追踪电流法。观察与分析支架状况、有无内漏、残余夹层等情况。比较两种扫描模式的图像质量和辐射剂量差异。

结果：58 例中术后情况良好 9 例，比例 15.52%；远端残余夹层 43 例，比例 74.14%。支架周围内漏形成 12 例，比例 20.69%；内漏表现为增强后支架周围点状、条状、片状高密度影。A 组与 B 组扫描长度差异无显著性意义，两组的图像质量全部达到优秀标准。A 组采集时间仅为标准螺距组 1/4，有效辐射剂量为 B 组的 56%，两者差异均有显著性意义。

结论：双源 CT 单能量大螺距扫描技术在保证图像质量的同时显著降低了有效受辐射剂量，是更具优势的扫描模式。

关键字：主动脉夹层；血管造影；腔内隔绝术；体层摄影术，X 线计算机

## MRI 表现及 TIC 曲线对浆细胞性乳腺炎与非肿块样炎症性乳腺癌的鉴别诊断价值

王欣如\*

江苏省中医院 (南京中医药大学附属医院)

目的: 分析 MRI 上诊断为浆细胞性乳腺炎及炎性乳腺癌病变的各参数及动态增强特征, 为临床鉴别诊断提供影像学支持, 提高对这两类疾病的认识。

方法: 回顾性搜集行 MRI 检查经病理证实的浆细胞性乳腺炎 22 例, 非肿块样炎症性乳腺癌 27 例, 分别对病灶在 MRI 上的形态学、信号强度、ADC 表现、强化特点及时间信号强度曲线 (TIC) 类型进行评价, 采用卡方检验及 fisher 确切概率法比较二者各项 MRI 表现及 TIC 曲线类型。

结果: (1) 22 例浆细胞性乳腺炎 18 例 ADC 表现为低信号 (81.8%), 4 例表现为等信号; 27 例非肿块样炎症性乳腺癌 ADC 均表现为低信号; ADC 表现在两组中的差异具有统计学意义 ( $P=0.035<0.05$ )。

(2) 22 例浆细胞性乳腺炎 15 例 TIC 曲线表现为 II 型 (68.2%), 5 例表现为 I 型 (22.7%),

2 例表现为 III 型; 27 例非肿块样炎症性乳腺癌 13 例 TIC 曲线表现为 III 型 (48.1%), 12 例表现为 II 型 (44.4%), 2 例表现为 I 型; 22 例浆细胞性乳腺炎分布方式包括 13 例局灶性分布 (59.1%), 7 例条状分布 (31.8%)、2 例弥漫性分布 (9.1%), 强化方式包括 16 例不均匀强化 (72.7%)、6 例均匀强化; 27 例非肿块样炎症性乳腺癌 22 例表现为弥漫性分布 (81.5%), 5 例表现为局部节段样分布, 内部强化方式 20 例不均匀强化 (74.1%)、7 例均匀强化; MRI 上两种病灶的分布方式、强化方式, 动态增强的 TIC 曲线类型有所重叠。

结论: MRI 上 ADC 表现对浆细胞性乳腺炎和非肿块样炎症性乳腺癌的鉴别诊断具有价值, 而 MRI 上两种病灶的分布方式、强化方式, 以及动态增强的 TIC 曲线类型有所重叠。

关键字: MRI; TIC 曲线; 浆细胞性乳腺炎; 非肿块样炎症性乳腺癌

## 自身免疫性胰腺炎影像学研究进展

王雅杰\*

江苏省中医院 (南京中医药大学附属医院)

目的: 研究自身免疫性胰腺炎的影像学表现。

方法: 回顾性分析经病理证实的自身免疫性胰腺炎 28 例患者的临床资料及影像表现。所有患者术前均行平扫及三期增强;

结果: 胰腺密度和信号: MRI 检查示胰腺弥漫性增大 19 例, 胰腺正常羽毛状结构及花边消失, 边缘饱满, 呈“腊肠样”改变。CT 平扫均匀等密度影, 增强扫描动脉期强化程度减低, 门静脉期及延迟期均匀强化。MRI 平扫病灶 T1 加权成像稍低信号, T2 加权成像稍高信号, DWI 呈高信号, 增强扫描延迟强化, 病灶边缘 T1 加权成像均稍低信号, 增强未见强化。

结论: 自身免疫性胰腺炎影像表现具有一定特征性。胰腺弥漫性增大呈腊肠样改变、延迟性强化为其特点。

关键字：自身免疫性胰腺炎；CT；MRI

## 女性继发性附件扭转的 CT 征象分析

张惠峰\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

目的：探讨女性继发性附件扭转的 CT 征象以提高诊断正确率。

方法：回顾性分析 34 例女性附件病变伴扭转患者的临床和 CT 影像资料，对附件原发病变和扭转蒂的 CT 表现（位置、大小、形态、子宫移位、盆腔积液等）进行观察和分析，对附件扭转患者的临床表现、CT 征象和手术病理结果进行对照分析。

结果：34 例女性继发性附件扭转，均单侧发病，平均年龄  $38.8 \pm 20.6$  岁。下腹部急、慢性疼痛 30 例（88.2%，30/34）、盆腔包块 4 例（11.8%，4/34），并伴恶心呕吐 7 例（20.6%，7/34）、发热 5 例（14.7%，5/34）和血白细胞升高 11 例（32.4%，11/34）。原发病变多为良性肿瘤和肿瘤样病变（91.2%，31/34），手术前 CT 对原发病变的正确诊断率达 73.5%（25/34），对附件扭转正确诊断率为 11.8%（4/34），漏诊率为 88.2%（30/34）。原发病灶伴附件扭转的 CT 征象为双瘤征（50.0%，17/34）、新月征（70.6%，24/34）、绳索征（14.7%，5/34）、漩涡征（11.8%，4/34）。

结论：CT 对附件原发病变诊断准确率较高，但对继发性附件扭转的正确诊断率低。对下腹部急、慢性疼痛的女性患者，出现双瘤征、新月征为继发性附件扭转的常见影像表现，而漩涡征、绳索征为其特征影像征象，但出现率低，认识这些 CT 征象有益于提高附件扭转正确诊断率。

关键字：附件扭转；蒂扭转；CT；征象

## 增强 CT 在胰腺癌术前评估中的价值研究

张雅平\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

目的：分析增强 CT 在胰腺癌术前评估中的应用价值。

方法：回顾性分析 2018 年 8 月~2020 年 8 月由本院收治的经手术病理证实，且行 CT 平扫及 CT 增强检查的 43 例胰腺癌患者，对患者 CT 资料及术后病理结果进行对比分析，评估增强 CT 在胰腺癌分期、淋巴结转移、血管转移和远处转移中的诊断价值。

结果：增强 CT 对于胰腺癌分期、淋巴结转移、血管转移和远处转移与病理结果的符合率分别为 90.70%（39/43）、90.91%（30/33）、94.12%（32/34）、92.86%（26/28），明显高于 CT 平扫（79.07%、75.76%、76.47%、78.57%），差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论：CT 增强较 CT 平扫能明显提高对胰腺癌分期、淋巴结转移、血管转移及远处转移检出率，可为临床为胰腺癌患者选择治疗方案提供更准确的影像学信息

关键字：增强 CT；胰腺癌；术前评估；符合率



## CT 在成人肠套叠诊断中的应用

周静\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

目的：评价多排螺旋 CT 在成人肠套叠诊断中的应用价值。

方法：收集本院经手术证实的肠套叠患者 19 例，8 例行平扫加增强检查，11 例行平扫检查，分析肠套叠类型、套叠原因及套叠表现。

结果：19 例中共 24 处肠套叠，其中，1 例患者有 4 处肠套叠，2 例患者有 2 处肠套叠。小肠—小肠套叠 10 处，回—结型套叠 8 处，结—结型套叠 6 处；19 例均为继发性肠套叠，淋巴瘤 1 例，错构瘤 2 例，多发息肉 3 例，单发息肉 1 例，腺瘤 6 例，间质瘤 2 例，腺癌 2 例，纤维瘤 2 例；CT 表现为靶征 20 处，彗星尾征 12 处，8 字形征 9 处，继发性肠梗阻 4 例。

结论：多排螺旋 CT 能很好的显示肠套叠，是成人肠套叠首选检查方法。

关键字：CT；成人；肠套叠

## Adenosquamous carcinoma of the pancreas: contrast—enhanced multiphasic CT findings in 26 patients

赵瑞\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

Purpose: Adenosquamous carcinoma of the pancreas (PASC) is a variant of pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC), and the imaging features remains unclear because of its rarity. The purpose of this study was to retrospectively review the CT and MR imaging features of PASC.

Material and methods: The clinical and radiological characteristics of 26 patients with pathologically proven PASC between January 2010 and January 2018 were analyzed. Tumor location, size, shape, attenuation, enhancement pattern, adjacent tissue invasion, vessel involvement and metastasis were evaluated. Moreover, the presence of poor enhancing area, calcification, upstream main pancreatic duct (MPD) and common bile duct (CBD) dilatation, pancreatic atrophy, and pancreatogenous portal hypertension were also assessed. Additionally, the attenuation of the peripheral and central area of the tumor, the normal pancreas and the aorta in unenhanced and triple—phases was measured, and the time—density curve was obtained. Images were cross—referenced to pathologically results.

Results: The tumors occurred throughout the pancreas (head, n=14; body/tail, n=12). The mean tumor size was  $4.47 \pm 1.76$ cm, with mean size  $3.83 \pm 1.44$ cm in the head, and  $5.21 \pm 1.8$ cm in the body/tail. Most (25/26) of them was ill—defined, and 15 (15/26) showed partially exophytic. 13 (50%) of them were partially solid, followed by predominantly solid (38.5%), only 3 cases showed predominantly cystic. After the contrast injection, 24 of them demonstrated ring enhancement and all of them showed progressive/persistent enhancement. Moreover, poor enhance—

ment area (PEA) was seen in all the tumor. And the time—density curve showed the attenuation of the peripheral area of the tumor in delayed phase (DP) was slightly higher than normal pancreas. Vessel invasion can be seen in 20 (76.9%) patients, with vessel encasement in six (23.1%) patients. MPD and CBD dilatation can be seen in 16 (61.5%) and five (19.2%) patients, respectively. Punctate calcification was occasionally seen in one case.

Conclusion: PASC tends to be an ill—defined, partially exophytic tumor with aggressive behavior, and mainly demonstrates ring enhancement and progressive enhancement pattern with PEA.

Key words: Pancreas, Adenosquamous carcinoma, computed tomography, Magnetic resonance imaging

## Differentiation between hypovascular pancreatic neuroendocrine tumor grade 1/2 and grade 3 pancreatic neuroendocrine neoplasm by using computed tomography and magnetic resonance imaging

周浩\*

江苏省中医院 (南京中医药大学附属医院)

Rationale and Objectives: To explore distinctive imaging features in differentiating hypovascular pancreatic neuroendocrine tumors grade 1/2 (PNETs G1/G2) from pancreatic neuroendocrine neoplasm grade 3 (G3 PNEN) based on computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) findings.

Materials and Methods: Thirteen patients with surgically confirmed hypovascular PNET G1/G2 and 22 patients with surgically confirmed G3 PNEN were included in this study. CT and MR images of the 35 patients were evaluated by two experienced radiologists. We recorded the demographic features. CT and MR image analysis included lesion location, tumor size, margin, presence of cystic components, pancreatic duct dilation, parenchymal atrophy of pancreas, lymph—node metastasis, vascular invasion, the density of tumor, enhancement pattern, signal intensity and apparent diffusion coefficient (ADC) value on MR images. Receiver operating characteristic (ROC) curves were performed to show the diagnostic performance of imaging findings in differentiating hypovascular PNET G1/G2 and PNEN G3.

Results: There was no significant difference in patient age and clinical symptom between the two groups. PNEN G3 was more commonly occurred in men than in women ( $P=0.024$ ). The size of PNEN G3 was larger than hypovascular PNET G1/G2 ( $P=0.049$ ). There was no significant differences in lymph—node metastasis, lesion location, tumor margin, pancreatic duct dilation, pancreatic parenchyma atrophy, vascular invasion, and density on unenhanced CT images between the two groups ( $P > 0.05$ ). PNEN G3 had much lower ADC values than that of hypovascular PNET G1/G2 ( $P < 0.01$ ). Size and ADC values showed good performance in differentiating hypovascular PNET G1/G2 and PNEN G3 [area under the curve (AUC) =0.729 with 90.9% of sensi-

tivity and 53.8% of specificity, AUC=0.929 with 93.8% of sensitivity and 90.9% of specificity, respectively].

Conclusions: Hypovascular PNET G1/G2 showed similar imaging findings with PNEN G3. Tumor size and ADC value may be applicable in discriminating hypovascular PNETs G1/G2 from G3 PNEN.

Key words: pancreatic neuroendocrine tumor; CT; MRI

## 多排螺旋 CT 小肠造影在克罗恩病诊断中的价值及活动期的影像特点

周钟珩\*

江苏省中医院 (南京中医药大学附属医院)

目的: 研究多排螺旋 CT 小肠造影 (MSCTE) 在克罗恩病 (CD) 诊断中的价值及活动期的影像特点。

方法: 回顾性分析 2014 年 12 月~2016 年 12 月期间临床怀疑 CD 并在本院顺利完成 MSCTE 的 192 例患者, 两位放射科医生在不知道临床诊断及病理结果的情况下采用盲法分别根据患者的 MSCTE 影像表现进行诊断。MSCTE 影像学诊断与临床资料、内窥镜或手术病理进行对照。

结果: 本研究最终经临床资料、内镜或手术病理证实的 CD 患者共 109 例。两位放射科医师通过 MSCTE 诊断 CD 的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值、约登指数的平均值分别是: 88.65%、93.05%、94.11%、85.56%、0.817。CD 病灶部位及肠管的影像学改变都可以在 MSCTE 上清晰显示。109 例患者中, 病变仅累及小肠的 41 例 (37.6%), 仅累及结肠的 22 例 (20.2%), 同时累及小肠和结肠的 46 例 (42.2%), 而累及回肠末端和/或回盲部的共 78 例 (71.6%)。109 例 CD 患者中, 病变处于活动期 78 例, 静止期 31 例; CD 活动期的影像特点: 分层增厚的肠壁、肠壁重度强化、系膜血管“木梳征”、系膜淋巴肿大、蜂窝组织炎、肠瘘; CD 静止期的影像特点: 单层增厚的肠壁、肠壁不强化或轻度强化、肠壁内脂肪沉积、炎性肿块、腹腔脓肿形成。

结论: MSCTE 能全景式、多方位展示小肠肠道、肠系膜和系膜血管, 对 CD 的诊断及活动性的评估具有重要价值; 活动期 CD 在 MSCTE 上具有分层增厚的肠壁、肠壁显著强化、系膜血管“木梳征”等特征性表现, 而静止期 CD 典型表现包括肠壁强化减弱、肠壁内脂肪沉积。

关键字: 克罗恩病、炎症性肠病、CT 小肠造影

## 周围型小肺癌的 CT 分析

朱敬荣\*

江苏省中医院 (南京中医药大学附属医院)

目的: 分析周围型肺癌的 CT 表现特点, 提高周围型小肺癌的诊断正确率。

方法: 回顾性分析本院 2012 年 1 月—2016 年 12 月期间的 100 例经病理证实的周围型小肺癌患者的 CT 表现, 分析其特征性表现。

结果：短细毛刺 78 例，胸膜凹陷 61 例，细少钙化 5 例，空洞 2 例，增强扫描均表现明显强化。

结论：短细毛刺、胸膜凹陷及明显强化是周围型小肺癌较具特征性表现，CT 检查对于临床早期诊断及治疗重要的指导价值

关键字：周围型小肺癌；CT

## 探讨 DWI/FLAIR 失匹配预测急性缺血性脑卒中 发作时间的应用价值

耿文\*

南京市第一医院

目的：通过对发病时间明确的急性缺血性脑卒中（acute ischemic stroke, AIS）患者头颅磁共振成像的液体反转恢复（fluid-attenuated inversion-recovery, FLAIR）序列及磁共振弥散加权成像（diffusion-weighted imaging, DWI）序列的匹配性及时间分布的分析，探讨 DWI/FLAIR 失匹配在预测急性缺血性脑卒中发作时间中的应用价值，以期推测未知发病时间的 AIS 患者首次症状发作时间的可能性，为临床治疗提供指导。

方法：收集 2016 年 9 月—2018 年 5 月南京市第一医院神经内科住院治疗的 AIS 患者共 134 例，所有患者发病时间均在 6 小时之内并在入院时行磁共振成像检查，扫描序列包括 DWI、FLAIR、T1 加权成像（T1-weighted imaging, T1WI）、T2 加权成像（T2-weighted imaging, T2WI）、磁共振灌注成像（perfusion-weighted imaging, PWI）及磁共振血管成像（Magnetic Resonance Angiography, MRA）。按发病时间将患者分为三组：0—180 分钟为 A 组，180—270 分钟为 B 组，270—360 分钟为 C 组。收集患者一般临床资料及影像特征，统计各组 DWI/FLAIR 失匹配例数，采用 Spearman 非参数相关分析及 ROC 曲线分析发病时间与 DWI/FLAIR 失匹配的关系。

结果：在本组 134 例 AIS 患者中，A 组（发病时间 < 180 分钟；n = 60 例）、B 组（180 分钟 ≤ 发病时间 < 270 分钟；n = 47 例）、C 组（270 分钟 ≤ 发病时间 < 360 分钟；n = 27 例）失匹配率分别为 90.0%、74.5%、48.1%。对三组病例 DWI/FLAIR 失匹配情况进行两两比较后发现，A 组与 B 组（ $\chi^2 = 3.648, P = 0.033$ ）、A 组与 C 组（ $\chi^2 = 18.5435, P = 0.000$ ）、B 组与 C 组（ $\chi^2 = 0.8535, P = 0.022$ ）均存在显著的统计学差异。Spearman 相关分析显示 DWI/FLAIR 失匹配与发病时间呈负相关（ $r = -0.343, P = 0.000$ ），经 ROC 分析发现 DWI/FLAIR 失匹配预测发病时间的曲线下面积为 0.732（95% CL: 0.631—0.833），当发病时间为 182.5 分钟时，其敏感度达 81.3%，特异度为 57.8%。

结论：在急性缺血性脑卒中患者中，随着发病时间延长，DWI/FLAIR 失匹配率逐渐减小，DWI/FLAIR 失匹配率越高表明 AIS 发病时间越短，根据 DWI/FLAIR 失匹配可推测未知发病时间的 AIS 患者的发病时间，对临床治疗具有重要指导意义。

关键字：急性缺血性脑卒中；发病时间；磁共振液体反转恢复序列；弥散加权成像

## 乳腺扩大整形术后并发症的 MRI 征象分析

瞿丽萍\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨乳腺扩大整形术后并发症的 MRI 征象特点及其诊断价值。

方法：回顾性分析 34 例乳腺扩大整形术后患者的临床和 MRI 资料，分析不同隆胸材料并发症的 MRI 表现。

结果：34 例中，14 例（19 只）乳腺假体包膜破裂。13 只破裂的硅胶假体中，9 只硅胶假体囊内破裂的 MRI 征象有“舌”征、“飘带”征及“匙孔”征；4 只囊外破裂，除了“飘带”征及“匙孔”征象外，在纤维囊外可见到高信号的游离假体影。6 只水凝胶假体破裂的 MRI 征象表现为“聚集型”破裂和“游离型”破裂。34 例中，14 例出现感染。MRI 表现为假体结构未形成，乳腺腺体结构紊乱、模糊，T2W 压脂相可见腺体内散在线条样或小斑片样稍高信号影，或伴有脓肿形成。34 例中，6 例患者合并良性病变。囊肿 MRI 表现为囊性信号，纤维腺瘤根据所含水分不同，信号有差异，MR 动态增强可见早期强化及延迟强化。

结论：不同隆胸材料术后并发症的 MRI 征象有一定特点，MR 是指导术后并发症处理的较好的检查方法。

关键字：乳腺扩大整形术；乳腺假体植入物；磁共振成像；水凝胶；硅胶假体

## 体素内不相干运动 MR 成像在诊断干燥综合征腮腺病变的应用研究

冯倩倩\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨体素内不相干运动（IVIM）MR 成像诊断干燥综合征（SS）患者腮腺病变的可行性。

方法：搜集 84 例口干眼干症状患者进行包括 IVIM 序列在内的双侧腮腺 MR 扫描，并搜集临床及实验室资料。依据 2016 年版美国—欧洲风湿病学会诊断标准，将全部受检者分为 SS 患者组（50 例）和非 SS 患者组（34 例）。根据 MR 常规序列对双侧腮腺进行形态学诊断，并获得 IVIM 参数包括表观扩散系数（ADC）、真实扩散系数（D）、假性扩散系数（ $D^*$ ）及灌注分数（ $f$ ）。采用独立样本  $t$  检验比较 SS 患者与非 SS 患者 IVIM 参数的差异性。采用受试者工作特征（ROC）曲线分析 MR 形态学和 IVIM 参数评估 SS 的诊断价值。采用 Spearman 秩和检验分析腮腺 MR 形态学分级、IVIM 参数与实验室指标的相关性。

结果：SS 患者 ADC、D 值显著低于非 SS 患者（ $P < 0.001$ 、 $P < 0.001$ ）， $f$  值显著高于非 SS 患者（ $P < 0.001$ ）， $D^*$  值在两组间无显著性差异（ $P = 0.081$ ）。ROC 分析示 MR 形态学、D 值、 $f$  值评估 SS 的敏感度、特异度、准确度、曲线下面积（AUC）分别为 52.0%、100%、71.4%、0.740；83.8%、70.0%、78.2%、0.764；82.0%、79.4%、80.9%、0.818。MR 形态学联合 D 值、 $f$  值评估 SS 患者效能均显著高于 MR 形态学独立诊断（ $P = 0.030$ 、 $P < 0.001$ ）。



ADC、D 和 f 值与 MR 形态学分级呈负相关 ( $r = -0.594$ ,  $P < 0.001$ ;  $r = -0.651$ ,  $P < 0.001$ ;  $r = -0.258$ ,  $P = 0.009$ )。

结论: D、f 值可用于鉴别 SS 患者和非 SS 患者, 联合 MR 形态学指标具有更好的诊断价值。

关键字: 磁共振成像; 体素内不相干运动; 干燥综合征; 腮腺

## 周围型肺腺癌高分辨率 CT 表现与最新病理分型的相关性及其鉴别诊断的价值研究

汪鑫睿\*

江苏省中西医结合医院

南京中医药大学附属中西医结合医院放射科

探讨周围型肺腺癌高分辨率 CT 表现与最新病理分型的相关性及其鉴别诊断的价值。选取 2018 年 3 月—2020 年 3 月以来在我院接受手术治疗或者是接受经皮穿刺活检被确诊的周围型肺腺癌患者 78 例, 共检出病灶 82 个, 其中低分化组病灶 27 个, 中高分化组病灶 55 个

关键字: 探讨周围型肺腺癌高分辨率 CT 表现与最新病理分型的相关性及其鉴别诊断的价值。

## MRI 与 CT 在急性膝关节损伤诊断中的临床价值

陈芸\*

江苏大学附属医院

目的: 在急性膝关节损伤诊断中实施 MRI 检查及 CT 检查, 分析两者的临床价值。

方法: 于 2017 年 8 月至 2018 年 7 月入住我院 60 例急性膝关节损伤患者, X 线检查可疑骨折或 X 线检查阴性但临床症状无明显缓解者, 行 CT 及 MR 检查。检查结果分为两组: 实验组: 60 例患者 CT 及 MRI 检查结果, 对照组: 60 例患者 CT 检查结果。

结果: 实验组患者在急性膝关节损伤中, 韧带损伤 (36 例)、半月板损伤 (28 例) 及骨挫伤 (24 例) 确诊率明显高于对照组患者, 差异明显 ( $P < 0.05$ )。实验组在膝关节积液及软组织损伤中的确诊率与对照组无明显差异 ( $P > 0.05$ )。

结论: 在急性膝关节损伤诊断中实施 MRI 诊断, 韧带、半月板损伤及骨挫伤的确诊率明显高于 CT 诊断。

关键字: 急性膝关节损伤; MRI 诊断; CT 诊断

## 168 层螺旋 CT 肺动脉造影对肺栓塞患者临床诊断的应用

李文瑞\*

扬州大学附属医院 (扬州市第一人民医院)

目的: 研究 168 层螺旋 CT 肺动脉造影对肺栓塞 (PE) 患者临床诊断敏感度及特异度的影响。

方法：选择 2016 年——2018 年我院 60 例 PE 患者，并抽取 20 例健康人做对照组，均采用 168 层螺旋 CT 肺动脉造影，X 线检查，比较 168 层螺旋 CT 肺动脉造影，X 线片诊断 PE 的敏感度，特异度，准确性，观察 PE 的 168 层螺旋 CT 肺动脉造影征象。

结果：168 层螺旋 CT 肺动脉造影诊断 PE 的敏感度，特异度，准确性分别为 97%，89%，91%，X 线片分别为 39%，70%，55%，168 层螺旋 CT 肺动脉造影诊断敏感度，准确度均高于 X 线片，差异有统计学意义 ( $p < 0.05$ )。168 层螺旋 CT 肺动脉造影观察到的直接征象主要为完全性阻塞，附壁型充盈缺损，中央型充盈缺损，偏侧型充盈缺损等，间接征象主要为支气管动脉扩张，胸腔积液，肺梗死等。

讨论：随着 CT 影像技术不断进步，168 层螺旋 CT 对于肺动脉造影诊断效果显著提升。其优势为，(1) 可进行快速大容积扫描，时间分辨率较高，能于一次屏气下实现全肺扫描，减少呼吸伪影，有助于准确检出肺动脉细小分支中的微小栓子；(2) 智能触发扫描技术的应用有助于合理设定延迟时间，保证肺动脉中对对比剂浓度，降低假阳性率及对对比剂使用率；(3) 采用 VR，MIP，MPR 等后处理技术可以多方位，多角度观察栓子形态，位置及栓子同动脉壁的关系，有助于提升病变检出率；本文结果显示和说明 168 层螺旋 CT 肺动脉造影诊断敏感度，准确度均高于 X 线片，对肺栓塞具有较高诊断敏感度及准确度，诊断价值较高。

关键词：168 层螺旋 CT，肺动脉造影，肺栓塞

## 多发性肋骨骨折胸部并发症的风险预测模型

周清清<sup>\*1</sup>、王清北<sup>2</sup>、刘胜平<sup>3</sup>、胡章春<sup>1</sup>、夏梓译<sup>1</sup>、魏子阳<sup>1</sup>、殷信道<sup>4</sup>、张宏<sup>1</sup>

1. 南京医科大学附属江宁医院

2. 南京同仁医院

3. 南京医科大学附属江宁医院 胸外科

4. 南京医科大学附属南京医院

目的：构建多发性肋骨骨折保守治疗后胸部并发症的风险预测模型，评估模型的预测效能，为患者筛选最合适的治疗方案提供参考依据。

方法：回顾性分析及随访三家医院胸外科于 2020 年 1 月至 2021 年 4 月收治的经保守治疗的 256 例多发性肋骨骨折患者的影像学、临床与血生化检查资料。根据患者 CT 图像肋骨骨折根数、错位与否分为 A、B、C 三组 (A 组为肋骨骨折 2—5 根，同时不伴有错位性骨折；B 组为骨折根数 2—5 根，同时伴有错位性骨折；C 组为肋骨骨折根数大于等于 6 根，无论是否合并错位性骨折)。以患者随访 1 月后并发症发生情况为结局变量 (阳性/阴性)，将患者的 CT 图像分组、临床信息资料纳入二元 Logistic 回归模型，筛选多发性肋骨骨折患者出现胸部并发症的危险因素。绘制不同危险因素及联合因素对于并发症预测的 ROC 曲线，计算各危险因素的最佳阈值及相应 AUC，敏感性、特异性，阳性预测值，阴性预测值。

结果：随访 256 例患者中，并发症阳性组 103 例，并发症阴性组 153 例。Logistic 回归模型示患者年龄、CT 图像分组、疼痛视觉模拟评分 (VAS) 及 BMI 指数为并发症发生的危险因素 (OR 值分别为 3.23, 2.75, 2.16, 1.82, P 值均小于 0.05)。联合患者年龄、CT 图像分组、疼痛视觉模拟评分 (VAS) 及 BMI 指数的多发肋骨骨折患者并发症发生的预测效能达到 94.58%，敏感性为 92.21%，特异性为 97.56%，阳性预测值为 98.12%，阴性预测值 89.58%。

结论：本研究构建的多发性肋骨骨折并发症风险预测模型具有较高的并发症预测效能，可早期

预测患者胸部并发症发生情况，提前给予对症处理或手术治疗，对减少老年患者胸部并发症具有重要意义。

关键词：肋骨骨折；胸部并发症；风险预测模型；体层摄影术，X线计算机

## 前列腺根治术前预测 ISUP 病理分级 $\geq 2$ 的模型建立与评估

王焰峰\*、张跃跃、檀双秀、潘鹏、魏超刚、沈钧康

苏州大学附属第二医院影像科

目的：基于 2014 版国际泌尿病理协会（ISUP）病理分级标准，建立并评估在前列腺根治术（RP）前可预测前列腺癌（PCa）患者根治术后 ISUP 病理分级 $\geq 2$  级的预测模型。

方法：收集 2017 年 1 月至 2020 年 9 月苏州大学附属第二医院 171 例经 RP 且获得术后全标本病理结果的患者临床资料，上述患者均行多参数磁共振（mp-MRI）检查且术前行穿刺活检术。以患者 RP 后 ISUP 病理分级为金标准，根据病理分级是否 $\geq 2$  级分为两组，采用 Logistics 回归分析筛选 RP 后 ISUP 病理分级 $\geq 2$  级的预测因子，建立模型并采用受试者工作特征曲线（ROC）评估各模型诊断 RP 后病理分级 $\geq 2$  级的效能，并通过 DeLong 检验比较。

结果：129 例（75.4%）患者 RP 后 ISUP 病理分级 $\geq 2$  级，单因素分析前列腺特异性抗原（PSA）、前列腺体积（PV）、前列腺特异性抗原密度（PSAD）、mp-MRI 前列腺影像与报告系统（PI-RADS）评分、穿刺针数阳性比例及穿刺 ISUP 病理分级在两组间均有统计学差异（均  $P < 0.05$ ）。mp-MRI PI-RADS 评分（OR = 3.337, 95%CI 1.990~5.593,  $P < 0.001$ ）和穿刺 ISUP 病理分级（OR = 4.041, 95%CI 1.960~8.334,  $P < 0.001$ ）组成的联合模型对 RP 后 ISUP 病理分级 $\geq 2$  级具有最高的诊断效能（AUC=0.916,  $P < 0.05$ ）。

讨论：本研究证明了 mp-MRI PI-RADS 评分联合术前穿刺病理分级预测 RP 后 ISUP 病理分级 $\geq 2$  级的准确性优于单独应用。本研究的方法和目的主要着重于以下两个方面：（1）本研究选择的金标准是 RP 后全标本病理结果，（2）本研究的目的是筛选影响患者术后病理结果的因素，从而建立一个最佳模型评估预测患者真实病理的效能，可供临床医师更加准确决策 PCa 患者下一步诊疗计划。为避免多重共线性，我们选择 PV 与 PSA 作为基线模型，PV 是本研究中预测 RP 后 ISUP 病理分级 $\geq 2$  级的唯一保护性因素（OR=0.986,  $P=0.025$ ）。PSA 是目前临床筛选 PCa 患者的首要指标，但其诊断 PCa 的特异性较低，本研究显示 PSAD（OR=1.787, AUC=0.744）与 PSA（OR=1.035, AUC=0.703）相比预测 RP 后 ISUP 病理分级 $\geq 2$  级的价值更高，但临床参数对肿瘤的侵袭性和分期等方面的信息作用有限。本研究将 mp-MRI PI-RADS 评分与 PSAD 作为影像模型对比基线模型是否可以更好的预测 RP 后 ISUP 病理分级 $\geq 2$  级患者。同时我们使用活检模型提供的活检信息（穿刺 ISUP 分级和穿刺阳性针数比例）进行二次风险评估。然后建立联合模型（PI-RADS 评分与 ISUP 分级）确定预测 RP 后 ISUP 病理分级 $\geq 2$  级患者的最佳诊断模型。最终结果显示，联合模型对 RP 后 ISUP 病理分级 $\geq 2$  级患者具有最高的诊断效能（AUC=0.910），影像模型与活检模型对术后 ISUP 病理分级 $\geq 2$  级患者的诊断效能无明显差异（AUC=0.859、0.868,  $P=0.783$ ），这间接表明 mp-MRI 是一种很好的无创性检查疑似 PCa 患者的方法。上述模型对 RP 后 ISUP 病理分级 $\geq 2$  级患者的诊断效能与基线模型（AUC=0.712）相比均具有统计学差异（均  $P < 0.001$ ）。应用联合模型我们诊断出 108 例患者 RP 后 ISUP 病理分级 $\geq 2$  级，其中 103 例（79.8%，103/129）为真阳性患者，5 例被误诊；诊断 63 例患者为 RP 后 ISUP 病理分级=1 级，其中 37 例（88.1%，37/42）为真阴性，26 例被漏诊，与仅用穿刺活检诊断相比，联合模型诊断有

9 例患者避免了漏诊。

关键字：前列腺癌；根治性前列腺切除术后病理；术前穿刺活检病理；前列腺影像报告与数据系统评分

## HRCT 预测伴微乳头及实体型结构浸润性肺腺癌的侵袭性特点

王芬\*、俞同福

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨浸润性肺腺癌的高危病理类型（伴有微乳头及实体型结构）的临床及高分辨 CT 表现，评估浸润性肺腺癌高危病理类型的侵袭性特点。

方法：回顾性分析术后经病理证实伴有微乳头及实体型结构的浸润性肺腺癌患者的临床及影像学资料。依据有无气腔播散、脉管侵犯、胸膜侵犯等情况分为病理非侵袭性腺癌组（Noninvasive Lung Adenocarcinoma; NLA）及病理侵袭性腺癌组（Invasive Lung Adenocarcinoma; ILA）。对各临床及影像特征等参数进行单因素分析，评价两组之间的临床及影像学参数关系。并通过多因素分析确定独立危险因素。

结果：共入组 208 例，其中 NLA 组 126 例，ILA 组 82 例，两组在临床参数（年龄、性别、恶性肿瘤史、家族史等方面）无统计学差异（ $P>0.05$ ），在影像学特征（瘤肺界面、分叶征、支气管阳性征及胸膜牵拉/凹陷征）方面存在统计学差异（ $P<0.05$ ）。

结论：伴微乳头及实体型结构的浸润性肺腺癌的病理表现存在差异，通过影像学特征分析对评估期侵袭性特点有一定价值。

关键字：微乳头型；实体型；腺癌；侵袭性；计算机体层成像

## 在诊断小儿先天性髋关节脱位中 X 线骨盆摄影的临床作用

王义春\*

扬州市妇幼保健院

目的：分析与探讨在诊断小儿先天性髋关节脱位中 X 线骨盆摄影的临床作用。

方法：2016 年至 2020 我院共收治 634 名先天性髋关节脱位患儿，从中随机选取 100 名患儿作为实验对象，回顾性分析 100 名患儿的临床资料。给予 100 名患儿手法检查和 X 线骨盆摄影检查，确定诊断患儿为先天性髋关节脱位及具体位置。

结果：经过检查后，有 94 名患儿得到确诊，只有 6 名患儿出现漏诊，诊断符合率为 94.0%。

结论：X 线骨盆摄影是小儿先天性髋关节脱位准确诊断的重要依据，可以为临床诊断提供可靠的依据，诊断符合率高，值得临床大力推广和应用。

讨论：先天性髋关节脱位是婴幼儿常见的先天性畸形之一，从出生就存在，一旦发生就会累及股骨头、髋臼、关节囊、韧带和附近的肌肉，关节就会出现松弛、半脱位或脱位。只有尽早的发现并采取有效措施进行正规治疗，才会取得非常好的临床效果。否则就会给患儿带来极大的痛苦，情况严重时可能造成终生残疾。所以应该高度重视对新生儿进行先天性髋关节脱位普查的重要意义，早



期进行 X 线骨盆摄影, 这样就能做到早诊断早治疗。一般 3 岁以下患儿有较高的治愈率, 随着患儿年龄的增长, 其股骨头和髋臼的可塑性就会明显减小, 即使接受了正规有效的治疗, 患儿的髋关节功能还是很难完全恢复正常。然而生活中, 年轻的父母是很难发现婴幼儿的先天性髋关节脱位的存在, 只有患儿在学走路的过程中出现跛行或是步态出现异常, 这时才会到医院经过检查发现是髋关节脱位, 所以 3—4 岁患儿在就诊的患儿中占有很大的比重, 而此时的治疗效果远远低于婴幼儿期。因此加强给予婴幼儿相关的普查工作, 进行简单方便的 X 线骨盆摄影, 这样才能尽早发现先天性髋关节脱位, 并采取正规有效的治疗措施, 才能保证患儿的身体健康。

关键字: X 线骨盆摄影; 小儿患者; 先天性髋关节脱位; 临床作用

## 多发胶质瘤的磁共振表现及鉴别

王珍\*

徐州医科大学附属医院

目的: 研究多发胶质瘤的磁共振表现及鉴别。

方法: 对 12 例临床病理确诊的多发胶质瘤患者进行磁共振检查并进行回顾性分析。

结果: 12 例患者中, 9 例为 2 个胶质瘤, 3 例为 3 个胶质瘤, 主要分布于额叶、顶叶、颞叶。T1WI 呈不均匀低信号, T2WI 呈不均匀高信号, 瘤周均伴有不同程度水肿。增强扫描低级别胶质瘤为轻度不均匀强化, 高级别胶质瘤为明显不均匀或花环样强化。

结论: 多发胶质瘤中低级别胶质瘤在磁共振上容易鉴别, 而高级别胶质瘤术前诊断困难, 需多发鉴别诊断。

关键字: 胶质瘤、磁共振、多发

## 磁共振弥散加权成像在胆脂瘤中的应用

张思微\*

徐州医科大学附属医院

目的: 研究 MRI—DWI 检查对胆脂瘤的诊断价值。

方法: 回顾性分析我院 10 例经病理证实的胆脂瘤患者的磁共振平扫、增强和 DWI 图像表现、特征。

结果: 病变的好发部位在桥小脑角区, 病灶为类圆形或不规则形, 平扫 8 例表现为长 T1 长 T2 信号影, 2 例表现为 T1, T2 的混杂信号; 增强扫描病灶均无强化病灶 DWI 均表现为高信号。

结论: 胆脂瘤在 DWI 上的特征性表现, 有助于胆脂瘤的诊断以及与其他肿瘤的鉴别诊断。

关键字: 胆脂瘤、DWI



## 钆赛酸二钠、DWI 与 CT 多期增强对肝转移瘤的临床诊断价值研究

周小玉\*<sup>1,4,5</sup>、孟闫凯<sup>1,4,5</sup>、王文涛<sup>1</sup>、窦沛沛<sup>1,4,5</sup>、刘忠啸<sup>1</sup>、丁涛<sup>1</sup>、朱丽丽<sup>2</sup>、陈志成<sup>3</sup>、徐凯<sup>1,4,5</sup>

1. 徐州医科大学附属医院影像科
2. 徐州医科大学附属淮海医院医学影像科
3. 台湾阳明交通大学生物医学影像暨放射科学系
4. 徐州医科大学影像学院
5. 徐州医科大学医学影像与数字医学研究所

目的：比较 MRI 钆赛酸二钠（Gd-EOB-DTPA）多期增强、MRI 平扫 DWI 序列、CT 多期增强对消化系统来源的肝脏小转移瘤检出效能。

方法：回顾性分析临床疑诊为肝转移瘤患者的临床及影像学资料，患者同时行肝脏 CT 多期增强、肝脏 MRI 平扫、MRI Gd-EOB-DTPA 多期增强检查方法，检查时间间隔不超过 1 个月。将肝脏转移瘤按病灶位置分为肝脏左叶、右叶和尾状叶三组，按转移瘤长径分为  $\leq 2\text{cm}$  和  $> 2\text{cm}$  两组；将组内 21 例消化系统来源的长径  $\leq 2\text{cm}$  的肝脏转移瘤按病灶位置分为肝脏左叶、右叶和尾状叶三组。比较三种检查方法对不同大小、不同部位肝转移瘤的检出能力的差异，并比较三种检查方法对不同部位消化系统来源的  $\leq 2\text{cm}$  肝脏小转移瘤的检出效能的差异。使用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。采用配对样本 Wilcoxon 秩和检验，比较三种检查方法对不同肝脏转移瘤的检出率， $P < 0.05$  差异有统计学意义。

结果：28 例肝脏转移瘤患者中，消化系统来源 21 例（75%），CT 与 MRI 检查的中位时间 6 天。Gd-EOB-DTPA 共检出 366 枚肝脏转移瘤，DWI 检出 351 枚，CT 检出 264 枚。Gd-EOB-DTPA 对于肝脏左叶、右叶、 $\leq 2\text{cm}$  的肝脏转移瘤检出高于 CT。Gd-EOB-DTPA MRI 对所有转移瘤的检出效能高于 CT，差异具有统计学意义（ $P=0.002$ ）。在对肝脏左叶、右叶、长径  $\leq 2\text{cm}$  转移瘤的检出中，Gd-EOB-DTPA 对病灶的检出也优于 CT， $P$  值分别为：0.011、0.004 和 0.003。进一步对  $\leq 2\text{cm}$  消化系统来源的转移瘤进行分析表明，Gd-EOB-DTPA 对转移瘤总数、左叶、右叶病灶的检出均优于 CT， $P$  值分别为 0.013、0.041 和 0.026。CT 与 DWI、Gd-EOB-DTPA 与 DWI 对肝脏  $\leq 2\text{cm}$  转移瘤的检出均没有统计学意义。对于转移瘤数目在 3 枚以下的病灶，CT、DWI 和 Gd-EOB-DTPA 分别检出了 23、18 和 22 枚转移瘤，CT 和 Gd-EOB-DTPA 的检出数目略高于 DWI。

结论：对于  $\leq 2\text{cm}$  消化系统来源肝脏小转移瘤的检出，Gd-EOB-DTPA 检出效能优于 CT 多期增强，DWI 非劣效于 Gd-EOB-DTPA 多期增强检查。

关键字：钆赛酸二钠；磁共振成像；扩散加权成像；电子计算机断层扫描；临床诊断；肝转移瘤

## 症状性腹动脉夹层的 MSCTA 诊断

鹿彩奎\*

徐州医科大学附属医院

目的：探讨多层螺旋 CT 血管造影（MSCTA）检查及其后处理技术在症状性腹主动脉夹层诊断方面的价值。

方法：回顾性分析徐州医科大学附属医院诊治的 6 例经 DSA 证实和或有典型 CT 表现的症状性腹主动脉夹层患者的临床及影像学资料。6 例患者中，男 4 例，女 2 例，年龄 32—87 岁。6 例患者均行 MSCTA 检查。依据 CTA，结合横断面图像及容积再现（VR）、多平面重组（MPR）、曲面重组（CPR）及最大密度投影（MIP）后处理图像，分析影像特征。

结果：CTA 检查，6 例患者夹层均仅局限于腹主动脉，其中 2 例位于肾动脉水平上方，4 例位于肾动脉水平下方。腹主动脉直径均增粗，6 例清晰显示撕裂内膜片影，可假双腔形成。

结论：MSCTA 及其后处理技术能清晰显示腹主动脉夹层病变特征和累及范围。

关键字：夹层

## 18F-FDG PET/CT 代谢参数与增殖指数 Ki67 在非小细胞肺癌不同病理亚型的相关性

冯洪燕\*、涂宁、李雪蓉、肖雄、王超、洪正源、卜丽红

武汉大学人民医院

目的：非小细胞肺癌（Non-small cell lung cancer, NSCLC）是最常见的肺癌类型，本研究旨在探索 18F-FDG PET/CT 代谢参数和增殖指数 Ki67 在 NSCLC 不同病理亚型的相关性。

资料与方法：本研究回顾性分析 134 例手术切除原发病灶的 NSCLC 患者的临床资料和 PET/CT 影像征象。从 PET 中提取代谢参数 SUVmax，肿瘤代谢体积（Metabolic total volume, MTV）和糖酵解总量（Total lesion glycolysis, TLG），从 HRCT 图像中提取肿瘤大小和肿瘤 CT 形态学特征。采用 Mann-Whitney U 和 Kruskal-Wallis 检验方法比较以临床病理特征（肿瘤大小、CT 形态特征，肿瘤分期，病理类型和淋巴结转移）分组，PET 代谢参数和 Ki67 在各组间的差异；采用 Spearman 相关性分析临床病理特征与 PET 代谢参数、Ki67 的相关性，采用 Pearson 相关性分析 PET 代谢参数和 Ki67 的相关性。

结果：134 例患者以临床病理特征分组，各组在 Ki67、SUVmax、MTV 和 TLG 的差异有统计学意义（P 值均小于 0.05），且这些临床病理特征与 Ki67 和 PET 代谢参数均有相关性（P 值均小于 <0.05），其中与肺癌原发病灶的 CT 形态特征相关性最好。134 例 NSCLC，Ki67 与 PET/CT 的代谢参数均呈线性正相关，SUVmax ( $\rho=0.787$ )、MTV ( $\rho=0.309$ ) 和 TLG ( $\rho=0.651$ )，其中与 SUVmax 相关系数最高。对 NSCLC 病理亚型分组进行相关性分析，低分化腺癌组（实体+微乳头为主型），SUVmax、MTV 和 TLG 均与 Ki67 存在相关性且 MTV 相关性最好，MTV ( $\rho=0.652$ ,  $P=0.001$ )，而高分化组（贴壁为主型腺癌）、中分化组（腺泡+乳头状为主腺癌）仅 SUVmax 和 Ki67 存在线性相关。

结论：NSCLC 中 SUV<sub>max</sub>、MTV 和 TLG 均与 Ki67 呈线性相关，SUV<sub>max</sub> 相关性最好；NSCLC 不同病理亚型中高、中分化组腺癌仅 SUV<sub>max</sub> 和 Ki67 存在相关性，而低分化组腺癌 MTV 和 TLG 较 SUV<sub>max</sub> 与 Ki67 有更好的相关性。

关键字：非小细胞肺癌；PET/CT；Ki67；病理亚型

## 探究常规 MR 检查诊断肩袖损伤的临床效果

汪亮\*

睢宁县人民医院

目的：研究肩袖损伤诊断中进行常规 MR 检查的价值。

方法：选择 2018 年 1 月—2020 年 2 月 72 例疑似肩袖损伤患者为对象，男 35 例以及女 37 例，年龄 35 至 75 岁，平均年龄 (53.38±16.94) 岁。患者病程最短 3 天，最长 2 年，平均病程 (1.05±0.34) 年。均接受常规 MR 检查，以磁共振成像检查结果为标准，判断常规 MR 检查诊断肩袖损伤的敏感度、特异度、准确度。数据利用 SPSS23.0 分析，计数资料表示为 [n (%)] 检验经  $\chi^2$  完成， $P < 0.05$  为存在统计学差异。

结果：以磁共振成像诊断结果为金标准，常规 MR 检查诊断肩袖损伤的特异度为 78.95% (15/19)，敏感度为 88.68% (47/53)，准确度为 86.11% (62/72)，阳性预测值为 92.16% (47/51)，阴性预测值为 71.43% (15/21)。磁共振成像检出的 53 例肩袖损伤患者中 1 级有 8 例，2 级有 35 例，3 级有 10 例，以磁共振成像结果为标准，常规 MR 检出 1 级 6 例，2 级 36 例，3 级 11 例，常规 MR 检查对 1 级的诊断准确度为 92.45% (49/53)，对 2 级的诊断准确度为 86.79% (46/53)，对 3 级的诊断准确度为 90.57% (48/53)。

结论：本研究表明应用 MR 检查诊断肩袖损伤有较高价值，可获得较高的特异度、准确度、敏感度，还能较为准确的鉴别肩袖损伤严重程度，为临床治疗的开展提供更有用的指导。类似研究应用 MR 诊断超 100 例肩关节损伤患者，结果显示诊断准确度超 90%，特异度也超 90%，本研究结果与之一致。有研究在应用 MR 诊断肩关节损伤后显示 MR 能够经不同角度、不同层面经损伤情况清晰显示出来，且不会形成创伤，不会产生放射伤害，不仅能够将病灶情况显示出来，还能够直接对比异常组织形态，更助于医师进行病理特征的观察肩袖损。MR 检查可显示出肌腱形态和信号上的异常，一些病例还会有继发征象，肩袖损伤撕裂后液体会深入到裂口处，MR 检查能够观察到高信号影，据此可迅速确定撕裂发生的位置，且可以经对水样信号影范围的观察判断撕裂面积，进而辅助判断疾病具体类型。当 MR 检查显示高信号影，且信号在肌腱全层贯穿存在，则可诊断为肩袖完全撕裂。综上所述，对肩袖损伤患者应用常规 MR 检查有良好诊断价值，有良好应用价值，值得推广应用。

关键字：肩袖损伤；MR；常规检查；诊断

## 颈动脉蹼在 80 例缺血性脑卒中的临床分析

赵厚亮\*

徐州医科大学附属医院

目的：分析颈动脉蹼（Carotid Web, CW）在缺血性脑卒中患者的临床特点，评价其在探讨颈动脉蹼在缺血性脑卒中发生发展中的临床意义。

方法：收集在徐州医科大学附属医院行冠头颈部 CTA（computed tomography angiography, CTA）查见颈动脉蹼结构患者 80 例患者资料，排除缺血性脑卒中其他诱因颈动脉斑块（26 例）、房颤（7 例），Moyamoya 综合症（1 例）等，研究颈动脉蹼在缺血性脑卒中患者中的临床特征。

结果：双侧颈动脉蹼男性比例为 100%；双侧颈动脉蹼患者新发脑梗死与陈旧性脑梗死的比例高于单侧颈动脉蹼患者，差异有统计学意义（ $p < 0.05$ ）；双侧颈动脉蹼患者多发性脑梗死比腔隙性脑梗死的比例高于单侧颈动脉蹼患者，差异有统计学意义（ $p < 0.05$ ）；颈动脉蹼长度  $> 5\text{mm}$  患者缺血侧发生脑卒中与非缺血侧的比例高于长度  $\leq 5\text{mm}$  患者，差异有统计学意义（ $p < 0.05$ ）。

结论：颈动脉蹼以男性多见，双侧颈动脉蹼患者脑梗死的面积更大，以新发为主，长度  $> 5\text{mm}$  时更容易发生缺血性脑卒中，提示颈动脉蹼可作为一个危险因素在缺血性脑卒中发生发展中具有重要的临床意义。

关键字：颈动脉蹼；脑梗死；CT 血管造影

## · 医学影像质量与安全管理 ·

### 循证护理在放射科重度造影剂过敏急救上的应用探讨

方善春\*

扬州大学附属医院医学影像科

目的：了解造影剂致严重不良反应（ADR）的情况，分析其特点和相关因素，促进临床合理用药，提高检查使用造影剂后的护理安全。

方法：本文从个案出发，采用文献学计量方法，循证 5 例使用碘造影剂后引起的急性重型造影剂过敏的急救体会，其中女性 3 例，男性 2 例，平均年龄 45 岁，其中 3 例表现为急性喉头水肿；2 例表现为过敏性休克。所用造影剂为碘海醇，无色的一种透明液体，其内含三大碘原子，碘含量为 46%。同时，在现阶段 CT 检查中使用造影剂为普遍现象，可以提升诊断质量。然而造影剂中，有其化学毒性和肾毒性，会在机体里引起不良反应甚至危及生命，所以我们从抢救成功的案例着手，总结经验。

关键字：了解造影剂致严重不良反应（ADR）的情况，分析其特点和相关因素，促进临床合理用药，提高检查使用造影剂后的护理安全

### 数字 X 线摄影设备（DR）的质量控制与管理

徐道民\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

摘要：对数字 X 线摄影设备质量的控制和管理也已经成为大多数医院在工作中的一个重要内容，只有保证了数字 X 线摄影设备的质量控制和管理，才能让医院的工作水平得到提升，并且保证医院的工作质量。基于这一点，本文将针对数字 X 线摄影设备的质量控制与其管理进行研究并提出疑问，再结合各方面联系对一些问题进行了部分解答，提出解决措施。

关键字：数字 X 线摄影设备；DR；控制与管理

### 国人儿童正常主动脉的多排螺旋 CT 测量

杨阳\*

苏州大学附属儿童医院

目的：利用 CT 数据建立健康儿童主动脉各主要层面的有效主动脉直径标准。

方法：选取胸腹部 CT 增强扫描检查无主动脉疾病及其他相关疾病的儿童 200 名，按年龄分为 5 组，测量双斜位重建的胸主动脉、腹主动脉和髂总动脉的多个水平上的有效主动脉直径。最小二乘法用于研究具有各种功能形式的模型，这些模型将每个水平上的有效直径与患者体表面积



(BSA) 和性别相关。

结果：200 例胸腹部增强 CT 检查，年龄 0~16 岁（平均 9.9 岁，标准差 5.7），BSA 范围为 0.19~2.52m<sup>2</sup>。具有良好的信度（相关系数为 0.95~0.98）。最佳模型为有效直径的自然对数变换的多项式回归模型，该模型包括线性、二次和三次 BSA 项以及作为主要变量的性别主效应。Z 分数是利用观察到的和预期的有效直径和均方误差计算的。

结论：本研究初步得到不同年龄段儿童主动脉多节段的相关正常值，正常范围外的测量结果与动脉瘤或主动脉发育不良相符，有助于诊治儿童主动脉的相关疾病。

关键字：主动脉；儿童；体层摄影术

## 品管圈在提高冠状动脉 CTA 图像优良率中的应用

麦筱莉\*、李丹燕、陈文萍、杨尚文、王翰、牡丹、胡安宁、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨品管圈（QCC）在提高冠状动脉 CT 血管成像（CCTA）图像优良率中的作用。

方法：成立 QCC 活动小组，确立活动主题，回顾性分析 2016 年 7 月—2016 年 10 月南京鼓楼医院 CCTA 图像优良率情况，分析其原因、设立目标并分析可行性、制定有效整改措施，与 2017 年 3—6 月开展 QCC 活动后的 CCTA（QCC 活动后组）图像优良率进行比较。

结果：CCTA 图像优良率由 QCC 活动前的 63%，提高到活动后的 84.5%，差异有统计学意义。

结论：QCC 活动提高了 CCTA 图像优良率，同时使圈员掌握了质量管理工具的应用技巧。

关键字：品管圈；冠状动脉；CT 血管造影；优良率

## 同质化医学影像图文在 PACS 质控管理系统的应用

秦民益\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨同质化医学影像图文在质量控制评价管理系统的应用价值。

方法：回顾性收集 2018 年 1—6 月份本院 PACS 的质控管理系统中，阅片医生随机选取的数字化摄影（DR）资料 1698 例次，经 3 位影像技术专家的会审讨论，形成具有同质化特性的质控图像及文字的共识。然后结合 2018 年度省市质量控制中心下达的相关文件，根据影像评分点的 6 个特征，制定一份质控读片的综合得分表（5 分制），同时市级质控中心的合格指标为一级片率≥95%。因此科室拟定 4—5 分为一级片影像，采用的 4—5 分严谨的差别评分，是为了表彰技师的满分影像；3 分为整改片；2 分片须在科室晨会公示；1 分片不能用于诊断，考核不合格。2019 年度 1—6 月份，通过 PACS 质控管理系统，科室填写报告的医生，均按随机质控、集中质控的方法，采用 5 分制表格为随机抽取地病例资料评分，得分结果自动统计，并逐月上报质管部门。

结果：医院 PACS 质控管理系统的应用，2019 年 1—6 月的 DR 质控 1826 例次：5 分片 1043（57.11%）、4 分片 737（40.36%）、3 分片 45（2.46%）、2 分片 1（0.06%）、1 分片为 0；2018 年 1—6 月质控 1698 例次，5 分片 702（41.34%）、4 分片 919（54.12%）、3 分片 75（4.41%）、2 分

片 2 (0.12%)、1 分片为 0。2019 年与前一年同比, 5 分片率明显上升 ( $p < 0.05$ )。

结论: 医学影像质控管理系统能准确评价并统计网络上传影像的最终得分, 将有助于提高影像质量, 有助于促进技术的改进和增强自我学习的耐受力。

关键字: 同质化 医学影像; DR

## 影像质量评价流程在 PACS 质控管理系统中的应用

秦民益\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 建立完善地影像质量评价流程对 PACS 质控管理系统的良好运行具有重要的临床意义。

方法: 选取 2019 年 7 月—2020 年 6 月的诊断报告时随机抽取的评分病例作为研究的影像资料。通过科室建立的质控活动小组, 组织所有的在岗技师学习前 3 个月质控结果中常见的问题, DR、CT、MRI 亚专业组依次轮流学习。将 2019 年 7—12 月为质控前的对照组, 2020 年 1—6 月为质控学习活动的实验组。统计的影像数据分成 DR、CT、MRI 三个亚专业组, 每个亚专业组的影像资料都是从本院的 PACS 质控管理系统质控评价结果中调阅。范围适用在本月影像科所拍摄的所有影像图像 (包括 DR、CT、MRI 的图像), 随机抽取的资料限于诊断阅片中超过 2% 的病例, 也是报告流程通过时, 必须遵守的评分环节。根据科室统一制定的 5 分制图像标准评分 (系统中的一级评分), 最后分析问题图像造成的原因, 发现图像有改进空间的如体位不端正 (按部位统计的二级评分)、清晰度不足为问题片。

结果: 问题片显示: 废片 (1 分) 由质控前的 2.00% 降为质控后的 0.00%; 2 分片由质控前的 3.33% 降为质控后的 0.67%; 3 分片由质控前的 3.33% 降为质控后的 1.33%; 4 分片由质控前的 6.67% 降为质控后的 2.00%; 甲级片 (5 分) 由质控前的 84.67% 上升为质控后的 96.00%。由此可见, 质控活动的学习对质量持续改进的空间, 甲级片率 (5 分) 有明显的提升。

关键字: 质量控制; 医学影像; 随机抽取

## Comparison of time usage and success rate between CT angiography— and CT perfusion— based imaging assessment strategy for the patients with acute ischemic stroke

褚玥\*、马高

南京医科大学第一附属医院

Purpose: Our study aimed to compare the time usage and success rate between CTA— and CTP— based assessment strategy, and to clarify the risk factors associated with CTP scan failure.

Methods: Clinical and radiological data of 437 consecutive AIS patients who underwent multi-phase CTA or CTP for pre— treatment evaluation were retrospectively enrolled (CTA group,  $n=302$ ; CTP group,  $n=135$ ). Time usage and success rate of CTA and CTP were compared using Mann— Whitney U test and Chi— Squared Test. Univariate analysis and receiver operating curve a—

nalysis were used to clarify the risk factors and their values for predicting CTP scan failure.

Results: Time usage of CTP scan and reconstruction was significantly longer than that of CTA [775sec vs 263.5sec,  $P < 0.001$ ]. CTP scan showed significantly higher failure rate than CTA (11% vs 1%,  $P < 0.001$ ). Severe motion was the most common cause of CTP failure ( $n = 12$ , 80%). Baseline National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) score in CTP failure group was significantly higher than that in CTP success group [17 vs 13,  $P = 0.007$ ]. Baseline NIHSS score of 11 was the optimal threshold to predict CTP failure with an area under the curve of 0.771, sensitivity of 86.7% and specificity of 45.0%.

Conclusion: CTP-based strategy showed longer time consumption and higher failure rate than CTA-based strategy. High baseline NIHSS score was significantly associated with CTP scan failure in AIS patients.

Key words: acute ischemic stroke, perfusion, angiography, time usage, success rate

## 探讨 NSCLC 疗效的影像学定量评估要点及阅片人 QC 时评估结果差异的来源

胡晓云\*

无锡市人民医院

目的: 探讨非小细胞型肺癌 (NSCLC) 影像学评估标准的应用要点及影像评阅结果差异的常见缘由。

方法: 浅析、比较肿瘤影像评估标准的发展演变过程, 从 WHO 标准发展到 RECIST 和 RECIST 1.1 标准及其之间的区别。解读 RECIST 1.1 标准中的主要诊断术语解析及应用要点; NSCLC 多中心临床试验影像评估实际案例分析: 28 家全球分布的多中心 890 例病例 4900 个访视点, 独立影像中心采用 A、B 两组双盲独立阅片所有病例, 每组由 2 名 5 年以上 RECIST 阅片经验的放射医师采用双盲一致性独立评估所有病例, 评估结果不一致时由另一名同样资质的阅片人进行裁判阅片。最后, 比较 2 组阅片人的结果差异, 并归纳导致此差异的来源。

结果: A 组、B 组 2 组的组内阅片一致率分别为 95.7%、97.2% ( $P < 0.05$ ); 经裁判阅片后, 两组间的评估结果一致性为 92.3%, 符合 FDA 的评估要求。组内与组间的不一致性的主要原因有 (占 80%): 靶病灶的选择, 肺内靶病灶的测量时的窗宽位, 新病灶的确认; 其次原因有 (20%): 非靶病灶明确进展的确认; 新增淋巴结病灶的判断; 腹膜转移的忽略。

结论: 掌握 RECIST1.1 的要点, 并能科学合理的运用是 NSCLC 评估时的基础, 也是评估结果差异的主要来源。

关键字: 质量控制, 肺癌, 评估标准, 管理

## 基于 MRI GRE—quick 3D 序列显示 甲状腺结节的图像质量

周月圆\*、单秀红  
镇江市第一人民医院

目的：评价三维容积内插快速扰相序列（GRE—quick 3D）在甲状腺磁共振检查中对甲状腺结节图像质量的影响。

方法：回顾性分析 60 例分别利用 GRE—quick 3D—T1WI 抑脂序列和 FSE—T1WI 抑脂序列增强检查的甲状腺结节患者的磁共振图像，由两名颈部学组医师对甲状腺结节病变、正常甲状腺组织的图像质量及其脂肪抑制效果、呼吸吞咽运动伪影独立进行主观评价，并计算甲状腺结节和正常甲状腺组织图像的信噪比（SNR）和对比度噪声比（CNR）。

结果：GRE—quick 3D 序列的主观评分高于 FSE 序列的主观评分，分别为  $4.15 \pm 0.78$ ， $3.68 \pm 0.81$ ，差异有统计学意义（ $P=0.000$ ）。GRE—quick 3D 序列的甲状腺结节图像 SNR 优于 FSE 序列，SNR 分别为  $286.51 \pm 107.59$ 、 $107.03 \pm 68.08$ ，差异有统计学意义（ $P=0.000$ ）；GRE—quick 3D 序列正常甲状腺组织图像 SNR 优于 FSE 序列，SNR 分别为  $257.97 \pm 79.6$ 、 $93.75 \pm 56.49$ ，差异有统计学意义（ $P=0.000$ ）；GRE—quick 3D 序列甲状腺结节图像的 CNR 优于 FSE 序列，CNR 分别为  $44.45 \pm 50.04$ 、 $28.61 \pm 33.12$ ，差异有统计学意义（ $P=0.004$ ）。结论：GRE—quick 3D 序列在甲状腺结节成像应用中所产生的图像质量优于常规 FSE 序列的图像质量，对甲状腺结节及其正常甲状腺组织显示更佳。

关键字：甲状腺结节；三维容积内插快速扰相序列；图像质量；信噪比；对比噪声比

## 管电压对 CT 辐射致人外周血淋巴细胞 DNA 双链断裂的影响：离体实验研究

张博\*、蔡武、张伟、潘仕文、龚建平、徐亮、范国华、田野  
苏州大学附属第二医院

目的：应用  $\gamma$ -H2AX（H2AX 组蛋白异型的磷酸化形式）免疫荧光分析技术，通过体外模型实验研究，分析管电压（80 和 140kV）对 CT 辐射致人外周血淋巴细胞 DNA 双链断裂的影响，以期优化 CT 扫描参数降低辐射剂量和生物损伤。

方法：16 名志愿者纳入研究，经肘静脉采集外周血，抗凝管分装，置入 CT 体部剂量模型中心孔，随机入预设分组 CT 照射，照射后 5 分钟对血样进行实验室处理，测定外周血淋巴细胞  $\gamma$ -H2AX 表达，荧光显微镜下观察计数  $\gamma$ -H2AX 焦点。统计学方法配对设计资料的 t 检验、直线相关和回归分析。

结果：不同管电压 CT 照射后人外周血淋巴细胞  $\gamma$ -H2AX 焦点数量与辐射剂量呈线性正相关，决定系数（R<sup>2</sup> 值）分别为 0.980480kV，0.9516140kV。80kV—CT 扫描后的  $\gamma$ -H2AX 焦点数明显高于 140kV—CT（ $P<0.01$ ）。

结论：相同 CT 辐射剂量，低管电压（80kV）、高 mAs 的辐射损伤生物效应较高管电压

(140kV)、低 mAs 加重。

关键字：体层摄影术，X 线计算机；管电压；淋巴细胞；DNA 双链断裂； $\gamma$ -H2AX

## 应用碘对比剂后急性肾损伤的研究进展及最新指南

张宗军\*

江苏省中西医结合医院

应用碘对比剂后急性肾损伤 PC-AKI 既往称之为对比剂肾病 CIN 或对比剂诱导肾损伤，欧洲泌尿放射学会对比剂安全委员会 CMSC 的第一份指南将 CIN 定义为“在排除其他原因，血管内使用对比剂后 3 d 内发生肾功能受损，血清肌酐 sCr 增加超过 25% 或 0.5 mg/dL (44  $\mu$ mol/L)”。由于“排除其他原因”并不可靠，而使用碘对比剂后发生的 AKI 也并非完全由碘对比剂导致，可能是合并其他肾毒性因素所致，而这些病例往往被错误的归因于对比剂，使 PC-AKI 风险被夸大，因此 CMSC 在 2018 年指南中更新了与对比剂肾病相关的术语，明确指出采用术语 PC-AKI 取代 CIN。2020ACR/NKF 共识推荐采用对比剂相伴的急性肾损伤 CA-AKI 这一术语，CA-AKI 和 PC-AKI 二者意思一致。新版指南建议保留对比剂引起的急性肾损伤 (CI-AKI) 这一术语，用以进一步描述那些对比剂和肾功能恶化之间存在确定因果关系的病例。但在临床实践中，常难以将 CI-AKI 与 PC-AKI 区分开，也很少有研究使用设立对照组的方法区别这两种情况。

通常使用血清肌酐 sCr 绝对或相对变化来判定是否 PC-AKI。目前 CMSC 建议 PC-AKI (CI-AKI) 使用改善全球肾脏病预后组织 (KDIGO) AKI 分类第一阶段的定义：在没有其他病因的情况下对比剂使用后 48-72 h，sCr 增加  $> 0.3$  mg/dL ( $> 26.5$   $\mu$ mol/L) 或达到基线水平的 1.5 倍以上。PC-AKI 的以往认为的发病率为 5-6.4%，但实际情况可能明显低于此数值，在最近的一项与对照相匹配后的研究中发现，PCI 患者 PC-AKI 发生率为 2.3%。PC-AKI 发病机制尚未完全阐明，通常认为碘对比剂肾脏毒性作用、缩血管作用、利尿作用 and 对比剂粘滞性等因素密切相关。PC-AKI 的风险性主要与患者肾功能有关，近期发生 AKI 和  $eGFR < 30$  ml/(min  $\cdot$  1.73m<sup>2</sup>) 的患者采用静脉给药和动脉给药 (二级肾脏暴露) 时以及碘对比剂动脉给药 (一级肾脏暴露) 时， $eGFR < 45$  ml/(min  $\cdot$  1.73m<sup>2</sup>) 的患者 PC-AKI 风险增加，对这类患者建议采用静脉水化预防措施。水化方案为静脉和动脉内给药 (二级肾脏暴露) 的患者 (a) 注射对比剂 1 小时前按照 3ml/kg/h 量给予 1.4% 碳酸氢钠溶液；或 (b) 注射对比前 3-4 小时和后 4-6 小时给予 1 ml/kg/h 生理盐水。动脉内给药 (肾脏一级暴露) 患者 (a) 注射对比剂 1 小时前和后 4-6 小时内按照 1ml/kg/h 的量给予 1.4% 碳酸氢钠溶液；或 (b) 注射对比前 3-4 小时和后 4-6 小时给予 1 ml/kg/h 生理盐水。

服用二甲双胍的 2 型糖尿病患者， $eGFR > 30$  ml/min/1.73 m<sup>2</sup> 且无 AKI 证据时，接受静脉或动脉内注射对比剂继续正常服用二甲双胍；若  $eGFR < 30$  ml/min/1.73 m<sup>2</sup>，则在注射对比剂时间开始停止服用二甲双胍，并在 48 小时内测量  $eGFR$ ，如果肾功能没有明显变化，重新使用二甲双胍。

关键字：对比剂，急性肾损伤，对比剂肾病



## PDCA 循环法用于提高 force CT 图像质量的效果分析

戴海焯\*

江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

目的: 探讨 PDCA 循环法应用在放射科 force CT 检查中, 对提高 CT 图像质量的效果评估。

方法: 以 2019 年 1 月至 2019 年 6 月江苏省人民 force CT 上机技师做出的检查图像为研究对象, 采用回顾性分析, 以 2019 年 1 月至 2019 年 3 月未实行 PDCA 循环法时 force CT 上机技师做出的检查图像作为对照组, 以 2019 年 4 月至 2019 年 6 月实行 PDCA 循环法后 force CT 上机技师做出检查图像为观察组。4 月至 6 月检查的图像, 每两周请两名副主任医师、两名副主任技师对图像质量进行等级评定, 分析图像质量差的原因并反馈给上机技师, 规范检查。

结果: 运用 PDCA 循环模式后 force CT 图像质量显著提高, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

结论: 在放射科实施 PDCA 循环法进行 CT 图像质量控制管理效果显著, 不仅能够有效提升图像质量、规范操作, 还能够优化检查流程, 提高诊断医师诊断准确性, 值得推广。

关键字: PDCA; CT 图像质量控制

## 论胸部低剂量 64 排螺旋 CT 在胸部体检中的意义

张怡\*

江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

目的: 近年来肺癌已是发病率和死亡率最高的恶性肿瘤, 占我国全部恶性肿瘤死亡的 22.7%, 其 5 年总体生存率仅有 16% 左右。临床现状是大约 2/3 肺癌患者就诊时已为晚期, 如能在肿瘤早期阶段 (尤其是 I 期肺癌) 进行手术切除, 肺癌预后将显著改善, 5 年生存率可提高到 80% 左右。我科引进了 128 排螺旋 CT, 通过利用胸部低剂量 128 排螺旋 CT 与胸部 DR 摄片在体检中对筛查早期肺癌的分析比较。评价低剂量 128 排螺旋 CT 对早期肺癌高危人群发现率的临床应用价值。

方法: 选取 2019 年 1 月—2019 年 6 月来我院的 350 名长期吸烟的体检者进行胸部低剂量 CT 扫描和胸部 DR 摄片进行早期肺癌高危人群筛查, 对这两种检查方式的诊断结果进行比较分析。肺癌高危人群纳入标准: ①年龄  $> 50$  岁, ②烟龄  $> 20$  年, ③吸烟量每日一包。排除标准①已明确诊断的肺癌病人, ②肺部转移瘤病人。患者年龄 51~73 岁, 平均年龄 ( $61.3 \pm 11.2$  岁)。由 2 名放射科医生对所有检查结果进行双盲分析, 若两名医生所得结果不同, 则请教同一名上级医生, 并于 3 个月、6 个月后进行随访。得出最终结果后, 记录并加以分析。

结果: 胸部 DR 摄片检出胸部结节的有 12 例, 检出率为 3.4% (其中恶性 2 例), 低剂量胸部 CT 检出 48 例肺部结节, 检出率为 13.8% (其中恶性 7 例)。CT 检出率明显高于传统胸片, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

讨论: 由传统 DR 胸片与低剂量 128 排螺旋 CT 肺部结节检出率的比较胸部低剂量 128 排螺旋 CT 对早期肺癌高危人群的检出率明显高于传统 DR 摄片。通常体检科对早期肺癌筛查存在着争议认为常规 CT 对人体辐射量为胸片的几十倍, 因此, 对肺癌高危患者的早期筛查也不选用普通 CT。而全都采用 DR 摄片, 但是胸片检查是有局限性的, 如果早期肺部肿瘤结节较小, 且与周围肺组织

对比度差,将会极大地影响肺部肿瘤早期的检出。本研究比较分析低剂量 128 排螺旋 CT 扫描与传统 DR 胸片筛选早期肺癌方面的差异,结果显示低剂量 128 排螺旋 CT 扫描在早期肺部结节的检查与最终肺癌的筛查率均明显优于传统 DR 胸片。因此,对于体检科工作者来说更应该重视胸部低剂量 CT 检查对普通人群早期肺癌筛查的重要性。

关键字: 128 排螺旋 CT 低剂量; 早期肺癌

## 两种线圈在肩关节磁共振扫描中的应用比较

陈桂林\*

江苏省人民医院(南京医科大学第一附属医院)

磁共振成像仪(MR)现在是临床检查中常规使用的设备,随着磁共振成像技术迅速发展,关节磁共振检查越来越多。肩关节磁共振扫描在临床已普遍运用,从多方位、多角度成像,可明显提高肩袖损伤及各种肌腱、肌肉损伤程度及肩部软组织病变的诊断水平。射频线圈是磁共振系统的重要组成部分,所有的磁共振检查需要相应的线圈的匹配,线圈是磁共振成像系统的重要环节,线圈性能是否合格,对检查结果起决定性的作用。

目的:本实验应用国内苏州的一款肩关节的磁共振矩阵线圈与西门子原厂的包裹式表面线圈,使用 SIEMENS trio3T 磁共振机器,扫描条件相同的前提下对同一患者进行肩关节的磁共振检查,将两种结果进行比较,从而确定图像优劣,以期对临床工作进行指导。

方法:1.1 材料:病例 30 例,其中男 18 例,女 12 例,年龄 21—72 岁,中位年龄 52 岁,其中左肩关节检查者 11 例,右肩关节检查者 17 例、双肩关节检查者 2 例。

1.2 设备:MR 检查使用的机器是 SIEMENS Trio3T 磁共振机器,对患者进行肩关节 5 个序列的扫描。

1.3 方法:同一患者,扫描条件相同,分别用不同的线圈进行扫描,对检查结果的图像质量进行比较,由 2 名放射科医生进行影像诊断和图像对比,便于方便,我们将 SIEMENS 的包裹式表面线圈设为 A 线圈,苏州的另一款矩阵线圈设为 B 线圈。

1.4 临床评价项目:

1.4.1 图像质量:优秀/良好/一般/较差;

1.4.2 伪影:轻/中/重;

1.4.3 空间分辨率:高/中/低;

1.4.4 正常结构的图像评价:脂肪/肌肉/骨髓/骨皮质/液体/动脉/静脉;

1.4.5 信号强度分为六级:I 极高,II 高,III 中等,IV 低,V 极低,VI 混杂。

根据评价结果,得出如下表格:

两种肩关节线圈图像质量比较结果

图像质量:A 线圈优秀 13,良好 8,一般 5,较差 4;

B 线圈优秀 22,良好 7,一般 1,较差 0。

结果:两种肩关节线圈扫描结果比较,临床评价指标有明显差异( $p < 0.05$ ),差异有统计学意义。

结论:在肩关节磁共振扫描中,肩关节多通道专用线圈的图像质量要优于肩关节软性包裹线圈的图像质量。

关键字:磁共振,线圈,肩关节

## 如何做好 DR 设备的日常维护保养

陈桂林\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

DR 设备是集 X 线技术、数字化采集技术以及自动控制等技术于一体的 X 线摄影设备，因此，它们在使用和保养上，有其严格的要求及特点，如有疏忽和失误，就有可能造成影像在成像、采集、传输以及打印时的失败，或者造成影像的质量下降，使影像无法用于诊断，甚至可能会造成机器故障给工作带来不便。

首先，需要通过对环境中的温度和湿度进行全天控制。环境的湿度为 30% 到 70%，温度要求为 20 度到 25 度，如果环境温度过低，则会导致非晶硒层会从玻璃基板上脱落，温度过高时，则会导致非晶硒探测器产生结晶的情况，会对探测器造成一定的损坏，导致成影不真实的情况出现，影响图像诊断等。

其次，存在多种影响因素从而导致仪器的不同像素对射线的灵敏度存在巨大的差异，而这种差异属于技术性差异是客观存在的。因此在日常的使用过程中要对其进行校正，从而确保机械设备处于良好的运行状态。

再者，为了保证设备使用的安全性，切忌在设备中随意外接硬盘以及其他的存储设备，避免无关的设备在其上面使用导致设备中毒。使用后经常对设备进行清理，避免其上面存在异物，避免灰尘侵入机器设备中，从而影响探测器的使用质量，因此要保证机房中的环境经常通风干燥，使机器干燥和清洁。另外，DR 系统的开机与关机也十分重要，一定要严格按照一定的操作规范进行科学操作，确保机械使用的正确性。

维护保养时，应严格做到以下内容的检查与养护：

- 1、维护保养时先对设备除尘，用毛刷和吸尘器将灰尘清除干净。
- 2、发现元件或者接头有松动的现象，要立刻进行紧固；有元件锈蚀时，必要时进行更换。
- 3、定期对以下部位进行检查：
  - 3.1 检查键盘和通道上方的电源指示灯，指示灯在设备上电时，黄色的指示灯亮。
  - 3.2 检查键盘和通道上方的 X 射线指示灯射线发射时，红色的指示灯亮。
  - 3.3 检查键盘和通道上方的紧急停止按钮，按下任意一个紧急停止按钮，设备都能立即断电。按钮没有复位时，设备不能再次启动。
  - 3.4 检查键盘上的所有按键和其对应的功能，按下缩放键，图像能够缩放；按下图像处理键，显示的图像能够做出相应的变换。
  - 3.5 检查出口和入口的光障。在运转的传送带上放上不透明的物体，射线能够正常开启。设备断电时，用干的绸布将光障的镜头和通道壁上安装的玻璃擦拭干净。
  - 3.6 检查电动滚筒。按下相应的按键，电动滚筒能够按预定的方向运转。滚筒的噪声正常，不漏油。
  - 3.7 检查探测盒和准直器上的行程开关。拆下任意一块盖板，射线都能够停止发射。
  - 3.8 检查传送带的偏离。检查传送带是否相对于马达已经偏离。
  - 3.9 检查散热风扇。检查散热风扇是否工作正常，并清除防护网及支架上的灰尘。

因此为了保证设备的正常运转，延长机器的使用寿命，我们要养成爱护机器，合理的使用机器，科学的保养机器习惯，使设备的使用效率最大化。DR 的维护既要全面又要系统，需要技术员

和设备维护管理员的配合，认真做好医学影像全面质量管理，才能延长 DR 数字 X 光机的使用寿命，提高图像质量。

关键字：DR 设备，数字化摄影，设备保养，医学影像质量管理

## · 影像技术与图像后处理 ·

## 双源 CT 碘定量技术在鉴别不同病理级别膀胱尿路上皮癌中的价值

蒋裕静\*、杜芳、江芳莲

扬州市第一人民医院

目的：评估双源 CT 双能量扫描的碘定量技术在鉴别不同病理级别膀胱尿路上皮癌（BUC）中的价值，为术前评估膀胱尿路上皮癌的分化程度提供一种新的无创的影像学检查方法，为临床治疗方案的选择提供依据。

方法：研究收集 2019 年 6 月至 2021 年 2 月期间就诊于扬州大学附属医院并确诊为膀胱尿路上皮癌（BUC）共 50 例患者的临床基本资料和影像学资料，并将其分为两组，其中低级别 BUC 为 20 例，高级别 BUC 为 30 例。利用第 3 代西门子 SOMATOM force 双源 CT 获取所有患者的全腹部或盆部动脉期及静脉期增强的双能量扫描图像，将图像在双能量模式下打开并导入肝脏 VNC 后处理程序，得到碘图，在病灶最大层面及相邻上下 2 个层面勾画 ROI，连续测量 3 次碘浓度，求取其平均值，记录为病灶的碘浓度值（IC），同时测量同一层面髂总动脉碘浓度记录为 ROIb，将二者的比值定义为标准化碘浓度（NIC）并记录数值。采用两独立样本 t 检验比较低级别 BUC 和高级别 BUC 之间的 IC 和 NIC 的差异， $P < 0.05$  为差异具有统计学意义，采用接收工作特性曲线（ROC）分析评估各种参数的诊断效能。

结果：动脉期 HGBUC 组病灶的 IC ( $1.050 \pm 0.336$ ) 及 NIC ( $0.110 \pm 0.034$ ) 均大于 LGBUC 组 IC ( $0.780 \pm 0.399$ ) 及 NIC ( $0.083 \pm 0.032$ )， $P < 0.05$ ，差异具有统计学意义；静脉期 LGBUC 组病灶的 IC 和 NIC 为  $1.912 \pm 0.700$  和  $0.398 \pm 0.105$ ，LGBUC 组病灶的 IC 和 NIC 为  $1.533 \pm 0.427$  和  $0.339 \pm 0.087$ ，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。动脉期 IC 和 NIC 诊断 HGBUC 的 AUC 分别为 0.759 和 0.726，敏感度和特异度分别为 88.5% 和 60%、57.7% 和 86.7%。

结论：双源 CT 双能量扫描的碘定量技术有助于术前鉴别不同病理级别膀胱尿路上皮癌，具有一定的临床应用价值。

关键词：双源 CT；VNC；膀胱尿路上皮癌；碘定量；病理分级

## 双能量 CT 非线性融合技术联合多期双流技术在头颅 CTA 中的应用价值

李琦龙\*

扬州大学附属医院

目的：探讨第三代双源 FORCE CT 双能量非线性融合技术联合注射对比剂多期双流技术在头颅 CTA 中的应用价值。

方法：回顾性收集我院 2019 年 1 月至 2021 年 1 月做过头颅 CTA 的急诊患者 60 例，将 60 例患者分为两组，对照组 30 例使用传统注射方案扫描对比剂速率 5.0 mL/s，一期注射对比剂 50/55 ml



(体胖者注射 55 mL)，二期注射 40 mL 的生理盐水，对比剂浓度为 350 mgI/mL，触发阈值设置在 100HU，后处理使用线性融合重建。实验组使用对比剂双流注射方案：速率 5.0 mL/s，一期注射 20%对比剂配 80%生理盐水混合物 15 mL，二期注射纯对比剂 30/35 mL，(体胖者注射 35 mL)，三期注射 40 mL 生理盐水，对比剂浓度为 350 mgI/mL、触发阈值设置在 30HU，后处理使用非线性融合重建，融合系数 (M) 为 0.3；再用 optimum contrast 软件行 NLB 处理 (NLB 图像)，融合中心 (blending center, BC) 为 100，融合宽度 (blending width, BW) 为 200。测试 ROI 的 CT 值、CNR 并由名资深影像诊断医生对 2 组图像质量和血管可见度做出主观评价，使用 kappa 检验评价两组图像  $P < 0.05$  有统计学意义。

结果：实验组在图像质量和血管可见度上均优于对照组 ( $P < 0.05$ )。

结论：双能量 CT 非线性融合技术能够弥补由于双流技术对比剂碘含量较少，造成的图像显示对比度不足，图像质量不佳的缺点，因此双源双能量 CT NLB 技术联合对比剂多期双流技术在提高血管对比度、改善图像质量、降低辐射剂量方面具有优势。联合使用 CARE Dose 4D 技术和迭代重建技术，能够获得满意图像，有效降低辐射剂量。

关键字：ct；双流技术

## 超大螺距 Turbo Flash 扫描模式在学龄前儿童胸部检查中不用镇静剂的可行性

翟润亚\*

扬州市大学附属医院

目的：探讨采用西门子第三代双源 Somatom Force 超大螺距 Turbo Flash 扫描模式在学龄前儿童胸部检查中不用镇静剂的可行性。

方法：将 90 例胸部 CT 检查前评估心理状态为紧张或恐惧的学龄前患儿按扫描时间先后分为 3 组，每组 30 例。A 组患儿应用镇静剂后行常规 CT 扫描，开启 CARE Dose 4D/CARE kV 扫描模式，螺距为 1.9；B 组患儿应用镇静剂后行超大螺距 Turbo Flash 模式扫描，螺距为 3.2；C 组患儿不予镇静剂干预，行超大螺距 Turbo Flash 模式扫描，螺距为 3.2。3 组相同的扫描参数为：准直 192X0.6 mm，层厚 5 mm，层间距 5 mm，纵隔窗和肺窗窗宽、窗位分别为 50 HU/350 HU。-600 HU/-1150 HU，肺窗卷积核 Bi57、纵隔窗卷积核 Br40。比较 3 组间的扫描时间、辐射剂量、图像质量及诊断效能。

结果：3 组间主动脉根部、脊柱后方肌肉及皮下脂肪的 CT 值、主动脉根部噪声、SNR、CNR 差异均无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ )，肺窗、纵隔窗图像质量主观评分差异均无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ )。A 组的扫描时间及辐射剂量 [容积 CT 剂量指数 (CTDIvol)、剂量长度乘积 (DLP)、有效剂量 (ED)] 均高于 B 组及 C 组 ( $P$  均  $< 0.05$ )，B 组与 C 组间扫描时间及辐射剂量 (CTDIvol、DLP、ED) 差异均无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ )。3 组中，诊断效能比较 A、B、C 组中，CT 诊断炎性病变、肺部结核、胸膜增厚及胸腔积与临床最终诊断结果：(如同一患儿同时存在 2 种及以上病变时分别计数) 间差异均无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ )。

结论：超大螺距 Turbo Flash 模式扫描可缩短扫描时间、降低辐射剂量。对不能配合检查的儿童进行 CT 检查时常需借助药物镇静，而任何镇静剂的使用均存在潜在的健康风险。本研究对心理状态评估为紧张或恐惧的学龄前儿童采用不同方案进行 CT 扫描，发现与常规模式 (A 组) 比较，运用 Turbo Flash 模式扫描 (B、C 组) 时扫描时间明显缩短 ( $F = 22.01$ ,  $FV0.01$ )，且针对该模

式不用药物镇静干预（C组）与用药物干预（B组）镇静下扫描肺窗、纵隔窗图像质量主观评分差异均无统计学意义（ $P$ 均 $>0.05$ ）。对心理状态为紧张或恐惧的学龄前儿童，可在避免应用镇静剂的同时获得满意的图像质量，值得临床应用。

关键字：超大螺距；儿童；胸部检查

## MR 三维颅脑容积成像增强扫描序列在 诊断静脉窦血栓中的应用

殷慧康\*

联勤保障部队第904医院

目的：脑静脉窦血栓（cerebral venous and sinus thrombosis, CVST）会导致窦腔的狭窄甚至闭塞，引起颅内静脉回流和脑脊液吸收障碍，从而产生一系列的临床症状，其严重程度和预后取决于血栓形成的程度、侧支循环能否代偿和治疗干预的时间，因此准确的 CVST 影像学诊断对于治疗策略的制定显得尤为重要。三维颅脑容积成像（three-dimension brain volume imaging, 3D-BRAVO）是翻转回波准备的 3D 梯度回波影像技术，该序列的扫描范围大，可覆盖全脑且空间分辨率高，对诊断 CVST 具有其他影像学检查无法比拟的优势。本文旨在探讨 3D-BRAVO 序列在诊断静脉窦血栓方面的临床价值。

方法：回顾性分析 2016 年 1 月~2020 年 12 月间我院临床确诊脑静脉窦血栓（CVST）且行 MRI 增强扫描的 15 例患者共 90 个静脉窦节段 MRI 影像资料，通过 ROC 曲线对比几种 MRI 序列对静脉窦血栓的影像诊断效能，评估 3D-BRAVO 序列对显示其真实形态的优势。

结果：15 例患者共发现存在血栓的静脉窦节段 43 个，3D-BRAVO 序列对 CVST 的检出率与影像综合评价结果相符合，TOF 和 PC-MRV 序列均存在一定的漏诊和误诊，ROC 曲线分析结果 TOF 序列 AUC 为 93.1%，PC-MRV 序列 AUC 为 80.7%， $P$  值均 $<0.05$ ，其诊断效能明显低于 3D-BRAVO 序列。

结论：在本研究中 3D-BRAVO 增强扫描序列相较于 TOF 序列和 PC-MRV 序列对静脉窦血栓的检出表现出更高的诊断效能，其薄层数据通过 MIP、MPR 等方式进行后处理可以更好的描述静脉窦血栓真实形态和显示细微解剖结构。同时，3D-BRAVO 增强扫描序列可以有效鉴别静脉窦血栓与单侧横窦发育不良及蛛网膜颗粒，避免临床误诊、误治，为临床制定治疗策略提供更为可靠的依据，是一项值得推广的 CVST 影像检查方式。

关键字：磁共振成像；颅脑容积成像；静脉窦血栓

## 双源 CT 大螺距心脏 CTA 成像技术的图像质量研究

张美玲\*

扬州大学附属医院

目的：研究 Force CT 大螺距冠状动脉血管造影（CTA）检查在心脏不同时期的成像质量。

方法：选取 2019 年 8 月~2020 年 8 月在我院行 Force CT 大螺距 CTA 检查的 72 例疑似冠心病患者，根据检查过程中采集时相不同分为对照组和观察组各 36 例，对照组在心脏收缩期即 R-R

间期 30% 处进行图像采集, 观察组在心脏舒张期即 R-R 间期 60% 处进行图像采集, 比较两组剂量参数、客观图像质量、主观图像质量。所有患者均采用德国西门子 Force CT 进行扫描, 选择大螺距 Turbo Flash 模式, 采用德国西门子 CARE Dose 4D 动态辐射剂量控制技术, 设置参数管电压 100kV, 螺距 3.4, 像素矩阵 512×512, 机架的旋转时间为 250ms。使用 Cardiac 窗, 采取 Bv36 卷积核算法, 设定 0.75mm 的自动重建层厚, 0.5mm 的自动重建增量, 选择西门子 ADMIRE 迭代重建技术, 设定迭代强度 ADMIRE=3。待患者完成钙化积分扫描后展开冠状动脉的增强扫描, 参照定位像、钙化积分图像设置扫描范围, 多为气管隆嵴下方 1cm 处到整个心脏范围。扫描完成后, 由计算机系统自动上传原始数据到 Syngo. via 工作站, 经我放射科一位具有 5 年心脏血管影像处理经验的医师处理原始数据。

结果: 观察组患者在舒张期即 R-R 间期 60% 处采集的 OM2 段图像质量最好, RCA 中段图像质量最差, 对照组中 LAD 远段图像质量最好, RCA 中段图像质量最差。分析认为 LAD 段行走于心脏前室间沟, 变化幅度较小, 运动速度较慢, 成像较好; RCA 行走于左房室沟, 行走迂曲, 位置变化较大, 运动速度较快, 当心房和心室运动不同时则会产生不规则运动, 血管成像较模糊, 伪影较严重 [15]。

结果: 观察组中 OM2 段图像质量最好, RCA 中段图像质量最差; 对照组中 LAD 远段图像质量最好, RCA 中段图像质量最差。观察组 LCX 近段、OM1、OM2、LCX 中段图像质量均显著优于对照组 ( $P < 0.05$ ); 两组 RCA、LM、LAD、LCX、AO 的 CT 值、SNR 值、CNR 值比较均无明显差异 ( $P > 0.05$ ); 两组患者扫描长度、CTDIvol、DLP、ED 比较无显著差异 ( $P > 0.05$ )。

结论: Force CT 大螺距 CTA 检查在心脏舒张期采集冠状动脉 LCX 节段的图像质量优于收缩期, 且有效辐射剂量低于 1mSv。建议临床 Force CT 大螺距 CTA 检查于心脏舒张期采集图像。

综上所述, Force CT 大螺距 CTA 检查在心脏舒张期采集冠状动脉 LCX 节段的图像质量优于收缩期, 且有效辐射剂量低于 1mSv, 建议临床 Force CT 大螺距 CTA 检查于心脏舒张期采集图像。

关键字: 大螺距

## 64 排螺旋 CT 血管成像技术在糖尿病足患者外周动脉病变中的应用

李文瑞\*

扬州大学附属医院 (扬州市第一人民医院)

目的: 探讨 64 排螺旋 CT 血管成像技术在糖尿病足患者外周动脉病变检查中的成像方法及其应用价值。

方法: 对 20 例临床上怀疑外周动脉病变的糖尿病足患者, 运用 64 排螺旋 CT 形下肢血管造影成像扫描检查, 检查范围自腹主动脉下段至足背动脉, 对原始数据采用容积再现 {VR}, 多平面重建 {MPR}, 最大密度投影 {MIP} 等技术重建双下肢动脉血管图像。

结果: 所以患者显示双下肢动脉基本满意, 血管解剖形态较清晰, 病变显示较明确。正常 210 个节段, 轻度狭窄 109 个节段, 中度狭窄 85 个节段, 重度狭窄 60 个节段, 闭塞 46 个节段。

结论: 64 排螺旋 CT 下肢血管成像技术与下肢数字减影血管造影 {DSA} 相比操作方便, 对患者创伤小, 在糖尿病足患者外周动脉病变检查中具有一定的临床应用价值。

关键字: 体层摄影术; X 线计算机; 血管成像; 下肢

## IQon 光谱 CT 冠脉 CTA 黑血图像用于冠脉血管壁成像的可行性研究

林海涛\*  
泰州美好医院

目的：探讨双层探测器光谱 CT 冠脉 CTA 生成的“黑血图像”用于显示冠脉血管壁和冠脉非钙化斑块的可行性。

方法：回顾性纳入 25 例疑似冠心病进行了双层探测器光谱 CT 常规冠脉 CTA 检查的患者，所有病例均通过常规冠脉 CTA 图像与虚拟平扫相减生成“黑血图像”，分别测量“黑血图像”与常规图像的血管壁对比度；两名诊断医生对“黑血图像”与常规图像进行评估，对比二者在显示冠脉血管壁和非钙化斑块方面的主观评分的差异性。

结果：减影法生成的“黑血图像”显示冠脉血管壁的对比度 ( $16.64 \pm 0.84$ ) 显著高于常规图像 ( $8.18 \pm 0.57$ ;  $p < 0.001$ )；减影法生成的“黑血图像”显示非钙化斑块方面的主观评分与常规图像无显著差异 ( $p > 0.05$ )。

结论：基于双层探测器 CT 常规冠脉 CTA 图像与虚拟平扫通过减影法生成的“黑血图像”可显著提高冠脉血管壁的对比度，且不影响对冠脉非钙化斑块显示的主观评分，用于冠脉血管壁成像是可行的。

关键字：光谱 CT；黑血图像，减影；冠脉 CTA；虚拟平扫；血管壁成像

## Asir-V 迭代重建技术对密度分辨力的影响：体模实验

张征宇\*、李广政、朱默  
苏州大学附属第一医院

目的：评价新迭代技术 ASIR-V 对图像密度分辨力的影响。

方法：使用 GE Revolution CT 对 CTP500 标准体模进行能谱 GSI 扫描。利用不同等级 ASIR-V 对原始数据图像进行重建，分别获得 A (0% ASIR-V)、B (20% ASIR-V)、C (40% ASIR-V)、D (60% ASIR-V)、E (80% ASIR-V)、F (100% ASIR-V) 六组 74keV (120kVp like) 单能量图像，两名高年资放射科医生在 GE AW4.7 工作站上对六组图像进行密度分辨力、蜡像伪影的主观评分 (5 分法) 和图像噪声的客观评价。

结果：六组图像的密度分辨率主观评分分别为：A 组 (7mm/1%、无法分辨/0.5%、无法分辨/0.3%)、B 组 (6mm/1%、15mm/0.5%、无法分辨/0.3%)、C 组 (6mm/1%、15mm/0.5%、无法分辨/0.3%)、D 组 (5mm/1%、9mm/0.5%、无法分辨/0.3%)、E 组 (3mm/1%、9mm/0.5%、15mm/0.3%)、F 组 (3mm/1%、8mm/0.5%、15mm/0.3%)。六组图像蜡像伪影的主观评分和噪声分别为：A 组 (5 分、 $11.24 \pm 2.0$ )、B 组 (5 分、 $10.08 \pm 1.5$ )、C 组 (5 分、 $8.00 \pm 1.74$ )、D 组 (5 分、 $6.78 \pm 1.25$ ) E 组 (5 分、 $5.43 \pm 1.21$ ) 和 F 组 (3 分、 $4.88 \pm 1.00$ )。F 组蜡像伪影明显，C、D、E、F 组噪声和 A、B 组噪声的差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

结论：使用较高等级 (40%—80%) ASIR-V 可以降低图像噪声，提高图像密度分辨力。



关键字：迭代重建，密度分辨力，CT 成像

## 动态增强磁共振成像中乳房皮肤分割的研究

韩小伟\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：用于乳腺癌追踪观察的临床医学影像包括乳腺钼靶摄影、乳腺超声、动态增强 MRI (DCE-MRI)、正电子发射断层显像 (PET) 和红外成像 (IR)。从临床跟踪的角度来看，医生往往根据解剖图像中肿瘤体积缩小的程度来评价乳腺癌的治疗效果。然而，在肿瘤体积发生明显变化之前，有效的治疗可能已经有效地改变了肿瘤的生理生化特性。红外乳腺图像是近年来公认的一种潜在的乳腺癌检测工具。通过感测物体发出的热辐射形成图像，可以显示人体表面的温度分布。热谱分析算法从红外图像中提取的高温组织热谱的解剖信息与 DCE-MRI 图像中肿瘤的结构信息高度相关，验证了红外图像作为解剖指标评价化疗疗效的可靠性。DCE-MRI 是目前一种高精度的临床检查工具。然而，如果将 DCE-MRI 序列图像组织成三维图像，则乳腺组织、血管和肿瘤信息被皮肤遮挡，无法与红外图像的高温组织热谱进行比较。因此，为了获得皮肤下的解剖信息，有必要去除皮肤外表面。

方法：皮肤去除属于图像分割的范畴。在医学图像的研究领域，已有许多著名的图像分割方法，如活动轮廓模型、水平集算法、种子区域生长算法、分水岭算法和聚类算法。种子区域生长算法给待分割的目标对象一个种子，种子根据灰度特征生长到目标对象的边缘，对目标对象进行分割。但是，这种方法不适合于本研究中的图像，因为圆形区域与皮肤相连，并且灰度太接近，可能会将它们分割在一起。分水岭和聚类也存在上述困难。由于 DCE-MRI 图像中的皮肤厚度不同，皮肤位置不固定，周围存在大量噪声，使得水平集算法无法达到真实的皮肤边缘，皮肤分割不完全或过度，附着在皮肤上的小血管一起被去除。另外，细化算法处理应以二值图像为基础，选择合适的阈值。然而，每幅 DCE-MRI 图像的皮肤厚度和噪声条件都不尽相同，很难设置一个适用于所有 DCE-MRI 图像的阈值。经过细化算法处理后，由于皮肤厚度的不均匀性，产生了分支噪声，使得皮肤识别过程更加困难。目前，图像分割的研究主要集中在肿瘤的分割上。因此，目前还没有一种可靠的 DCE-MRI 图像皮肤分割算法。为了克服上述方法中存在的问题，主动轮廓模型代价函数的内能可以约束轮廓变形，而外能则寻找离边界最近的位置，非常适合于分段曲线形状需要控制的研究。因此，本研究提出了一种基于活动轮廓模型和皮肤厚度分析的皮肤区域自动检测算法，在分割皮肤区域时不会对乳腺组织过度分割。

结果：最后，将二维 DCE-MRI 图像重建为三维图像，并与红外图像进行最大强度投影 (MIP) 显示。这种处理方法属于图像重建技术的范畴，包括滤波反投影 (FBP)、最大似然估计 (MLE) 和单层重建 (SSR)。多层再绑定 (MSR)。FBP 重建时间比 MSR 短，是临床诊断中常用的重建方法之一，但它容易产生条纹状假图像，且噪声抑制能力有限，图像质量比 MSR 差。

讨论：乳腺 DCE-MRI 三维成像可以直接观察肿瘤的位置、大小或血管分布，这些解剖数据有助于验证红外成像系统的可靠性，提供了一种有效的乳腺癌化疗效果监测仪器。

关键字：乳腺分割，自动检测，机器学习，DCE-MRI，MSR



## 冠状动脉周围脂肪 CT 值与斑块性质、动脉粥样硬化的相关性研究

丁如\*、孔丹、冯云、庄莹莹、郭莉莉  
淮安市第一人民医院

目的：本研究探讨分析冠状动脉周围脂肪 CT 值与斑块性质、动脉粥样硬化的相关性。

方法：通过冠状动脉 CTA 检查，入组管腔轻—中度狭窄的疾病组 178 例，管腔无狭窄的对照组 106 例，测量疾病组中不同冠脉分支中、不同性质斑块与同支正常区域的冠状动脉周围脂肪（Pericoronary adipose tissue, PCAT）的 CT 值，并测量所有病例的心外膜脂肪（Epicardial adipose tissue, EAT）及左胸壁皮下脂肪 CT 值。

结果：（1）疾病组较对照组平均年龄大，平均心率快，高血压的发生率高，EAT 及左胸壁皮下脂肪 CT 值较高（ $P < 0.05$ ）。（2）对比各性质斑块、各冠脉分支斑块与同支正常区域 PCAT 的 CT 值，发现部分钙化、非钙化斑块 PCAT 的 CT 值对比正常差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。RCA 斑块、LM—LAD 斑块 PCAT 的 CT 值对比正常差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。（3）分析斑块性质及冠脉分支部位对斑块 PCAT 的 CT 值的影响，发现钙化斑块 PCAT 的 CT 值较部分钙化及非钙化斑块 PCAT 的 CT 值低，且差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ），而冠脉分支部位对斑块 PCAT 的 CT 值无明显影响（ $F = 0.603$ ， $P = 0.548 > 0.05$ ）。

结论：PCAT、EAT 及左胸壁皮下脂肪 CT 值与冠状动脉粥样硬化的斑块性质存在相关性，一定程度上对心血管病的诊断及预后具有潜在的预测价值。

关键字：冠状动脉粥样硬化；狭窄；斑块；心外膜脂肪组织；体层摄影术，X 线计算机

## BMI 联合 ADMIRE 重建算法在支气管动脉成像中的应用

张亚楠\*、顾晓林、尹剑兵、刘佳、施铭瑞  
南通市第一人民医院

目的：探讨体质指数（BMI）结合高级迭代重建算法（ADMIRE）在支气管动脉（BA）成像中的应用，评价图像质量并筛选最适迭代重建强度。

方法：51 例患者行基于 ADMIRE（强度 1~5）的 BA 成像检查，根据患者 BMI 分为组 1：体重过轻， $BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$ ， $n = 6$ ；组 2：体重正常， $18.5 \leq BMI < 24 \text{ kg/m}^2$ ， $n = 27$ ；组 3：超重， $BMI \geq 24 \text{ kg/m}^2$ ， $n = 18$ 。对比 3 组患者 BA 管径以及不同 ADMIRE 强度下 3 组患者 BA 成像质量的主观评分，筛选最适迭代重建强度。

结果：3 组不同 BMI 患者 BA 的管径及 3 组相同 ADMIRE 强度下的主观评分比较，差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。各组图像噪声均随 ADMIRE 强度增高而降低，信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）随 ADMIRE 强度增高而增高。同组两两比较，组 1 各 ADMIRE 强度下 SNR、CNR 无统计学差异（ $P > 0.05$ ），组 2 与组 3 在 ADMIRE 5 强度下的 SNR 以及组 3 在 ADMIRE 5 强度下的 CNR 与其他迭代强度比较均有统计学差异（ $P < 0.05$ ）。组 1 与组 3 中 ADMIRE 4 的主观评分高于其他迭代强度，部分存在统计学差异（ $P < 0.05$ ），组 2 中 ADMIRE 4 的可判读性高于

ADMIRE 5。

结论：支气管动脉管径不受 BMI 的影响，对于不同 BMI 的患者，统一推荐使用 ADMIRE 4 或 ADMIRE 5 为显示支气管动脉的最适迭代强度级别。

关键字：体质指数；高级迭代重建算法；支气管动脉；图像质量

## 运用全模型迭代重建算法 IMR 行极低剂量 CT 肺结节筛查的可行性研究

陈岩\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

目的：研究 256 排 CT 运用全模型迭代重建算法 IMR 行极低剂量 CT 肺结节筛查的可行性，以降低肺结节筛查体检受检者的辐射剂量。

方法：回顾性抽取 100 名诊断为肺结节的胸部 CT 平扫患者的图像数据，常规剂量组及极低剂量组各 50 名，对两组受检者的 BMI 行正态分布检验。由 2 名放射科医师对每位受检者的图像质量进行主观评分；测量气管分叉处右肺外周带 CT 值及其标准差，计算出信噪比，记录每次扫描的 CTDIvol 数值，计算出每位受检者的 DLP 剂量长度乘积，ED 有效剂量。对两组受检者的主观评分、图像噪声、信噪比、DLP、ED 进行两独立样本 t 检验统计分析。

结果：极低剂量与常规剂量肺结节筛查图像质量的主观评分无统计学差异；与常规剂量扫描辐射剂量（ $6.33 \pm 0.54 \text{mSv}$ ）相比较，极低剂量扫描的有效剂量（ $1.04 \pm 0.37$ ）mSv 降低至常规扫描的 16.43%；两组图像的噪声及信噪比无统计学差异。

结论：基于全模型迭代重建算法 IMR 的极低剂量肺结节筛查图像质量可满足诊断要求，受检者辐射剂量大幅降低

关键字：重建算法；IMR；极低剂量；CT；肺结节

## X 线平片、CT 及 MRI 在脊柱结核中的诊断应用

高希法\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

目的：探讨 X 线平片、CT 及 MRI 在脊柱结核诊断中的价值。

方法：选取本院 2015 年 2 月—2017 年 4 月收治的 26 例脊柱结核患者为研究对象，所有患者均经手术病理证实为脊柱结核，所有研究对象均给予 X 线平片、CT 及 MRI 检查，观察并比较三者诊断的准确性。

结果：26 例脊柱结核患者，X 线平片诊断的准确率为 61.5%、CT 诊断的准确率为 76.9%、MRI 诊断的准确率为 96.2%，X 线平片对脊柱结核显示患椎的敏感性为 56.5%（26/46）、CT 为 73.9%（34/46）、MRI 为 100.0%（46/46）。

结论：MRI 在脊柱结核的诊断中具有较大的优势，三者各有特点，联合诊断的准确率更高。

关键字：X 线；CT；MRI；脊柱结核

## DKI 与 DWI 在乳腺良恶性病变诊断价值的对照研究

刘绍伟\*

南京中医药大学附属江苏省中医院

目的：评估磁共振弥散峰度成像（diffusion kurtosis imaging, DKI）衍生参数与传统弥散加权成像（diffusion weighted imaging, DWI）对乳腺良、恶性病变的诊断价值及效能之间的差异。

方法：对 39 例有乳腺占位性病变的女性患者进行乳腺常规的磁共振扫描（T1-weighted imaging, T1WI；T2-weighted imaging, T2WI）、动态增强扫描及 DWI、DKI 扫描。所有病变的良恶性经手术或穿刺病理证实。共计 45 个病灶，其中良性病变 13 个，恶性病变 32 个。对病变形态、大小、边界等基本情况进行分析，并测定表观弥散系数（ADC）、平均峰度（MK）及平均弥散系数（MD）值。采用受试者工作特征曲线（receiver operating characteristic curve, ROC 曲线）对 ADC、MK 及 MD 在鉴别良恶性病变中的价值及差异进行评估。绘制 MK, MD, ADC 值与占位恶性程度的相关图

结果：在磁共振影像中，恶性病变多形态不规则、边界不清晰；同时，恶性病变多具有平台型强化特征；良性病变的 MK 低于恶性病变；良性病变的 MD、ADC 高于恶性病变，差异具有显著的统计学意义（ $P < 0.01$ ）。ROC 曲线结果显示 MK 的曲线下面积（AUC）、敏感度及特异度均为最高，分别为 0.91—0.93，0.87—0.92，0.80—0.88；MK 与占位恶性程度呈正相关；MD、ADC 与占位恶性程度呈负相关。

结论：DKI 比传统的 DWI 在乳腺良、恶性病变方面具有更高的诊断价值。

关键词：扩散峰度成像（DKI）；扩散加权成像（DWI）；乳腺占位

## MRI 弥散成像及灌注成像对超早期脑梗死患者诊断的效果

卢超\*

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）

摘要：目的研究分析对超早期脑梗死患者采用 MRI 弥散成像及灌注成像进行诊断的效果。方法选取 2013 年 7 月—2018 年 7 月我院收治的超早期脑梗死患者 160 例作为本文的观察对象，采用头部 MRI 弥散及灌注成像对全部患者进行诊断，并对其诊断后的结果进行观察。

结果：经诊断后，发现其中有 153 例患者均患有脑梗死疾病，且在这 153 例脑梗死患者中，有 75 例属于单发性脑梗死、78 例属于多发性脑梗死；患者病灶的位置基底、半卵圆中心、额颞顶叶、脑干、小脑、放射冠等经过 CT 检查后，其病灶最大为整个大脑半球，最小为 0.3 cm。同时，采用该方式进行诊断的效果的成功率极高，准确率为 100.00%。

结论：采用 MRI 成像及灌注成像对超早期脑梗死患者进行判断的效果显著，且准确性极高，在临床上值得广泛推广。

关键词：MRI；弥散成像；灌注成像；超早期脑梗死

## 多排 CT 检查 (CTE) 在肠道疾病—克罗恩病诊断及技术分析

潘兆春\*

江苏省中医院 (南京中医药大学附属医院)

目的: 探讨多排 CT 小肠多排 CT 检查肠道疾病—克罗恩病诊断要点和技术要求。

方法: 总计回顾 30 例临床病例。

结果: 30 例克罗恩病患者中共段 45 小肠受累, 克罗恩病的主要 CT 表现: 肠壁增厚 (26/30), 肠壁异常强化 (19/28), 黏膜强化 (12/30), 肠腔狭窄 15/30, 直小血管增多 (9/30), 肠系膜淋巴结增生 (5/30); 肠外并发症主要为瘘管 (3/30)、脓肿 (3/30) 和肾结石 (5/30) 等。

结论: 多排 CT 结合多种图像后处理技术能准确显示肠道克罗恩病的发生部位及病变的特点显示清晰, 定位诊断准确性高。

关键字: CTE; 克罗恩病

## 多 b 值弥散加权成像在乳腺 MR 检查中的应用价值研究

于小利\*

江苏省中医院 (南京中医药大学附属医院)

目的: 探讨不同 b 值 MR 弥散加权成像 (diffusion weighted imaging, DWI) 及 ADC (apparent diffusion coefficient) 值对乳腺良恶性肿瘤的鉴别诊断价值。

材料与方法: 搜集乳腺肿瘤患者共 48 例, 其中恶性 36 例, 良性 12 例, 均经穿刺或手术病理证实。乳腺 DWI 成像采用 3 个 b 值 (分别为 50、600 和 1200 s/mm<sup>2</sup>), 分别计算乳腺良恶性肿瘤不同 b 值条件下共 3 组 ADC 值。

结果: 乳腺恶性肿瘤 ADC 值均低于良性者, 乳腺良恶性肿瘤不同 b 值条件下 ADC 值均有统计学差异。当 b=600 s/mm<sup>2</sup> 时, 取 ADC 值为  $1.33 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  为良恶性肿瘤的界定值, 诊断的敏感性和特异性分别为 84.7% 和 79.8%。当 b=1200 s/mm<sup>2</sup> 时, 以 ADC 值为  $1.15 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  为良恶性肿瘤的界定值, 诊断的敏感性和特异性分别为 92.2% 和 90.6%。

结论: DWI 对乳腺良恶性肿瘤的诊断具有重要价值, b 值为 1200s/mm<sup>2</sup> 时具有较高的诊断准确性。

关键字: 乳腺肿瘤; 磁共振弥散加权成像

## 能谱 CT 去金属伪影技术应用

李伟刚\*

泰州市人民医院

目的：本专题报告主要探索能谱 CT 在去除金属伪影方面、获得较好质量的影像学图像方面的应用。

方法：所有患者均行 GE Revolution 256 排能谱 CT 检查，GE 创新的 x 线高低压瞬切系统和宝石探测器组成的“能谱分光系统”将 X 光分成不同单能的 X 光光谱，这为我们去金属伪影提供了必要的设备条件。所得数据均用 AW4.7 工作站进行重建处理。扫描模式为 GSI 模式，将层厚 0.625mm 的 GSI 轴位面图像的原始数据传到 AW4.7 工作站，利用 GSI Viewer 软件模式进行重建处理。通过可调整 Kev 数值达到最佳效果，同时根据情况配合必要的后处理技术，同时请两位有经验的副主任以上诊断医师对处理后图像进行评估。最后，整理不同受检者资料，通过对比总结不同体内金属植入物在不同检查条件或不同处理方法上获得检查图像的效果。

结果：通过对这 20 例受检者处理后图像的分析发现，MAR 算法主要补偿金属导致的光子饥饿效应，而 Mono 主要抑制线束硬化效应，一般 MAR 算法能够在图像采集后应用，而是否使用 Mono 需要在扫描前决定，将二者有机的结合在一起，会达到更好的技术水平和较好的图像质量。

结论：能谱 CT 虚拟单能量成像 (Mono) 和金属伪影移除技术 (MAR) 能够有效地遏制金属伪影，提高影像图像的质量，为临床诊断提供更多、更准确、更全面的信息，在临床诊断及疾病随访方面发挥了较大应用价值。

关键字：能谱 CT 去金属伪影

## 双源发射技术能改善海马区域射频场 (B1 场) 的分布

田传帅\*、张鑫、黄倩

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨双源发射技术对 3.0T 磁共振成像 (Magnetic resonance imaging, RI) 中海马区域射频场 (B1 场) 分布的影响。

方法：在传统单源发射 (Single-source transmission, ST) 模式下，进行海马横断位的 T2 加权成像 (T2 weighted imaging, T2WI) 和 B1-map 成像；然后进行 DT 模式下 B1-map 成像。使用非参数 Wilcoxon 秩和检验对单双源成像中左右侧海马区域的 B1-value 和 CV 的差异进行统计学分析， $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

结果：得到的 50 幅 B1-map 图像均能够满足测量 B1-value 的要求。B1-value 的测量结果：单源成像时，海马平均 B1-value 范围从 104.2% 到 115.6% (中位数, 110.05%)；双源成像时从 103.3 到 114.8% (中位数, 109.5%)。单源时两侧海马的 B1-value 的差异具有统计学意义 (差异 R-L,  $\Delta = 2.05\%$ ,  $P = 0.0023 < 0.05$ )；而双源时差异无统计学意义 (差异 R-L,  $\Delta = 0.93\%$ ,  $P = 0.2498 > 0.05$ )。单源时，左、右海马的平均 CV 分别为 0.014 和 0.021，差异具有统计学意义 (差异 R-L,  $\Delta = 0.007$ ;  $P = 0.0066 < 0.05$ )；双源时，左、右海马的平均 CV 分别为 0.016 和



0.02, 差异无统计学意义 (差异 R-L,  $\Delta=0.004$ ;  $P=0.0968>0.05$ )。

结论: 双源发射技术能够提高 3.0T 磁共振成像中两侧海马区域 B1 场的均匀度, 对得到海马区域高质量磁共振图像具有重要帮助, 从而对临床诊断海马区域病变具有重要价值。

关键字: 双源发射技术; 海马; B1

## 自动移床扫描技术在全下肢 MRI 中的应用优势

田传帅\*、张鑫、张颖

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 探讨自动移床扫描技术在全下肢弥漫性病变 MRI 中的应用优势。

方法: 使用 Philips Achieva 1.5T 双梯度超导磁共振成像系统, 体部正交线圈, x L. 16. Torso 线圈, 自动移床扫描技术, Compose 成像拼接软件, 对 6 例弥漫性病变患者进行从骨盆至脚踝的全下肢成像。分析研究所得图像, 成像技术等。

结果: 得到的全下肢冠状位、矢状位拼接图像清晰、细腻, 四段图像拼接良好, 无明显拼接痕迹, 能够完整显示弥漫性下肢病变范围及其与周边组织的关系。6 例病例中, 有线粒体脑肌病 3 例, 多发性肌炎 1 例, 左下肢弥漫性血管瘤 1 例, 肌肉脂肪变 1 例。

结论: 利用自动移床扫描技术、Compose 成像拼接软件进行全下肢 MRI, 能够准确定位, 一次全面的扫描全部病变, 对下肢弥漫性病变的诊断具有重要意义。

关键字: 自动移床扫描技术全下肢 MRI

## 无线平板探测器在床旁胸部摄片中的优势

田传帅\*、张鑫、胡安宁

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 探讨无线平板探测器在床旁胸部摄片中的应用价值。

方法: 随机抽取使用有线平板探测器和无线平板探测器进行的 DR 床旁胸片各 300 例, 对比两组胸片的质量。

结果: 使用有线平板探测器 DR 床旁胸片中, 二位评分者均评为 3 分的 239 幅 (79.7%); 评为“2~3”分或均评为 2 分的 33 幅 (11%); 评为“1~2”分或均评为 1 分的 28 幅 (1.7%)。使用无线平板探测器 DR 床旁胸片中, 二评分者均评为 3 分的 258 幅 (86%); 评为“2~3”分或均评为 2 分的 25 幅 (8.3%); 评为“1~2”分或均评为 1 分的 17 幅 (5.7%)。应用 Wilcoxon 秩和检验, 使用无线平板探测器进行 DR 摄片的图像平均质量评分比使用有线平板探测器进行 DR 摄片的图像高, 两种摄片方法图像质量评分差异有统计学意义 ( $P<0.001$ )。两个评分者对图像质量评分的一致性应用 Kappa 检验, 使用有线平板探测器 Kappa 为 0.961 ( $P<0.001$ ), 使用无线平板探测器 Kappa 为 0.904 ( $P<0.001$ ), Kappa 均大于 0.8, 一致性很好, 表明图像质量评定具有客观性。

结论: 无线平板探测器具有轻便, 成像快, 成像质量高等优点, 在床旁胸部摄片中具有明显优势。

关键字: 无线平板探测器; 床旁摄片; DR

## 半定量动态增强磁共振成像在预测中晚期宫颈癌同步放化疗后远期预后的价值

祝丽\*、孟婕、王欢欢、李丹燕、麦筱莉

南京大学医学院附属鼓楼医院

本研究中共纳入 38 例中晚期宫颈癌患者（平均年龄为  $48.8 \pm 11.7$  岁），所有入组患者在同步放化疗期间 3 个不同时间点接受了半定量动态增强磁共振扫描，分别是：同步放化疗治疗开始前 1 周以内（时间点 1）；同步放化疗开始 2 周后（时间点 2）；同步放化疗开始 4 周后（时间点 3）。{随诊的可以加进去} 研究表明：远期预后良好的患者在同步放化疗第 4 周病灶 wash-in rate (WIR) 值 ( $95.26 \pm 25.55$  L/s) 高于远期预后不良的患者 ( $46.94 \pm 26.62$  L/s) ( $p < 0.001$ )，同时远期预后良好的患者治疗开始后第 4 周相较于治疗前的 WIR 变化率 ( $42.30 \pm 72.48\%$ ) 也明显高于预后不良的患者 ( $16.93 \pm 22.09\%$ ) ( $p = 0.001$ )。以上结果提示治疗后肿瘤组织的高灌注与宫颈癌放化疗后良好的预后相关。进一步的 ROC 分析表明，治疗后第 4 周的 WIR 值对于宫颈癌放化疗后预后有良好的预测价值 ( $AUC = 0.910$ ,  $p < 0.001$ )，并且 WIR 对远期预后的预测效力要高于同样有预测价值的形态学参数治疗后 2 周及 4 周时的肿瘤最大径 ( $AUC = 0.769, 0.731$ ;  $p = 0.008, 0.024$ )。综上所述，本研究表明半定量动态增强扫描对于中晚期宫颈癌的远期预后预测有一定的价值。

关键字：磁共振；宫颈癌；预后评估

## 心脏 CT 在评估 Watchman 封堵器内皮化进程中的价值

吴大虎\*

泰州市人民医院

目的：探讨心脏 CT 在评估 Watchman 封堵器内皮化进程中的价值。

方法：回顾性筛查泰州市人民医院 2018 年 1 月至 2020 年 10 月成功进行左心耳封堵术 (LAAC) 术后进行心脏 CT 及经食管超声心动图 (TEE) 复查的 109 例心房颤动患者临床资料，通过统计分析术后 3 个月及 6 个月心脏 CT 和 TEE 影像学检查，讨论研究封堵器内皮化进程中的 CT 及 TEE 特征。

结果：109 例患者中术后 3 个月心脏 CT 发现封堵器完全内皮化 32 例 (29.4%)；内皮化不全 77 例 (70.6%)，包括残余漏 44 例 (40.4%) 和跨织物渗漏 33 例 (30.2%)，其中 42 例残余漏小于 5mm，2 例残余漏大于 5mm。内皮化不全的 77 例患者中有 21 例术后 6 个月再次行心脏 CT 随访发现：9 例残余漏患者中，8 例残余漏大小未见明显变化，仅 1 例残余漏变小；12 例跨织物渗漏均有好转，部分完全内皮化。另有 46 例患者术后 3 个月均同时进行了心脏 CT 和 TEE 复查，TEE 诊断完全内皮化 35 例，残余漏 11 例；CT 诊断完全内皮化 17 例，边缘残余漏 13 例，跨织物渗漏 16 例。109 例患者中术后 CT 随访共发现了 7 例器械相关性血栓 (DRT)，其中 1 例在术后 4 个月发生了缺血性脑卒中。

结论：心脏 CT 检测到 LAAC 3 个月大部分患者封堵器内皮化延迟；心脏 CT 有助于区分残余

漏和跨织物渗漏，是可行性替代 TEE 检查方案；后期 CT 随访监测封堵器内皮化进程可能有助于临床个性化抗凝治疗。

关键字：心脏 CT；左心耳封堵；内皮化；器械相关性血栓

## 螺旋 CT 扫描和三维重建成像在口腔下颌骨整形中的应用价值

徐思思\*

扬州大学附属医院

目的：随着爱美女性的增多，下颌骨轮廓整形手术越来越常见。在亚洲人种中，以下颌角骨性肥大为主。表现为下颌角骨质向外翻转及向后向下突出，即特征性的“方脸型”或“梯脸型”不符合大众审美观。但颌面部骨骼结构复杂，下颌骨与颅骨、颈椎骨相邻，普通 X 线平片影像重叠。而螺旋 CT 检查后经三维重建成像技术，可从不同旋转轴对颌面部进行观察、显示，进行测量分析，在国内外已越来越多地应用于整形外科和口腔颌面外科等方面。笔者回顾分析了 32 例颌面部螺旋 CT 扫描和三维重建的图像，以及 X 线图像，旨在探讨 128 排螺旋 CT 三维成像技术与 X 线平片在颌面部整形中应用价值的对比。

方法：1.1 X 线扫描设备：患者使用芬兰 Planmeca 公司的 Proline XC 口腔机进行口腔全景以及头颅正侧位摄片。

1.2 CT 扫描：患者使用德国西门子（SIMEMENS）公司的 Somatom Definition AS 128 层螺旋 CT，进行头颅 CT 扫描。

结果：临床医生根据患者审美需求及 CT 三维图像显示结果，制定最佳手术方案，降低手术风险。手术后下颌骨形态均有明显改善。

结论：在采用芬兰 Planmeca 公司的 Proline XC 口腔机对患者进行口腔全景以及头颅正侧位进行摄片时，需分两个步骤，摆三次体位，将球管更换一次，耗时较长，且步骤繁多。但 X 线平片 X 线剂量小，从病人健康上来说，减少了病人所接收到的辐射，对病人的健康起到了一定的保护作用，且价格低廉，给病人减少了检查费用。

而采用螺旋 CT 扫描时，在扫描期间检查床连续运动，扫描时间明显缩短。扫描时获得的数据为连续性数据，用较小的层距能产生大量的图像，因而省去了很多检查步骤，提高三维（3D）与多平面重建（MPR）的图像质量，而且还可根据临床需要提取所需层面的投影数据，进行图像重建，无需第二次扫描即可重建任意部位的图像。因此螺旋 CT 在颌面部检查中简单方便。且其诊断效果显著优于 X 线的口腔全景，头颅正侧位。提高了手术的可预测性，减少纠纷的发生。故而，螺旋 CT 扫描和三维重建成像在口腔下颌骨整形中有着无可取代的优势，值得推广。

关键字：CT；三维重建；下颌骨

## 双能量 CT 非线性融合技术与多期双流技术在头颅 CTA 中的应用价值

李琦龙\*

扬州大学附属医院

目的：探讨第三代双源 FORCE CT 双能量非线性融合技术联合注射对比剂多期双流技术在头颅 CTA 中的应用价值。

方法：回顾性收集我院 2019 年 1 月至 2021 年 1 月做过头颅 CTA 的急诊患者 60 例，将 60 例患者分为两组，对照组 30 例使用传统注射方案扫描对比剂速率 5.0 mL/s，一期注射对比剂 50/55 mL（体胖者注射 55 mL），二期注射 40 mL 的生理盐水，对比剂浓度为 350 mgI/mL，触发阈值设置在 100HU，后处理使用线性融合重建。实验组使用对比剂双流注射方案：速率 5.0 mL/s，一期注射 20%对比剂配 80%生理盐水混合物 15 mL，二期注射纯对比剂 30/35 mL，（体胖者注射 35 mL），三期注射 40 mL 生理盐水，对比剂浓度为 350 mgI/mL、触发阈值设置在 30HU，后处理使用非线性融合重建，融合系数（M）为 0.3；再用 Optimum contrast 软件行 NLB 处理（NLB 图像），融合中心（blending center, BC）为 100，融合宽度（blending width, BW）为 200。测试 ROI 的 CT 值、CNR 并由名资深影像诊断医生对 2 组图像质量和血管可见度做出主观评价，使用 kappa 检验评价两组图像  $P < 0.05$  有统计学意义。

结果：实验组在图像质量和血管可见度上均优于对照组（ $P < 0.05$ ）。

结论：双能量 CT 非线性融合技术能够弥补由于双流技术对比剂碘含量较少，造成的图像显示对比度不足，图像质量不佳的缺点，因此双源双能量 CT NLB 技术联合对比剂多期双流技术在提高血管对比度、改善图像质量、降低辐射剂量方面具有优势。联合使用 CARE Dose 4D 技术和迭代重建技术，能够获得满意图像，有效降低辐射剂量。

关键词：头颅 CTA，双流注射技术

## 维 CT 血管成像对颅内小动脉瘤破裂风险因素的研究

顾艳\*、张永刚、苗重昌、刘永保、骆孟

连云港市第一人民医院

目的：采用心电监控四维 CT 血管成像（4-dimensional computed tomographic angiography, 4D-CTA）分析颅内小动脉瘤破裂的风险预测因素。

方法：回顾性分析 2014 年 5 月至 2017 年 5 月间在我院行心电监控 4D-CTA 检查的、小于 5mm 的共 118 例患者。根据动脉瘤有无破裂，分为破裂组和未破裂组。破裂组 72 例，未破裂组 46 例。将所有病人将扫描后的原始数据进行重建，得出一个心动周期内的时间间隔均为 5% 的 20 组数据包，经工作站三维软件处理后，得到 20 组图像及动态图。将同一部位连续 3 幅及以上图像发现小泡状或小尖状凸起，判定该凸起为搏动点。并将两组动脉瘤的形态特征和临床特征先进行单因素分析，然后将有意义的指标进行 Logistic 回归分析，并用 ROC 曲线计算最佳诊断界值。

结果：单因素分析显示，破裂组和未破裂组患者性别、吸烟史、生长在血管分叉点、出现搏动

点、瘤颈比 (AR)、瘤高与载瘤动脉管径之比 (SR) 的差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 而年龄、高血压、2 型糖尿病、家族史、多发动脉瘤史、饮酒史、部位、大小、瘤颈、瘤高的差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。多因素回归分析显示, 出现搏动点 (优势比 = 8.843, 95% 可信区间: 2.800 ~ 27.925) 和较大的 SR 值 (优势比 = 4.484, 95% 可信区间: 1.094 ~ 18.385) 对动脉瘤的破裂风险有独立预测价值; 当 SR 值大于 1.65 时, ROC 曲线下面积为 0.832, 诊断小动脉瘤破裂风险的敏感度为 76%, 特异度为 70%。

结论: 出现搏动点和 SR 值大于 1.65 是颅内  $< 5\text{mm}$  的动脉瘤破裂的独立预测指标。

关键字: 体层摄影术, X 线计算机; 颅内动脉瘤; 破裂

## 重视高负荷急诊 CT 工作中防漏潜在的 AAS

胡晓云\*

无锡市人民医院

目的: 探讨急性主动脉综合征 (AAS) 的形成机理、征象特点、影像诊断要点及实例教训, 以减少漏误诊率, 提高急诊影像工作质量。

方法: 分析 AAS 的概念、征象识别进展以及征象交集、转归的临床意义, 归纳 AAS 的诊断要点及实例实战分析; 对急诊工作技师及医师均进行上述 AAS 基础理论与实践的反复训练、以往 AAS 漏误诊经验的实战病例分享等急诊专项病种管理。

结果: 主动脉瘤、主动脉夹层及穿透性溃疡是主要 AAS 的病因, 三者之间征象不仅有较多重叠、交集, 也可有相互转化、转归, 正确识别关键征象不仅利于准确诊断与鉴别诊断, 同时也利于认识 AAS 演变的动态过程。多层 CT 增强血管成像 (CTA) 由于快速、便捷性, 成为首选的急诊检查工具, 尤其是心电门控的大视野、大螺距 CTA 技术能够提供精确的一站式诊断信息; 强调急诊 CT 平扫可“意外发现”AAS 的诊断线索, 经过专业反复训练后, 能够极在地减少 AAS 在急诊平扫 CT 中的漏诊率。

结论: 正确认识 AAS 的关键征象有助于高负荷急诊工作状态下及时准确诊断 AAS; CTA 能够提供快速的一站式诊断信息, 是首选的筛查工具。急诊 CT 平扫时更要重视中一大血管的 AAS 的潜在征象。

关键字: 主动脉综合征; 夹层动脉瘤; 血管成像

## 法洛四联症患者矫正术后右室流出道的几何形状与其预后的相关性研究

贾慧惠\*、刘玉奇

苏州大学附属儿童医院

目的: 探讨 MRI 技术定量分析法洛四联症 (TOF) 患者矫正术后右室流出道 (RVOT) 的几何形状, 旨在评价其与预后指标的相关性研究。

方法: 回顾性分析 103 例肺返流分数大于 20% 的法洛四联症患者磁共振图像, 分别测量瓣下 RVOT、肺动脉瓣环、主肺中动脉及远端肺动脉的 RVOT 管径, 将其分为管形、沙漏形、金字塔



形和倒梯形四种形态，并记录右心室大小、射血分数以及运动后最大耗氧量评估其心肺功能，并做相关性分析。

结果：倒梯形 RVOT 患者的 RV 舒张末期容积指数最小 ( $106.9 \pm 21.8 \text{ mL} / \text{m}^2$ )，肺动脉瓣环直径最小，QRS 持续时间较短；金字塔形 RVOT 患者则具有最大的 RV EDVi ( $159.3 \pm 45.1 \text{ mL} / \text{m}^2$ ) 和肺动脉瓣环直径。多变量分析线性回归显示，RVOT 形状、瓣膜下直径、PR 分数与 RV EDVi 均有显著相关性。

结论：利用 MRI 定量评价法洛四联症 (TOF) 患者矫正术后 RVOT 的不同形态，可对其 RV 重塑和运动能力进行综合评估。

关键字：法洛四联症；右室流出道；几何形状；磁共振

## 640 层容积 CT 回顾性心电门控大动脉 CTA 血管造影图像质量

赵世伟\*、尚海龙、杜红娣、郑芳慧、沈海林

上海交通大学医学院附属苏州九龙医院

目的：评价 640 层容积 CT 回顾性心电门控联合大动脉及冠脉 CTA 对主动脉和冠状动脉的显示及辐射剂量。

方法：回顾性分析 2019 年 12 月至 2021 年 1 月我院行大动脉 CTA 检查 115 例，其中回顾性心电门控大动脉 CTA 扫描患者 85 例，常规无心电门控大动脉 CTA 扫描患者 30 例，测量并比较两种扫描方式主动脉根部、胸主动脉、腹主动脉起始部、主动脉分叉部位的动脉 CT 值，比较两种扫描方式升主动脉根部搏动伪影。采用 3 分制评分方法，对主动脉根部及冠状动脉主要分支的图像质量进行评价；并比较两种扫描方式的有效辐射剂量。

结果：回顾性心电门控大血管 CTA 及常规无心电门控大血管 CTA 主动脉 4 个不同部位的 CT 值无统计学差异，主动脉根部分别为 ( $290.1 \pm 52.3$ ) 和 ( $312.5 \pm 33.4$ ) HU，胸主动脉分别为 ( $298.4 \pm 56.5$ ) 和 ( $315.4 \pm 39.3$ ) HU，腹主动脉起始部分别为 ( $253.5 \pm 58.3$ ) 和 ( $289.2 \pm 39.5$ ) HU，主动脉分叉分别为 ( $292.6 \pm 69.2$ ) 和 ( $318.7 \pm 39.8$ ) HU，均  $P > 0.05$ ；常规无心电门控大动脉 CTA 扫描图像噪音 ( $11.7 \pm 3.5$ ) HU 小于回顾性心电门控大血管 CTA 的 ( $20.5 \pm 3.8$ ) HU， $P = 0.002$ 。采用回顾性心电门控大动脉 CTA 扫描，主动脉根部及冠状动脉主要分支有很高的可评价率，主动脉根部 100% (85/85)，冠状动脉 86% (73/85)；明显高于常规无心电门控大动脉 CTA 扫描，主动脉根部 7% (2/30)，冠状动脉 3% (1/30)， $P < 0.001$ 。回顾性心电门控大动脉 CTA 的有效射线剂量明显高于常规无心电门控大动脉 CTA 扫描 ( $P = 0.035$ )。

结论：采用回顾性心电门控大动脉 CTA 扫描，使大动脉得到良好的强化，能够排除根部搏动伪影并清晰显示主动脉根部并同时评价冠状动脉，有效辐射剂量高于无心电门控大动脉 CTA。

关键字：大血管 CTA；回顾性心电门控；搏动伪影

## 不同上肢体位对全脊柱照射的影响

孔祥龙\*

徐州市第一人民医院

目的：探讨不同的上肢体位，全脊柱拍摄时脊柱侧位片和整体的形态变化，并确定上肢哪一种体位更能准确的显示脊柱失状位形态，使全脊柱照射结果更准确反映真实的脊柱情况

方法：研究对象包括特发性脊柱侧凸胸弯患者 10 名和正常青少年 10 名，均拍摄站立位全脊柱侧位 X 线片（采取上肢抱胸及上肢平举两种不同的体位），脊柱失状位的形态对维持正常的脊柱生物力学至关重要，也是评价和治疗青少年特发性脊柱侧凸的重要参考指标之一，因此一个自然体位状态下的站立位全脊柱侧位 X 线片的拍摄相当重要。

结果：两种不同上肢体位全脊柱侧位片拍摄，通过一些测量参数指标（包括：线性距离指标、区域前凸及后凸角度的指标、骨盆的形态参数指标）的结果比较，采取上肢抱胸的体位拍摄结果比上肢平举的拍摄结果更能达到我们的临床诊断要求。

结论：上肢抱胸的体位可以更好的反映自然生理状态下全脊柱的失状位形态表现，在全脊柱侧位 X 线的拍摄中建议采取这种上肢抱胸体位进行，能取得更好的拍摄效果。

关键字：全脊柱照射

## 颈椎间孔 X 线摄影技术及其临床价值

黄文诺\*

江苏省苏北人民医院

颈椎椎间孔为神经、血管进出通道，周围解剖结构较复杂，在颈椎病中，退行性颈椎椎间孔狭窄较常见，常规影像检查无法准确显示椎间孔狭窄、椎体脱位。2D/3D 配准技术测量离体颈椎标本椎间孔形态学，椎间孔面积的准确度为 96.77%、前后径的准确度为 94.35%、上下径的准确度为 96.14%。

关键字：颈椎、椎间孔

## 颅脑 3D TOF-MRA 和 SilenZ-MRA 法的对比

朱乾\*

徐州市中心医院

目的：探讨 3D TOF-MRA 和 SilenZ-MRA 法在颅脑血管成像中的表现及对比

方法：利用 GE Discovery 750W 3.0T MR 分别用 3D TOF-MRA 和 SilenZ-MRA 序列回顾分析 30 例颅脑血管动脉瘤患者

结果：30 例血管动脉瘤成像中，有 20 例动脉瘤，在两种方法中都可以显示清晰。另外 10 例在

SilenZ-MRA 序列中显示清晰, 在 3D TOF-MRA 序列中呈现假阴性, 很难诊断辨别。

结论: 由于 3D-TOF 序列是利用血液流入增强的效应来成像, 对于垂直平面的血流显示最好, 但是在血管弯曲、狭窄、动脉瘤腔等处会形成湍流, 造成信号的丢失。SilenZ-MRA 是基于动脉自旋标记 ASL 的血管成像, 基于内源性的氢质子作为对比剂, 不会有血管弯曲、狭窄、动脉瘤腔等处的信号丢失的现象, 避免出现假阴性的情况, 对于动脉瘤的检出更可靠, 更优越。但是 SilenZ-MRA 成像时间更长。

关键字: 血管成像; 3D TOF-MRA; SilenZ-MRA

## Evaluation of FSFS, IDEAL, and STIR fat-suppression schemes in metal artifact reduction on MR images: a comparison study

徐露露\*<sup>1</sup>、王梦悦<sup>2</sup>、沈永<sup>3</sup>、窦唯强<sup>3</sup>、祁良<sup>2</sup>

1. the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University

2. the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University

3. GE Healthcare, Beijing

Objectives: To determine the optimal fat-suppression technique from the FSFS, IDEAL, and STIR methods when dealing with the metal artifact on MRI images.

Materials and methods: A water-pork phantom with ten different-length titanium alloys was made, and nine patients with internal fixation were recruited. In the phantom study, the short- and long-axis ratio, the artifact area on each fat suppression scheme were compared, respectively. In the patient study, the images acquired with each fat suppression method were analyzed qualitatively and quantitatively. The Kruskal-Wallis H test was applied to evaluate the phantom data. For patients' data, Cohen's Kappa coefficient and ICC methods were used to estimate the inter-observer agreement in image quality and artifact area, respectively. If a high test-retest reliability was achieved, the Friedman test was employed to assess the patient data.

Results: In the phantom study, the STIR images showed significantly lower values in short-axis ratio than FSFS and IDEAL images ( $P < 0.05$  for all comparisons) and in long-axis ratio than FSFS images ( $P < 0.05$ ), respectively. For the artifact area, significantly lower values were observed in STIR images than those in FSFS and IDEAL images ( $P < 0.05$  for all comparisons). In the clinical study, the scores assessed subjectively were lower for STIR images than for FSFS and IDEAL images ( $P < 0.05$  for all comparisons), and the smallest metal artifact area was found in STIR images, followed by FSFS and IDEAL images ( $P < 0.05$  for all comparisons).

Conclusion: Compared with FSFS and IDEAL techniques, the STIR method could provide artifact-reduced images for the patient with internal fixation.

Key words: Magnetic resonance imaging; Implants; Artifacts

# 多层螺旋 CT 扫描中定位像与图像质量关系的探讨 ——模体实验

徐露露\*、刘晓伟、卞红丽

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：确定多层螺旋 CT 扫描中定位像与扫描区域图像质量的关系。

方法：设备为西门子 SOMATOM Force192 层第三代双源 CT 机，采用头颅螺旋扫描方案。将模体实验定位像分 A、B 两组，A 组定位像扫描包含整个 CatphanTM500 模体，在获取定位像后、正式扫描前，在模体旁放置含有对比剂的注射器；B 组定位像扫描包含 Catphan TM500 模体及含有对比剂的注射器。两组模体实验定位像扫描结束后依次进行横断面扫描。对得到两组含有碘剂区域的图像进行噪声、CT 值线性、CT 值均匀性、mAs 的比较。

结果：模体实验中 A 组、B 组噪分别为  $0.024 \pm 0.000$  vs.  $0.021 \pm 0.000$  ( $t=9.49$ ,  $P<0.05$ )；A 组、B 组 CT 值线性在四个模块材料 Acrylic、Air、Teflon、LDPE 中分别为  $9.5 \pm 1.83$  vs.  $9.04 \pm 1.77$  ( $t=5.28$ ,  $P<0.05$ )、 $26.84 \pm 0.27$  vs.  $21.68 \pm 0.82$  ( $t=11.52$ ,  $P<0.05$ )、 $89.48 \pm 1.84$  vs.  $69.46 \pm 2.60$  ( $t=26.55$ ,  $P<0.01$ )、 $4.98 \pm 0.85$  vs.  $3.94 \pm 0.81$  ( $t=2.95$ ,  $P<0.05$ )；A 组、B 组 CT 值均匀性分别为  $7.52 \pm 1.60$  vs.  $5.83 \pm 1.11$  ( $t=-3.35$ ,  $P<0.05$ )；A 组、B 组 mAs 分别为  $506 \pm 68.73$  vs.  $434 \pm 17.07$  ( $t=2.79$ ,  $P<0.05$ )。

结论：模拟全定位像扫描与模拟不全定位像扫描比较，模拟全定位像扫描噪声小、CT 值线性及均匀性好，但 mAs 较高。

关键字：螺旋 CT；定位像；图像质量

## · 影像组学与人工智能的临床应用 ·

# 探讨影像组学标签在预测胃癌术后无疾病生存期的价值

史曙光\*

连云港市第一人民医院

目的：探讨影像组学方法在预测胃癌术后无疾病生存期（DFS）中的价值。

方法：回顾性纳入 179 例（男性 129 例，女性 50 例）经病理确诊为胃腺癌的患者（规律随访 >6 个月），随机将其分为训练组（n=124）和验证组（n=55）。研究与 DFS 相关的临床（年龄、性别等）、影像（肿瘤最大径、术前 T 分期、N 分期等）及术后病理危险因素（VEGF、EGFR 等）。通过 LASSO 回归筛选有效的纹理特征并组建影像组学标签，利用 X-tile 软件对影像组学标签值（Rad-score）进行处理，并将病人按照不同的复发/转移风险分组。以发生复发/转移为随访截止时间。分析影响 DFS 的危险因素，并对其进行亚组分析。通过 Cox 回归建立预测胃癌 DFS 的临床模型与加入影像组学标签的综合模型，运用 Delong 检验比较临床模型与综合模型的 AUC 值。绘制 Nomogram 图，计算预测胃癌复发/转移的风险，采用一致性指数（C-index）评价模型的预测能力，并做 DCA 图比较其与临床模型及影像组学标签的获益。

结果：随访至终点时，共有 84 例出现复发/转移，删失数据 95 例。从 1.25mm 静脉期图像中获取 1409 个纹理特征，并利用 LASSO 回归选出 7 个有效特征组成影像组学标签。Rad-score 值在不同预后的患者术前有统计学意义（ $P < 0.001$ ）。X-tile 将入组病例分为高、中、低风险组，高风险组中复发/转移比例（78.38%）明显高于中度风险组及低度风险组。单因素及多因素分析显示影像组学标签（HR=0.770；95%CI：0.635-0.934； $P=0.008$ ）、CA-199（HR=0.523；95%CI：0.293-0.934； $P=0.029$ ）、淋巴结转移（HR=2.026；95%CI：1.028-3.992； $P=0.041$ ）、CD34（HR=2.065；95%CI：1.070-3.985； $P=0.031$ ）预测 DFS 有统计学意义，影像组学标签、临床预测模型及综合预测模型的 AUC 值分别为 0.770、0.738 及 0.837，综合模型与临床模型预测 DFS 的能力对比有统计学意义（ $P=0.002$ ）。Nomogram 模型显示术后 1 年、2 年及 3 年 DFS 的概率分别为 0.5-0.85、0.2-0.75 及 0.1-0.6，校正曲线显示训练组及验证组 2 年 DFS 的预测范围较 1 年及 3 年 DFS 增大。训练组和验证组的 C-index 分别为 0.824 和 0.705。决策曲线（DCA）显示 Nomogram 模型的阈值概率约为 15%-90%，影像组学标签的阈值概率约为 20%-75%，传统临床模型的阈值概率约为 30%-85%。

结论：（1）影像组学标签是预测 DFS 的独立危险因素，并可提高传统临床模型预测胃癌切除术后无疾病生存时间（DFS）的能力。（2）基于影像组学标签及临床危险因素的综合模型预测 DFS 的效能显著高于临床模型。（3）Nomogram 图可直观显示各危险因素的评分，校正曲线显示 2 年 DFS 的预测效能更佳，DCA 显示 Nomogram 可在更大范围预测胃癌患者 DFS。

关键字：胃癌；影像组学；计算机断层扫描；预测；预后



## 基于双源 CT 及机器学习模型鉴别孤立性肺结节的良恶性

管懋彬\*、翟润亚、王苇、瞿航

扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）

目的：探讨基于双源 CT 图像及影像组学特征构建的机器学习模型鉴别孤立性肺结节良恶性的可行性。

方法：回顾性分析经 CT 肺穿刺活检或手术病理证实的孤立性肺结节患者，共 85 例，其中良性结节 20（23.5%）例，恶性结节 65（76.5%）例。根据病理结果，恶性结节中原位癌 14 例（21.5%），微浸润性腺癌 14 例（21.5%），浸润性腺癌 37 例（57.0%）。采用西门子第三代双源 CT（Siemens, Somatom force CT）扫描并通过后处理软件 Syngio Via 获得最佳对比度的线性融合图像。应用 ITK-SNAP 软件逐层勾画结节轮廓 ROI，再通过 Pyradiomics 软件提取该组结节的影像组学特征。经过标准化、特征筛选后分别采用 LibLinear, LibSVM 及 SMO 三种支持向量机构建模型，通过各个模型的敏感度、特异性、准确率、AUC 等的计算，从而比较不同模型的模型效能。

结果：本研究共提取出孤立性肺结节的 396 个影像组学特征，通过特征筛选后最终得到 23 个影像组学特征。SMO 分类模型的敏感度、特异性、准确率、AUC 分别为 85.3%、78.6%、85.7%、81.1，均高于 LibLinear 模型及 LibSVM 模型的模型效能。

结论：基于影像组学特征构建的机器学习模型结合双能 CT 线性融合图像有助于预测孤立性肺结节的良恶性，SMO 模型具有较好的分类性能。

关键词：肺结节；双源 CT；机器学习；影像组学；支持向量机

## 基于影像组学的非小细胞肺癌隐匿性淋巴结转移预测

陈文达\*、徐秋贞

东南大学附属中大医院

目的：基于非小细胞肺癌原发灶的影像组学特征构建预测模型，预测其隐匿性淋巴结转移。

方法：回顾性收集东南大学附属中大医院 2017 年 1 月—2019 年 12 月，于我院行胸部薄层增强 CT（CE-CT）检查，表现为单发周围性病灶，无淋巴结转移提示，后行根治性术，病理结果为有/无淋巴结转移的非小细胞肺癌的 106 例患者，其中非淋巴结转移 81 例，淋巴结转移 25 例。收集患者的 CT 特征：包括最大径、形态学（毛刺征、胸膜凹陷征、空泡征、分叶征、支气管充气征、血管束征），磨玻璃病灶（GGO）成分（分为以实性成分为主型： $0\% < GGO \leq 50\%$ ，及以 GGO 为主型： $50\% < GGO \leq 100\%$ ）；影像组学特征：用 3d-slicer 手动勾画并提取组学特征；以及临床特征：年龄、性别、吸烟史及癌胚抗原（Carcinoembryonic Antigen, CEA）水平。按照 7:3 比例划分训练集与测试集，皮尔逊相关系数（Pearson Correlation Coefficient, PCC）特征选择法降维，联合 t-tst、LSSO 回归构建影像组学标签，使用二分类逻辑回归（Logistic Regression, LR）法分别构建影像组学模型、CT 及临床模型，综合模型，在测试集进行验证。

结果：共纳入训练集 74 例（非淋巴结转移 57 例，淋巴结转移 17 例），测试集 32 例（非淋巴结转移 24 例，淋巴结转移 8 例），比较各模型预测效能，有组学标签、CEA 水平构建的综合模型为最

优模型，在训练集及测试集的 AUC 分别为 0.905 (95% CI: 0.836, 0.974)、0.802 (95% CI: 0.616, 0.988)，ACC 分别为 0.878、0.75。

讨论：本研究发现综合非小细胞肺癌的影像组学特征及 CEA 水平构建的综合模型，对其隐匿性淋巴结转移具有较好的预测效能，优于影像组学模型、CT 及临床模型。本研究排除了影像报告中淋巴结阳性的病例，对隐匿性淋巴结转移进行预测，临床意义较高；且仅纳入周围型肺癌，病例的 CT 形态学特征及临床特征采集完整，对影响因素的研究较为全面；分别纳入不同的特征建立三种模型，一方面可以通过比较获得预测效能更高的模型，另一方面通过对比也更好的体现了影像组学特征对于预测非小细胞肺癌淋巴结转移预测的意义。但本研究仍存在以下不足：1、本研究为小数据集的回顾性研究，且阳性病例数占比较小，样本分布偏倚较大；2、本研究为单中心研究，缺乏外部验证集，预测效能较多中心研究欠佳。

关键字：非小细胞肺癌；淋巴结转移；CE-CT；影像组学

## 基于 DCE-MRI 对乳腺肿瘤良恶性鉴别的深度学习研究

郑金霞\*

南京市妇幼保健院

目的：本文提出了一种基于迁移学习实现动态对比增强磁共振成像 (Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging, DCE-MRI) 乳腺纤维腺瘤和浸润性导管癌的分类鉴别方法。

方法：收集经南京市妇幼保健院 DCE-MRI 检查且定性为乳腺占位性病灶的患者图像。所有患者均于 MRI 检查后 15 天内接受手术，最终病理诊断 207 例。其中 119 例 (平均年龄  $50.52 \pm 10.33$  岁) 为纤维腺瘤，其余 88 例 (平均年龄  $42.20 \pm 10.10$  岁) 为浸润性导管癌。并将在 ImageNet 数据集上预训练的权重迁移学习到构建的模型中。基于 InceptionV3 和 VGG19 模型，构建了两个病灶水平的卷积神经网络模型。通过五倍交叉验证等方法，进一步探究深度学习过程中冻结不同深度的权重对分类效果的影响。

结果：在病灶水平模型中，基于 Inception V3 的模型在冻结 276 层之前的权重时，取得了更好的结果 (AUC=0.93)。基于 VGG19 的模型在冻结 13 层之前的权重时，取得了更好的结果 (AUC=0.87)。与图像水平的模型相比，本研究中两种病灶水平模型的分类鉴别能力显著提高 (准确率分别提高了 13% 和 14%)。

结论：本研究证明深度学习卷积神经网络模型可以实现 DCE-MRI 纤维腺瘤和浸润性导管癌的鉴别。且不同迁移学习深度的分类效果不同，我们提出的病灶水平模型也显著地提高了分类精度。

关键字：磁共振成像，浸润性导管癌，纤维腺瘤，深度学习，病灶分类

# 基于规则的分类器在双源 CT 肺结节 人工智能检测和识别中的研究

刘宜\*

扬州市第一人民医院

本文以多规则分类器技术为基础，在 MATLAB 环境下，用人工神经网络建立可分割肺实质、筛选 ROIs、基于判别函数的模型，并将其应用于肺结节的自动识别，具有灵活快捷、准确度高和可迁移性强等特点，对肺结节的筛查肺癌的早起诊断具有积极意义。此外，项目研究的新技术也可其他医学图像数据集的人工智能检测提供相关基础。

目前对肺癌高风险发病人群的肺结节检测分析主要采用“人工识别法”和“传统机器视觉识别法”。传统机器视觉法虽然分析结果客观，但检测假阳性率高，对复杂病例识别的精度低，难以保证所有结果的准确一致，仅作为诊断的辅助和参考手段。即时对采集到的血样进行分析。人工识别法可以灵活检测，但检测结果受肉眼局限和诊断人员主观因素影响较大，存在漏诊、误诊、诊断不一的风险，且难以避免。这两种检测方法已不能同时满足灵活快速、低成本及准确检测的要求。基于规则的分类器技术可以为解决这一问题提供一个新途径。

分类器 (Classifier) 是在已有数据的基础上学会一个分类函数或构造出一个分类模型，常规任务是利用给定的类别、已知的训练数据来学习分类规则和分类器，然后对未知数据进行分类 (或预测)。常用的 Classifier 包含决策树、逻辑回归、朴素贝叶斯、神经网络等算法，基于规则的分类器不仅可以给出图像细节特征，实现图像的归纳辨识，而且还具有处理速度快、预测结果较为准确、假阳性率较低、敏感性高，甚至可以进行算法框架迁移等优点，在图像处理、数据挖掘、医学检验、动态预测等领域展现了广阔的应用前景。

获取感兴趣区域 (Region Of Interest (ROI)) 是分析图像数据集和建立模型的前提，无论是理论研究还是应用研究，都必须先分割肺实质。通过二值化、形态学开闭运算、肺部区域填充等步骤分割肺实质，从而得到 ROIs。然而，如何建立基于 Classifier 的 ROIs 识别模型仍然是一个亟待解决的问题。应用分类器进行预测的关键在于，基于判别函数的方法是假设分类规则是由某种形式的判别函数表示，而训练样本可用来表示计算函数中的参数，并利用该判别函数直接对测试数据进行分类。有著名的感知器方法、最小平方误差法、SVM 法、神经网络方法以及径向基 (RBF) 方法等方法已被广泛应用于医学图像的智能识别。近来，虽有以深度卷积神经网络 (CNN) 为工具，建立融合分类模型用于候选结节分类的报导，但目前结合了双源 CT 的研究还很不充分。

基于规则的判别函数式分类器预测模型可通过人工神经网络 (Artificial Neural Network, ANN) 建立，人工神经网络可在 MATLAB 环境下操作，通过对样本数据进行训练，并不断检验、校正和优化模型，使模型能够对肺结节进行预测，防止过度拟合，降低假阳性率。人工神经网络具有能完成复杂的非线性映射、采用分布式存储方法表示知识以及对知识处理采用并行处理方式等优点，使得人工神经网络成为数据拟合和模型建立的一种理想方法。人工神经网络已被广泛用于图像的检测与自动分析，ANN 通过模拟大脑神经网络处理信息的方式来处理数据，提高学习和自适应能力，不断检验校正模型，从而实现模型的最终建立。因此，以人工神经网络建立可检测肺结节、基于规则分类器的模型，对于肺结节计算机辅助诊断技术的理论和应用研究都具有一定的意义。

关键字：人工智能；双源 CT；肺结节识别；神经网络

# MRI 多序列影像组学预测肝细胞癌微血管侵犯

杨凡<sup>\*1</sup>、陈晓东<sup>2</sup>、罗泽斌<sup>2</sup>

1. 广东医科大学

2. 广东医科大学附属医院放射科

目的：

1. 应用影像组学提取、分析肝癌微血管侵犯多参数 MRI 影像组学特征。
2. 对比 MRI 影像组学单序列模型、两序列模型、三序列模型、多序列模型预测效率。

方法：

1. 回顾性收集 2018 年 01 月 01 日至 2020 年 6 月 30 日在某医科大学附属医院放射科进行 MRI 检查并且通过病理证实的肝癌并证实有微血管侵犯的患者，所有患者术前检查图像包括完整的轴位 T2WI、轴位 T1WI 和轴位 DWI 序列，轴位动态增强 DCE 静脉期扫描序列图像。收集病人临床相关信息（肝癌的手术记录、病理结果含有无血管微侵犯），剔除上述排除标准的病人，符合入组条件共 111 人。其中有微血管侵犯组（阳性组）25 人、无微血管侵犯组（阴性组）86 人。

2. 将上述患者影像资料以 DICOM 格式导出，上传至 RADcloud 的处理系统。

3. 选择每个序列病灶最大层面手动勾画靶区，计算感兴趣区（Region of interest ROI）。通过建立了 15 个模型，其中单序列（4 个模型）、两序列联合（6 个模型）、三序列联合（4 个模型）、四个序列组合（1 个）。系统随机抽取其中 80% 作为训练集，随机抽取另外 20% 作为测试集验证训练集的预测效能。

4. 计算 ROI 提取初始影像特征。通过选择方差选择法（Variance Threshold）、单变量选择法（Select K Best）进行降维筛选得出对本研究有意义的特征。最后采用 KNN（k-Nearest Neighbor, KNN）算法，在验证数据集上训练集形成模型的诊断性能，并通过敏感性、特异性、ROC 曲线、ROC 曲线下面积（AUC）及 95% 可信区间（95%CI）进行评价。

结果：

1. 不同组合的序列模型中，预测模型特异性表现良好，特异性基本大于 75%，敏感性表现不一。

2. 在单序列预测模型中，T1WI 序列影像征象的灵敏度、特异度最差，AUC 值为 0.823，95% CI 为 0.53—1.00，其诊断敏感性为 75%、特异性为 91%；。动态增强 DCE 静脉期序列的灵敏度、特异度最佳，AUC 值为 0.943，95%CI 为 0.64—1.00，其诊断敏感性为 75%、特异性为 91%；

讨论：

1. 其中 DCE 静脉期预测效能优异，可能由于肝细胞癌的在病程演变的过程中，由门静脉供血逐渐过渡到主要由肝动脉供血，增强的模式呈“快进快出”的表现，所以静脉期强化减低，使得静脉期病灶的边界更清晰，这可能与肿瘤的供血情况有关。

2. 联合序列的预测模型的总体效能要比单序列模型预测效能要减低，其敏感性的降低较为明显，且分布分散，而特异性的减低不明显，特异性的分布较为集中。考虑联合序列的初始特征要 2 倍、3 倍、4 倍于单序列，使得原来在单序列的表现相对优秀的特征在庞大的特征基数上，其预测效率被淹没，使得联合序列预测效率没有出现“1+1>2”的表现。

关键字：肝细胞癌；微血管侵犯；影像学检查；影像组学；纹理特征



## 基于病灶边缘最小外接立方体乳腺 MRI 深度学习模型 在 BI-RADS 4 类肿块病变中的诊断效能

汤卫霞\*、盛美红

南通大学第二附属医院（南通市第一人民医院）

目的：比较两种不同 3D-ROI（包括基于病灶本身和病灶边缘最小外接立方体）的深度学习模型在乳腺 BI-RADS 4 类乳腺肿块型病变良恶性的诊断效能。

方法：回顾性搜集南通市第一人民医院 2014 年 1 月—2020 年 10 月经病理证实并在术前行乳腺 MRI 且被影像科医师诊断为 BI-RADS 4 类肿块型病变。共 203 名患者，207 个肿块型病灶，良性 101 个，恶性 106 个。将良恶性病变分别按照 7:1:2 的比例进行随机抽样得到训练集 145 个，验证集 22 个和测试集 40 个。

选择 DCE-MRI T1WI 第 2 期（即注射造影剂后第 1 期），采用两种分割方法，①基于病灶本身 3D-ROI，②基于肿块边缘的最小外接立方体（含病灶本身及部分瘤周组织）。将分割后的 3D-ROI 图像采用加入了注意力机制模块的 3D 卷积神经网络进行多次训练，在测试集中测试 5 次，最后以准确性、敏感性、特异性、阴性预测值、阳性预测值和 ROC 曲线下面积的均值作为模型在肿瘤良恶性分类任务中的评价指标。

结果：基于病灶边缘最小外接立方体和基于病灶本身 ROI 的均值 AUC、准确性、敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 0.865、0.802，78.9%、74.5%，65.9%、73.0%，91.9%、77.0%，90.2%、84.0%，73.4%、77.5%。基于病灶边缘最小外接立方体显示出较高的诊断性能，在鉴别病灶良恶性中的准确性、特异性及阳性预测值有明显优势。

讨论：3D-ROI 有助于肿瘤整体的形态观察，能更准确、全面反映肿瘤性质。应用基于肿瘤边缘最小外接立方体的诊断准确性较高约 78.9%，其联合了肿瘤内部特征和部分瘤周组织信息，原因是肿瘤周围微环境在肿瘤的生长和侵袭性组织行为中起着非常重要的作用。

我们基于平时影像医师阅片习惯及 DCE-MRI T1WI 第 2 期序列的优势，在模型中赋予更多的有关病灶血流动力学特征权重，模型在测试集中 AUC 为 0.865，诊断特异性均值达 91.9%，这与该序列所反映的病灶早期血流动力学信息相关。

结论：基于 DCE-MRI T1WI 第 2 期病灶边缘最小外接立方体深度学习模型能够联合肿瘤内部及部分瘤周组织信息，提高 BI-RADS 4 类肿块型病变良恶性的鉴别诊断效能。

关键字：乳腺，磁共振，深度学习，最小外接立方体

## 基于 MRI 影像组学与临床血液学炎症指标的综合列线图 对宫颈癌盆腔淋巴结转移预测的研究

郭晓莉\*

南通大学附属医院

目的：探讨基于 T2 加权成像（T2 Weighted Image, T2WI）和磁共振弥散峰度成像（Diffusion Kurtosis Imaging, DKI）的影像组学标签联合血液学炎症指标的综合列线图对预测宫颈癌患者



盆腔淋巴结转移 (Pelvic Lymph Node Metastasis, PLNM) 的效能。

方法: 共纳入了 102 例经术后病理证实的宫颈癌患者。术前一周内进行 T2WI 和 DKI 检查。收集所有入组患者的一般临床资料、病理学资料及术前一周内血液学炎症指标, 计算淋巴细胞与单核细胞比值 (Lymphocyte to Monocyte Ratio, LMR)、中性粒细胞与淋巴细胞比值 (Neutrophil to Lymphocyte Ratio, NLR) 及系统免疫炎症指数 (Systemic Immune-inflammation Index, SII)。将所有患者按 7: 3 的比例随机分为训练组和验证组。利用 GE AW4.6 工作站对 DKI 图像进行后处理, 生成 MK、MD 及 FA 参数图。将 T2WI 和 DKI (MK/MD/FA 参数图) 图像导入 ITK-SNAP 软件, 两名放射科医生逐层手动分割宫颈癌病灶, 最终生成 3D-ROI。接下来使用 AK 软件 (GE Healthcare) 进行影像组学特征的提取。从 T2WI 和 DKI (MD/MK/FA 参数图) 的每个 3D-ROI 中提取 1316 个影像组学特征。采用最小绝对收缩选择算子筛选出与宫颈癌 PLNM 相关的系数非 0 的影像组学特征。用所提取的组学特征乘以各自对应的系数加权, 再进行求和计算出影像组学评分 (Rad-score)。使用接受者操作特性曲线 (Receiver Operating Characteristic Curve, ROC) 比较基于单独 DKI、单独 T2WI 以及 DKI 联合 T2WI 的影像组学模型对宫颈癌患者 PLNM 的预测效能。采用双样本 T 检验、单因素和多因素分析探究术前临床血液学炎症相关变量 (LMR、NLR 及 SII) 与宫颈癌 PLNM 的关系。结合筛选出的影像组学特征和临床血液学炎症参数, 利用多因素 Logistic 回归分析建立预测宫颈癌患者 PLNM 的临床-影像综合列线图。使用 ROC 对比单独影像组学模型、临床模型及临床-影像综合模型的预测效能, 分别计算曲线下面积以量化模型性能。最后, 采用校准曲线和 Hosmer-Lemeshow 检验对临床-影像综合列线图进行验证。所有统计分析均在 R 软件中进行。

结果: 1. 训练队列中, 单独 DKI、单独 T2WI、DKI 联合 T2WI 的影像组学标签预测宫颈癌患者 PLNM 的 AUC 分别为 0.895 (95%CI, 0.823-0.967)、0.893 (95%CI, 0.819-0.966)、0.933 (95%CI, 0.880-0.986)。验证队列中, 单独 DKI、单独 T2WI、DKI 联合 T2WI 的影像组学标签预测宫颈癌患者 PLNM 的 AUC 分别为 0.889 (95%CI, 0.770-1.000)、0.889 (95%CI, 0.758-1.000)、0.912 (95%CI, 0.813-1.000)。

2. 训练队列中, SII ( $p < 0.001$ )、NLR ( $p = 0.001$ ) 及 LMR ( $p = 0.030$ ) 在 PLNM (+) 组和 PLNM (-) 组间存在统计学差异; 验证队列中, LMR ( $p = 0.146$ ) 在 PLNM (+) 组和 PLNM (-) 组间无统计学差异, SII ( $p = 0.008$ ) 和 NLR ( $p = 0.033$ ) 在 PLNM (+) 组和 PLNM (-) 组间存在统计学差异。单因素和多因素分析结果显示, NLR 和 LMR 对预测宫颈癌 PLNM 无统计学意义, SII ( $p < 0.001$ ) 是宫颈癌 PLNM 的独立预测因子。

3. 训练队列中, 临床模型、影像组学模型、临床-影像综合模型预测宫颈癌患者 PLNM 的 AUCs 分别为 0.82 (95%CI, 0.73-0.92)、0.92 (95%CI, 0.87-0.98)、0.94 (95%CI, 0.90-0.99)。验证队列中, 临床模型、影像组学模型、临床-影像综合模型预测宫颈癌患者 PLNM 的 AUCs 分别为 0.76 (95%CI, 0.55-0.97)、0.92 (95%CI, 0.83-1.00)、0.92 (95%CI, 0.82-1.00)。

结论: 1. 相比于单独 DKI 和 T2WI 影像组学模型, DKI 联合 T2WI 的多参数影像组学模型对预测宫颈癌患者 PLNM 有更好的效能。2. 本研究发现 SII 与宫颈癌患者 PLNM 相关, 提示机体的炎症状态可能是导致宫颈癌进展的重要机制。3. DKI 联合 T2WI 的影像组学模型与临床血液学参数 SII 共同构建的临床-影像综合列线图对预测宫颈癌患者 PLNM 有较好的预测效能。与单独的临床模型和影像组学模型相比, 临床-影像综合列线图对评估宫颈癌患者是否存在 PLNM 显示出较优越的预测能力。

关键字: 宫颈癌, 盆腔淋巴结转移, 影像组学, 血液学炎症指标

## 基于 CT 影像组学的壶腹周围癌病理亚型的预测研究

陈昉铭\*、张雷、张追阳

江苏省无锡市第二人民医院

目的：解剖起源不同的壶腹周围癌（periampullary carcinomas, PACs）根据病理组织学特征，分类为肠型和胰胆管型两种病理亚型，有着不同的预后。目前，术前增强 CT 上的影像特征鉴别 PACs 病理亚型存在困难。本研究拟通过基于术前增强 CT 的影像组学研究鉴别 PACs 的病理亚型。

方法：回顾性收集自 2012 年 1 月至 2020 年 12 月于无锡市第二人民医院及无锡市第五人民医院收治并接受手术的 PACs 患者 185 例，按 3:2 比例随机分配为训练组和验证组。所有入组病例均采用壶腹部增强 CT 检查方案，检查前充分充盈十二指肠，扫描完成后针对肿瘤、周围血管及胰胆管的术前评估需求进行对应的多平面重建、CT 血管成像及阴性法 CT 胰胆管成像。使用 itk-snap 软件于术前增强 CT 胰实质期及门静脉期图像上逐层勾画肿瘤 3D 感兴趣区域，并通过 Python 的开源包 PyRadiomics 提取影像组学特征。采用 LASSO 回归建立鉴别肠型和胰胆管型的影像组学标签。2 位影像诊断医师在术前 CT 影像上评估肿瘤是否呈渐进性强化、是否为乳头状、有无胰胆管扩张、胆总管和主胰管不规则浸润、十二指肠沟浸润及胰十二指肠动脉受累，取一致性意见作为最终评估结果。联合影像组学标签、影像特征及术前血清 Ca19-9 进行单变量及多变量逻辑回归。最终建立鉴别 PACs 病理亚型的预测模型，并评价模型分类能力。

结果：研究纳入的 185 例 PACs 中，包括 15 例十二指肠腺癌，36 例壶腹癌，42 例远端胆管癌和 92 例胰头钩突癌，其中肠型 50 例，胰胆管型 135 例。影像组学标签在 111 例训练组患者和 74 例验证组患者中鉴别肠型和胰胆管型的 C 统计量分别为 0.77 和 0.75，95% 置信区间分别为 0.68—0.83 和 0.63—0.91。多变量逻辑回归结果提示，影像组学标签、增强 CT 上肿瘤渐进性强化、胰十二指肠动脉受累和术前血清 Ca19-9 > 100U/ml 是预测胰胆管型 PACs 的独立预测因素。PACs 病理亚型预测模型在训练组和验证组的 C 统计量分别为 0.84 和 0.82，95% 置信区间分别为 0.74—0.89 和 0.70—0.88。

结论：基于术前增强 CT 影像组学、肿瘤强化模式、胰十二指肠动脉侵犯状况及术前血清 CA19-9 的预测模型能够良好的鉴别肠型和胰胆管型 PACs。

关键词：壶腹周围癌；体层摄影术，X 线计算机；影像组学；病理组织学类型

## Differentiation of pulmonary sclerosing pneumocytoma from solid malignant pulmonary nodules by radiomic analysis on multiphase CT

金丹\*<sup>1</sup>、倪晓琼<sup>1</sup>、印宏坤<sup>2</sup>、范国华<sup>1</sup>、时代<sup>1</sup>、徐亮<sup>1</sup>

1. The Second Affiliated Hospital of Soochow University

2. Beijing Infervision Technology Co.

Purpose: To investigate the diagnostic value and feasibility of radiomics-based texture analysis in differentiating pulmonary sclerosing pneumocytoma (PSP) from solid malignant pulmonary nodules (SMPN) on single- and three-phase computed tomography (CT) images.

**Materials and Methods:** A total of 25 PSP patients and 35 SMPN patients with pathologically confirmed results were retrospectively included in this study. For each patient, the tumor regions were manually labeled in images acquired at the non-contrast phase (NCP), arterial phase (AP) and venous phase (VP). The least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) method was used to select the most useful predictive features extracted from the CT images. The predictive models that discriminate PSP from SMPN based on single-phase CT images (NCP, AP, and VP) or three-phase CT images (Combined model) were developed and validated through 5-fold cross-validation using a logistic regression classifier. Model performance was evaluated using receiver operating characteristic (ROC) analysis. The predictive performance was also compared between the Combined model and human readers.

**Results:** Four, five, and five features were selected from NCP, AP, and VP CT images for the development of radiomic models, respectively. The NCP, AP, and VP models exhibited areas under the curve (AUCs) of 0.748 (95% confidence interval [CI], 0.620–0.852), 0.749 (95% CI, 0.620–0.852) and 0.790 (95% CI, 0.665–0.884) in the validation dataset, respectively. The Combined model based on three-phase CT images outperformed the NCP, AP, and VP models (all  $p < 0.05$ ), yielding an AUC of 0.882 (95% CI, 0.773–0.951) in the validation dataset. The Combined model displayed non-inferior performance compared to two senior radiologists; however, it outperformed two junior radiologists ( $p = 0.004$  and  $0.001$ , respectively).

**Conclusion:** The Combined model based on radiomic features extracted from three-phase CT images achieved radiologist-level performance and could be used as promising non-invasive tool to differentiate PSP from SMPN.

**Key words:** CT; PSP; radiomic analysis; SMPN

## 基于 CT 影像组学鉴别腺性膀胱炎与膀胱癌模型研究

陈鹏飞\*、俞咏梅、吴琦、陈基明

皖南医学院附属医院/皖南医学院弋矶山医院

**目的:** 基于不同的 CT 扫描时相建立影像组学模型鉴别腺性膀胱炎 (cystitis glandular, CG) 与膀胱癌, 并探讨不同模型的诊断效能。

**方法:** 回顾性分析皖南医学院弋矶山医院 2011 年 8 月至 2020 年 10 月经病理证实的 CG 患者 40 例, 膀胱癌患者 70 例, 所有患者均行 CT 平扫和三期增强扫描。分别在平扫、动脉期、静脉期及延迟期图像上勾画三维容积感兴趣区 (volume of interest, VOI), 每个 VOI 提取 1316 个影像组学特征。将病例按 7:3 随机分为训练组与测试组。对 CT 各期的影像组学特征数据进行归一化处理, 使用最小冗余最大相关方法 (mRMR)、LASSO 及 5 折交叉验证进行特征降维。使用多因素 Logistic 回归分析建立模型。以 ROC 曲线评价各模型的鉴别效能, 并使用 Delong 检验评价各模型之间的效能差异。以决策曲线分析评估不同模型的临床应用价值。采用 Hosmer-Lemeshow 检验和校正曲线评估模型的拟合度。

**结果:** 建立的 4 个模型的鉴别效能均较好 (AUC 均  $> 0.80$ )。而基于动脉期建立的模型测试组的 AUC 值 (AUC=0.939) 均高于其余三个模型, 鉴别效能最佳。决策曲线显示出该模型的临床应用价值最大。Hosmer-Lemeshow 检验和校正曲线表明该模型拟合较好 (训练组:  $X^2 = 8.75$ ,  $P$

=0.36; 测试组:  $X^2=4.72$ ,  $P=0.79$ 。

结论: 基于 CT 各时相的影像组学模型均可用于辅助临床对 CG 与膀胱癌的鉴别诊断, 其中基于动脉期影像组学模型的诊断效能最高。

关键字: 腺性膀胱炎; 膀胱癌; 体层摄影术, X 线计算机; 影像组学

## 腹部 CT 影像组学对乳腺癌患者骨质疏松的机会性筛查

葛宇曦\*、胡曙东

江南大学附属医院

目的: 评价基于腹部 CT 的影像组学在乳腺癌患者骨质疏松筛查中的应用价值。

方法: 回顾性分析治疗前连续接受腹部 CT 扫描和双能 X 线 (DXA) 检查的新发乳腺癌患者资料共 132 例。提取病人 L3 水平的 CT 影像组学特征并按照 7:3 比例将病人分为训练组 (92 例) 和验证组 (40 例)。依次使用 ICC、mRMR 及 LASSO 方法对训练组的特征进行降维, 将筛选的特征用于建立影像组学模型。另外, 建立一个联合影像组学及临床因素的综合模型。两个模型诊断价值均通过验证组的 ROC 曲线来验证。

结果: 132 例患者 (平均年龄  $60.8 \pm 10.8$  岁), 经 DXA 定义的骨质疏松症 41 例 (%)。影像组学提取特征 790 个, 对训练组病例进行特征降维后最终获得 10 个影像组学特征。影像组学模型在训练组和验证组间的 AUC 分别为 0.90 (0.82—0.97) 和 0.89 (0.79—1.00)。联合模型在训练组和验证组间的 AUC 分别为 0.89 (0.82—0.97) 和 0.89 (0.78—0.99)。决策曲线显示影像组学特征联合临床因素的诊断模型可以使临床获益。

讨论: 影像组学通过提取在常规腹部 CT 扫描上腰椎的组学特征, 为骨质疏松提供了一种简单可靠机会性筛查方法。在乳腺癌分型中, ER 阳性的病人推荐使用内分泌治疗。而内分泌会进一步引起骨质疏松甚至骨折。因此, 骨密度的测量已经成为乳腺癌治疗前的常规检查。目前, 双能 X 线 (dual energy X-ray absorptiometry, DXA) 被认为是诊断骨质疏松症的金标准。而对于乳腺癌患者, 全身 CT 扫描是治疗前 TNM 分期的常规检查方法。鉴于全身 CT 及 DXA 均存在射线, 而常规 CT 值对骨质疏松的预测效能较低, 如果能够使用影像组学的方法准确预测病人是否存在骨质疏松, 则既可以避免不必要的辐射又可以降低医疗成本。因此本文旨在探讨影像组学对骨质疏松的预测价值。本研究评估了腹部 CT 影像组学对乳腺癌患者骨质疏松筛查的价值。通过常规腹部 CT 图像对 L3 椎体中间层面进行 ROI 的勾画, 从 CT 图像中高通量地提供定量信息, 从而有效地预测骨质疏松患者。另外, 本文数据还表明, 影像组学评分与 DXA 检查的 T 评分的相关性大于单纯使用 CT 值。这是第一次在常规腹部 CT 的基础上使用影像组学的方法来预测骨质疏松, 既节约了医疗资源, 又减少病人的射线照射。

关键字: 骨质疏松, CT, 筛查, 乳腺癌, 影像组学



## DCE-MRI 与 DWI 的影像组学模型评估 脑胶质瘤 IDH1 突变

贾中正\*、汪洁  
南通大学附属医院

目的：探讨应用动态对比增强磁共振成像（DCE-MRI）与弥散加权成像（DWI）影像组学评估脑胶质瘤异柠檬酸脱氢酶 1（IDH1）突变与血管内皮生长因子（VEGF）表达的价值。

方法：通过免疫组化评估胶质瘤的 IDH1 基因型和 VEGF 的表达。分析胶质瘤患者的术前 DWI 和 DCE-MRI 数据，以 8:2 的比例将患者分为训练组和验证组。设置整个肿瘤为感兴趣区（ROI）。从表观扩散系数（ADC）、体积转移常数（K<sub>trans</sub>）、血管外/细胞外容积比（V<sub>e</sub>）提取放射学特征，并应用 Mann-Whitney U 检验进行分析。通过 Lasso 获得优化的放射学特征、建立支持向量机（SVM）模型并进行受试者操作特征（ROC）曲线分析，分析该模型在评估胶质瘤 IDH1 突变和 VEGF 表达中的价值。

结果：DCE-MRI 与 DWI 放射组学模型在训练组和验证组中均提供了显著的敏感性与特异性。

结论：基于 DWI 和 DCE-MRI 的放射组学模型对评估胶质瘤 IDH1 突变和血管生成具有重要的参考价值。

关键字：胶质瘤；异柠檬酸脱氢酶；磁共振；影像组学

## T2WI 纹理分析能否用于预测甲状腺乳头状癌的 包膜外侵犯？

张衡\*、胡曙东  
江南大学附属医院

目的：对于甲状腺乳头状癌（PTC）患者而言，术前确定是否存在甲状腺包膜外侵犯（ETE）对于临床管理决策非常重要。本研究旨在探讨 PTC 原发灶 T2WI 纹理特征与 ETE 的相关性。

方法：在本回顾性研究中，76 例经病理证实的 PTC 患者接受甲状腺侧叶切除术或全切除术，术前均行甲状腺 MRI 检查。根据组织病理结果将 PTC 患者分为 ETE 阴性组（ETE-）和 ETE 阳性组（ETE+）。2 名放射科医师使用 3D Slicer（V4.10.0）独立进行轴向 T2WI 全肿瘤 ROI 勾画，自动提取 9 个纹理特征，包括熵、标准差、对比、偏度、峰态、逆差矩、能量、均值、相关。使用组内相关系数（ICC）评估观察者之间的一致性。根据是否为正态分布采用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验进行分析。采用 Spearman 相关分析评估纹理参数与 ETE 之间的相关性。随后，进行多变量二元 logistic 回归分析，以确定 ETE 的独立预测因素。采用受试者工作曲线（ROC）分析评价预测性能。

结果：两名放射医师间的纹理分析观察者间一致性较好，相关系数（ICCs）在 0.78 到 0.89 之间。T2WI 纹理参数熵、标准差、能量和相关在 ETE+ 与 ETE- 的 PTC 间具有显著性差异（ $P < 0.05$ ），ETE+ 患者的能量和相关显著低于 ETE- 患者，而熵值和标准差显著高于 ETE- 患者。多因素逻辑回归分析显示，熵是 ETE 的独立危险因素（OR = 19.348；95%CI，4.578 -



81.760;  $p=0.001$ ), 通过 ROC 分析, 熵预测 ETE 的截断值  $>5.86$  ( $AUC=0.837$ , 95% CI, 0.764–0.910) 显示出中度到良好的诊断效能, 敏感性为 81.5%, 特异性为 75.6%。

讨论: 本研究在术前 T2WI 上对原发肿瘤进行 3D 纹理分析, 并探讨纹理特征与 ETE 的相关性。对整个肿瘤进行连续多层勾画 ROI 并进行纹理特征提取, 相对于仅使用单层勾画 ROI, 更能代表肿瘤的整体特性。此外我们还评估了医师间在勾画 ROI 特征提取间的一致性, 结果表明纹理特征是稳定可靠的。近年来影像组学发展迅速, 虽然在各方面都获得了很好的结果, 但研究获得的模型和方法很难在除研究单位外进行推广, 本研究采用纹理分析方法简便, 采用常用的纹理特征, 其获得的结果可解释性更强。本研究结果表明, 熵在 ETE+ 的 PTC 患者中明显高于 ETE- 的 PTC 患者, 熵是预测 ETE 的独立危险因素, 熵表示纹理的紊乱程度, 随机性较强, 熵值越大说明纹理越紊乱, 肿瘤的异质性更大。因此, 我们认为术前基于 T2WI 的纹理特征可能对识别 PTC 患者的 ETE 状态有价值, 并可能有助于定制治疗策略。同时, 本研究也存在一定局限性: 首先, 本研究仅纳入 T2WI 轴位图像, 因为在临床工作中发现 T2WI 对 PTC 的显示最好, 但仍需要是其他序列进一步研究得出更丰富、更准确的研究结果。此外, ROI 的勾画未包括肿瘤周围区域信息, 这些区域也可能存在 PTC 的浸润信息。

关键字: 甲状腺乳头状癌, 甲状腺包膜外侵犯, MRI, 纹理分析

## 基于影像组学预测局部进展期直肠癌放化疗后手术难度

王子\*、胡曙东、葛宇曦

江南大学附属医院

目的: 新辅助放化疗后直肠周围环境的水肿及纤维化程度会增加直肠全系膜切除术的 (Total rectal mesenteric resection, TME) 手术难度。本研究利用影像组学评估局部进展期直肠癌新辅助放化疗 (Chemoradiotherapy, CRT) 后直肠周围环境变化, 通过构建影像组学标签来预测其手术困难程度。

方法: 回顾性分析 2017 年 3 月—2020 年 12 月在本院完成放化疗并行 TME 手术的局部进展期直肠癌患者临床及 MRI 资料 125 例。临床统计指标包括手术时间是否超过 300min、出血量是否超过 200ml、电动切割器夹闭时间有无超过 3s 及有无大量烟雾。根据以上临床指标将手术分为简单组和困难组。若同时满足以上四项则认为手术困难。提取 CRT 结束后 6—8 周的 MRI—T2WI 压脂序列及 T2WI 非压脂序列的影像组学特征, 经最大相关最小冗余 (mRMR) 及 LASSO 回归算法进行特征降维, 筛选出最优组学特征用于构建影像组学评分 (Rad-score); 最后使用多因素逻辑回归构建包含 Rad-score 与临床特征的联合预测模型, 并生成可视化的 nomogram 图。比较各个模型的 ROC 曲线下面积, 绘制决策曲线。

结果: 125 例患者中, 手术简单组 83 例, 手术困难组 42 例。本研究最终分别从 T2WI 压脂序列及 T2WI 非压脂序列各筛选出 12 个最优的组学特征用于构建 Rad-score 值。T2WI 压脂组对手术困难程度的预测在训练组和验证组的 AUC 分别为 0.96 和 0.94, 高于 T2WI 非压脂组 (0.91 和 0.85)。以 T2WI 压脂 Rad-score 联合临床特征 (性别, 骨盆大小, 肿瘤位置) 所构建的 logistic 回归分析模型对手术困难程度的预测效能验证组中为 0.96。决策曲线显示出良好的临床应用价值。

讨论: 新辅助放化疗后患者直肠周围环境的 MRI 影像组学可通过预测手术难度, 从而指导临床个体化治疗决策。有研究表明, 对于局部进展期直肠癌患者, CRT 后直肠周围水肿及纤维化程

度不仅影响手术困难程度,对于水肿严重的患者甚至会增加术后并发症如吻合口瘘,术区感染等的发生率。在手术前精准地评估手术困难程度对于患者的预后及外科手术方式选择至关重要。以往的研究主要集中在 CRT 结束后第几周进行 TME 手术合适。然而,由于肿瘤的异质性,合适的手术时机因人而异,难以统一。本研究选择一个独特的视角,以磁共振检查中所反应出的直肠周围环境特征作为临床手术时机的指导,不以某一特定时间点作为推荐的手术时机,为适应个体化精准诊疗提供新方法和新思路。

关键字:直肠癌,影像组学,新辅助放化疗,TME 术

## 基于体素内不相关运动成像的直方图分析鉴别高、低级别脑胶质瘤的价值

卢海涛\*

常州市第一人民医院

目的:探讨基于体素内不相干运动成像(IVIM)的直方图分析术前鉴别脑高、低级别胶质瘤的临床价值。

方法:回顾性分析 67 例经术后病理证实的脑弥漫性生长胶质瘤,其中高级别组 48 例,低级别组 19 例。分别比较高、低级别组胶质瘤  $f$ ,  $D^*$ ,  $D$  及 ADC 值的直方图特征差异,对符合满足正态分布及方差齐性的特征采用独立样本  $t$  检验进行分析,对不满足正态分布或方差不齐的特征采用 Mann-Whitney 秩和检验,然后绘制 ROC 曲线评价 IVIM 多参数值的直方图特征鉴别脑高、低级别胶质瘤的效能。

结果:高级别胶质瘤的  $f$  最大值、平均值、中位值、第 90 百分位数、第 75 百分位数及标准差分别为 0.392 (0.283, 0.528),  $0.112 \pm 0.032$ ,  $0.102 \pm 0.037$ ,  $0.214 \pm 0.061$ ,  $0.156 \pm 0.039$  及 0.068 (0.058, 0.093),低级别胶质瘤相应直方图特征分别为 0.179 (0.137, 0.242),  $0.069 \pm 0.029$ ,  $0.067 \pm 0.030$ ,  $0.118 \pm 0.050$ ,  $0.092 \pm 0.038$ , 0.033 (0.026, 0.047),两组间差异具有统计学意义 ( $P$  值均为 0.000)。高级别胶质瘤的  $D$  最小值、第 10 百分位数、第 25 百分位数、标准差及不均匀度分别为  $0.413 \pm 0.209 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , 0.642 (0.569, 0.820)  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $0.770$  (0.693, 1.004)  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $0.418$  (0.215, 0.683)  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $0.341$  (0.255, 0.465)  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,低级别组分别为  $0.689 \pm 0.242 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $1.033$  (0.764, 1.161)  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $1.135$  (0.822, 1.267)  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $0.195$  (0.146, 0.321)  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $0.163$  (0.119, 0.281)  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,两组间差异具有统计学意义 ( $P$  值分别为 0.000, 0.000, 0.006, 0.002 及 0.000)。高级别胶质瘤的 ADC 第 10 百分位数、标准差及不均匀度分别为  $0.825$  (0.749, 0.991)  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $0.410$  (0.306, 0.534)  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  及  $0.305 \pm 0.086 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,低级别胶质瘤分别为  $1.191$  (0.863, 1.313)  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $0.204$  (0.171, 0.383)  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  及  $0.203 \pm 0.114 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,两组间差异具有统计学意义 ( $P$  值分别为 0.002, 0.001 及 0.000)。ROC 曲线示  $f$  值的第 90 百分位数鉴别高、低级别胶质瘤的 ROC 下面积最大 (0.900),  $D$  值的标准差对鉴别诊断的特异度最高 (94.7%), ADC 值的不均匀度敏感性最高 (95.8%)。

结论:基于 DWI 的直方图分析有助于脑胶质瘤术前分级,对临床治疗方案的选取具有一定的价值。

关键字:脑胶质瘤;级别;体素内不相关运动成像;直方图分析

## 基于扩散加权成像的直方图分析鉴别高、低级别胶质瘤的价值

卢海涛\*

常州市第一人民医院

目的：探讨基于扩散加权成像（DWI）的直方图分析于术前诊断脑高、低级别胶质瘤的临床价值。

方法：回顾性分析 67 例经术后病理证实的脑弥漫性生长胶质瘤，其中高级别组 48 例，低级别组 19 例。比较高、低级别组胶质瘤 ADC 值的多个直方图特征差异，对符合满足正态分布及方差齐性的特征采用独立样本 t 检验进行分析，对不满足正态分布或方差不齐的特征采用 Mann—Whitney 秩和检验，然后绘制 ROC 曲线评价其 ADC 值的直方图特征鉴别脑高、低级别胶质瘤的效能。

结果：高级别胶质瘤的 ADC 最大值、标准差及不均匀度分别为  $2.395 (2.359, 3.227) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $0.410 (0.306, 0.534) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $0.305 \pm 0.086$ ，低级别胶质瘤相对应的直方图特征分别为  $2.107 (1.927, 2.546) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $0.204 (0.171, 0.383) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $0.203 \pm 0.114$ ，两组间差异具有统计学意义（P 值分别为 0.025，0.001，0.000）。高级别胶质瘤的 ADC 值第 10 百分位数、第 25 百分位数分别为  $0.825 (0.749, 0.991) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $1.068 \pm 0.246 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ，低级别胶质瘤相对应的直方图特征分别为  $1.191 (0.863, 1.313) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $1.225 \pm 0.297 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ，两组间差异具有统计学意义（P 值分别为 0.002，0.029）。ROC 曲线示 ADC 值的不均匀度鉴别高、低级别胶质瘤的 ROC 下面积最大（0.815），同时对鉴别诊断的敏感度最高（95.8%），最大值、第 10 百分位数的特异度最高（均为 68.4%）。Pearson 相关性分析示 ADC 值的第 10 百分位数与 Ki-67 增殖指数呈负相关（ $r = -0.415$ ， $P = 0.002$ ），不均匀度与 Ki-67 增殖指数呈正相关（ $r = 0.343$ ， $P = 0.008$ ）。

结论：基于 DWI 的直方图分析有助于脑胶质瘤术前分级，对临床治疗方案的选取具有一定的价值。

关键字：胶质瘤；分级；扩散加权成像；直方图分析

## Lymph node metastasis prediction of cervical cancer from multi-modal MRI images using multi-channel convolutional neural network

钱伟亮\*<sup>1</sup>、李志森<sup>1</sup>、张继斌<sup>1</sup>、许建铭<sup>2</sup>

1. 苏州市立医院本部

2. 苏州科技城医院

Purpose: To determine the feasibility of using convolutional neural networks (CNNs) to predict lymph node metastasis from multi-modal MRI images in patients with cervical cancer.

Materials and Methods: A dataset of multi-modal MRI images in a total of patients with primary cervical cancer (157 cases of multi-modal MRI studies from November 2013 to January 2019,

157 patients) were retrospectively collected. Each case of MRI data contains four MR modalities (DWI, ADC, T2WI-FS, T2WI), and annotations of tumor region manually labeled by one experienced radiologist. The lymph node metastasis status of all patients was determined by final histopathology. The collected MRI studies were randomly divided into a training dataset (n=119) and a validation dataset (n=38). A single-channel CNN and a multi-channel CNN of ResNet50 architectures were proposed for the prediction of lymph node metastasis from single modality MR image or multi modalities of MR images. These models' performance was analyzed in terms of receiver operating characteristic curves and areas under the receiver operating characteristic curve (AUCs) in the validation dataset.

**Results:** The single-channel CNN models using DWI, ADC, T2WI-FS and T2WI sequences had achieved AUCs of 0.693 (95% confidence interval [CI], 0.523-0.832), 0.521 (95% CI, 0.353-0.685), 0.594 (95% CI, 0.423-0.750) and 0.594 (95% CI, 0.423-0.750) in the validation dataset, respectively. The multi-channel CNN model that integrating DWI, ADC, T2WI-FS and T2WI MR modalities showed the best performance, yielding an AUC of 0.766 (95% CI, 0.601-0.888) in the validation dataset.

**Conclusion:** By incorporating DWI, ADC, T2WI-FS and T2WI modalities of MR images, the multi-channel convolutional neural network can effectively predict metastasis status, which may provide an early diagnostic strategy for lymph node metastasis in patients with cervical cancer in clinical practice.

**Key words:** deep learning; magnetic resonance imaging; lymph node metastasis; cervical cancer

## 磁共振纹理分析技术在鉴别直肠癌 T3 亚分期中的应用价值

陆志华、陆超、蒋恒、翁晓燕、季立标

苏州大学附属常熟医院 常熟市第一人民医院

**目的:** 探讨 MRI 纹理分析对鉴别直肠癌 T3 亚分期的临床价值。

**方法:** 回顾性分析经病理确诊的 109 例 T3 期直肠癌患者。在 T2WI 和表观扩散系数 (apparent diffusion coefficient, ADC) 图上分别勾画整个肿瘤体积, 并提取一阶纹理参数 (平均值、标准差、第 5、10、90 百分位数、偏度、峰度、均匀性) 和二阶纹理参数 (能量、熵、惯性、相关)。比较 T3a 期和 T3b-c 期直肠癌各纹理参数的差异。采用 ROC 曲线分析纹理参数鉴别 T3a 期和 T3b-c 期直肠癌的效能。

**结果:** T2WI 图上峰度、均匀性和能量在 T3a 和 T3b-c 组间的差异具有统计学意义 (P 值分别为 0.004、0.015 和  $<0.001$ )。ADC 图上偏度、峰度和熵在两组间的差异具有统计学意义 (P 值分别为 0.025、0.035 和  $<0.001$ )。T2WI 能量值鉴别 T3a 和 T3b-c 期直肠癌的 ROC 曲线下面积最高。

**结论:** 磁共振纹理分析可用于鉴别 T3a 和 T3b-c 期直肠癌, T2WI 的能量诊断效能最高。

**关键字:** 直肠肿瘤; 磁共振成像; 纹理分析

## Texture Analysis in the Assessment of Rectal Cancer: Comparison of T2WI and Diffusion-weighted Imaging

陆志华\*、李明、徐晓丹、蒋恒、季立标、孙金兵  
苏州大学附属常熟医院 常熟市第一人民医院

**Objective:** Texture analysis (TA) techniques derived from T2-weighted imaging (T2WI) and apparent diffusion coefficient (ADC) maps of rectal cancer can both achieve good diagnosis performance. This study was to compare TA derived from T2WI and ADC maps between different pathological T and N stages to confirm which TA analysis is better in diagnosis performance.

**Methods:** 146 patients were enrolled in this study. Tumor TA were performed on every patient's T2WI and ADC maps respectively, then calculated skewness, kurtosis, uniformity from the histogram parameters, and entropy, energy, inertia, correlation from the gray-level co-occurrence matrix. The regions of interest (ROIs) were manually delineated along the contour of the tumor on largest tumor slice.

**Results:** Our results demonstrated that those significant different parameters derived from T2WI had better diagnostic performance than ADC maps in differentiating pT3b-4 and pN1-2 stage tumors. Especially, the energy derived from T2WI was optimal parameter for diagnostic efficiency.

**Conclusions:** High-resolution T2WI play a key point in local stage of rectal cancer, thus, TA derived from T2WI may be a more useful tool to aid radiologists and surgeon in selecting treatment.

**Key words:** texture analysis; T2-weighted imaging; apparent diffusion coefficient; rectal cancer

## Combined benefit of mammography radiomics features and the conventional visual features in the classification of breast lesions: based on logistic regression classifier

彭程宇\*、刘万花  
东南大学附属中大医院

**Objective:** To investigate the combined value of mammography radiomics features and the conventional visual features for improving the differential diagnosis performance.

**Methods:** This retrospective study included 991 patients (with 471 benign and 592 malignant lesions) who underwent mammography examination before biopsy. The visual appearance features were assessed by two experienced radiologists. Manually lesion segmentation and radiomic features extraction were performed for each lesion. A logistic regression classifier with predefined features helped differentiate between benign and malignant lesions by means of (a) conventional visual ap-



pearance features alone, (b) radiomics features alone, and (c) combined features. The area under the receiver operating characteristic curve (AUC) was the primary performance metric, and results were compared among various lesion types.

Results: The AUCs based on the conventional visual features and radiomics were  $0.90 \pm 0.01$  and  $0.77 \pm 0.01$ , in comparison, combined features had a significantly elevated AUC of  $0.92 \pm 0.01$  ( $P < 0.01$ ) for all 1063 lesions. For non-mass lesions, the differential diagnosis performance of the combined features was better than that with the conventional visual features or mammography radiomics features alone (AUC =  $0.81 \pm 0.02$ ,  $0.73 \pm 0.03$  and  $0.65 \pm 0.03$ , respectively;  $P < 0.01$ ). The combined benefit mainly reflected in calcification and asymmetric with the corresponding AUCs of  $0.90 \pm 0.03$  and  $0.76 \pm 0.04$ . For mass lesions, the differential diagnosis performance did not improve when using the combined features compared to the conventional visual appearance features alone ( $P > 0.05$ ).

Conclusions: Combining use of radiomics features and the conventional visual features can improve the diagnostic performance especially for calcification and asymmetric.

Key words: Breast; Differential diagnostic; Radiomics; Mammography

## 基于 CT 影像的胸腺瘤临床特征研究

韩小伟\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: CT 是评价胸腺瘤患者病情和预后的重要手段, 对治疗策略提供指导。然而, 使用标准报告术语描述的胸腺瘤患者的 CT 影像学特征与临床特征、Masaoka-Koga 分期和世界卫生组织 (WHO) 分类之间的相关性尚未详细描述, 也没有进行危险因素分析。

方法: 回顾性分析 249 例胸腺瘤患者术前 CT 增强扫描结果。我们使用标准报告术语评估了每位患者的临床信息、CT 影像学特征和病理结果。分析 CT 影像学特征与临床特征、Masaoka-Koga 分期、WHO 组织学分类的关系, 并根据 CT 影像学特征确定相关危险因素。

结果: 在所有影像学特征中, I/II 期和 III/IV 期病变在肿瘤大小、钙化、周围脂肪浸润、血管侵犯、胸膜结节、半膈肌抬高和肺结节方面存在显著差异。肿瘤大小 (比值比 [OR] = 1.261,  $P = 0.014$ )、血管侵犯 (OR = 2.526,  $P = 0.023$ )、胸膜结节 (OR = 2.22,  $P = 0.048$ ) 和肺结节 (OR = 3.106,  $P = 0.006$ ) 被确定为独立危险因素。低风险和高风险胸腺瘤的肿瘤大小、轮廓、内部密度、周围脂肪浸润和胸腔积液存在显著差异。肿瘤大小 (OR = 1.183,  $P = 0.048$ )、轮廓 (OR = 2.288,  $P = 0.003$ )、内部密度 (OR = 2.192,  $P = 0.024$ ) 和周围脂肪浸润 (OR = 2.811,  $P = 0.005$ ) 是独立的危险因素。

讨论: 胸腺瘤的某些 CT 表现与临床特征、Masaoka-Koga 临床分期及 WHO 组织学分型密切相关。不同性别、年龄的 CT 表现无显著差异。一些影像学表现在有和无相关临床特征的组之间有显著差异。在胸腺瘤的临床评估中, 一些影像学特征被认为是参考的独立危险因素, 基于 CT 影像特征评价胸腺瘤患者病情和预后, 可对治疗策略提供指导。

关键字: CT 影像, 胸腺瘤, 风险评估, 预后分析

## 基于 T2WI 及 ADC 图影像组学模型对前列腺癌和前列腺增生的鉴别诊断价值

刘艳\*<sup>1</sup>、徐青青<sup>1</sup>、陆洋<sup>1</sup>、段绍峰<sup>2</sup>

1. 淮安市第一人民医院

2. 通用电气药业（上海）有限公司精准医学研究院

目的：探讨基于核磁共振（MRI）T2WI 及表观扩散系数（ADC）图的影像组学模型对前列腺癌（PCa）和前列腺增生（BPH）的鉴别诊断价值。

方法：回顾性分析本院 2018—2020 年经穿刺活检病理证实的 PCa 患者 117 例，BPH 患者 119 例，患者均行常规核磁共振检查，利用 ITK—SNAP 软件勾画感兴趣区（ROI），采用 A. K 软件对患者的影像资料进行高通量特征采集，后采用 mRMR 及 LASSO 算法筛选影像组学特征并构建模型，采用随机抽样方法将患者按 7：3 分成训练组与验证组，通过受试者操作曲线（ROC）对模型的诊断效能进行验证，用校准曲线及决策曲线（DCA）分析评估影像组学模型的校准能力及临床预测效能。

结果：基于 ADC、T2WI 及两者联合影像组学模型，训练组中各预测模型的 ROC 曲线下面积（AUC）分别为 0.984、0.926、0.984，验证组中各预测模型的 ROC 曲线下面积 AUC 分别为 0.980、0.900、0.980。校准曲线显示各影像组学模型具有较好的预测能力，决策曲线表明 ADC 影像组学模型及联合模型的净获益高于 T2WI 影像组学模型。

结论：基于 T2WI、ADC 及两者联合的影像组学模型对 PCa 和 BPH 有较高的鉴别诊断效能，其中 ADC 影像组学模型与两者联合组学模型的鉴别诊断效能相当，并高于 T2WI 影像组学模型的鉴别诊断效能。

关键字：前列腺；癌；增生；影像组学；磁共振成像

## 人工智能 CT 定量分析对磨玻璃密度肺腺癌侵袭性的预测价值

左孟哲\*、张臻、李筠、骆磊、王建良

昆山市第一人民医院

目的：探讨人工智能（AI）CT 定量分析对磨玻璃密度肺腺癌不同病理类型的预测价值。

方法：回顾性分析经病理证实为肺腺癌且 HRCT 表现为磨玻璃密度结节（GGN）的患者 110 例，共 154 个 GGN，分为浸润前病变（不典型腺瘤样增生（AAH）/原位癌（AIS））组 84 个、微浸润性腺癌（MIA）组 48 个和浸润性腺癌（ICA）组 22 个。通过 AI 软件辅助 CT 定量分析得出 GGN 的相关参数包括：3D 长径、CT 最大值、CT 最小值、CT 平均值、CT 值方差、最大面面积、表面积、峰度、偏度、紧凑度、球形度和熵；对于符合正态分布和方差齐性的参数，采用单因素方差分析进行多组间差异性比较，并采用 LSD 法进行组间两两比较；对于不符合正态分布或方差齐性的参数采用 Wilcoxon 检验进行多组间差异性比较，并采用 Tamhane's T3 法进行组间两两比较；采用 ROC 曲线分析组间有统计学差异的 CT 定量参数对浸润前病变组和 MIA 组以及对 MIA

组和 ICA 组的鉴别价值, 并分别得出曲线下面积 (AUC) 值、最佳阈值、敏感度和特异度。P<0.05 为差异有统计学意义。

结果: 3D 长径、CT 最大值、CT 平均值、最大面面积、表面积、紧凑度和球形度在三组间有统计学差异 (P<0.05); 3D 长径、CT 最大值、最大面面积和表面积在浸润前病变组和 MIA 组间差异有统计学意义; 3D 长径、CT 最大值、最大面面积、表面积、紧凑度和球形度在 MIA 组和 ICA 间差异有统计学意义 (P<0.05); 3D 长径、CT 最大值、CT 平均值、最大面面积、表面积、紧凑度和球形度在浸润前病变组和 ICA 组间差异有统计学意义; 其中, 3D 长径、最大面面积和表面积对于浸润前病变和 MIA (AUC 值分别为 0.792、0.770 和 0.727) 以及对 MIA 和 ICA 的鉴别价值均较高 (AUC 值分别为 0.716、0.708 和 0.741), 对于鉴别浸润前病变和 MIA: 取最佳阈值 11.52mm、67.63mm<sup>2</sup> 和 234.6mm<sup>2</sup> 时, 敏感度分别为 0.583、0.646 和 0.729, 特异度分别为 0.917、0.833 和 0.691, 对于鉴别 MIA 和 ICA: 取最佳阈值 14.7mm、126.49mm<sup>2</sup> 和 480.98mm<sup>2</sup> 时, 敏感度分别为 0.545、0.500 和 0.571, 特异度分别为 0.792、0.854 和 0.812。

结论: 人工智能辅助 CT 定量分析对磨玻璃密度肺腺癌病理类型有一定预测价值, 有助于临床诊疗方式的选择和预后判断。

关键字: 人工智能; 磨玻璃密度结节; 肺腺癌; CT 定量参数

## CT 影像组学预测 BCLC 早、中期肝细胞肝癌分期的可行性研究

韩冬\*<sup>1</sup>、陆洋<sup>1</sup>、段绍峰<sup>2</sup>、郭莉莉<sup>1</sup>

1. 淮安市第一人民医院

2. 通用电气药业 (上海) 有限公司精准医学研究院

目的: 探究 CT 影像组学用于预测 BCLC 早、中期肝细胞肝癌分期的可行性。

方法: 收集我院 2016 年 10 月~2021 年 2 月经病理确诊为肝细胞肝癌患者 (共 362 例) 资料。纳入标准: ①术前或治疗前进行增强 CT 扫描; ②CT 图像包括动脉期 (AP) 和门静脉期 (PVP) 图像; ③临床资料完善。排除标准: ①扫描前做过 TACE、微波、射频消融等治疗; ②术前病灶破裂出血, 掩盖真实影像; ③合并严重脂肪肝; ④BCLC 分期 C 期或 D 期。提取 BCLC 分期属于早、中期肝细胞肝癌患者的 CT 增强动脉期及门静脉期图像, 由 2 名经验丰富的影像医师分别采用 ITK-SNAP 软件对动脉期及门静脉期图像逐层勾画靶病灶边缘, 勾画病灶感兴趣区 (region of interest, ROI), 合成三维全肿瘤 ROI; 而后用 Anaconda 软件提取 ROI 纹理特征。采用 R 软件对数据进行统计学分析, 先进行观测者内与观测者间的一致性检验, 保证影像组学特征的重复性, 采用最小绝对收缩与选择算子 (LASSO) 进行回归降维处理, 并通过十折交叉验证方法筛选出具有较好泛化能力的特征。而后将筛选出的特征参数建立预测模型, 计算影像组学评分。最后以 ROC 曲线评价预测模型的影像组学评分在训练组和测试组中区别肝细胞肝癌 BCLC 分期的检测效能, 获得敏感度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值及曲线下面积 (AUC)。

结果: 入组共 190 例, 其中男性 150 例, 女性 40 例, 年龄 32~81 岁, 平均 (57.87±9.85) 岁。根据肝癌 BCLC 分期系统, 0 期共 38 例, A 期共 76 例, B 期共 76 例, 各组间患者基本特征无明显统计学差异。患者每一期 CT 图像共提取 217 个特征参数, 包括直方图特征、几何形态特征和纹理特征三大类。对于动脉期图像, 测试组检测 0 级敏感度为 81.8%, 特异度为 97.7%, 阳性预测值为 90.0%, 阴性预测值为 95.6%, AUC 为 0.990; 检测 A 级敏感度为 90.9%, 特异度为

93.9%，阳性预测值为 90.9%，阴性预测值为 93.9%，AUC 为 0.980；检测 B 级敏感度为 100.0%，特异度为 97.0%，阳性预测值为 95.7%，阴性预测值为 100.0%，AUC 为 0.990；总体准确率为 92.7%。对于门静脉期图像，测试组检测 0 级敏感度为 90.9%，特异度为 95.5%，阳性预测值为 83.3%，阴性预测值为 97.7%，AUC 为 0.980；检测 A 级敏感度为 81.8%，特异度为 97.0%，阳性预测值为 94.7%，阴性预测值为 88.9%，AUC 为 0.950；检测 B 级敏感度为 100.0%，特异度为 93.9%，阳性预测值为 91.7%，阴性预测值为 100.0%，AUC 为 0.990；总体准确率为 90.9%。

结论：CT 影像组学可用于预测 BCLC 早、中期肝细胞肝癌的分期。

关键字：Computed Tomography，影像组学，肝癌，BCLC 分期

## 多模态 MRI 影像组学模型对乳腺良恶性病变的鉴别诊断价值初探

周丽娟\*

苏州大学附属第二医院

目的：在 T2WI、T1WI、ADC、DKI 及 DCE 定量参数图五个序列中选取两个或三个进行组合，构建鉴别诊断乳腺良恶性病变的多个序列组合的影像组学模型。探讨各多序列组合的影像组学模型对乳腺良恶性病变的诊断效能，并比较它们间的差异，确定最佳的多序列组合影像组学模型。

方法：纳入 207 个乳腺病灶，其中良性病变 95 个，恶性病变 112 个。将所有病例根据检查时间按 7:3 的比例随机分成训练组和验证组。先获得分别基于 T2WI、T1WI、ADC、DKI、DCE 定量参数图的各个单一序列影像组学模型所选择的特征集，并从其中选取两个或三个进行组合，再次采用 Spearman 相关性检验和 LASSO 算法逐步进行特征选择，确定关键特征集；运用支持向量机 (SVM) 分类器基于训练组对具有关键特征的支持向量机模型进行训练，得到可用于鉴别乳腺良恶性病变的各种序列组合的影像组学模型，分别用于验证组良恶性病变的鉴别诊断，采用 ROC 曲线评价各多序列组合的影像组学模型的诊断效能。由于 ADC 图与 DKI 图均是由 DWI 序列衍生而来，因此该两序列的组合未列入两个序列组合的讨论之中。对于两个序列组合得到的模型，T2WI、DCE 定量参数图和 DKI 三个中任意两个组合，都可以提高影像组学模型的诊断效率。但 T1WI 或 ADC 图与其它序列组合的模型的诊断性能相较于较优的单个序列模型并没有提高，反而有所减低，因此决定随后三个序列组合的模型中不包含 T1WI 和 ADC 图。最后，将 T2WI、DCE 定量参数图和 DKI 三个序列组合建立含有三个序列的影像组学模型。以上模型均在训练组中构建，并在相应验证组中进行模型测试。采用 ROC 曲线评价各种多序列组合的影像组学模型对乳腺良恶性病变的鉴别诊断效能，并比较它们间的差异，确定具有最佳诊断效能的多序列组合影像组学模型，计算其鉴别乳腺良恶性病变的敏感度、特异度和准确度。最终得到的 T2WI、DCE 定量参数图和 DKI 三个序列组合的影像组学模型包含了 22 个特征，应用 Kolmogorov-Smirnov 检验 (K-S 检验) 检验该模型各个特征是否符合正态分布，Student t 检验用于各特征在乳腺良恶性病变中的差异性比较，各个特征的分布用均值、中值和方差来描述。所有的统计检验都是双向的，P 值小于 0.05 被认为具有统计学意义。

结果：两组序列组合 (T2WI+T1WI、T2WI+ADC、T2WI+DKI、T2WI+DCE 定量参数图、T1WI+ADC、T1WI+DKI、T1WI+DCE 定量参数图、ADC+DCE 定量参数图、DKI+DCE 定量参数图) 的影像组学模型的 AUC 值分别为：0.782、0.664、0.805、0.873、0.664、0.788、



0.832、0.716 和 0.884；T2WI、DCE 定量参数图和 DKI 三个序列组合的影像组学模型的 AUC 值、准确度、敏感度和特异度分别为：0.921、0.833、0.750 和 0.950。三个序列组合的影像组学模型的 22 个特征包括 12 个纹理特征、9 个一阶特征和 1 个形状特征；且 22 个特征中 16 个在乳腺恶性病变组和良性病变组的分布存在统计学差异 ( $P < 0.05$ )，包括 10 个纹理特征和 6 个一阶特征，其中 11 个特征是从 DCE 定量参数图提取的。

讨论：本研究中，基于 T2WI、DKI 和 DCE 定量参数图的最终模型达到了最高的 AUC 和最高的准确性。从 DCE 定量参数图中提取的特征对乳腺病变的鉴别诊断的贡献最大。此外，我们发现 T2WI 的特征可以提高影像组学模型的诊断效能，可能是因为 T2WI 图像上的高信号强度与鉴别乳腺良恶性病变相关，且 T2WI 图像软组织分辨率较高，提供的信息相对较为丰富，能很好地描绘肿瘤的异质性。在基于其它序列的模型中加入 DKI 的特征可以提高诊断及准确性；因为相对于 DKI，其它 MR 序列具有相对较高的空间分辨率和图像质量，更适用于计算形态学和纹理特征，并且这些序列与 DKI 是互补的，因此，将 DKI 与其它序列组合可以提高模型的诊断能力。先前的研究也表明，在 DCE 成像数据中加入扩散率和峰度可以提高诊断效率。因此，T2WI 和 DKI 是 DCE—MRI 提高诊断效率的有效辅助序列。

因此，基于 T2WI、DKI 和 DCE 定量参数图建立了最佳的影像组学模型，基于多模态 MRI 的影像组学模型对乳腺良恶性病变的鉴别诊断具有重要作用，随着研究的深入，有望成为临床适用的客观、全面的诊断新方法。

关键字：乳腺癌；磁共振成像；影像组学；多模态磁共振成像

## BOLD—MRI 纹理分析预测肾透明细胞癌病理分级的价值

周菲菲\*、周智、张艳飞

第 904 医院常州医疗区

目的：探讨血氧水平依赖 (BOLD) MRI 纹理分析对肾透明细胞癌 (ccRCC) 病理分级的预测价值。

方法：回顾性分析经病理证实为 ccRCC 且 Fuhrman 分级明确的 84 例患者资料。所有患者分为低级别组 (Fuhrman I+II,  $n=56$ ) 和高级别组 (Fuhrman III+IV,  $n=28$ )，术前两周均行肾脏 BOLD—MRI 扫描。提取肾肿瘤 BOLD 纹理特征，特征降维后采用多因素 Logistic 回归构建预测模型。采用 ROC 曲线分析预测模型鉴别高、低级别 ccRCC 的诊断效能。

结果：提取出 396 个肾肿瘤 BOLD 纹理特征，降维后筛选出 10 个冗余度最低相关性最高的特征。多因素 Logistic 回归分析构建的预测模型鉴别高、低级别 ccRCC 的 ROC 曲线下面积为 0.84，最佳截断值为 -0.80，其准确性、敏感性和特异性分别为 73.81%、85.71%、67.86%。

结论：BOLD—MRI 纹理分析可用于术前无创性预测 ccRCC 病理分级，为临床 ccRCC 手术方案的制定和预后预测提供依据。

关键字：磁共振成像；纹理分析；肾细胞癌；分级



## MR 检查在女性盆腔恶性肿瘤定位和诊断中的应用 对提高阳性诊出率的意义

张艳飞\*、周智、周菲菲  
解放军联勤保障部队第九四医院

目的：探究 MR 检查在女性盆腔恶性肿瘤定位和诊断中的应用对提高阳性诊出率的意义。

方法：随机择取 2017 年 01 月~2020 年 03 月，我院诊治的 100 例女性盆腔恶性肿瘤患者进行实验观察，所有患者均在我院进行 CT 和 MR 检查，并对患者的病情进行分析，观察患者 CT、MR 检查阳性诊出率及 CT、MR 影像学特征。

结果：患者 CT 诊断阳性诊出率为 87.00%，MR 诊断阳性诊出率为 91.00%，两种诊断方法阳性诊出率不具有统计学差异（ $\chi^2=0.817$ ， $P=0.366$ ）。

结论：CT 和 MR 检查女性盆腔恶性肿瘤，均具有较高的阳性诊出率，两种诊断方法不具有统计学差异，但 MR 诊断在女性盆腔恶性肿瘤的定性和定位方面优势明显，CT 在女性盆腔恶性肿瘤钙化性转移诊断方面更具有优势

关键字：MR 检查；女性盆腔恶性肿瘤；定位和诊断；阳性诊出率

## MR 高压注射器使用操作技巧与注意事项

张玲玲\*、刘艳  
解放军第 904 医院

目的：为保证医用设备使用效率、提高医护人员操作技巧。

方法：结合作者数年操作经验，对 MR 高压注射器使用与维护过程中遇到的一些关键节点进行总结梳理。

结果：熟练掌握 MR 高压注射器的使用能有效高质完成 MR 的检查，也是 MR 检查成功的关键之一。

结论：提出 5 个方面的使用操作技巧和 4 个方面的注意事项，以期具备一定的参考借鉴意义。

关键字：高压注射器；磁共振；操作技巧；使用与维护

## 纹理分析机器学习模型对预测子宫内膜癌病理分级的价值

胡晨瑞\*、吴献华  
南通大学附属医院

目的：探讨基于磁共振（Magnetic Resonance, MR）图像纹理特征的不同机器学习模型对子宫内膜癌（Endometrial Carcinoma, EC）病理分级的预测价值。

材料和方法：回顾性地分析了 2015 年 1 月至 2021 年 2 月在子宫切除术前接受了 3.0T MR 成

像且病理证实为 EC 的 188 例患者。在她们 T2WI 矢状位图像上手动勾画感兴趣区 (ROI)，使用纹理特征提取软件 MaZda，获得纹理特征参数，训练并建立逻辑回归模型 (Logistic Regression Model, LR)、随机森林模型 (Random Forest Model, RF)、神经网络模型 (Neural Network Model, NN) 及支持向量机模型 (Support Vector Machine Model, SVM)，获得各模型对于高中低分化 (G1、G2、G3) 的 EC 的鉴别诊断的 ROC 曲线下面积 (AUC)、特异度、灵敏度和准确度。

结果：RF 模型诊断效能最佳，其鉴别 G1、G2 的 AUC 值、特异度、灵敏度、准确度分别为 0.87、84%、90%、88%；NN 模型分别为 0.60、32%、88%、66%；SVM 模型分别为 0.56、16%、98%、66%；LR 模型分别为 0.54、12%、96%、63%。RF 鉴别 G1、G3 的 AUC 值、特异度、灵敏度、准确度分别为 0.90、91%、88%、90%；NN 模型分别为 0.89、89%、88%、89%；SVM 模型分别为 0.85、96%、63%、82%；LR 模型分别为 0.75、82%、68%、77%。

RF 模型鉴别 G2、G3 的 AUC 值、特异度、灵敏度、准确度分别为 0.90、92%、88%、91%；NN 模型分别为 0.86、94%、78%、89%；SVM 模型分别为 0.71、93%、29%、73%；LR 模型分别为 0.64、81%、46%、70%。

结论：基于 MR 图像纹理特征的不同机器学习模型对预测 EC 病理分级具有一定的价值。其中，RF 模型具有较好的 AUC 值、特异度、灵敏度、准确度。

关键字：子宫内膜癌；纹理分析；机器学习

## 基于 CTA 的影像组学在下肢股腘动脉血栓分期中的应用价值

刘蓉\*

苏州大学附属第二医院

目的：探讨基于术前 CTA 图像的影像组学预测模型在区分下肢股腘动脉血栓分期中的价值。

方法：回顾性分析 2015 年 1 月至 2017 年 12 月苏州大学附属第二医院，经手术病理证实、具有完整的术前下肢动脉 CTA 检查资料的 57 例股腘动脉栓塞患者。采用基于 AK 软件的特征提取算法提取影像组学特征并进行特征筛选以建立影像组学标签，并进行模型简化及验证。采用 ROC 评价模型鉴别下肢动脉血栓分期的预测效能。

结果：建立的影像组学标签对于鉴别下肢动脉血栓新旧具有较好的预测效能，ROC 下面积 (AUC) 为 0.715 (95% 可信区间为 0.709~0.721)，敏感度为 73.4%，特异度为 72.2%，阳性预测值为 0.707，阴性预测值为 0.868。

结论：基于术前 CTA 建立的影像组学预测模型，对预测下肢动脉血栓新旧具有价值。

关键字：动脉栓塞；CT；影像组学；血栓

# Differentiation of usual vertebral compression fractures using CT histogram analysis as quantitative biomarkers: A proof-of-principle study

朱建国\*

南京医科大学第二附属医院

**Purpose:** To investigate the utility of CT histogram analysis (CTHA) for discrimination of traumatic, osteoporotic and malignant fractures in patients with vertebral compression fractures (VCFs). To evaluate the feasibility and accuracy of CTHA in differentiating non-malignant from malignant VCFs.

**Materials and methods:** Totally, 235 patients with VCFs were enrolled in the current experimental study. There were 132 patients with traumatic VCFs, 51 with osteoporotic VCFs and 52 with malignant VCFs, with MRI and histology as the standard references. Nineteen histogram-based parameters were derived. These histogram parameters were compared among the three different VCFs using Kruskal-Wallis H test. Traumatic VCFs and osteoporotic VCFs were combined as non-malignant VCFs and compared with malignant VCFs using Mann-Whitney U test. Multivariable logistic regression analysis was performed on the significantly different features and built a diagnosis model. Receiver operating characteristic (ROC) curve was carried out to observe the difference of diagnostic performance between the single positive parameter and the combination of parameters.

**Results:** At quantitative evaluation, the best predictive histogram parameters in discrimination of the three different types of VCFs were relative min intensity ( $p=0.022$ ), relative entropy ( $p=0.043$ ), and relative frequency size ( $p<0.001$ ). Relative frequency size ( $p<0.001$ ) and relative quantile5 ( $p=0.012$ ) resulted in statistically significant difference between non-malignant and malignant VCFs. The area under ROC curve indicated that relative frequency size combined with relative quantile5 (0.754; 95% confidence intervals: 0.661~0.829;  $p<0.001$ ) was of best performance in differentiating malignant from non-malignant VCFs.

**Conclusions:** Our results are encouraging and suggest that histogram parameters derived from unenhanced CT could be reliable quantitative biomarkers for differential diagnosis of usual VCFs.

**关键字:** Computed tomography (CT), Histogram analysis, Differential diagnosis, Vertebral compression fractures (VCFs)

## 原发性肝细胞肝癌增强 CT 直方图特征分析

徐杰\*

南京医科大学第二附属医院

**目的:** 评价 CT 直方图分析 (CT histogram analysis, CTHA) 方法在原发性肝细胞肝癌

(Hepatocellular carcinoma, HCC) 的诊断价值。

方法：本研究采用回顾性分析方法，时间 2018.01~2019.03，共纳入经手术病理确诊的 HCC 患者 60 例（男/女=50/10，平均年龄  $59.50 \pm 11.70$  岁），所有病例术前接受腹部三期 CT 增强扫描，包括动脉期、静脉期和延迟期。两位放射医师分别使用 GE 公司 Omni-Kinetics, Version V2.1.0 R 软件对图像进行处理并获取直方图参数，采用 Logistic 回归和受试者工作特征曲线，评价 CTH 各定量参数及参数联合对 HCC 的诊断价值和效能。

结果：动脉期参数 Kurtosis、Relative deviation，静脉期参数 Uniformity、Relative deviation，延迟期参数 Relative deviation 可作为独立预测因子用于 HCC 的诊断，多参数联合的诊断效能最高（曲线下面积=0.989）。

结论：CTHA 方法可于 HCC 的诊断。

关键字：原发性肝细胞肝癌；诊断；CT；直方图；定量分析

## Matlab 对 CT 图像中与脂肪交界的腹腔脏器边缘分割

陈帅\*

江苏省中医院放射科

目的：利用 Matlab 软件编程实现腹腔脏器与脂肪交界的边缘切割；

方法：腹腔脏器的边缘根据与不同组织的交界产生不同的密度差。在 CT 图像中，脂肪组织的密度决定其表现为较低灰度值，而腹腔脏器多表现为比脂肪高的灰度值，许多脏器周围有脂肪组织包绕，因此当腹腔脏器边缘与脂肪组织交界时，边缘内外区域可产生较大的密度差。调节图像窗宽窗位使得脂肪组织在图像中的灰度值为 0。利用 Matlab 软件编程将某个像素 A 的灰度值减其相邻的一个像素 B 的灰度值，并将得到的灰度差除以 B 的灰度值加 0.01，利用 Matlab 条件语句表达：如果得出的最终值（L）大于 0.1，那么像素 B 为脂肪组织，将像素 A 标记为与脂肪交界组织边缘的点。利用 Matlab 循环语句对图像所有像素的邻域按以上过程计算，可产生图像中与脂肪组织交界的所有软组织边缘，最终值 L 的计算公式为： $L = A(m, n) - A(m+1, n) / (A(m+1, n) + 0.01)$ ，其中  $A(m, n)$  为图像中的目标像素灰度值， $A(m+1, n)$  为其相邻的像素灰度值。当  $A(m+1, n)$  像素为脂肪时， $A(m+1, n)$  为 0， $L = A(m, n) - A(m+1, n) / 0.01$ ，远大于 0.1，可以判断像素  $A(m, n)$  为与脂肪交界的像素，对整个图像所有像素进行此运算，可对图像中中脏器与脂肪交界的边缘分割；

结果：利用 Matlab 软件能够显示腹部 CT 图像中所有与脂肪组织交界的区域边界（图 1-4）；

结论：本文所示 Matlab 软件方法可对腹部 CT 图像腹腔脏器组织与脂肪交界的边缘进行切割，为医学图像分割技术及其在计算机辅助诊断、人工智能等领域的应用提供新思路，但对于非脂肪交界的分割还有局限性。

关键字：Matlab；CT；脂肪交界的腹腔脏器；边缘分割

## Radiomics Analysis of Apparent Diffusion Coefficient Maps of Parotid Gland to Diagnose Morphologically Normal Sjogren' s Syndrome

储晨\*、孟婕、张华勇、冯倩倩、王春、陈伟波、何健、孙凌云、周正扬

南京大学医学院附属鼓楼医院

**Objectives:** The study explored more promising radiomic features extracted from apparent diffusion coefficient (ADC) maps for diagnosing Sjogren' s syndrome (SS) without magnetic resonance (MR) morphology changes.

**Materials and Methods:** A total of 119 consecutive SS participants and 95 healthy volunteers were prospectively analyzed by 3.0 T MR including diffusion weighted imaging (DWI,  $b = 0, 1000\text{s/mm}^2$ ). The region of interest (ROI) was manually drawn along the margin of the largest slice of parotid gland ADC maps, and a total of 838 quantified features were extracted automatically. Forty-five radiomic parameters were selected based on the intra-class correlation coefficient and the absolute correlation coefficient. Univariate analysis and receiver operating characteristic (ROC) analysis were used to distinguish SS patients from healthy controls. Binary logistic regression analysis was used to combine multi-feature parameters. The support vector machine (SVM) classifier with 10-fold cross-validation was used to supervise the learning of 45 radiomic features.

**Results:** Twenty-two radiomic parameters showed significant difference between SS and controls, in which 11 parameters had an area under the ROC curve (AUC) greater than 0.700. The combination of parameters 0.975Quantile, 180dr\_D (4) \_ Cluster Prominence, 225dr\_D (7) \_ Entropy, 315dr\_D (7) \_ Entropy, Compactness2, and Max3D Diameter was considered as optimal combinations selected for diagnosing SS (AUC=0.956). The SVM classification model differentiated SS from healthy controls with an AUC of 0.932 and 0.911 in the training and testing sets, respectively.

**Conclusion:** Radiomic parameters based on ADC provided valuable information for early diagnosis of SS.

**Key words:** Radiomics, Sjogren' s Syndrome, Diffusion Weighted Imaging, Magnetic Resonance Imaging, Parotid Gland

## CT 纹理分析对于术前预测直肠癌淋巴结转移的初步研究

李燕\*<sup>1</sup>、张凯<sup>2</sup>、王小平<sup>1</sup>、朱建国<sup>1</sup>、李海歌<sup>1</sup>、吕牧<sup>3</sup>

1. 南京医科大学第二附属医院

2. 南京医科大学第一附属医院 (江苏省人民医院)

3. 南京医科大学第二临床医学院

**目的:** 探讨基于增强 CT 的纹理分析对于术前预测直肠癌淋巴结转移的应用价值。

**方法:** 回顾性分析 93 例经术后病理证实的直肠癌患者静脉期 CT 图像, 进行肿块全层感兴趣区



的勾画，并提取纹理特征。通过 Lasso 回归进行特征降维，构建影像组学评分公式。采用独立样本 t 检验或卡方检验对淋巴结转移组及非转移组的一般临床特征、常规 CT 评估及影像组学评分进行比较。采用多因素 logistic 回归筛选独立预测因子，绘制受试者工作特征曲线（receiver operator characteristic, ROC）评估模型的预测效能，运用校准曲线评估所构建模型的预测概率与实际概率的一致性。

结果：单因素分析显示 CEA、常规 CT 评估淋巴结状态、影像组学评分对于预测淋巴结转移有统计学意义（ $p < 0.05$ ）。logistic 回归分析显示，常规 CT 评估淋巴结状态、影像组学评分是判断淋巴结转移的独立预测因子（OR 值分别为 3.40、2.41， $p < 0.05$ ）。影像组学评分 AUC、敏感度及特异度分别为 0.894、0.894 和 0.826，常规 CT 评估 AUC、敏感度及特异度分别为 0.689、0.660 和 0.717，联合应用后 AUC、敏感度及特异度分别为 0.906、0.830 和 0.870。基于影像组学评分及常规 CT 评估淋巴结状态两个独立预测指标构建 nomogram 预测模型，C-index 为 0.908。标准曲线显示 nomogram 预测效果与淋巴结转移的实际情况一致性较好。

结论：影像组学模型能够实现术前预测淋巴结转移，可为临床医生治疗方案的选择提供影像学证据。

关键字：直肠肿瘤；淋巴结转移；计算机断层扫描；纹理分析

## 基于影像组学的肺亚实性结节浸润性预测

徐秋贞<sup>\*1</sup>、吴晓璐<sup>2,1</sup>

1. 东南大学附属中大医院

2. 东南大学医学院

目的：基于影像组学特征构建预测模型，预测肺亚实性结节非浸润性/浸润性腺癌的病理亚型。

方法：回顾性收集 2015 年 1 月到 2019 年 9 月东南大学附属中大医院行胸部 HRCT 检查、表现为亚实性结节，行手术治疗、病理结果为不典型瘤样增生（AAH）、原位癌（AIS）、微浸润癌（MIA）、浸润性腺癌（IA）的患者，划分为非浸润组和浸润组，记录结节定量参数、组学特征、形态学特征、患者临床资料、血清肿瘤标志物。随机划分训练集及测试集，用 LASSO 回归法构建组学标签，用 Logistic 回归法构建形态学模型、CT 模型、混合模型，在测试集进行验证。

结果：纳入训练集 215 例（IA 组 60 例，非 IA 组 155 例），测试集 69 例（IA 组 17 例，非 IA 组 52 例）。综合组学标签、胸膜凹陷征、定量参数（直径、平均密度）构建的 CT 模型为最优模型，在训练集、测试集的 AUC 分别为 0.954（95% CI: 0.927—0.981）、0.865（95% CI: 0.764—0.966），优于其他模型。

关键字：影像组学；肺亚实性结节

## 基于机器学习的肺亚实性结节侵袭性预测

徐秋贞\*<sup>1</sup>、吴晓璐<sup>2</sup>

1. 东南大学附属中大医院

2. 东南大学医学院

目的：基于影像组学特征和机器学习方法构建最佳预测模型，预测肺亚实性结节（SSN，Sub-solid Nodule）非侵袭性/侵袭性的病理亚型。

方法：回顾性收集 2015 年 1 月至 2019 年 9 月东南大学附属中大医院及东部战区总医院胸部 HRCT 检查表现为亚实性结节、行手术治疗、病理结果为 AAH、AIS、MIA、IA 的患者，分为非侵袭组和侵袭组。东南大学附属中大医院符合要求的病例作为训练集，用 SMOTE 法对训练集数据集进行平衡；随机抽取的东部战区总医院病例作为独立测试集。记录结节两个定量参数（直径、平均密度）、组学特征、形态学特征、患者临床资料（性别、年龄），其中组学特征由图玛森维  $\sigma$ -Discover Lung 肺结节检测系统自动识别勾画结节并提取。分别用 LR 算法、XGBoost 算法、支持向量机（Support Vector Machine, SVM）算法构建模型，网格搜索（grid search）法优化超参数，比较各模型效能。

结果：LR 模型（ACC = 0.853，MCC = 0.684，F1 得分 = 0.884）与 SVM 模型（ACC = 0.882，MCC = 0.751，F1 得分 = 0.876）在测试集表现优于 XGBoost 模型（ACC = 0.768，MCC = 0.670，F1 得分 = 0.774）。

结论：运用机器学习方法构建的 LR 模型、SVM 模型表现优于 XGBoost 模型。

关键字：机器学习；肺亚实性结节

## 基于深度学习的胸部平片人工智能 自动诊断模型的设计及研究

辛小燕\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：基于深度学习的方法，建立胸部 X 线平片人工智能诊断生成系统，并对其诊断性能进行初步研究。

方法：采用人工智能深度学习的方法，建立胸部 X 线平片人工智能自动诊断生成系统，预先用已经发布的数据集 ChestXGray8 在监督模式下训练了编码器。然后用测试集 NJDTH8 进行测试，此测试集包括了 12219 份图像和同样数量的中文报告，基于一致性的图形描述（CIDEr）评分法对训练集和测试集数据进行评估。最后随机抽取 100 份由影像科医生给出诊断报告数据和 100 份由模型自动生成诊断报告数据，随机排序后，再由 2 位高年资的影像科医生来判读评分。

结果：在训练集和测试集中，CIDEr 评分法结果显示训练损失持续下降，验证损失在第 10 轮训练中达到饱和值 5.8。在随机的 200 份报告中，模型生成报告的 5 分率达到 72%，基本达到中等年资水平的影像诊断医生水平 77%。

结论：本研究基于深度卷积神经网络和结合注意力机制的递归神经网络开发的胸部 X 线平片人

工智能自动诊断模型，能够对胸部 X 线片自动生成影像学诊断报告，且诊断性能较好，可以继续进一步使用和深入研究。

关键词：胸部 X 线检查；机器学习；深度学习；神经网络；注意机制

## Automated Radiological Report Generation For Chest X—Rays With Weakly—Supervised End—to—End Deep Learning

辛小燕\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

The chest X—Ray (CXR) is the one of the most common clinical exam used to diagnose thoracic diseases and abnormalities. The volume of CXR scans generated daily in hospitals is huge. Therefore, an automated diagnosis system able to save the effort of doctors is of great value. At present, the applications of artificial intelligence in CXR diagnosis usually use pattern recognition to classify the scans. However, such methods rely on labeled databases, which are costly and usually have large error rates. In this work, we built a database containing more than 12, 000 CXR scans and radiological reports, and developed a model based on deep convolutional neural network and recurrent network with attention mechanism. The model learns features from the CXR scans and the associated raw radiological reports directly; no additional labeling of the scans are needed. The model provides automated recognition of given scans and generation of reports. The quality of the generated reports was evaluated with both the CIDEr scores and by radiologists as well. The CIDEr scores are found to be around 5.8 on average for the testing dataset. Further blind evaluation suggested a comparable performance against human radiologist.

Key words: Chest X — ray, Machine learning, Deep learning, Neural networks, Attention mechanism

## 基于 CT 增强扫描纹理分析的机器学习方法在 肾透明细胞癌术前恶性程度预测中的应用评价

般若涵\*

常州市第二人民医院

目的：探讨基于 CT 增强图像纹理分析联合机器学习的影像组学评价肾透明细胞癌（clear cell RCC, ccRCC）病理分级的价值，分析各种分类器对 ccRCC CT 纹理特征再现性的可能影响，确定术前预测 ccRCC 病理分级稳定性较好的分类器。

资料与方法：回顾性分析经手术病理证实为 ccRCC 的 53 例患者，术前患者术前均行常规腹部 CT 平扫+增强扫描。使用 ITK—Snap 软件在增强扫描的动脉期图像上勾画感兴趣区，再采用 A. K. 软件提取影像组学特征，得到对术后病理分级最具有诊断值的特征参数，构建七种机器学习模型对最具特征参数进行分类训练和测试，评估七种机器学习模型在肾透明细胞癌术前恶性程度预测中的性能和稳定性。在构建模型并进行内部验证之后，我们外部验证使用 ROC 分析的方法来

验证我们的最佳模型。

结果：支持向量机模型 (svmRadial) (准确性  $0.860 \pm 0.158$ ; AUC  $0.919 \pm 0.118$ )、随机森林 (Random Forest; RF) (准确性  $0.840 \pm 0.160$ , AUC  $0.915 \pm 0.138$ ) 以及朴素贝叶斯 (Naive Bayesian; NB) (准确性  $0.839 \pm 0.147$ , AUC  $0.921 \pm 0.133$ ) 显示出很高的预测性能。关于模型的稳定性, svmRadial 也显示出了对数据扰动的高鲁棒性 (相对标准偏差, RSD 0.17)。外部验证结果显示基于所选 10 个特征的 svmRadial 的曲线下面积为 0.91 (95%CI: 0.73—1.00)。准确性、敏感性、特异度、PPV、NPV 分别为 0.92 (95%CI: 0.75—1.00)、1、0.91、0.5、1。

讨论：向量机模型 (svmRadial) 是一种在术前预测肾透明细胞癌病理分级有价值的机器学习方法, 可以协助临床术前对肾透明细胞癌进行初步的高级别/低级别的病理分级预测。

关键词：影像组学；肾肿瘤分级；X 线计算机；机器学习

## CT 影像组学对非小细胞肺癌 Ki-67 表达水平预测的应用研究

杨萌\*<sup>1</sup>、夏建国<sup>2</sup>

1. 泰州市人民医院

2. 泰州市人民医院

目的：评价基于 CT 平扫及增强图像所建立的影像组学模型, 非小细胞肺癌 Ki-67 表达水平预测中的应用研究价值。

资料与方法：回顾性分析泰州市人民医院 2018 年 7 月至 2020 年 6 月期间经穿刺或术后病理证实的非小细胞肺癌 (NSCLC, Non-small cell lung cancer) 病例, 以 Ki-67 表达 50% 为界,  $\geq 50\%$  为高表达组,  $< 50\%$  为低表达组。使用 ITK 软件在 2D 图像上人工勾画感兴趣区 (ROI, Region Of Interest), 使用 Pyradiomics 提取 786 个影像组学特征, 然后使用 mRMR 和 LASSO 两种特征选择方法来选取特征。采用随机分层抽样方法将患者按照 7:3 分为训练组和验证组, 使用影像组学评分建立预测肺癌生物学行为的影像组学模型, 然后评估模型的效能, 并重复 100 次进行验证, 建立临床决策曲线进行评估。

结果：基于 7 项影像组学特征建立的 CT 平扫图像的影像组学模型, ROC 的 AUC 在训练组为 0.88 (95%CI, 0.82—0.93), 准确度为 79%, 敏感度为 85%, 特异度为 75%; 验证组 AUC 为 0.83 (95%CI, 0.68—0.98), 准确度为 68%, 敏感度为 100%, 特异度为 57%。

基于 10 项影像组学特征建立的 CT 增强图像的影像组学模型, ROC 的 AUC 在训练组为 0.88 (95%CI, 0.84—0.92), 准确度为 82%, 敏感度为 86%, 特异度为 79%; 验证组 AUC 为 0.84 (95%CI, 0.70—0.98), 准确度为 76%, 敏感度为 84%, 特异度为 72%。

临床决策曲线显示 CT 影像组学模型在非小细胞肺癌 Ki-67 表达水平预测中具有临床实用性。

结论：基于 CT 平扫及增强图像建立的影像组学模型是无创性的预测非小细胞肺癌 Ki-67 表达水平高低的工具。

关键词：计算机断层摄影；放射组学；非小细胞肺癌 Ki-67

## Development and external validation of a stability machine learning model to identify wake-up stroke onset time from imaging

姜亮 \*

南京市第一医院

**Abstract:** Purpose This study was conducted to develop and externally validate a machine learning (ML) model based on diffusion-weighted imaging (DWI) and fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR) to identify the onset time from imaging of wake-up stroke.

Methods DWI and FLAIR images of stroke patients within 24 h of clear symptom onset in our hospital (data set 1, n=312) and another hospital (data set 2, n=129) were included. Seven ML models based on data set 1 were developed to estimate stroke onset time for binary classification (81308435 4.5 h or > 4.5 h): RandomForest (RF), SupportVector Machine with kernel (svmLinear) or radial basisfunction kernel (svmRadial), Bayesian (Bayes), K-Nearest Neighbor (KNN), adaptive boosting (Adaboost), neural network (NNET). The ROC analysis and RSD were performed to evaluate the performance and stability of ML models respectively, and data set 2 as external validation to evaluate the model generalization ability using ROC analysis.

Results NNET gained the best performance with highest AUC and accuracy (AUC: 0.79, 95%CI: 0.63-0.95, Accuracy: 0.78, 95%CI: 0.62-0.94), while svmRadial was more stability (RSD% of AUC: 0.11, RSD% of accuracy: 0.09) and had comparative high performance (AUC: 0.77, 95%CI: 0.66-0.87; Accuracy: 0.77, 95%CI: 0.69-0.86). svmRadial model was then selected as the final model, and the AUC of svmRadial model in predicting the onset time-external validation was 0.75 (95%CI: 0.66-0.83), with 0.75 accuracy.

Conclusions svmRadial model using DWI+FLAIR are more stability and generalization ability to identify wake-up stroke patients within 4.5 h of symptom onset.

Key words: Wake-up stroke; Machine learning; Diffusion-weighted imaging; Fluid-attenuated inversion recovery

## 基于 MRI 影像组学术前预测浸润性导管癌 腋窝前哨淋巴结转移的价值

邢滔 \*

南京市江宁医院

目的: 探讨基于 MRI 影像组学术前预测浸润性导管癌前哨淋巴结转移 (SLN) 的价值。

资料和方法: 回顾性分析经手术病理证实 80 例浸润性导管癌患者 (前哨淋巴结转移 38 例, 非前哨淋巴结转移 42 例) 的完整资料。采用完全随机方法将患者分为训练组 (n=56) 和验证组 (n=24)。所有患者均行乳腺常规 MRI 和动态增强扫描。所有病灶全部层面进行半自动勾画 ROI,



采用 OK 软件提取纹理特征；采用 LASSO 回归对训练组组学特征降维、建立影像组学标签。分类变量采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 检验，连续性变量采用独立样本 t 检验或者 Mann-Whiney U 检验，采用多因素 logistic 回归分析建立影像组学诺曼图，Hosmer-Lemeshow 检验模型的拟合效果，绘制 ROC 曲线评价模型的诊断效能。

结果：OK 软件共提取了 3948 个影像特征，LASSO 回归降维得到 10 个价值较大特征、建立影像组学标签。利用临床资料、形态学特征、病理结果及影像组学标签建立影像组学模型。两个模型的 ROC 曲线显示，影像组学标签在训练组和验证组中 AUC 值分别为 0.81、0.71，影像组学模型在验证组和训练组 AUC 值分别为 0.93、0.91。

结论：基于 MRI 影像组学模型术前预测浸润性导管癌前哨淋巴结转移有较高价值。

关键字：乳腺癌；磁共振；影像组学；前哨淋巴结

## 基于放射组学分析的帕金森病合并抑郁症的异常功能连接和活动

张旭莲<sup>\*1,2</sup>、薛晨<sup>1</sup>、黄清玲<sup>1</sup>

1. 南京脑科医院
2. 南京医科大学

目的：目前帕金森病（Parkinson's disease, PD）合并抑郁症（Parkinson's disease comorbidity with depression, DPD）的诊断很大程度上依赖于临床评估。在本研究中，我们旨在利用放射组学方法来提取功能连接性和活动性的大量特征来区分 DPD、不伴抑郁的帕金森病（Parkinson's disease with no depression, NDPD）和健康对照组（healthy controls, HC）。即建立和验证一个机器学习框架，该框架可以容纳各种方法，并通过使用放射组学方法提取全脑功能连通性和活动性，而不将我们的分析局限于几个感兴趣区，从而促进 PD 的个体化诊断以及了解 DPD 患者的发生发展。该方法还可以识别 PD 和 DPD 中与发病相关的功能活动异常区域，以便医生能够及时得到早期诊断并进行有效治疗。

方法：提出一种基于机器学习的放射组学方法来区分 DPD、NDPD 和 HC。对所有受试者，我们对 rs-fMRI 图像进行预处理后，提取了五种类型的 6557 个指标，包括临床特征、低频振荡幅度（amplitude of low-frequency fluctuation, ALFF）、区域一致性（regional homogeneity, ReHo）、静息态功能连接（resting-state functional connectivity, RSFC）和体素-镜像同伦功能连接（voxel-mirrored homotopic connectivity, VHMC）。然后，通过 Lasso 回归来减少特征的数量。在降维后，采用 Lasso、随机森林和支持向量机（support vector machine, SVM）三种不同的方法，基于保留特征对训练集中的三组样本进行分类。我们进一步将这三种方法应用于测试集，并比较了不同方法的预测性能。

结果：DPD 组与 HC 组共 19 个特征，NDPD 组与 HC 组共 34 个特征，DPD 组与 NDPD 组共 17 个特征。在本研究中，我们使用全脑静息态功能磁共振成像指标（包括 ALFF、ReHo、RSFC 和 VHMC）对 HC、DPD 和 NDPD 受试者进行分类。在测试集上，使用 SVM 可以区分 DPD 和 HC，准确率为 100%，而使用 Lasso 和随机森林的准确率分别为 0.95 和 0.90。对比 DPD 和 NDPD，Lasso、随机森林和 SVM 的预测精度分别为 0.85、0.90 和 0.65。对比 NDPD 和 HC 三种方法的准确率分别为 0.96、0.82、0.86。从上述结果不难看出，三种方法都取得了较高的分类精度，并且对于基于 AUC 值的变化阈值也具有相当的稳定性。Lasso 方法在三组实验中准确率最高，AUC

平均值最高。

讨论：综上所述，本研究提出的基于机器学习的放射组学方法表明，量化大脑功能连接和活动的高阶放射组学特征可以用于 DPD 和 NDPD 的诊断，具有较高的准确性。此外，放射组学方法通过识别异常的功能连接和活性作为潜在的生物标志物，有助于加深对 DPD 病理生理学的理解，为 DPD 的临床诊断提供新的思路，具有较高的预测准确性。

关键字：帕金森病，抑郁症，影像组学，机器学习，静息态功能性磁共振成像

## 影像组学模型对原发性胃肠道间质瘤 危险度分级的预测价值

郭盛仁\*、杨鸣

苏州大学附属第二医院

目的：基于常规平扫和增强 CT 扫描图像开发和验证影像组学模型，探讨该模型用于原发性胃肠道间质瘤危险度分级的预测价值。

材料和方法：回顾性分析苏州大学附属第二医院 2015 年 1 月至 2020 年 12 月间，经手术病理证实为原发性胃肠道间质瘤的 176 例患者的病理及 CT 影像资料。所有患者间质瘤危险度分级诊断明确，根据改良 National Institutes of Health 分级包括极低危险、低危险、中危险及高危险 4 个分级，手术前 1 月内均进行常规平扫和增强 CT 检查，CT 检查前患者均未进行靶向药物治疗及穿刺活检检查。根据病理分级将纳入患者分为低度恶性潜能组 83 例（极低危险 18 例 + 低危险 65 例）和高度恶性潜能组 93 例（中危险 44 例 + 高危险 49 例）。

从患者 CT 平扫、动脉期、静脉期及延迟期横轴位图像中，选取间质瘤最大层面以 DICOM 格式导出，导出前统一窗宽为 350HU，窗位为 45HU。使用 Mazda 软件进行纹理提取，提取前使用  $\mu \pm 3\sigma$  法对图像进行亮度归一化处理。ROI 勾画时，选择间质瘤在平扫、动脉期、静脉期及延迟期图像中显示最清晰的时期，沿肿瘤边缘手动勾画，随后将获得的 ROI 复制到其他时期，对不吻合的进行调整。随机挑选 30 例患者，采用组内相关系数（Intraclass correlation coefficient, ICC）法评估观察者间及观察者内图像分割的一致性。

首先使用 Mazda 软件自带的 3 种方法（费希尔参数法、分类错误率联合平均相关系数法、交互信息法）对纹理特征进行初步降维，每个时期获得 30 个特征，4 个时期共获得 120 个特征。随后采用 LASSO（Least absolute shrinkage and selection operator）算法进一步降维。最后使用 Mann-Whitney U 检验及多重共线性检验，验证 LASSO 算法降维获得的特征，以确定最佳特征集，纳入逻辑回归获得影像组学模型。使用 C 统计量（C-index）评价影像组学模型区分低度恶性潜能组和高度恶性潜能组的能力，计算模型的特异度、敏感度及准确度；使用 Brier 评分评价模型的校准度。利用加强 Bootstrap 法（重抽样 1000 次）对模型进行内部验证，获得校准后的 C-index 和 Brier 评分。

结果：随机挑选的 30 例患者，观察者内部勾画 ROI 所获纹理特征的 ICC 范围为 0.865~0.998，观察者间勾画 ROI 所获纹理特征的 ICC 范围为 0.823~0.959。采用 LASSO 算法对 120 个特征进一步降维获得 12 个特征，使用 Mann-Whitney U 检验和多重共线性检验对上述 12 个特征进行检验，剔除没有统计学意义及方差膨胀系数大于 10 的纹理特征，最终获得 10 个最佳纹理特征，分别为平扫 S (5, -5) Entropy、Teta2；动脉期 Horzl\_RLNonUni、S (5, -5) Entropy 及 S (4, -4) Correlate；静脉期 S (5, -5) Entropy、S (5, -5) Correlate；延迟期 Horzl\_

RLNonUni、S (5, 5) Entropy 及 Perc. 90%。纳入逻辑回归建立影像组学模型, 其中 C-index 为 0.943, 95% 置信区间为 0.911~0.976, Brier 评分为 0.093, 95% 置信区间为 0.065~0.121, 模型预测高度恶性潜能组的特异度为 0.892, 敏感度为 0.860, 准确度为 0.875。使用加强 Bootstrap 法对模型进行内部验证, 结果显示校准后的 C-index 和 Brier 评分分别为 0.928 和 0.112。

结论: 基于常规平扫和增强 CT 横轴位肿瘤最大径图像, 使用 Mazda 软件勾画 ROI 提取的纹理特征在观察者间及观察者内部一致性均较好。经过开发和验证, 影像组学模型能够有效区分原发性胃肠道间质瘤低度恶性潜能组和高度恶性潜能组, 可作为术前预测原发性胃肠道间质瘤危险度分级的影像学生物标志物。

关键字: 胃肠道间质瘤; 危险度; 计算机体层成像; 影像组学

## 影像组学模型和 CT 征象 & 临床因素模型构建联合模型对原发性胃肠道间质瘤危险度分级的预测价值

郭盛仁\*、杨鸣

苏州大学附属第二医院

目的: 基于胃肠道间质瘤患者的 CT 征象和临床因素特征, 构建 CT 征象 & 临床因素模型, 将第一部分研究中构建的影像组学模型和 CT 征象 & 临床因素模型结合构建联合模型, 比较影像组学模型、CT 征象 & 临床因素模型及联合模型 3 种模型预测原发性胃肠道间质瘤危险度分级的价值。

材料和方法: 回顾性分析苏州大学附属第二医院 2015 年 1 月至 2020 年 12 月间, 经手术病理证实为原发性胃肠道间质瘤的 176 例患者的病理、CT 影像及临床资料。所有患者间质瘤危险度分级诊断明确, 根据改良 National Institutes of Health 分级包括极低危险、低危险、中危险及高危险 4 个分级, 手术前 1 月内均进行常规平扫和增强 CT 检查, CT 检查前未进行靶向药物治疗及穿刺活检检查。根据病理分级将纳入患者分为低度恶性潜能组 83 例和高度恶性潜能组 93 例。

由 2 名放射科医师对 176 例患者的影像学资料进行独立分析, 记录肿瘤的 CT 征象, 其中分类变量包括间质瘤的发生部位、形态、边界、生长方式、强化方式、强化程度、坏死囊变程度、肿瘤滋养血管、溃疡、钙化、增大淋巴结及腹腔积液; 连续变量包括肿瘤横轴位最大径、肿瘤实性成分在平扫、动脉期、静脉期及延迟期的 CT 值。由另 1 名放射科医师记录患者的临床因素特征, 包括患者的性别、年龄、消化道出血、肠梗阻、腹痛、腹胀、呕吐、进食哽噎及有无阳性症状。CT 征象中连续变量取 2 名放射科医师测量的均值, 分类变量有分歧的进行协商达成一致。

将所有 CT 征象及临床因素进行单因素分析及多重共线性检验, 随后将有统计学差异及方差膨胀系数小于 10 的特征纳入多因素 logistic 回归建立模型, 即 CT 征象 & 临床因素模型。使用逻辑回归将影像组学模型与 CT 征象 & 临床因素模型结合, 建立联合模型。使用 C 统计量 (C-index) 评价影像组学模型、CT 征象 & 临床因素模型及联合模型区分低度恶性潜能组和高度恶性潜能组的能力, 并计算诸模型预测高度恶性潜能组的特异度、敏感度及准确度; 使用 Brier 评分评价诸模型的校准度。利用加强 Bootstrap 法 (重抽样 1000 次) 对诸模型进行内部验证, 获得校准后的 C-index 及 Brier 评分。绘制诸模型的 ROC 曲线和决策曲线, 并构建 AUC 值最大者的 nomogram 图。

结果: 所有 CT 征象及临床因素特征进行单因素分析显示肿瘤最大径、静脉期及延迟期 CT 值、肿瘤发生部位、形态、边界、生长方式、强化方式、强化程度、坏死囊变程度、肿瘤滋养血管、溃疡及消化道出血有统计学差异 ( $P < 0.05$ ); 上述有统计学差异的变量方差膨胀系数均小于 10。多因素分析显示肿瘤最大径、肿瘤滋养血管及消化道出血有统计学差异 ( $P < 0.05$ )。影像组学模型、

CT 征象 & 临床因素模型及联合模型的 C-index 分别为 0.943、0.878 和 0.946，校准后的 C-index 分别为 0.928、0.870 和 0.924；Brier 评分分别为 0.093、0.140 和 0.088，校准后的 Brier 评分分别为 0.112、0.148 和 0.114；3 种模型预测高度恶性潜能患者的特异度分别为 0.892、0.904 和 0.928，敏感度分别为 0.860、0.731 和 0.839，准确度分别为 0.875、0.813 和 0.881。影像组学模型及联合模型 AUC 值显著高于 CT 征象 & 临床因素模型（P 值分别为 0.0024，0.0002），影像组学模型与联合模型的 AUC 值无统计学差异（ $P=0.574$ ）。决策曲线显示影像组学模型与联合模型的临床净获益较 CT 征象 & 临床因素模型高。3 个模型中联合模型的 AUC 值最大，因此绘制了联合模型的 nomogram 图。

结论：与 CT 征象 & 临床因素模型相比，影像组学模型及影像组学模型与 CT 征象 & 临床因素模型构建的联合模型预测胃肠道间质瘤危险度分级的价值更高、临床净获益更大。联合模型的 nomogram 图可作为临床医师预测胃肠道间质瘤危险度分级的一种辅助工具，为间质瘤治疗方案的制定提供依据。

关键字：胃肠道间质瘤；危险度；计算机体层成像；影像组学；临床因素

## 探讨影像组学鉴别膀胱尿路上皮癌 T 分期及病理分级的可行性

邹金钊\*

江苏省苏北人民医院

方法：回顾分析经术后病理证实的膀胱癌患者 55 例。T 分期中非肌层浸润性膀胱癌（NMIBC）31 例，肌层浸润性膀胱癌（MIBC）24 例。病理分级中，高级别尿路上皮癌（HGUC）34 例，低级别尿路上皮癌（LGUC）21 例。运用 Mazda 软件沿病灶最大层面边缘勾画感兴趣区，通过 B11 数据包的 Fisher 系数进行参数过滤。对连续变量行两独立样本 t 检验或 Wilcoxon 秩和检验。应用随机森林、支持向量机、朴素贝叶斯算法及神经网络四种不同学习算法，联合十折交叉验证进行模型构建。

结果：朴素贝叶斯算法诊断效能最好，鉴别 NMIBC 和 MIBC 的准确率、敏感度及特异度分别为 81.73%、70.83%、84.65%。同时，该算法鉴别 HGUC 和 LGUC 的准确率、敏感度及特异度分别为 86.70%、88.24%、74.34%，均优于其它三种学习算法。

结论：CT 纹理组学能有效诊断膀胱尿路上皮癌 T 分期及病理级别，朴素贝叶斯算法诊断效能最佳。

关键字：计算机体层摄影技术；纹理分析；膀胱癌；病理分级

## 基于冠状动脉 CTA 的钙化积分深度学习模型的建立

牡丹\*、余鸿鸣、梁静、陈文萍、李辉、尹克杰、张冰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：从单次 CTA 扫描中自动化冠状动脉钙化分数（CAC）。

材料和方法：回顾性分析 605 例接受冠状动脉 CTA 扫描的患者的 CTA 数据，手动完成 Agat-



ston 钙化积分及钙化风险分类 (0—10, 11—100, 101—400, and >400)。基于手动结果, 使用 365 例来源于能谱 CTA (IQon Spectral CT, Philips, Amsterdam, Netherlands) 的虚拟平扫图像数据, 采用神经网络模块来精准定位钙化区域, 且应用了带跳过连接的深度 U 型神经网络来分割钙化区域, 按 8: 2 的比例分成训练集和内部验证集, 利用能谱 CT 物质分离代替手动标注钙化区域, 进行模型构建 (DL-CTA)。该模型进一步在来自不同层厚及不同扫描机型的冠脉 CTA 独立数据集进行了验证, 包括 100 例能谱 CT 的冠脉 CTA (IQon Spectral CT, Philips, Amsterdam, Netherlands)、100 例 ICT 256 的冠脉 CTA (Philips, Amsterdam, Netherlands) 及 40 例 Revolution CT 的冠脉 CTA (General Electric System, Boston, US), 均以各自的独立平扫的手动 CAC 作为标准, 对手动和使用深度学习算法获得的总 CACS 及风险分类进行了比较。

结果: DL-CTA 与标准的手动评分的相关性较好 ( $r^2=0.965$ )。Bland-Altman 图显示其一致性良好。以平扫 CT 来源的标准 AgatstonCAC 手动钙化积分为金标准, DL-CTA 评分的风险分类准确率为 92.9% (权重  $K=0.939$ ; 95% 的可信区间: 0.910—0.967)。所有分类错误的病例均来自直接邻近的风险组。亚组分析显示不同性别, 不同扫描机型和不同扫描厚度时 DL-CTA 的风险分类效能较高, 敏感性为 83.3%—100%, 特异性为 95.6%—100%。

结论: DL 自动钙化评分方法可以从 CTA 图像中准确地量化 CAC, 并进行风险分类。

关键字: 冠状动脉钙化积分, CTA, 能谱 CT, 深度学习

## Premature Ejaculation Recognition Using Convolutional Neural Network Based on FC and SICE Features

张冰\*、陆加明、张雯、青钊、王军霞、周飞、张鑫  
南京大学医学院附属鼓楼医院

Purpose: Previous studies have found that there were abnormal brain activities in the PE patients. However, all these results were acquired from group level and hardly applied to evaluate single specific patient in clinical practice. Here we propose a convolutional neural network (CNN) using the combination features of functional connectivity and sparse-inverse covariance estimation maps to classify PE.

Materials and Methods: 36 right-handed PE patients (Age:  $27.61 \pm 4.48$ ) and 23 normal control (Age:  $26.39 \pm 4.11$ ) were included. Each participant had no neuropsychiatric disorder. Resting-state functional Magnetic Resonance Imaging (rs-fMRI) data and intravaginal ejaculatory latency time (IELT) scores were acquired from each participant. Functional connectivity, covariance and precision maps from sparse-inverse covariance estimation were calculated based on Power264 atlas. Then three metric maps were stack into three channels to create a three-dimensional matrix. The CNN architecture consists 2 base networks and 8 layers with total 16 layers, using the stacked matrixes as input features. Five-fold training were performed. The model training was using Keras and Tensorflow framework.

Results: There were no significant differences in age ( $p=0.29$ ), marital state ( $p=0.37$ ), BMI ( $p=0.68$ ) and education level ( $p=0.95$ ) between the PE and normal control. The IELT scores were significant differences between two groups ( $p<0.01$ ). The PE patients exhibited increased functional connectivity between DMN network and Motor network and decreased functional



connectivity within DMN network compared with controls. Using the combinational features from functional connectivity, covariance and precision maps, the CNN classify can achieve  $99.45 \pm 0.21\%$  training accuracy and  $96.00 \pm 8.94\%$  testing accuracy. The average training loss is  $0.0013 \pm 0.0026$ .

Conclusions: The combinational features from functional connectivity, covariance and precision maps could provide efficient information for training the convolutional neural network to distinguish the PE patient from normal controls, which can help the doctors recognize the PE using brain functional MRI image.

Key words: Premature Ejaculation; convolutional neural network; sparse-inverse covariance estimation; classification

## 基于 MRI 影像组学随机森林模型预测胶质瘤 MGMT 基因启动子甲基化状态的研究

陈思璇\*、叶梅萍、李扬、张鑫  
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：初步探讨多模态 MRI 影像组学随机森林模型对术前脑胶质瘤 MGMT 基因启动子甲基化状态的预测效能。

方法：回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 12 月经南京大学医学院附属鼓楼医院手术病理证实的 114 例大脑胶质瘤患者的 MRI 影像资料，包括 T1WI、T2WI、ADC、及 T1WI 增强序列。其中 MGMT 基因甲基化阳性 58 例，阴性 56 例，按随机森林模型 8:2 比例分割要求，分为训练组（89 例）与验证组（25 例），应用 ITK-SNAP 影像软件在 T2WI 及 T1W 增强分别对肿瘤及水肿带及肿瘤核心进行三维手工分割，并在分割后的 mask 区域利用 Pyradiomics 提取总共 688 个影像组学特征，使用变异系数筛选（CV）筛选 MGMT 基因启动子甲基化的预测因子，用于构建随机森林诊断模型。并使用验证数据集分别评估模型预测的准确率和诊断效能，绘制 ROC 曲线动态评估模型预测的敏感和特异度，并使用 ROC 曲线下面积（AUC）统计指标量化模型的预测效能。

结果：常规 MRI 形态学特征单因素分析及多因素回归分析法结果显示瘤周水肿、囊变、增强 3 个变量是预测术前大脑胶质瘤 MGMT 基因启动子甲基化的独立预测因子（ $P < 0.05$ ）。模型中重要性排名前 3 位的特征分别为 TC\_T1C\_glcm\_Contrast, TC\_T1C\_glrml\_ShortRunHigh-GrayLevelEmphasis, TC\_T1C\_glcm\_SumEntropy

基于 T1 增强肿瘤核心区、T2WI 肿瘤及水肿带、及 T1 增强肿瘤水肿及核心区的 RF 模型预测 MGMT 基因启动子甲基化状态在测试集的曲线下面积（AUC）为 0.856，准确度、敏感度分别为 76%、89%。

结论：结合多模态 MRI 影像组学参数的诊断模型能从定量角度预测术前大脑胶质瘤 MGMT 基因启动子甲基化的状态。

关键字：胶质瘤；MGMT 基因启动子甲基化；影像组学；磁共振成像

## 利用卷积神经网络预测胶质瘤 MGMT 甲基化启动子状态

陈思璇\*、叶梅萍、李扬、张鑫

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：初步探讨多模态 MRI 影像组学深度学习方法对术前脑胶质瘤 MGMT 基因启动子甲基化状态的预测效能。

方法：回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 12 月经南京大学医学院附属鼓楼医院手术病理证实的 114 例大脑胶质瘤患者的 MRI 影像资料，包括 T1WI、T2WI、ADC、及 T1WI 增强序列。其中 MGMT 基因甲基化阳性 58 例，阴性 56 例，按随机森林模型 8:2 比例分割要求，分为训练组（92 例）与验证组（23 例），应用 ITK-SNAP 影像软件在 T2WI 及 T1W 增强分别对肿瘤及水肿带及肿瘤核心进行三维手工分割，并在分割后的 mask 区域利用 Pyradiomics 提取总共 688 个影像组学特征，使用深度学习（CNN-ResNet18）直接将提取的多模态特征作为网络的输入进行分类。在五次交叉验证的基础上用训练集选择模型参数训练模型，用验证集输入网络预测模型效能，得到准确度及 F1 值最高的模型，获得灵敏度（SEN）、特异性（SPE）、马修斯相关系数（MCC）和 AUC 等指标。

预测 MGMT 基因启动子甲基化状态在测试集的曲线下面积（AUC）为 0.91，准确度为 94%。

结论：结合多模态 MRI 影像组学参数的诊断模型能从定量角度预测术前大脑胶质瘤 MGMT 基因启动子甲基化的状态。

关键字：胶质瘤；MGMT 基因启动子甲基化；深度学习；磁共振成像

## 对比 CT 平扫与增强图像纹理分析技术对肺磨玻璃结节浸润性与非浸润性腺癌的鉴别价值

凌俊、吕燕\*

江苏省苏北人民医院

目的：研究 CT 纹理分析技术对鉴别磨玻璃结节（GGO）肺腺癌浸润性的价值，并进一步分析对比 CT 平扫图像（NECT）与 CT 增强图像（CECT）纹理分析能力。

方法：回顾性分析 77 例患者。手动分割 GGO 感兴趣区（ROI），并分别提取 NECT 与 CECT 的纹理特征参数，包括直方图特征参数和灰度共生矩阵特征参数。采用 t 检验及受试者工作特征曲线分析有效参数的诊断效能。

结果：77 个 GGO 中，包括 12 例浸润前病变（PIL）（15.6%），36 例 MIA（46.8%），以及 29 例 IA（37.7%）。使用 NECT 图像时，PIL/MIA 与 IA 的平均值、标准差、10th、25th、50th、75th、90th 的 CT 值、能量、熵、相关性和均匀性比较均有统计学差异（ $p < 0.001$ ），而偏度（ $P = 0.11$ ）和峰度（ $P = 0.06$ ）统计学差异不显著。使用 CECT 图像时，除偏度（ $P = 0.28$ ）、峰度（ $P = 0.37$ ）、10th（ $P = 0.27$ ）、25th（ $P = 0.17$ ）、50th（ $P = 0.08$ ）的 CT 值外，PIL/MIA 与 IA 的 75th、90th 的 CT 值、能量、熵和相关性比较均有显著差异。采用 ROC 曲线分析，在 NECT 图像中，平均值、标准差、10th、25th、50th、75th、90th 的 CT 值、能量、熵、相关性和均匀度的

AUC 分别为 0.708、0.700、0.656、0.668、0.682、0.716、0.734、0.839、0.859、0.667 和 0.726。在 CECT 图像中,平均值、标准差、75th、90 th 的 CT 值、能量、熵和相关性的 AUC 分别为 0.694、0.660、0.675、0.693、0.818、0.820 和 0.711。当能量和熵同时作为输入数据时,NECT 图像的 AUC 为 0.873,CECT 图像的 AUC 为 0.847。

结论:CT 图像纹理分析,不管是 NECT,还是 CECT,都能较好地鉴别 IA 与 MIA/PIL,特别是参数能量和熵,但是,NECT 效果似更好,另外,NECT 图像获取更简单,并且不需要对比剂,因此 NECT 可能是一个更好的选择。

关键字:纹理分析;磨玻璃结节肺腺癌;浸润前病灶;微浸润性病灶;浸润性病灶

## Preoperatively prediction of ductal carcinoma in situ based on multi-modality radiomics integrating artificial intelligence in breast cancer

周晨怡\*<sup>1</sup>、王艳玲<sup>2</sup>

1. Department of Radiology, the People's Hospital of Suzhou New District
2. Department of Radiology, the People's Hospital of Suzhou New District

Objective: This study was conducted to evaluate the clinical value of multi-modality radiomics integrating artificial intelligence technology in breast ductal carcinoma in situ (DCIS) for predicting the prognosis of patients with breast lesions preoperatively.

Materials and Methods: 125 female patients confirmed by surgical pathology or followed up with pathology results in the People's Hospital of Suzhou New District from Jan 2017 to Feb 2021 were enrolled retrospectively. All patients were underwent X-ray mammography, ultrasound or MR examinations before operation. Considering 80% of DCIS is diagnosed by mammography with micro-calcifications followed by vacuum-assisted biopsy, and very few cases present as a mass. The size of DCIS is determined by the area of micro-calcifications and is therefore often underestimated, making re-surgical resection more likely than in invasive cancers. Medical imaging examinations (including mammography, ultrasound, magnetic resonance imaging, etc.) are commonly conducted on patients at high risk of DCIS in clinical scenarios. Texture analysis helps to detect subtle texture difference between images by using a variety of quantifiable texture features, and radiomics hold great strengths that quantify the perceived image texture and provide information about the spatial arrangement of color or intensities in the selected region automatically. Moreover, the field of multi-modality radiomics holds great potential in predicting treatment outcomes by using high-throughput extraction of quantitative imaging features. In this study, a reinforcement learning-guided fusion strategy that could integrate different radiomics characteristics from multiple modalities was proposed, which utilize artificial intelligence to calculate timely among different medical image modalities. To solve the heterogeneity of breast tissue structure between different medical imaging techniques, we developed the original artificial intelligence technology by considering sensitivity and specificity into objective functions that allow for a potentially reliable framework. By combining these technologies above, we developed a multi-modality radiomics (MMR) model that simultaneously overcome the weakness that imbalanced positive and negative events in the training data-

sets. To exam the effect of the MMR model, imaging data of 125 enrolled DCIS patients were analyzed in this study. Patients with DCIS were divided into different group according to architecture classification proposed by Bellamy. The prediction performance of models was evaluated in testing datasets independently and compared with other single modality models by receiver operating characteristic (ROC) curves. The differences in sensitivity, specificity and precision among different architecture classifications of DCIS were analyzed by Chi-squared Test or Fisher Exact Test.

Results: 125 female patients ( $51.8 \pm 2.4$  years) were enrolled in this study and 336 radiomics feature were extracted from three modalities, basic clinical information were used for the development of the predictive model. The sensitivity, specificity and precision of the MMR model was 87.20% (109/125), 76.00% (95/125), 79.20% (99/125), respectively. There was no significant difference in the MMR model found among different architectures ( $P > 0.05$ ), presenting accuracies of 78.60% in comedo DCIS (59/75), 77.42% in solid DCIS with necrosis (24/31) and 78.95% in cribriform DCIS (16/19). Experimental results also showed that the MMR model was more sensitive than the average single modality model [87.20% (109/125) vs 71.20% (89/125),  $P < 0.05$ ] while maintaining the same levels of specificity between the MMR model and the average single modality model [76.00% (95/125) vs 77.60% (97/125),  $P > 0.05$ ] and area under the curve was found significant with better diagnostic efficacy (AUC 0.711 vs 0.829), which may help radiologists to predict the DCIS precisely.

Conclusion: This study provided a non-invasive automated radiomics model to help clinicians make decisions on preoperatively predicting DCIS, and to optimizing the clinical preoperative prediction strategy and in turn to reduce mortality of DCIS by predicting at early stage. Our study suggested that MMR model may present well in predicting DCIS, especially in cribriform DCIS, indicating that the cribriform type was discernible because of contenting more texture information than the solid type. The result showed that the MMR model was superior to the single-modality radiomics model on average, which is expected to be one of the effective methods for preoperatively predicting DCIS. In addition, the guiding significance of multi-modality radiomics should be verified by examining the correlation existed between different types of DCIS.

Key words: breast cancer; ductal carcinoma in situ; X-ray mammography; magnetic resonance imaging; multi-modality radiomics; machine learning

## 增强 CT 纹理分析在术前预测结肠癌分化程度中的应用价值

施婷婷\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 利用术前增强 CT (contrast-enhanced computed tomography, CECT) 纹理分析 (texture analysis, TA) 预测结肠癌分化程度。

方法: 回顾性分析我院增强 CT 图像 122 例。纳入标准: (1) 术后病理确诊结肠癌; (2) 术前于本院行增强 CT 扫描。排除标准: (1) CT 检查或术前行过局部或系统结肠癌治疗; (2) 术后病理信息不全; (3) 肿瘤体积小无法勾画感兴趣区域 (region of interest, ROI); (4) 图像质量差, 存在伪影影响观察。选取横断面图像病灶最大层面, 由两位放射科医师分别绘制感兴趣区并提取静

脉期纹理参数,采用两名观察者评估均值行统计分析。术后病理信息(包括结肠癌的分化程度)由一位具有多年经验的病理科医生独立完成,根据病理将结肠癌分化程度分为低分化,低中分化(低分化为),中低分化(中分化为),中分化和高分化。研究采用 Shapiro-Wilk test 进行正态性检验,应用 Mann-Whitney U 检验进行不同分化程度组间纹理参数差异性检验,通过 ROC 曲线分析 CT 纹理参数对预测结肠癌分化程度的诊断效能。

结果:结肠癌低分化组与中高分化组间静脉期平均数、模式、最小值、百分位数(5/10/25)、中位数、熵、熵 10-13 均有显著性差异( $p$  值均 $<0.05$ )。当静脉期最小值 $\geq 16Hu$ 为阈值时,判断结肠癌不同分化程度的敏感度为 59.49%,特异度为 79.07%,AUC 为 0.657。

讨论:分化程度与结肠癌的恶性程度相关,分化程度越低,恶性程度越高,预后越差。以往文献证明,肿瘤静脉期参数因为可以反映肿瘤内部微血供变化,所以在纹理分析中被广泛应用,因此本研究采用静脉期图像提取参数。常规直方图参数中,静脉期多个参数包括平均数、模式、最小值、低百分位数(5/10/25)、中位数在结肠癌不同分化程度组间存在显著差异( $p$  值均 $<0.05$ )。低分化组低百分位数值显著低于中高分化组。此外,低分化组平均数、模式、中位数均较中高分化组显著降低。ROC 曲线分析表明,在预测结肠癌低分化组的准确度中,平均数和中位数的准确度相对较高,均为 70.49%。当静脉期最小值 $\geq 16Hu$ 为阈值时,判断结肠癌不同分化程度的敏感度为 59.49%,特异度为 79.07%,其 AUC 为 0.657。本研究纹理参数包括一阶熵和二阶熵 10-13。

结果:表明一阶熵和二阶熵参数在结肠癌不同分化组中均有显著差异( $p$  值均 $<0.05$ )。低分化组熵值显著高于中高分化组。综上所述,CT 纹理分析多个参数在结肠癌不同分化程度组间存在显著性差异,可作为术前有效预测结肠癌分化程度的辅助工具。

关键字:结肠癌;体层摄影术;X 线计算机;纹理分析;分化程度

## 基于小视野扩散成像的影像组学模型对 乳腺 BI-RADS 4 级病变的诊断价值

方舒\*、章伟、朱俊、范立、柳婷艳、丁茹

常州市中医医院

目的:探讨基于 MRI 小视野扩散加权成像(FOCUS DWI)的影像组学模型对乳腺 BI-RADS 4 级良恶性病变的鉴别诊断价值。

方法:收集常州市中医医院 2019 年 1 月至 2021 年 2 月,经手术病理证实且行乳腺 MRI 扫描诊断为 BI-RADS 4 级的肿块型病变 87 例。分为训练组 61 例,测试组 26 例。选取每例患者  $b=800$  的 FOCUS DWI 图像通过 3D Slicer 软件提取影像组学特征,采用 ANOVA、Relief 和递归特征消除(RFE)法进行特征降维后建立影像组学模型。采用单因素 Logistic 回归筛选出临床特征危险因素,结合影像组学特征使用多因素 Logistic 回归构建联合模型生成诺模图。使用 ROC 曲线来评估影像组学模型和诺模图的诊断效能,校准曲线评估诺模图的校准效能。

结果:从 FOCUS DWI 图像中共提取了 107 个影像组学特征,经特征降维筛选出 Sphericity、Maximum2DDiameterRow、Idmn、Idn、Correlation、Coarseness 6 个特征,构建的影像组学模型在训练组和测试组中 AUC 分别为 0.872、0.774,准确度分别为 84.38%、81.33%。诺模图在训练组和验证组预测乳腺恶性病变的 ROC 曲线下面积分别 0.886、0.823,准确度分别为 86.23%和 83.37%。诊断良恶性病变的概率阈值为 0.552,当 $>0.552$ 时,提示其恶性肿瘤,且概率值越大恶性病变可能性越大。



结论：基于 FOCUS DWI 影像组学模型可用于临床对 BI-RADS 4 级病变良恶性的进一步鉴别诊断。

关键字：乳腺疾病；小视野扩散成像；影像组学；诺模图

## 融合图像主曲率信息和压力符号函数的活动轮廓模型及其在医学 CT 图像分割中的应用

王茹\*、师毅冰

徐州市中心医院

目的：传统的图像分割方法无法分割边界模糊的目标，且其初始轮廓线是单向收敛的，即出示轮廓线必须完全设置在目标的内部或者外部。此外，现有的医学图像分割方法普遍存在易受噪声干扰、计算复杂度高、迭代次数多和收敛速度慢的缺点。针对以上问题，本文提出一种融合图像主曲率信息和压力符号函数的活动轮廓模型，用于医学 CT 图像的简单、精准、快速分割与分析。

方法：首先，利用高斯二阶导数滤波器对图像进行不同方向的滤波，并将滤波后的结果置于 Hessian 对称矩阵中，进而求解出该矩阵的特征值信息，该特征值也就是图像的主曲率信息。其次，基于区域统计信息的压力符号函数能够使演化曲线的运动具有双向性，因此我们将该压力符号函数和主曲率信息整合到水平集函数中，进而得到一种新的活动轮廓模型。

结果：与传统的活动轮廓模型相比较，该模型取代传统的梯度计算方法，利用 Hessian 矩阵的特征值和压力符号函数来构造水平集函数，进而控制轮廓线的运动，得到一种新的活动轮廓模型。该模型能够增强 CT 图像前景与背景的对比度，有效分割模糊边界，其控制的轮廓线能够双向运动。此外，该模型还具有抗噪能力强、计算复杂度低和分割速度快的优点。

目的：传统的图像分割方法无法分割边界模糊的目标，且其初始轮廓线是单向收敛的，即出示轮廓线必须完全设置在目标的内部或者外部。此外，现有的医学图像分割方法普遍存在易受噪声干扰、计算复杂度高、迭代次数多和收敛速度慢的缺点。针对以上问题，本文提出一种融合图像主曲率信息和压力符号函数的活动轮廓模型，用于医学 CT 图像的简单、精准、快速分割与分析。

结论：所提出的活动轮廓模型可以快速、高效地对医学 CT 图像进行分割，从而更有利于分析和诊断相关疾病。

关键字：Hessian 矩阵，图像分割，图像主曲率

## 全容积 ADC 直方图形态分析对中晚期宫颈癌放化疗疗效的早期监测

孟婕\*<sup>1</sup>、朱丽晶<sup>1</sup>、祝丽<sup>1</sup>、王欢欢<sup>1</sup>、刘松<sup>1</sup>、管月<sup>2</sup>、何健<sup>1</sup>、周正扬<sup>1</sup>

1. 南京大学医学院附属鼓楼医院

2. 南京大学电子科学与技术学院

目的：探究表观扩散系数（apparent diffusion coefficient, ADC）直方图形态相关参数在早期评估中晚期宫颈癌同步放化疗治疗反应中的作用。

方法：本前瞻性研究经医院伦理委员会审核通过并获得所有患者知情同意。32 名中晚期宫颈鳞

癌患者在四个时间点行磁共振扩散加权成像：治疗前（2周内），治疗开始后2周，治疗开始后4周，以及治疗结束后1个月。全容积ADC直方图形态分析生成一系列直方图形态参数，包括偏度、峰度、s-sDav、宽度、标准差、一阶熵以及二阶熵。另外生成32名患者的平均ADC直方图来直观地观察直方图形状在宫颈癌同步放化疗过程中的动态变化。

结果：除了宽度和标准差以外的所有直方图形态参数均在放化疗过程中表现出明显变化（所有P值均小于0.05），并且它们的变化趋势表现为四个不同的模式。偏度和峰度在治疗开始后2周即有显著下降（下降率分别为43.10%、48.29%）。所有熵值从治疗开始2周起始终保持显著下降趋势。平均ADC直方图的形状也随放化疗进程而出现明显变化。

结论：ADC直方图形态分析有潜力用于早期监测中晚期宫颈癌患者同步放化疗疗效。

关键字：宫颈癌；直方图分析；磁共振扩散加权成像；表观扩散系数；疗效预测

## 全容积ADC直方图分析早期监测中晚期宫颈癌放化疗疗效

孟婕\*、朱丽晶、祝丽、何健、周正扬

南京大学医学院附属鼓楼医院

背景：表观扩散系数（apparent diffusion coefficient, ADC）直方图分析已广泛应用于肿瘤预后研究。

目的：研究ADC直方图各常规一阶参数在中晚期宫颈癌患者同步放化疗过程中的动态变化。

方法：本前瞻性研究纳入32名接受同步放化疗的中晚期宫颈癌患者，分别在治疗前（2周内）、治疗开始后2周、治疗开始后4周和治疗结束后1个月行磁共振扩散加权成像。生成肿瘤全容积ADC直方图，并获取一系列直方图常规一阶参数。观察这些直方图参数在宫颈癌治疗过程中的动态变化及其能否作为监测疗效的早期标志物。

结果：除了AUC<sub>low</sub>之外的所有直方图常规一阶参数均在同步放化疗过程中显示明显的变化（所有P值均小于0.05）。各直方图常规一阶参数共有三种变化趋势。模式、百分位数5th、10th和25th在治疗开始后2周即出现显著升高（升高率分别为33.33%、33.99%、34.12%、30.49%）。治疗前的百分位数5th和25th在完全缓解组显著低于部分缓解组。

结论：一系列ADC直方图常规一阶参数在宫颈癌同步放化疗早期即有显著变化，表明其有潜力用于早期监测肿瘤治疗反应。

关键字：宫颈癌；治疗反应；放化疗；磁共振扩散加权成像；直方图

## Texture Analysis as Imaging Biomarker for recurrence in advanced cervical cancer treated with CCRT

孟婕\*<sup>1</sup>、刘顺利<sup>1</sup>、朱丽晶<sup>1</sup>、祝丽<sup>1</sup>、王欢欢<sup>1</sup>、谢丽<sup>1</sup>、管月<sup>2</sup>、何健<sup>1</sup>、周正扬<sup>1</sup>

1. 南京大学医学院附属鼓楼医院

2. 南京大学电子科学与工程学院

This prospective study explored the application of texture features extracted from T2WI and apparent diffusion coefficient (ADC) maps in predicting recurrence of advanced cervical cancer pa-

tients treated with concurrent chemoradiotherapy (CCRT). We included 34 patients with advanced cervical cancer who underwent pelvic MR imaging before, during and after CCRT. Radiomic feature extraction was performed by using software at T2WI and ADC maps. The performance of texture parameters in predicting recurrence was evaluated. After a median follow-up of 31 months, eleven patients (32.4%) had recurrence. At four weeks after CCRT initiated, the most textural parameters (four T2 textural parameters and two ADC textural parameters) showed significant difference between the recurrence and nonrecurrence group (P values range, 0.002 ~ 0.046). Among them, RunLengthNonuniformity (RLN) from T2 and energy from ADC maps were the best selected predictors and together yield an AUC of 0.885. The support vector machine (SVM) classifier using ADC textural parameters performed best in predicting recurrence, while combining T2 textural parameters may add little value in prognosis. T2 and ADC textural parameters have potential as non-invasive imaging biomarkers in early predicting recurrence in advanced cervical cancer treated with CCRT.

Key words: Texture Analysis; Imaging Biomarker; cervical cancer; recurrence

## 影像组学运用于胰胆管合流异常的相关研究进展

赵康\*

苏州大学附属儿童医院

胆总管囊肿 (CBD) 是先天性畸形, 涉及肝外胆管 (包括胆总管) 的局部扩张和胰胆管合流异常 (PBM), 后者被认为是胰胆管系统中胚胎发育时的错位发育。患有 CBD 的患者可于任何年龄被诊断出来, 但三分之二以上的病例是在 10 岁以下的儿童中诊断出的。主要的临床症状是反复出现的腹痛, 恶心和呕吐以及轻度黄疸。体征和症状的发生是由于胆汁和胰液流受蛋白质栓塞的干扰。在 PBM 中, 胰管和胆管的括约肌不能起作用, 并且该长的公共通道允许胰液自由回流到胆道中。这种自由回流可能是胆管恶性变化发病机理中的关键因素。根据在日本进行的一项全国性调查, 在成年诊断的 997 名 CBD 合并 PBM 患者中, 有 21.6% 发现了胆道癌, 平均比没有 PBM 的人早了 15 至 20 年患上了胆道癌。因此, 一旦确定了诊断, 建议立即行肝外胆管切除术, 因为 CBD 的青少年患者即使无症状也可发展为胆管炎及癌症。然而, 手术后肝内结石及胆管癌的报道逐渐增多。因此, 仔细的长期随访非常重要。影像组学作为医工交叉的产物, 其应用先进的计算机方法解决临床具体问题, 将有广阔的应用前景。目前并无将影像组学运用于胆管壁慢性炎症定量研究的相关研究。因此, 运用影像组学建立儿童胰胆管合流异常胆道炎症分级系统符合目前影像组学发展趋势。

关键字: 胰胆管合流异常; 胆总管囊肿; 影像组学; 医学影像

## 基于 Tirm 序列的游程矩阵纹理特征联合 ADC 值与 乳腺癌 Ki-67 表达的相关性

王铭\*

泰州市人民医院

目的：探讨基于 MRI Tirm 序列游程矩阵纹理特征联合 ADC 值与乳腺癌 Ki-67 表达的相关性。

方法：回顾性分析 41 例经手术病理证实的乳腺癌患者影像资料，根据免疫组化结果，将患者分为 Ki-67 高表达组（21 例）与 Ki-67 低表达组（20 例）。采用 MaZda 软件，在 Tirm 图像上选取病变最大层面画感兴趣区（ROI），提取病变的游程矩阵纹理参数，并在 DWI 图像上采取相应感兴趣区测 ADC 值，对高表达组、低表达组的数据进行统计。绘制 ROC 曲线并计算联合预测因子进行诊断效能比较分析，采用 Spearman 秩相关分析评价各纹理参数及 ADC 值与乳腺癌 Ki-67 表达指数的相关性。

结果：Ki-67 高表达组的水平方向（Horzl）、垂直方向（Vertl）、45 度方向（45dgr）、135 度方向（135dgr）上的游程长不均匀度（RLNU）及水平方向（Horzl）、垂直方向（Vertl）、135 度方向（135dgr）上的灰度不均匀度（GLNU）均高于低表达组，而 Ki-67 高表达组的 ADC 值低于低表达组，差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。Horzl-RLNU、Vertl-RLNU、45dgr-RLNU 和 135dgr-RLNU 与 Ki-67 表达指数呈正相关（ $P < 0.05$ ），Horzl-GLNU、Vertl-GLNU、135dgr-GLNU 与 Ki-67 表达指数呈正相关（ $P > 0.05$ ），ADC 值与 Ki-67 表达指数负相关（ $P < 0.05$ ）。游程矩阵纹理参数中，45dgr-RLNU 的诊断效能最高，AUC 值为 0.714，敏感性和特异性分别为 76.2%、60.0%。ADC 值的 AUC 值为 0.840，敏感性和特异性分别为 81.0%、80.0%。联合预测因子的 AUC 为 0.886，其敏感性和特异性分别为 90.5%、75.0%。

结论：基于 MRI Tirm 序列的游程矩阵纹理特征联合 ADC 值可提高对乳腺癌 Ki-67 的表达状态预测水平，对指导临床治疗方案的选择和患者预后的评估具有重要作用。

关键字：乳腺癌；游程矩阵纹理特征；ADC 值；Ki-67

## 基于 Tirm 序列纹理特征联合 TIC 曲线鉴别 乳腺良恶性病变的价值

王铭\*

泰州市人民医院

目的：探讨基于 MRI T2 反转恢复压脂（turbo inversion recovery magnitude, Tirm）Tirm 序列图像灰度共生矩阵纹理特征联合动态增强时间—信号强度（Time—signal intensity curve, TIC）曲线在鉴别乳腺良恶性病变中的价值。

方法：回顾性分析经手术病理证实的 52 例乳腺良恶性病变患者（共 64 个病灶）的术前 MRI 资料，并绘制 TIC 曲线。采用 MaZda 软件于 Tirm 图像提取病灶的灰度共生矩阵纹理参数（gray level co-occurrence matrix, GLCM），比较乳腺良恶性病变参数之间的差异。绘制受试者工作特

征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线分析比较 GLCM 纹理参数、TIC 曲线及二者联合对乳腺良恶性病变的鉴别诊断效能。

结果: TIC 曲线类型和 GLCM 参数中能量、对比度、平方和、均和、均差、熵、和熵、差熵在两者间有统计学差异 ( $P < 0.05$ )。纹理参数中, 均和的 ROC 曲线下面积 (area under curve, AUC) 最高 (0.765), 敏感度和特异度分别为 75.8%、77.4%。TIC 曲线的 AUC 为 0.896, 敏感度和特异度分别为 97.0%、58.1%。GLCM 参数联合 TIC 曲线的 AUC 为 0.959, 其敏感度、特异度分别为 84.8%、96.8%。

结论: 基于 Tirm 序列灰度共生矩阵纹理特征联合 TIC 曲线能明显提高对乳腺病变的诊断效能, 可以为术前诊断及鉴别诊断提供更多的影像学参考。

关键词: 乳腺病变; 灰度共生矩阵; TIC 曲线; 磁共振成像; 纹理分析

## 基于磁共振 T2 加权成像的纹理分析技术在宫颈癌病理特征、FIGO 分期中的应用研究

袁敏\*

泰州市人民医院

目的: 探讨基于 T2WI 图像的纹理分析技术在预测宫颈癌不同病理亚型及 FIGO 分期中的应用价值。

方法: 回顾性收集 122 例于术前或治疗前接受常规 MRI 扫描的宫颈癌患者, 按病理亚型和 FIGO 分期进行分组, 分别将其按照 7:3 的比例随机分为训练和验证两组。使用 ITK-SNAP 手动分割 T2WI 图像并导入 Pyradiomics 程序以提取 960 个纹理特征, 再依次采用 mRMR 和 LASSO 回归法进行特征筛选, 构建 Logistic 回归模型并验证。最后通过 ROC 曲线评价其诊断效能, 并且应用 DCA 比较各模型的临床应用价值。

结果: 病理预测模型包含 9 个筛选后的特征, 其在训练组及验证组的 AUC 值为 0.89、0.92, 准确度为 0.86、0.89, 灵敏度为 0.85、0.87, 特异度为 0.92、1.00。FIGO 分期预测模型包含 16 个筛选后的特征, 其在训练组的 AUC 值为 0.86、0.74, 准确度为 0.81、0.63, 灵敏度为 0.85、0.77, 特异度为 0.79、0.53。同时, 两组模型在 DCA 上均显示出较好的临床获益。

结论: 本研究初步构建了基于磁共振 T2WI 图像纹理特征的放射学预测模型, 对于宫颈癌病理亚型具有良好的预测效能, 同时可以辅助临床医师进行宫颈癌分期诊断, 发掘了更多隐藏在传统图像中的信息。

关键词: 纹理分析; 宫颈癌; 病理亚型; FIGO 分期

## 子宫内膜间质肉瘤的影像学表现

乔伟\*

江苏省肿瘤医院

目的: 探讨子宫内膜间质肉瘤 (ESS) 的 B 超、CT 及 MRI 影像学表现。

方法: 子宫内膜间质肉瘤 (ESS) 患者的临床表现不显著, 缺乏特异性的肿瘤标记物及辅助检



查手段, 易与子宫肌瘤相混淆, 故误诊率较高。影像学检查是诊断 ESS 的一种重要辅助手段, 其中彩色多普勒超声 (CDU)、CT 和磁共振成像 (MRI) 检查在临床中已得到了广泛的应用, 但多数报道对三者的临床联合应用效果及差异分析上阐述相对简单, 为此本研究回顾性收集自 2018 年 1 月至 2020 年 12 月在江苏省肿瘤医院收治的 31 例子宫内膜间质肉瘤患者作为研究对象, 所有患者均在术前完成盆腔彩色多普勒超声、腹部 CT 平扫加增强及盆腔 MRI 平扫加增强及 DWI 检查。分析 31 例经手术病理证实的 ESS 患者的 CDU、CT 及 MRI 表现, 观察 CDU、CT 与 MRI 三种不同诊断仪器下患者子宫病变的影像学特征, 包括数目、形态、大小、位置等, 以术后病理检查结果为金标准, 探讨影像学诊断联合应用的价值。

结果: 31 例 ESS 患者其中 7 例子宫内膜未受累, 余 24 例中 14 例病变局限于子宫累及子宫内膜、肌层, 另外 10 例子宫、双侧附件均受累, 范围广泛, 可见腹盆腔多发病变。ESS 彩色多普勒超声较为典型的超声征象表现为病灶单发, 边界模糊, 形态不规则, 呈混合性或蜂窝样回声, 内部及周边探及 II ~ III 级血流信号, 血流分布较丰富、血流形态不规则。24 例累及子宫内膜者有 17 例可见肿块向外生长, 破坏子宫壁肌层的表现。31 例 CT 增强扫描其中 23 例 ESS 病变呈实性, 8 例病灶为囊实性。21 例病灶实性区均表现为动脉期显著强化, 静脉期、延迟期持续不均匀强化; 10 例 ESS 表现为动脉期及门静脉期渐进性、向心性强化, 平衡期呈均匀强化。MRI 平扫 T1WI 肿块多呈等或混杂信号; T2WI 上 4 例呈均匀高信号, 27 例肿块呈不均匀高信号或混杂信号。7 例局限于内膜病例可见蜂窝样血管影。DWI 多表现为高信号, 边缘较模糊。

结论: ESS 患者影像学表现有一定特点, 其中子宫破口或通道征、子宫腔内蜂窝状血管影、腹盆腔肿块向心性均匀强化具有一定的特征性, CDU 检查可以作为首选的筛选方法, CDU、CT 及 MRI 影像组学联合应用有助于术前诊断及肿瘤分期, 值得在临床上推广应用。

关键字: 子宫内膜间质肉瘤; 多普勒超声; 体层摄影术; X 线计算机; 磁共振成像

## 基于 CT 纹理分析和形态学特征的诺模图鉴别弥漫增厚型胃癌与胃弥漫大 B 细胞淋巴瘤

季长风\*、刘松、乔香梅、陈玲、王翰、孙一文、周科峰、周正扬  
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 本研究的目的是通过 CT 纹理分析和形态学特征的诺模图来鉴别弥漫增厚型 (DTGC) 胃癌与胃弥漫大 B 细胞淋巴瘤 (DLBCL)。

方法: 回顾性地收集 48 例 DTGC 与 21 例 DLBCL, 在它们的 CT 静脉期图像上勾画出病灶的感兴趣区并计算出纹理分析参数, 并评估每个病灶的形态学特征。通过受试者工作特征曲线分析来评估纹理分析与形态学特征区分 DTGC 与 DLBCL 的诊断效能, 另外, 采用基于回归分析和机器学习算法的多变量模型来提高其鉴别 DTGC 和 DLBCL 的能力。

结果: CT 纹理分析参数中有 20 个参数在 DTGC 与 DLBCL 间存在显著差异 ( $P < 0.05$ ), 形态学特征中的粘膜线状态和有无肿大淋巴结在两者间存在显著差异 ( $P < 0.05$ )。诊断 DTGC 和 DLBCL 性能最佳的多参数模型包含了粘膜线状态、肿大淋巴结、maximum、percentile 90 和 Energy GLCM 13, 其 AUC 达到 0.909 ( $P < 0.001$ ), 诺模图被用来解决多参数模型的可视化问题。机器学习模型中, 常用的降维方法 LASSO 被采用, 此外, 我们还采用了机器学习算法和交叉验证来建立多元预测模型, 其中朴素贝叶斯算法的 AUC 最高 (0.881)。

结论: CT 纹理分析可作为一种无创的预测工具来区分 DTGC 与 DLBCL, 基于形态学特征和

多参数模型的诺模图可以有效地提高诊断效能。

关键字：诺模图；计算机断层扫描；纹理分析；胃肿瘤；淋巴瘤

## 浸润性肺腺癌分化程度预测模型的价值研究

单文莉\*<sup>1</sup>、张辉<sup>1</sup>、张建东<sup>1</sup>、段绍峰<sup>2</sup>、郭莉莉<sup>1</sup>

1. 淮安市第一人民医院

2. GE Healthcare China

目的：基于 CT 图像建立预测浸润性肺腺癌分化程度的影像组学模型，将其与临床特征模型的鉴别能力进行比较，并分析免疫组化因子在浸润性肺腺癌不同分化程度的表达差异。

方法：对所有勾画感兴趣区 (ROI) 进行高通量特征采集，经 LASSO 降维处理后构建预测模型。绘制临床特征模型、影像组学模型及两者联合的个体化预测模型鉴别分化程度的 ROC 曲线，比较其预测效能。通过比较 Ki67、NapsinA、TTF-1 在高中分化和低分化组间的分布差异进而比较其鉴别价值。

结果：最终筛选出 10 个泛化能力较好的影像组学特征。由性别、胸膜牵拉征及影像组学评分构建的个体化预测模型，具有较高的诊断效能（训练组和测试组模型的 AUC 分别为 0.92、0.88），高于单纯的临床特征模型及影像组学模型。Ki67、NapsinA、TTF-1 在高中分化和低分化组间的分布均有差异性存在 ( $P < 0.05$ )。

讨论：本研究结果显示 GLCM 特征 (Inverse Difference Moment \_ AllDirection、GLCM Energy \_ AllDirection、Cluster Shade \_ angle135、Correlation \_ angle135) 和 GLRLM 特征 (Short Run High Grey Level Emphasis \_ angle90、Long Run High Grey Level Emphasis \_ angle90、Long Run Emphasis \_ AllDirection) 均对 IAC 的分化程度具有鉴别价值，可能与低分化 IAC 的恶性程度较高有关。Zone Percentage (ZP) 反映图像底层纹理的粗糙程度，ZP 值越低，肿瘤的质地就越均匀。腺癌呈填充式生长，低分化病灶的成分相对复杂，结构相对紊乱，病灶均匀性较高中分化腺癌差，本研究结果显示，ZP 值是鉴别高中分化和低分化 IAC 的特征参数。Inertia \_ angle90 对预测 IAC 的分化级别有重要价值，Quantile0.025 为能够帮助鉴别 IAC 分化程度的有效特征参数。

本研究筛选的 10 个特征参数构建影像组学模型，该模型鉴别 IAC 分化程度的 AUC 在训练组和测试组分别为 0.91 和 0.87，表明影像组学模型能够为高中分化 IAC 和低分化 IAC 的鉴别诊断提供重要的信息依据。本研究中临床特征应用二元 Logistic 进行多因素回归分析筛选出鉴别 IAC 分化程度的独立预测因子并与影像组学评分进行联合，得到个体化预测模型，该模型鉴别 IAC 分化程度的 AUC 在训练组和测试组分别为 0.92 和 0.88，两组研究的结果均显示个体化预测模型的 AUC 明显提高，表明影像组学模型和临床特征模型具有相辅助的作用。本研究结果训练组和测试组的 AUC 值相近，模型的稳定性较好。

本研究表明病理免疫组化因子 Ki67、NapsinA、TTF-1 在不同分化程度 IAC 间的表达均有差异性存在 ( $P < 0.05$ )。Ki67 的表达随腺癌分化级别的增高而增加，也就是说在低分化腺癌中的表达高于高中分化腺癌。本研究中 NapsinA 和 TTF-1 在高中分化 IAC 中的表达均高于低分化 IAC，结果与文献相似。

结论：由性别、胸膜牵拉征及影像组学评分构建的个体化预测模型对浸润性肺腺癌的分化程度具有较高的鉴别效能。Ki67、NapsinA、TTF-1 在浸润性肺腺癌不同分化程度间的表达不同。

关键字：浸润性，肺腺癌，影像组学，分化程度，Ki67/ NapsinA/ TTF-1

## 磁共振成像不同影像组学特征提取视角 鉴别良恶性分叶状肿瘤的效能

解婷\*

南京市妇幼保健院

目的：探讨基于磁共振成像影像组学特征对 G1 级与 G2/G3 级分叶状肿瘤鉴别诊断的研究及不同特征提取视角对其诊断效能的比较。

方法：回顾性分析 2018 年 10 月—2021 年 4 月本院经手术病理证实的乳腺分叶状肿瘤并进行磁共振成像的 56 名患者，对其磁共振图像进行影像组学特征分析，包括 G1 级 16 例，G2/G3 级 40 例，并分别采用 T2WI 单视角、ADC 单视角、T1WI 增强单视角、以及 ADC 和 T1WI 增强双视角模型图像提取病变的影像组学特征。运用受试者操作特征（ROC）曲线来判定每种方法对于预测分叶状肿瘤分级的敏感度及特异度并进行对照。

结果：T2WI 单视角、ADC 单视角、T1WI 增强单视角、以及 ADC 和 T1WI 增强双视角模型对应的 AUC 分别为 0.684、0.679、0.735、0.847，其中双视角较其他方法相比可明显提升诊断效能，敏感度为 86.1%，特异度 76.6%。在双视角模型中大小、灰度和及方差等 8 个参数为 G2/G3 级的独立危险因素，这些特征值在两组患者中的差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论：基于乳腺磁共振成像影像组学特征提取方法能有效鉴别 G1 级与 G2/G3 级分叶状肿瘤，其中 ADC 和 T1WI 增强双视角方法效能最高。

关键词：乳腺肿瘤；分叶状肿瘤；分级；乳腺磁共振成像；影像组学

## 基于 CT 纹理分析的左冠状动脉狭窄与其供血区心肌功能性改变的相关性研究

杨友常\*<sup>1</sup>、潘昌杰<sup>2</sup>

1. 大连医科大学

2. 常州市第二人民医院

目的：探讨基于 CT 心肌纹理的冠状动脉计算机断层扫描血管造影（CCTA）来诊断左冠状动脉不同狭窄程度下其供血区心肌功能性改变的临床价值。

方法：回顾性研究了纳入的 109 例患者（2019 年 11 月至 2020 年 8 月），这些患者包括 79 例左冠状动脉最大狭窄程度  $< 70\%$  的患者和 30 例左冠状动脉最大狭窄程度  $\geq 70\%$  的患者，他们均于 2019 年 11 月至 2020 年 8 月期间在常州市第二人民医院进行数字减影血管造影（DSA）前进行了 CCTA 检查。我们通过采用少数样本合成过采样技术（Synthetic Minority Over-sampling Technique, SMOTE）重建和平衡了两组样本数量。然后从入组患者的 CCTA 图像中提取左冠状动脉供血区的心肌纹理特征，并且采用 Mann-Whitney U 检验和最大相关最小冗余（Max-Relevance and Min-Redundancy, mRMR）方法进行降维，之后利用随机森林（Random Forest, RF）方法来构建预测模型，最后按照 4:1 的比例将入组患者随机分为训练组和验证组，采用留组交叉验证法（Leave-one-out Cross Validation, LGOVCV）进行验证并记录预测模型的诊断性能，评分

标准包括敏感性、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值。

结果：我们将 200% 的 SMOTE（默认参数）应用于 79 例左冠状动脉最大狭窄程度 < 70% 的患者和 30 例左冠状动脉最大狭窄程度 ≥ 70% 的患者，从而得到了 120 例左冠状动脉最大狭窄程度 < 70% 的患者和 90 例左冠状动脉最大狭窄程度 ≥ 70% 的患者。然后我们使用 Mann-Whitney U 检验和 mRMR 方法对获得的心肌纹理特征进行筛选，随后利用 RF 方法保留了 10 个放射学特征，用来构建预测模型（灵敏度 97.7%、特异性 98.2%、准确度 98.0%、阳性预测值 97.7%、阴性预测值 98.2%）。最后，在 100 次的 LGOCV 分析中，我们构建的预测模型获得了较高的平均敏感性、特异性和准确性（分别为 91.2%、68.8% 和 80.0%）。表明这个预测模型具有相对较好的可靠性和稳定性。

讨论：我们的研究初步证明了在评估左冠状动脉狭窄情况下其供血区心肌的功能性改变方面，纹理分析与 CCTA 相结合是一种具有良好敏感性、特异性和诊断准确性的非侵入性检查方法，这可能为临床平时的诊治工作提供一种非侵入性的方法来确诊狭窄冠脉其供血区心肌的功能性改变，让临床尽早、及时的采用合适的措施介入到患者的治疗中去。当然，这项研究的结论需要具有更大样本量的多中心研究来进一步证实。

关键字：心脏；纹理分析；CT；放射学；诊断

## 基于能谱 CT 碘基图影像组学列线图术前 预测非小细胞肺癌 Ki-67 表达水平

田双凤\*、夏建国

泰州市人民医院

目的：本研究目的是建立基于能谱 CT 增强碘基图的影像组学列线图来术前预测非小细胞肺癌 Ki-67 表达水平。

方法：回顾分析 99 例经病理证实为非小细胞肺癌（腺癌：65；鳞癌：34）患者的临床、CT 报告及影像资料。所有患者术前均完成胸部能谱 CT 增强扫描，并用免疫组织化学方法检测肿瘤 Ki-67 表达水平，并根据 Ki-67 表达水平是否高于 30%，将患者分为 Ki-67 高表达组（49 例）和低表达组（50 例）。按照 7:3 比例随机分成训练组（n=69）和验证组（n=30）。对获取的静脉期碘基图进行病灶分割及影像组学特征提取。使用相关性分析、单因素方差分析和秩和检验、单因素逻辑回归及多因素逻辑回归分析进行特征降维，筛选出与非小细胞肺癌 Ki-67 高表达相关的影像组学标签，计算出 Rad\_score。应用单因素逻辑回归筛选临床特征联合 Rad\_score 的危险因素，通过 Logistic 回归建立联合模型，并绘制列线图。使用 ROC 曲线、校正曲线及决策曲线评估模型效能。

结果：从能谱 CT 碘基图共提取 1218 个特征，降维后获得 5 个最有鉴别价值的特征构建影像组学标签（ $\text{Rad\_score} = 1.096 * \text{wavelet-HLL\_glszm\_SizeZoneNonUniformity} - 0.951 * \text{wavelet-HLL\_firstorder\_Mean} + 1.088 * \text{wavelet-LHL\_glszm\_LargeAreaHighGrayLevelEmphasis} + 0.833 * \text{original\_gldm\_LargeDependenceLowGrayLevelEmphasis} + 0.868 * \log\text{-sigma-1-0-mm-3D\_glszm\_LowGrayLevelZoneEmphasis} - 0.094$ ）。融合临床、影像报告及影像组学标签构建列线图，在训练集和验证集中预测非小细胞肺癌 Ki-67 高表达的 ROC 曲线下面积分别为 0.889（95%CI: (0.825, 0.949)）、0.800（95%CI: (0.649, 0.931)）；特异性分别为 0.667、0.600；敏感度分别为 0.914、0.933。校正曲线显示列线图在预测和实际观察之间具有良好的一致性。



DCA 上显示出在训练组及验证组中均有较好的临床收益。

讨论: Ki-67 蛋白存在于细胞周期的活跃期 (G1、S、G2 和有丝分裂), 但在静息细胞 (G0) 中不表达。一涉及 32 项研究的 meta 分析表明, Ki-67 高表达与非小细胞肺癌患者总体生存期和无瘤生存期呈负相关。肿瘤 Ki-67 表达水平越高, 其内部细胞密度越大, 细胞的核浆越大、大分子蛋白含量越高、细胞外间隙越小, 因此不同 Ki-67 表达水平肿瘤间存在着结构上的差异。与传统影像学只能提供肿瘤大小、形态、密度等大体信息不同, 影像组学特征能从微观上反映肿瘤的异质性, 因此能够有效地预测肺癌 Ki-67 表达水平。本研究基于能谱 CT 增强碘基图建立的影像组学列线图在预测非小细胞肺癌 Ki-67 表达水平上具有较高的敏感度和特异性, 能够有效的预测肿瘤的增殖活性, 为临床医师评估患者预后提供参考价值。

关键字: 非小细胞肺癌、Ki-67、能谱 CT、影像组学

## Revolution 能谱 CT 多参数成像在直肠腺癌术前 评估分化程度的应用

石卉\*

江苏大学附属医院

目的: 研究 Revolution CT 能谱多参数成像术前定量评估直肠腺癌分化程度。

方法: 临床纳入 78 例术前肠镜病理确诊的直肠腺癌患者, 其于术前 7 天内行 Revolution CT GSI 模式下行平扫及双期增强扫描, 利用 GSI viewer 软件获取直肠腺癌肿瘤病灶的连续单能量值、碘浓度值及髂外动脉的碘浓度值 (同层面)。依据连续单能量值计算能谱曲线斜率 (K), 通过碘浓度值及髂外动脉碘浓度值得出标准化碘浓度值 (NIC)。根据术后病理结果将患者分为高、中、低分化的三组, 其中将中—高分化归为高分化组, 中—低分化归为低分化组。利用统计值的均值行单因素方差分析探讨能谱曲线斜率、标准化碘浓度值在不同分化的直肠腺癌中的差异性。

结果: 高、中、低分化患者分别为 20 例、40 例、18 例。高、中、低分化三组间的 K 及 NIC 均随着直肠腺癌分化程度的降低而升高, 且存在统计学差异 ( $P < 0.05$ ), 各指标两两比较存在统计学差异 ( $P < 0.05$ )。

结论: 直肠腺癌分化程度不同, 能谱参数特征不尽相同, 通过测量病灶的多参数, 能够术前对直肠腺癌分期进行一定的预测评估。

关键字: 直肠腺癌; 能谱 CT; 病理分期; 多参数成像

## 基于卷积神经网络自动学习模型的膝关节 软骨损伤 MRI 分级诊断效能研究

朱彦\*<sup>1</sup>、杨贵昌<sup>2</sup>、王冬青<sup>1</sup>

1. 江苏大学附属医院

2. 淄博市第一人民医院

目的: 探讨基于深度学习中的卷积神经网络 (Convolutional Neural Networks, CNN) 自动学习模型对不同级别的膝关节软骨损伤的分类效能的研究。



方法：回顾性收集正常膝关节软骨 23 例及经膝关节镜手术确诊并已分级的关节软骨损伤病例 117 例，其中 I 级 21 例、II 级 39 例、III 级 30 例、IV 级 27 例，导出相关 MRI 图像资料并归纳为 2035 组数据，以该数据为基础导入 CNN 模型进行自动学习，将传统人工阅片、传统支持向量机 (Support Vector Machine, SVM) 分类及 CNN 模型进行膝关节软骨损伤诊断效能对比，研究 CNN 模型对膝关节软骨损伤分级诊断的效能是否具有优越性。

结果：CNN 模型对于膝关节软骨损伤诊断总效能最高 (ROC 下面积为 0.90)；在 I、II 级膝关节软骨损伤诊断中，CNN 模型诊断效能最高 (ROC 下面积分别为 0.92 及 0.89)；在 III 级膝关节软骨损伤诊断中，CNN 模型诊断效能与 SVM 分类相当 (ROC 下面积分别为 0.95 及 0.92)；在 IV 级膝关节软骨损伤诊断中，三种方法的诊断效能接近 (ROC 下面积分别为 0.93、0.95 及 0.97)。

结论：膝关节软骨损伤分级诊断可以通过 CNN 模型达到较高的诊断效能，尤其在 I 级及 II 级膝关节软骨损伤的诊断中有明显优势，可以作为较可靠稳定的工具模型进行辅助诊断。

关键词：卷积神经网络；膝关节软骨；磁共振成像；诊断效能

## Consecutive serial CT scan—based deep learning model improves the prediction of the tumor invasiveness of ground—glass nodules

徐耀\*

苏州大学附属第二医院

Introduction: Tumors are continuously evolving biological systems which can be monitored by medical imaging. Previous studies have reported that deep learning (DL) can be applied in predicting the invasiveness of ground—glass nodules (GGNs), whether the performance could be further improved by using serial CT imaging obtained during nodules follow—up management remains unclear. In this study, we evaluated DL model for predicting tumor invasiveness of GGNs through analyzing time series CT images.

Methods: A total of 168 pathologically confirmed GGN cases (48 non—invasive lesions and 120 invasive lesions) were retrospectively collected and randomly assigned to the development dataset (n=123) and independent testing dataset (n=45). All patients underwent consecutive CT examinations and the baseline CT and 3—month follow—up CT images were collected. The gross region of interest (ROI) patches containing only tumor region and the full ROI patches including both tumor and peri—tumor regions were cropped from CT images. Four DL models were proposed: two single—DL model using gross ROI (model 1) or full ROI patches (model 3) from baseline CT images, and two serial—DL models using gross ROI (model 2) or full ROI patches (model 4) from consecutive CT images (baseline scan and 3—month follow—up scan). In addition, a combined model integrating serial full ROI patches and clinical information was also constructed. The performance of these predictive models was assessed with respect to discrimination and clinical management of GGNs.

Results: The area under the curve (AUC) of models 1, model 2, model 3 and model 4 were 0.693 (95% CI, 0.538—0.822), 0.787 (95% CI, 0.639—0.895), 0.727 (95% CI, 0.573—0.849), and 0.811 (95% CI, 0.667—0.912) in the independent testing dataset, respectively. The

result indicated that the peri-tumor region also contributed to tumor invasiveness prediction, and the model performance was further improved by integrating imaging scans at multiple timepoints. Furthermore, the combined model showed best discrimination ability, with AUC, sensitivity, specificity and accuracy achieving 0.831 (95% CI, 0.690–0.926), 86.7%, 73.3% and 82.2%, respectively. Decision curve analysis demonstrated these predictive models in terms of clinical usefulness.

**Conclusion:** The DL model integrating full ROIs from serial CT images shows improved predictive performance in differentiating non-invasive from invasive GGNs than the model using only baseline CT images, which could benefit the clinical management of GGNs

**Key words:** ground-glass nodules, deep learning, computed tomography, convolutional neural network, artificial intelligence, follow-up

## Precise anatomical localization and classification of rib fractures using CT-based convolutional neural network: A multicenter clinical evaluation

周清清\*<sup>1</sup>、胡章春<sup>1</sup>、王家硕<sup>2</sup>、唐雯<sup>3</sup>、张荣国<sup>3</sup>、殷信道<sup>4</sup>、张冰<sup>5</sup>、张宏<sup>1</sup>

1. 南京医科大学附属江宁医院
2. 中国药科大学
3. 推想医疗科技股份有限公司
4. 南京医科大学附属南京医院
5. 南京大学附属鼓楼医院

**Objective:** To develop a convolutional neural network (CNN) model for the detection, precise anatomical localization (right 1–12th and left 1–12th) and classification (fresh, healing and old fractures) of rib fractures automatically, and to reveal its utility in actual clinical practice.

**Materials and Methods:** A total of 640 rib fracture patients with 340, 501 annotations were retrospectively collected from four hospitals. They consisted of a classification training dataset (n=482), a localization training dataset (n=30), an internal testing dataset (n=90) and an external testing dataset (n=38). RetinaNet with rib localization postprocessing and the result merging technique were employed to structure the CNN model. ROC curve, free-response ROC curve, AUC, precision, recall, and F1-score were calculated to choose the better option between model I (training classification and localization data together) and model II (adding an additional classification model to model I).

**Results:** The detection and classification performance of rib fractures was better in model II than in model I. The sensitivity of localization reached 94.87% and 97.11% on the right and left ribs, respectively, in the CNN model. In the external dataset with different CT scanner and slice thickness, Model II had an adequate diagnostic performance. Moreover, the CNN model had a higher diagnostic performance in fresh and healing fractures than 5 radiologists and consumed shorter diagnosis time.

**Conclusions:** Our CNN model was capable of detection, precise anatomical localization, and

classification of rib fractures automatically with a certain robustness and feasibility.

Key words: Rib fractures; Convolutional neural networks; Artificial intelligence; Computed tomography, X-ray; Localization

## Integrating No. 3 Lymph Nodes and Primary Tumor Radiomics to Predict Lymph Node Metastasis in T1–2 Gastric Cancer

王霄霄\*<sup>1</sup>、李聪<sup>2</sup>

1. 镇江市第一人民医院

2. 中国科学院大学

**Background:** This study aimed to develop and validate a radiomics nomogram by integrating the quantitative radiomics characteristics of No. 3 lymph nodes (LNs) and primary tumors to better predict preoperative lymph node metastasis (LNM) in T1–2 gastric cancer (GC) patients.

**Methods:** A total of 159 T1–2 GC patients who had undergone surgery with lymphadenectomy between March 2012 and November 2017 were retrospectively collected and divided into a training cohort (n=80) and a testing cohort (n=79). Radiomic features were extracted from both tumor region and No. 3 station LNs based on computed tomography (CT) images per patient. Then, key features were selected using minimum redundancy maximum relevance algorithm and fed into two radiomic signatures, respectively. Meanwhile, the predictive performance of clinical risk factors was studied. Finally, a nomogram was built by merging radiomic signatures and clinical risk factors and evaluated by the area under the receiver operator characteristic curve (AUC) as well as decision curve.

**Results:** Two radiomic signatures, reflecting phenotypes of the tumor and LNs respectively, were significantly associated with LN metastasis. A nomogram incorporating two radiomic signatures and CT-reported LN metastasis status showed good discrimination of LN metastasis in both the training cohort (AUC: 0.915; 95% confidence interval [CI]: 0.832–0.998) and testing cohort (AUC: 0.908; 95%CI: 0.814–1.000). The decision curve also indicated its potential clinical usefulness.

**Conclusions:** The nomogram received favorable predictive accuracy in predicting No. 3 LNM in T1–2 GC, and the nomogram showed positive role in predicting LNM in No. 4 LNs. The nomogram may be used to predict LNM in T1–2 GC and could assist the choice of therapy.

Key words: Stomach Cancer; Lymph Nodes; Nomogram.

## Intratumoral and peritumoral radiomics analysis for preoperative Lauren classification in gastric cancer

王霄霄\*、丁奕  
镇江市第一人民医院

**Background:** Preoperative prediction of the Lauren classification in gastric cancer (GC) is very important to the choice of therapy, the evaluation of prognosis, and the improvement of quality of life. However, there is not yet radiomics analysis concerning the prediction of Lauren classification straightly. In this study, a radiomic nomogram was developed to preoperatively differentiate Lauren diffuse type from intestinal type in GC.

**Methods:** A total of 539 GC patients were enrolled in this study and later randomly allocated to two cohorts at a 7: 3 ratio for training and validation. Two sets of radiomic features were derived from tumor regions and peritumor regions on venous phase computed tomography (CT) images, respectively. With the least absolute shrinkage and selection operator logistic regression, a combined radiomic signature was constructed. Also, a tumor-based model and a peripheral ring-based model were built for comparison. Afterwards, a radiomic nomogram integrating the combined radiomic signature and clinical characteristics was developed. All the models were evaluated regarding classification ability and clinical usefulness.

**Results:** The combined radiomic signature achieved an area under receiver operating characteristic curve (AUC) of 0.715 (95% confidence interval [CI], 0.663–0.767) in the training cohort and 0.714 (95% CI, 0.636–0.792) in the validation cohort. The radiomic nomogram incorporating the combined radiomic signature, age, CT T stage, and CT N stage outperformed the other models with a training AUC of 0.745 (95% CI, 0.696–0.795) and a validation AUC of 0.758 (95% CI, 0.685–0.831). The significantly improved sensitivity of radiomic nomogram (0.765 and 0.793) indicated better identification of diffuse type GC patients. Further, calibration curves and decision curves demonstrated its great model fitness and clinical usefulness.

**Conclusion:** The radiomic nomogram involving the combined radiomic signature and clinical characteristics holds potential in differentiating Lauren diffuse type from intestinal type for reasonable clinical treatment strategy.

**Key words:** Lauren classification; radiomics; peritumoral analysis; gastric cancer; computed tomography

## 急性缺血性卒中 DWI—ASPECTS 与梗死体积相关性及其影响因素研究

程晓青\*

中国人民解放军东部战区总医院

目的：评价基于 DWI—ASPECTS 与梗死体积 (Vol—DWI) 的相关性及影响因素，以及 DWI—ASPECTS 对不同梗死体积的诊断效能。

资料和方法：回顾性分析急性缺血性卒中患者 356 例。DWI—ASPECTS 由两位不同年资神经影像医生协商评估，Vol—DWI 采用基于机器学习的自动化分析工具计算。根据梗死部位分为皮层组、白质及基底节组、混合组。利用 Spearman 秩相关分析分别计算总体及亚组的 DWI—ASPECTS 与 Vol—DWI 的相关性。采用 ROC 曲线分析，确定 DWI—ASPECTS 预测不同梗死体积的 ROC 曲线下面积 (AUC)，最佳阈值，并计算敏感性、特异性等。

结果：共纳入 309 例患者，总体上 DWI—ASPECTS 与 Vol—DWI 呈显著负相关 ( $r=0.899$ ,  $P<0.001$ )；皮层组及混合组的相关性下降 (皮层组： $r=-0.546$ ,  $P<0.001$ ；混合组： $r=-0.561$ ,  $P<0.001$ )。DWI—ASPECTS 对 Vol—DWI $>15\text{ml}$ 、 $70\text{ml}$ 、 $100\text{ml}$  具有显著的诊断价值 (AUC:  $0.952\sim 0.966$ ,  $P<0.001$ )，通过截取最佳阈值，当 DWI—ASPECTS $\leq 6$ 、 $\leq 5$ 、 $\leq 4$  对 Vol—DWI $>15\text{ml}$ 、 $70\text{ml}$ 、 $100\text{ml}$  的诊断敏感性分别为 93.18%、93.85%、89.62%，特异性分别为 87.22%、84.36%、88.67%。

结论：DWI—ASPECTS 能够取代繁琐的梗死体积测量，根据其阈值判断不同梗死体积能够敏感、有效的筛选适合再灌注治疗以及预后不良的患者。但是，利用 DWI—ASPECTS 评估时除了考虑分值外，还需考虑梗死部位的影响进行综合判断。

关键字：缺血性卒中；弥散加权成像；Alberta 卒中项目早期 CT 评分；深度学习；大脑中动脉

## Comparison of Automated and Manual DWI—ASPECTS in Acute Ischemic Stroke: Total and Region—specific Assessment

程晓青\*

中国人民解放军东部战区总医院

Objective: To compare the DWI—Alberta Stroke Program Early Computed Tomography Score calculated by a deep—learning based automatic software tool (eDWI—ASPECTS) with the neuroradiologists' evaluation for the acute stroke, with emphasis on its performance on 10 individual ASPECTS regions, and to determine the reasons for inconsistencies between eDWI—ASPECTS and neuroradiologists' evaluation.

Methods: This retrospective study included patients with middle cerebral artery stroke who underwent MRI from 2010 to 2019. All scans were evaluated by eDWI—ASPECTS and two independent neuroradiologists, respectively. Inter—rater agreement and agreement between manual vs. au—



tomated methods for total and each region were evaluated by calculating Kendall's  $\tau$ -b, intraclass correlation coefficient (ICC), and kappa coefficient.

**Results:** In total, 309 patients met our study criteria. For total ASPECTS, eDWI-ASPECTS and manual raters had a strong positive correlation (Kendall's  $\tau$ -b = 0.827 for junior raters vs. eDWI-ASPECTS; Kendall's  $\tau$ -b = 0.870 for inter-raters; Kendall's  $\tau$ -b = 0.848 for senior raters vs. eDWI-ASPECTS) and excellent agreement (ICC = 0.923 for junior raters and automated scores; ICC = 0.954 for inter-raters; ICC = 0.939 for senior raters and automated scores). Agreement was different for individual ASPECTS regions. All regions except for M5 region ( $\kappa$  = 0.216 for junior raters and automated scores), internal capsule ( $\kappa$  = 0.525 for junior raters and automated scores), and caudate ( $\kappa$  = 0.586 for senior raters and automated scores) showed good to excellent concordance.

**Conclusion:** The eDWI-ASPECTS performed equally well as senior neuroradiologists' evaluation, although interference by uncertain scoring rules and midline shift resulted in poor to moderate consistency in the M5, internal capsule, and caudate nucleus regions.

**Key words:** Acute ischemic stroke • Magnetic resonance imaging • Diffusion-Weighted Imaging • Alberta Stroke Program Early CT Score

## 联合全容积 ADC 图影像组学和临床特征预测 三阴性肿块样乳腺癌新辅助化疗疗效

余雅丽\*

江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

**目的:** 探讨联合基线期全容积 ADC 图影像组学和临床特征在预测三阴性乳腺癌 (TNBC) 新辅助化疗 (NAC) 疗效的应用价值。

**方法:** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2020 年 06 月南京医科大学第一附属医院经穿刺活检确诊为三阴性肿块样乳腺癌患者的临床和影像资料。共纳入 66 例女性患者, 年龄 27-73 岁, 中位年龄 52 岁。所有入组患者在进行 NAC 前均行常规 3.0 T 乳腺 MRI 检查, 化疗后手术病理采用 Miller-Payne 分级系统评价化疗反应, 将所有患者分为病理完全缓解组 (PCR) (n=16) 和非病理完全缓解组 (nPCR) (n=50)。在扩散加权成像 (DWI) ( $b=800 \text{ s/mm}^2$ ) 图像上逐层勾画 ROI, 尽量包含更多的肿瘤成分。采用 A. K 软件将 DWI 上的 ROI 与 ADC 图上的肿瘤区域对齐, 进行影像组学特征提取, 一共提取基线期全容积 ADC 图像的 828 个影像组学特征。比较 NCR 有效组和无效组基线期 MRI 临床特征, 将  $P < 0.05$  的特征纳入模型构建。对于提取到的组学特征及纳入的临床特征, 我们使用基于 Python3.6 和 sklearn 的开源软件 FAE, 应用上采样技术 (upsampling) 对不均衡的样本进行扩增, 对每个特征进行标准化, 通过比较 pearson 相关系数去除冗余特征, 并且对比了特征选择方法 (ANOVA, KW, RFE, Relief) 和分类器 (SVM, LR, Random Forest), 分别建立单纯影像组学模型及联合临床诊断模型, 由于数据量的限制, 拆分独立测试集后的训练样本相较于特征数来说过少, 所以在本次实验中使用 10 折交叉验证进行模型评估, 选择验证集最高的模型作为最优模型。

**结果:** 在三阴性 NAC 病理完全缓解组及非病理完全缓解组临床特征比较中, 肿瘤内是否囊变坏死、淋巴结分期及 Ki67 表达状态的差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。基于基线期建立的单纯影像

组学模型对预测三阴性乳腺癌病理完全缓解具有较好的效能，其 ROC 曲线下面积为 0.781。联合临床特征及影像组学标签构建的联合诊断模型在预测三阴性乳腺癌病理完全缓解的 ROC 曲线下面积为 0.833，高于单纯影像组学模型，且两者差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

结论：基线期 ADC 图影像组学构建模型可以预测三阴性肿块样乳腺癌行 NAC 后病理完全缓解，联合临床特征后可进一步提升预测效能。

关键字：三阴性乳腺癌；ADC；新辅助化疗；影像组学；临床特征

## Bp-MRI 影像组学模型对前列腺癌包膜外侵犯诊断价值的初步探讨

檀双秀\*、张跃跃、陈彤、魏超刚、赵文露、沈钧康  
苏州大学附属第二医院

目的：建立用于诊断前列腺癌包膜外侵犯 (EPE) 的双参数 MRI (Bp-MRI) 影像组学模型和 EPE 评分模型，比较两组模型对 EPE 的诊断效能。

材料和方法：回顾性分析 2017 年 1 月至 2020 年 9 月因血清 PSA 升高或临床泌尿系统症状于我院行前列腺双参数 MRI (Bp-MRI) 检查，且最终经前列腺根治术后病理证实的 101 例前列腺癌患者的临床、影像及病理资料。根据术后病理结果，将入组病例分为 EPE 阳性组和阴性组。所有入组病例 MRI 检查设备、扫描序列及参数一致，均符合 PI-RADS V2.1 扫描技术要求，并选取 Bp-MRI (T2WI+ADC) 图像进行影像组学分析。在 T2WI 和 ADC 图上对入组病例病灶的感兴趣区 (ROI) 进行全体积勾画，并进行特征提取，勾画前未知术后的 EPE 病理诊断结果。应用简单随机抽样法抽取 30 例病灶进行 ROI 勾画，通过组内相关系数 (ICC) 评估医师 A (第一次) 与医师 B，医师 A (前后两次) 提取特征的一致性。剩余病例由医师 A 独立进行 ROI 勾画，最终对医师 A 提取的影像特征进行组学分析。首先，将入组病例按 7:3 比例随机分为训练组和验证组。利用 Python 3.6 和 Pyradiomics 库从每例 ROI 中提取三大类影像特征，包括形态学特征、一阶直方图特征及纹理特征。在训练组中，采用 LASSO 回归算法进行特征筛选，得到最佳特征集。应用支持向量机 (SVM) 分类器，基于训练组数据建立诊断 EPE 的影像组学模型，并用于验证组中进行模型验证。同时，医师 A 和 B 对入组病例的 Bp-MRI 图像独立进行 EPE 评分，间隔两个月后由医师 A 进行第二次评分，应用 Kappa 检验评估医师 A (第一次) 与医师 B，医师 A (前后两次) EPE 评分结果间的一致性。通过 SVM 分类器对医师 A (第一次) 评分结果构建 EPE 评分模型，并进行诊断效能分析。在训练组和验证组中，采用 ROC 曲线分别评估影像组学模型和 EPE 评分模型对 EPE 的诊断效能，分别计算其曲线下面积 (AUC)、准确度、灵敏度和特异度，并通过 Z 检验比较验证组中两者间 AUC 值的差异。

结果：本研究共纳入经根治术后病理证实为前列腺癌的 101 例病灶，其中 EPE 阳性组 46 例，EPE 阴性组者 55 例。对随机抽取的 30 例病灶进行 ROI 勾画，医师 A 和 B 提取特征的 ICC 范围为 0.752-0.963。医师 A 前后两次提取特征的 ICC 范围为 0.780-0.992。本研究共提取 214 个影像组学特征，经特征筛选最终得到 8 个非零系数特征组成最佳特征集，包括 5 个 T2WI 特征和 3 个 ADC 特征。最佳诊断特征经 SVM 分类器训练得到诊断 EPE 的 Bp-MRI 影像组学模型，其诊断 EPE 的 AUC 值，在训练组和验证组中分别为 0.962 和 0.907。对于医师 EPE 评分，医师 A (第一次) 与医师 B 评分结果间的 Kappa 值为 0.762，医师 A (前后两次) 评分结果间的 Kappa 值为 0.786。EPE 评分模型诊断 EPE 的 AUC 值，在训练组和验证组中分别为 0.694 和 0.604。对比验

证组中 Bp-MRI 影像组学模型和 EPE 评分模型,前者较后者诊断 EPE 的效能高,两者间差异具有统计学意义 ( $Z=2.504, P=0.010$ )。

结论:基于 Bp-MRI 图像提取的影像特征及 EPE 评分结果,在不同医师间和同一医师前后两次间均具有良好的一致性。Bp-MRI 影像组学模型对 EPE 具有较高诊断的效能,并显著高于 EPE 评分模型的诊断效能。

关键字:前列腺癌;双参数磁共振成像;包膜外侵犯;影像组学

## 基于深度学习的 X 线胸片气胸检测与半定量分析

周蕾蕾\*

南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院)医学影像科

目的:开发和评估用于胸部 X 光片(CXR)气胸检测和半定量分析的深度学习模型。

方法和材料:在这项回顾性研究中,深度学习模型被训练用于病变检测和胸廓分割。气胸检测数据集包含 1081 张 CXR 图像(来自 936 名患者)。第二个数据集来自两个公共数据集,由 704 张 CXR 图像组成,用于肺分割。训练 Mask-RCNNs+PointRend 模型实现气胸的检测,使用 U-Net 模型实现胸廓的分割。在准确检测和分割的基础上,计算气胸的半定量指标(肺压缩程度=1-患侧肺野的面积/患侧胸廓的面积)。检测性能通过平均精度(AP)和受试者操作特性自由反应(FROC)得分进行评估,重叠度(IoU)大于 75%(AP75; FROC score75)。分割效果通过 Dice 相似系数(Dice)进行评估。

结果:我们的模型不仅实现了高精度的气胸检测(AP75=71.2%; FROC score75=0.728)的,而且还减少了边界的锯齿化。胸廓(Dice=0.960)、气胸(Dice=0.827)分割效果良好,为半定量分析提供了重要支持。

结论:开发的模型可以检测气胸,并且能够提供相应的半定量指标,进一步地辅助临床诊断。

关键字:深度学习,x 线胸片,气胸,检测,半定量分析

## 基于人工智能和宝石 CT 能谱技术的血管分级在克罗恩病预后评估中的价值

周洁\*<sup>1</sup>、章伟<sup>1</sup>、何伯圣<sup>2</sup>

1. 常州市中医医院

2. 南通市第一人民医院(南通大学第二附属医院)

目的:克罗恩病(Crohn's disease, CD)是一种发病机制不明的慢性反复累及消化道任何部位的炎症性肠病。利用宝石能谱 CT mono+ 技术清晰显示 SMA,并联合 AI 在术前获悉 SMA 的走行、分支、变异等信息,对 SMA 增殖情况进行预判,为临床评估克罗恩病活动性提供重要依据,了解其在克罗恩病治疗中的诊断作用,及评估克罗恩病预后方面的价值。

方法:利用 GE 宝石能谱 CT20 例非克罗恩病患者进行能谱 CT 扫描,另在后处理机器上获得 mono+ 图像(40~90keV)六组图像。上述七组图像上,对 SMA 显示进行客观及主观图像质量的评估,最终得出最优显示 SMA 的能级。通过第一部分得出的最佳能级原始图像,进行 MIP 重建。

构建训练集 (15 例), 对照文献和解剖图谱对 SMA 进行勾勒, 分型; 并对照相应的指南对特定的分型, 制定指导离断方案 (切除点)。另构建一组测试集 (15 例) 修正优化前述 AI 模型。通过第一部分得出的最佳能级原始图像, 进行 MIP 重建。构建训练集 (15 例), 对照文献和解剖图谱对 SMA 进行勾勒, 分型; 并对照相应的指南对特定的分型, 制定指导离断方案 (切除点)。另构建一组测试集 (15 例) 修正优化前述 AI 模型。所有测量数据均由 SPSS 22.0 (IBM. corp) 统计软件进行处理。

结果: 肠系膜上动脉的图像质量主观和客观评估: 60keV 组的总体图像质量评分高于其他 6 组 ( $P < 0.05$ ), 60keV 组的血管分支数、图像锐利度评分、CNR 和 SNR 均高于 70keV~90keV 各组 and 120kVp 组, 且与 40keV、50keV 组无统计学差异 ( $P > 0.05$ ); 40keV 组的血管 CT 值高于其他能级的图像 ( $P < 0.05$ )。图像一致性评价: 两位观察者对图像的客观和主观评估一致性较好 ( $0.51 \leq ICC \leq 0.82$ )。用 40keV 的图像进行训练构建。AI 自动分级数与人工预估数分别为 134890 支和 127891 支, 比值为 1.05。AI 自动分级数显示活动期肠壁血管增殖数为 76348 支, 缓解期增值数 57893 支, 并与病理数一致。

结论: 40keV 组显示血管最好, 可用于 AI 训练集。AI 自动分级数明显高于人工预估数。AI 自动分级数显示活动期肠壁血管增殖数明显多于缓解期, 说明血管增殖可作为活动性诊断指标。

关键字: 能谱 CT; 克罗恩; 肠系膜上动脉; AI 模型

## 评估弥散序列效能并预测直肠癌转移淋巴结的诺姆图

王晨\*、余静、徐青

江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院放射科)

目的: 首先, 评价和比较三种不同扩散序列 (即标准 DWI、IVIM 和 DKI) 对淋巴结的诊断效率。第二, 结合 DWI 和解剖信息构建诺姆图评估淋巴结是否转移。

材料和方法: 回顾性分析 136 例符合纳入标准的经病理证实的直肠腺癌患者。采用三种扩散序列 (即标准 DWI、IVIM 和 DKI), 并对定量参数进行评估。采用单因素和多因素分析来评估解剖和 DWI 信息与淋巴结转移之间的关系。采用多因素 logistic 回归法确定危险因素并建立了列线图模型, 并通过一致性指数 (c-index) 和标准曲线对模型性能进行评价。

结果: 在训练和验证队列中, 转移性和非转移性淋巴结组间部分变量 (LN 长径、LN 短径、LN 边界、LN 信号、LN 周围信号强度、 $ADC_{-1400}$ 、 $ADC_{-2000}$  和  $K_{app}$ ) 有统计学差异 ( $P < 0.05$ )。  $ADC_{-1400}$  的 AUC (AUC = 0.703) 高于  $ADC_{-2000}$  (AUC = 0.699)。最终选择了 LN 长径、LN 短径、LN 边界、LN 信号、LN 周围信号强度、 $ADC_{-1400}$  纳入逻辑回归模型并建立诺姆图预测模型, 模型效能为 0.842, 明显提高诊断效能。

结论: 与常规 DWI 相比, IVIM 和 DKI 模型的诊断效率没有明显提高。诺姆图预测模型可以提高转移性淋巴结的诊断准确性, 从而为治疗方案选择提供依据。

关键字: 弥散加权成像, 体素内不相干运动, 弥散峰度成像, 诺姆图, 淋巴结, 直肠癌



## 多模态 MRI 结合人工智能评估移植肾肾功能

支瑞\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

肾移植是治疗终末期肾病最理想的替代疗法，与透析相比，肾移植能够提高病人的存活率及生活质量。在过去的 5 年里，中国每年大约进行 5000—6000 例肾移植手术。尽管随着组织配型、移植外科手术以及免疫抑制剂的飞速进步，移植肾短期存活率有了显著的提高，但长期存活率仍不令人满意。慢性移植肾损伤是移植肾失败的主要原因。目前评估移植肾损伤的方法有很大的局限性。测定血清肌酐水平及估计肾小球滤过率是检测肾功能最常用的方法。然而他们对移植肾损伤的预测价值很有限，当血清肌酐升高或者 GRF 降低时，移植肾的功能可能已经被严重损害且不可逆。本研究将多模态 MRI 与深度学习相结合，预测移植肾急性慢性肾损伤发生的可能性。

本研究共收集 175 例患者的临床资料，皆于行移植肾术后的肾脏 MR3T（平扫+增强）检查。其中大部分患者于本院进行移植肾术后肾功能的定期随访与评估。数据主要包括患者的供肾位置，吻合方式，出院时血压，尿量，体重，血肌酐，是否发生 DGF（移植肾功能延迟恢复），24 小时尿肌酐，膀胱抑素，ECT-MRI，移植肾彩超。是否发生不良事件以及不良事件发生的原因，不良事件主要包括肾功能损害，肾小管坏死，肾梗死，肾动脉狭窄等；免疫抑制方案；随访血肌酐变化情况，主要记录血肌酐升高水平及时间；肾活检的结果及检查时间；ECT-GFR 的值及检查时间；移植肾彩超；尿蛋白的变化情况以及尿  $\beta_2$  微球蛋白的量。175 例患者的 MR3T 移植肾（平扫+增强）的图像扫描序列包括 T2WI，T1 同反相位，ADC，DTI，BOLD，ASL，并将所有文件进行统一命名。基于 T2 轴位图像采用半自动分割结合手动方法逐层勾画 ROI。然后结合深度学习建立预测模型。

多模态 MRI 能够预测患者发生急性慢性肾损伤。并且能够预测患者的临床结局及供肾存活时间。

影响移植肾生存期的因素非常多，传统的统计模型很难预测临床结果与生存期，而机器学习可以同时考虑多种因素以及它们之间的相互作用，提高预测移植肾临床结果及生存期的精确度和准确性。传统的生存模型通常基于标量或分类的临床特征，而本研究将定量图像特征与临床特征结合，建立预测及生存分析模型。该研究结果能够辅助临床医生进行决策，提高决策质量，以延长移植肾的存活时间以及移植肾病人的长期生存率。

关键字：影像组学

## 人工智能软件辅助诊断新鲜肋骨骨折的效能评估

朱雅茹\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：评估人工智能软件（artificial intelligence system, AI）辅助放射科医师在胸部计算机断层扫描（computed tomography, CT）新鲜肋骨骨折诊断中的应用效能。

方法：收集共 508 例行胸部 CT 检查的新鲜肋骨骨折病例。6 名影像医师分为低年资组（ $\leq 5$  年）和高年资组（ $> 5$  年），使用 PACS 系统对 CT 图像进行独立阅片；在间隔为期 4 周的洗脱期



后, 影像医师在结合 AI 辅助诊断结果的前提下对胸部 CT 图像进行第二轮阅片; 记录骨折类型、部位及诊断时间。采用配对卡方检验比较人工智能辅助前后诊断骨折灵敏度、特异度有无统计学差异。绘制接收者操作特征曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC 曲线), 并计算曲线下面积 (Area Under Curve, AUC), 应用 Medcalc 软件对曲线下面积进行显著性检验。采用 Cohen's kappa 系数分析低年资医师和高年资医师诊断肋骨骨折的一致性。应用配对样本 t 检验比较人工智能辅助前后诊断医师诊断时间是否具有差异。

结果: 508 例胸部 CT 共包含骨折 2883 处骨折, AI 辅助后低年资医师和高年资医师的诊断灵敏度由 77.95%、83.96% 提升至 88.52%、90.98%,  $P < 0.001$ ; 平均 AUC 从 0.902 增加到 0.948,  $P < 0.001$ ; 独立阅片和 AI 辅助诊断后低年资医师与高年资医师之间的 Cohen's kappa 系数由 0.832 提升至 0.900; 诊断每个肋骨骨折病例的时间平均减少了 28.43s,  $P < 0.001$ 。

结论: 人工智能软件辅助诊断医师诊断新鲜肋骨骨折能够提高肋骨骨折的检出效能, 并减少诊断时间。

关键字: 人工智能; 新鲜肋骨骨折; 计算机断层扫描; 效能; 阅片时间

## CT 纹理分析及形态学特征评估结肠癌 Ki67 状态

李辉\*、李琳、施婷婷、刘松、吴晓艳

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的利用术前增强 CT 纹理分析及形态学特征评估结肠癌 Ki67 表达状态。方法选取我院 CT 平扫及增强图像 75 例。选取平扫及增强图像病灶最大层面, 由两位放射科医师分别绘制 ROI 并提取纹理分析参数, 并同时评估形态学特征。形态学特征采用  $\chi^2$  检验, 单组内样本量  $< 5$  时, 采用 Fisher 精确性检验。采用 Shapiro-Wilk test 进行正态性检验, 应用 Mann-Whitney U 检验进行不同 Ki67 状态组间纹理参数差异性检验, 通过 ROC 曲线分析 CT 纹理参数对预测 Ki67 的诊断效能。

结果: Ki67 不同表达状态中 CT 特征没有显著性差异。不同 Ki67 状态平扫、动脉期及静脉期纹理分析均有显著性差异的参数 ( $p$  值均  $< 0.05$ ), 其中静脉期两组间有显著性差异的参数最多。ROC 分析表明平扫、动脉期及静脉期多个纹理参数在预测结肠癌不同 Ki67 状态中均具有统计学意义。

结论多个 CT 纹理参数在结肠癌 Ki67 不同状态组中均有显著性差异, 尤其是静脉期参数。CT 纹理分析可作为有效预测结肠癌 Ki67 状态的辅助工具。

关键字: 结肠癌; 体层摄影术, X 线计算机; 纹理分析; Ki67

## 基于 DWI 和 FLAIR 的影像组学结合机器学习 预测醒后卒中的发病时间

艾中萍\*

南京医科大学第一附属医院

目的: 运用机器学习技术研究弥散加权成像 (diffusion weighted imaging, DWI) 和液体恢复反转序列 (fluid attenuated inversion recovery, FLAIR) 图像, 联合患者临床资料, 构建急性缺血

性脑卒中 (AIS) 患者的发病时间预测模型, 从而识别在溶栓窗内的 AIS 患者。

方法: 回顾性收集 2017 年 1 月至 2020 年 12 月在南京市第一医院就诊的明确发病时间的 AIS 患者 266 例, 将患者随机分为训练集 ( $n=185$ ) 和测试集 ( $n=81$ ), 另收集在南京医科大学附属江宁医院就诊的明确发病时间 AIS 患者 ( $n=56$ ) 为验证集, 并根据患者发病时间将其分为  $\leq 4.5$  h 和  $> 4.5$  h 两组。使用 ITK-SNAP 软件对所有患者的 DWI 上急性梗死区及 FLAIR 上相应的高信号区进行感兴趣区 (Volume of interest, VOI) 勾画, 采用 A.K 软件从 VOI 图像上进行特征提取, 应用最低绝对收缩与选择算法 (least absolute shrinkage and selection operator, LASSO) 回归筛选出最佳特征, 结合患者相关临床数据, 建立发病时间诺曼图预测模型, 最后使用受试者操作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线评估模型效能。

结果: 对 322 名患者的数据进行分析, 训练集 ( $n=185$ )、测试集 ( $n=81$ ) 和验证集 ( $n=56$ ) 三组间的年龄、性别、入院 NIHSS 评分及发病时间等均无统计学差异 ( $P>0.05$ )。ROC 曲线显示预测模型具有良好的效能, 训练集和测试集的 AUC 分别为 0.968 和 0.979。验证集显示该模型的 AUC 为 0.897。

结论: 基于 DWI 和 FLAIR 所构建的预测模型能够较为准确的预测 AIS 患者的发病时间, 且拥有较高的可靠性。

关键词: 醒后卒中; 影像组学; 机器学习; 弥散加权成像; 液体衰减反转恢复序列

## 多模态整合的肝细胞肝癌经动脉化疗栓塞术后的深度生存分析

刘秋萍\*

江苏省人民医院 (南京医科大学第一附属医院)

目的: 肝细胞癌 (HCC) 患者经动脉化疗栓塞 (TACE) 后的预后存在高度异质性, 准确的生存预测仍然具有挑战性。我们的目的是通过整合多模态临床和影像学数据, 开发和验证一种肝癌 TACE 术后预后预测的模型。

方法: 我们通过整合临床变量 (包括人口统计信息、实验室检查和治疗史), 影像特征, 以及影像组学特征通过 Cox-Xgboost, Cox-GBM, 神经网络 (Cox-time) 等一系列生存分析算法在 200 例训练集中建立了生存模型。预测模型同时在来自两个机构的 86 名和 84 名患者的独立队列中进行验证。采用一致性指数 (C-index) 作为模型评价指标。

结果: 影像组学特征 (Rad-S) 由随机生存森林和最 LASSO-Cox 从 4000 多个组学特征中筛选构建, 显示良好的预后效能, 训练集, 内部验证集, 外部验证集 C-index 分别为 0.663 (95% 置信区间 [CI], 0.609-0.718)、0.610 (95% CI, 0.533-0.685) 和 0.635 (95% CI, 0.635)。0.666-0.699)。Rad-S、改良实体肿瘤反应评价标准 (modified Response Evaluation Criteria in Solid Tumors, mRECIST) 和中性粒细胞与淋巴细胞比率 (neutrophil to lymphocyte ratio, NLR) 在不同的建模方法中均被选为最重要的变量。在所有生存分析算法和现在的预后系统中, Cox-GBM 模型的预测效果最好, 训练、内部和外部验证集的 C-index 分别为 0.763 (95% CI, 0.719-0.807)、0.690 (95% CI, 0.626-0.754) 和 0.687 (95% CI, 0.613-0.761); 该模型还给出了两个具有显著不同临床预后的风险分层。

结论: 新建立的 Rad-S 可作为肝癌 TACE 的预后预测指标。整合多模态数据的 Cox-GBM 模型可提高预后预测, 有助于个性化临床管理。

关键字：肝细胞肝癌；经动脉化疗栓塞；生存分析；影像组学；机器学习

## 诊断 MR 数据深度学习超分辨重建技术 转化脑科学应用评价

刘高平\*<sup>1</sup>、曲太平<sup>2</sup>、许强<sup>1</sup>、张其锐<sup>1</sup>、李秀丽<sup>2</sup>、张志强<sup>1</sup>、卢光明<sup>1</sup>

1. 东部战区总医院放射诊断科

2. 深睿医疗人工智能研究院

目的：采用临床诊断用二维厚层 T1 加权 MR 图像（2D-T1WI）及脑形态学研究用三维薄层 T1 加权 MR 图像（3D-T1WI），评价基于深度学习的超分辨重建数据的图像质量及其在脑形态学研究方面的应用价值。

方法：回顾性搜集 2009 年至 2017 年在南京大学医学院附属金陵医院行头颅 MR 检查的 730 例被试影像数据，所有被试同时具有常规临床诊断用 2D-T1WI 及可用于脑形态学分析的 3D-T1WI，将所有被试随机分为训练集 500 例和测试集 230 例。采用深度学习 M U-net 模型和传统插值算法行 2D-T1WI 的超分辨重建。以 3D-T1WI 为真实对照，采用峰值信噪比（PSNR）和结构相似度（SSIM）评价重建图像质量。采用基于体积的形态学分析（VBM）和基于皮层的形态学分析（SBM）方法，测量超分辨重建图像及真实对照的相对灰质体积和皮层厚度，并使用组内相关系数（ICC）比较测量结果的一致性。

结果：相比于插值，基于深度学习 M U-net 模型的重建图像具有更高的 PSNR ( $t=4.43$ ,  $P<0.001$ ) 和 SSIM ( $t=21.81$ ,  $P<0.001$ )。M U-net 重建图像的相对灰质体积和皮层厚度测量结果的一致性均高于插值。对于 M U-net 重建图像，VBM 的 ICC 值 ( $0.81\pm 0.16$ ) 高于 SBM ( $0.45\pm 0.14$ )。同时 VBM 不同脑区间的结果显示，小脑的 ICC 值最低 ( $0.68\pm 0.14$ )，而大脑皮质区域的 ICC 较高，尤其在额叶 ( $0.93\pm 0.04$ ) 及运动区 ( $0.94\pm 0.02$ )。

讨论：在本研究中，我们首次利用同一被试单次头颅 MR 扫描采集的常规临床诊断 2D-T1WI 和可用于量化分析的高分辨率 3D-T1WI，评价了以 M U-net 模型为代表的深度学习超分辨重建算法的重建图像质量及其在脑形态学定量分析中的表现。

结果：显示：基于深度学习的 M U-net 模型在真实临床数据的重建中取得了较好的视觉和图像质量；量化分析显示重建图像 VBM 结果的一致性高于 SBM，大脑皮质区域的一致性高于小脑区域。这些结果提示，以 M U-net 模型为代表的深度学习超分辨重建算法初步具备了辅助 VBM 量化分析厚层图像的能力。

关键字：深度学习；超分辨率重建；磁共振；形态学

## CT 双期增强影像组学预测甲状腺乳头状癌淋巴结转移

尹映丽\*、叶靖、李洁、征锦

江苏省苏北人民医院

目的：探讨基于 CT 双期增强影像组学模型对甲状腺乳头状癌（PTC）淋巴结转移的预测价值。  
方法：回顾性分析经手术病理证实的 80 例 PTC 患者的病例资料，共搜集 173 个淋巴结，其中转

移性淋巴结 89 个、未转移性淋巴结 84 个。患者术前均行 CT 平扫和双期增强扫描。采用达尔文科研平台，分别在动脉期和静脉期 CT 图像上于淋巴结内勾画 ROI 并提取其纹理特征，共提取了 8 类 1223 个纹理参数，进行最小和最大值归一化预处理后，经最优特征筛选（个数）、迭代筛选和模型选择，分别筛选出动脉期和静脉期的最优纹理参数。将所有患者按照 7:3 的比例分为训练组和验证组，分别基于动脉期和静脉期的最优纹理参数建立 SVM 模型并进行交叉验证。采用 ROC 曲线分析模型的诊断效能，并计算诊断敏感度、特异度和符合率。

结果：转移组和未转移组间差异有统计学意义的纹理特征，在动脉期有 6 个，分别为粗糙度、依赖熵、短游程低灰度优势、游程长度不均匀性、低灰度级优势和区域大小不均匀归一化；静脉期有 5 个，分别为粗糙度、小面积低灰度优势、长游程高灰度优势、游程长度不均匀性和大依赖优势。训练组和验证组中基于动脉期和静脉期图像所建立的纹理特征诊断模型，诊断淋巴结转移的 ROC 曲线下面积分别为 0.903、0.915、0.895 和 0.850，验证组中基于动脉期的纹理特征模型的诊断符合率为 75.47% (40/53)、敏感度为 88.00%、特异度为 80.77%，基于静脉期的诊断符合率为 71.69% (38/53)、敏感度为 80.77%、特异度为 81.48%。

结论：基于 CT 双期增强的影像组学分析和机器学习对甲状腺乳头状癌的淋巴结转移情况有较好的诊断价值，基于动脉期的影像组学模型的诊断准确性更高。

关键字：影像组学；体层摄影术，X 线计算机；甲状腺乳头状癌；淋巴结转移

## 孤立性肺结节（≤ 20 毫米）临床—影像学 预测模型的鉴别诊断

周璇璇\*

徐州市中心医院

目的：孤立性肺结节（≤ 20 毫米）缺乏临床—影像学预测模型。我们的目的是建立一个临床放射预测模型，以区分恶性和良性小前哨淋巴结。

材料和方法：在 2013 年 1 月至 2018 年 12 月期间，由 250 名患有小 SPN 的患者组成的回顾性队列被用于构建预测模型。2019 年 1 月至 2020 年 12 月间接受治疗的 101 名患者回顾性队列用于独立测试该模型。该模型还与之前确定的另外两个模型进行了比较。

结果：在训练组中，250 例患者有小淋巴结转移，包括 156 例（62.4%）恶性淋巴结转移和 94 例（37.6%）良性淋巴结转移。多因素 logistic 回归分析表明，年龄较大、胸膜退缩征、支气管征和癌胚抗原水平较高是恶性小淋巴结转移的危险因素。预测模型建立为： $X = -10.111 + [0.129 \times \text{年龄}(y)] + [1.214 \times \text{胸膜退缩征}(\text{present}=1; \text{无呈现}=0)] + [0.985 \times \text{CT 支气管征}(\text{呈现}=1; \text{不存在}=0)] + [0.21 \times \text{癌胚抗原水平}(\text{微克/升})]$ 。我们的模型 ROC 曲线下面积较高（0.870；50%CI: 0.828—0.913）。

讨论：我们建立并验证了一个预测模型，用于估计恶性小前哨淋巴结实验前的概率，这可以帮助医生选择和解释后续诊断试验的结果。

关键字：小孤立肺结节；诊断；预测模型；实验前概率



# 基于机器学习的基线 18F-FDG PET/CT 的影像组学预测弥漫性大 B 细胞淋巴瘤患者中期治疗反应及预后

刘护丽\*

江苏大学附属医院

目的：探讨正电子发射断层扫描（PET）影像组学特征在一线免疫化疗治疗弥漫性大 B 细胞淋巴瘤（DLBCL）中的预后价值。

方法：回顾性分析 112 例初诊 DLBCL 患者的临床资料及治疗前的 18F-FDG PET/CT 图像。患者接受标准 RCHOP 方案化疗 3~4 个周期后评价中期疗效。PET 研究使用有序子集期望最大化算法和点扩展函数建模进行重建。记录每个患者的最大标准摄取值（SUV<sub>max</sub>）、总代谢肿瘤体积（MTV），病灶糖酵解总量（total lesion glycolysis, TLG），并使用最大靶病变的感兴趣体积来计算 18F-FDG PET/CT 纹理参数及提取一阶、二阶和高阶成像特征。MTV 定义为 SUV 大于阈值 41% $\times$ 81 $\times$ 81 SUV<sub>max</sub> 的体素体积。数据随机分成训练数据集和验证数据集。用 Mann-Whitney U 检验比较 CR 组与非 CR 组在最大标准摄取值（SUV<sub>max</sub>）、代谢性肿瘤体积（MTV）、TLG 和纹理特征方面的差异。通过 2 年无事件生存（EFS）ROC 分析确定最佳截断值。两年的 EFS 分析采用 Kaplan-Meier 生存分析、单变量和多变量 Cox 回归模型。

结果：中位随访时间为 28 个月，2 年无事件生存率（2y-EFS）为 77.3%。对 2y-EFS 的 ROC 分析对总 MTV、4 个二阶指标（同质性、对比度、相关性、相异度）和 5 个三阶指标（LZE（长区强调）、LZLGE（长区低灰度强调）、LZHGE（长区高灰度强调）、GLNU（灰度非均匀性）和 ZP（区域百分比））达到统计学意义。LZHGE 显示了最高的 ROC 分析精度（acc. 单变量 Kaplan-Meier 分析的最佳判别值（ $p < 0.0001$ , HR = 4.54）。在包括国际预后指数（INTERNATIONAL PROGNOSTIC INDEX, IPI）、总 MTV 和 LZHGE 在内的多变量分析中，LZHGE 是 2y-EFS 的唯一独立预测因子。这些结果在验证数据集上得到了确认。

讨论：最大淋巴瘤病灶的基线 18F-FDG PET/CT 异质性结合临床数据是一线免疫化疗治疗弥漫性大 B 细胞淋巴瘤（DLBCL）中期治疗反应评估及 2y-EFS 的一个有前景的预测指标。PET 影像特征与 2y-EFS 的相关性提示 18F-FDG PET/CT 影像特征可作为弥漫性大 B 细胞淋巴瘤（DLBCL）中患者 PCR 的潜在预测指标。

关键字：DLBCL，弥漫大 B 细胞淋巴瘤，18F-FDG PET/CT，影像组学，机器学习

# 颈内动脉粥样硬化责任斑块特征判别的影像组学研究

解俊\*

江苏省苏北人民医院

目的：探讨基于高分辨率磁共振成像（high-resolution magnetic resonance imaging, HR-MRI）的定量影像组学方法区分颈内动脉粥样硬化责任斑块与非责任斑块的能力。

方法：回顾性分析 2017 年 9 月至 2020 年 6 月期间在扬州大学附属苏北人民医院接受 HR-MRI 检查的颈内动脉狭窄患者。测量责任斑块和非责任斑块的斑块负荷、管腔重构、管腔狭窄程



度、斑块内出血 (intraplaque hemorrhage, IPH) 以及定量影像组学特征。对于临床特征和传统斑块形态学特征, 采用多变量 logistic 回归模型确定责任斑块的独立危险因素。采用随机森林监督式机器学习方法确定区分有症状斑块与无症状斑块的影像组学特征。构建有症状斑块的受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线, 利用曲线下面积 (area under the curve, AUC) 描述诊断效能。

结果: 研究期间共纳入 150 名受试者, 年龄 ( $59.42 \pm 11.62$ ) 岁。有症状患者 101 例, 无症状者 49 例。多变量 logistic 回归分析显示, 吸烟、IPH、强化率 (是责任斑块的独立危险因素。这 3 种特征预测有症状斑块的 AUC 分别为 0.605、0.584 和 0.590, 三者结合可提高对颈内动脉粥样硬化责任斑块的检验效能, AUC 可达 0.714。影像组学分析表明, 从 T2 加权成像、T1 加权成像和对比增强 T1 加权成像中提取的 22 个影像组学特征与责任斑块有关, 其 AUC 分别为 0.801、0.835 和 0.846。所有形态学及影像组学特征组合后 AUC 可达 0.976, 准确率为 84.7%。

结论: 影像组学分析能准确区分颈内动脉粥样硬化的责任斑块和非责任斑块, 且优于传统形态学方法。

关键字: 颈内动脉硬化; 缺血性卒中; 粥样硬化斑块; 高分辨磁共振成像

## 基于 CT 图像纹理特征分析结合机器学习支持向量机模型对急性胰腺炎预后预测的应用价值

陈俊飞\*、罗先富

江苏省苏北人民医院医学影像科

背景: 急性胰腺炎是消化系统常见的危重疾病, 发病率逐年升高, 死亡率约为 5%。根据国际 AP 专题研讨会 2012 年修订的 AP 分级和分类系统, 结合我国具体情况, 急性胰腺炎按照临床表现和预后的不同, 可以分为急性间质水肿性胰腺炎和急性出血坏死性胰腺炎。其早期准确预测急性胰腺炎的预后, 及时进行临床干预, 对提高患者生存率及生活质量有很大帮助。机器学习通过数据学习, 根据预定义的提取特征, 可以预测正确的结果。

目的: 探讨机器学习在急性胰腺炎的临床预后预测的应用价值。

方法: 回顾性收集分析苏北人民医院 2017 年 1 月~2018 年 6 月 CT 诊断为急性胰腺炎的患者 101 例, 其中急性间质水肿性胰腺炎 73 例, 急性出血坏死性胰腺炎 28 例。所纳入患者均在我院进行常规腹部 CT 扫描两次及以上, 且间隔时间不超过一周。将所收集的病例首次 CT 平扫影像图像导入联影科研平台 (uRP), 在该平台下手动逐层勾画整个胰腺形态轮廓的感兴趣区 (ROI), 然后将该样本通过五折检验法进行分组, 分为训练组和测试组两类, 再通过该平台 AI 算法提取特征参数, 最后通过绝对值最大归一化进行预处理, 再通过支持向量机模型进行分类, 从而获取受试者工作特征曲线 (ROC), 再对该 ROC 曲线进一步分析、讨论。

结果: 初步得到 2600 个 CT 图像纹理特征参数, 经 Lasso ( $\text{Alpha}=0.0152$ ) 特征筛选后, 提取参数特征 9 个, 训练组及测试组的 AUC 分别为 0.948 和 0.928; 训练组的灵敏度、特异度及准确率分别为 0.445、0.994 及 0.896, 测试组则分别为 0.4、0.988 及 0.883。

结论: 本研究基于 CT 平扫图像中急性间质水肿性胰腺炎与急性出血坏死性胰腺炎的纹理特征差异, 结合机器学习支持向量机模型建立急性胰腺炎预测预后检出诊断模型, 初步证实模型的诊断效能和预测价值, 能够对胰腺炎预后预测提供早期的辅助诊断, 降低漏诊率, 进行及时有效的临床干预, 从而提高该患者的生存率及生活质量。

关键字：机器学习；急性间质水肿性胰腺炎；急性坏死性胰腺炎；支持向量机

## 多参数 MR 影像组学预测原发性肝癌微血管浸润的诊断价值比较

黄京城\*

江苏省苏北人民医院

背景：原发性肝癌（HCC）是我国最常见的恶性肿瘤之一。微血管浸润（MVI）是 HCC 术后早期复发及整体生存率有效的独立预测因子，但是仅能靠术后病理获得。因此术前准确识别 MVI 的非侵入手段对 HCC 患者手术方式的选择大有裨益。

目的：研究通过定量分析 HCC MVI 的多参数 MRI 图像影像组学特征，探讨多参数 MR 影像组学结合机器学习的人工智能方法对 HCC MVI 的术前预测价值。

方法：回顾性分析 2018 年 1 月—2021 年 1 月期间与苏北人民医院经手术病理证实为单发 HCC 的共 108 例患者病例资料，其中包括临床资料、术前 1 周内的实验室指标及增强 MR 图像。所有患者在肝脏部分切除或者肝移植手术前 2 周内均进行过 MR 增强扫描检查。根据病理学结果将病例分为 MVI 阳性组及 MVI 阴性组。对增强 MR 各期（T1WI、T2WI、DWI、动脉期、门脉期及延迟期）图像进行标准化处理后我们从手动分割的 HCC 区域中提取放射组学特征，并以 7:3 比例将资料分为训练组与测试组，并构建机器学习分类器来建立各期影像组学模型预测 MVI 状态。采用 logistic 回归分析对临床和实验室指标进行分析，采用受试者工作特征曲线（ROC）分析各期影像组学模型建立的有效性，并进一步用测试组验证各期影像组学模型的诊断效能，计算准确率、灵敏度和特异度。

结果：在临床资料及实验室指标中，肿瘤最大径是评估 HCC 发生 MVI 的独立危险因素。108 例病例的 MR 图像影像组学特征筛选后，分别在 T1WI、T2WI、DWI、动脉期、门脉期及延迟期六个期相分别获得 3 个、5 个、8 个、3 个、9 个及 3 个特征参数在区分 MVI 阳性组和 MVI 阴性组间有统计学差异（ $P < 0.05$ ）。来自所有序列建立的单个影像组学模型中，门脉期在训练和验证数据集集中的 AUC 分别为 0.925 和 0.801 时表现出良好的诊断性能。

结论：MRI 增强门脉期影像组学模型可以很好的在术前非侵入性地预测 HCC 患者的 MVI（考虑肿瘤 MVI 可能受门脉灌注影响），并且可以作为指导后续个体化治疗的有用的临床工具。

关键字：微血管浸润；原发性肝癌；影像组学；磁共振成像

## Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 影像组学预测肝细胞癌微血管侵犯的价值研究

陆心雨\*、陆健、张涛、张学琴

南通市第三人民医院

目的：探讨钆塞酸二钠（Gd-EOB-DTPA）增强 MRI 多序列影像组学术前预测肝细胞癌（HCC）微血管侵犯（MVI）的价值。

方法：回顾性分析 165 例因 HCC 而接受肝脏部分切除术患者的临床—影像资料，包括年龄、

性别、HBsAg、AFP、ALT、AST、ALB、TBIL、DBIL、PLT、PT、INR、肿瘤大小、多灶性、肿瘤 T2WI 信号是否均匀、动脉期瘤周强化、肿瘤包膜、肿瘤边缘及肝胆期瘤周低信号。选取 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI T2WI、DWI、T1WI 平扫、AP、PP、TP 及 HBP 7 个序列图像上肿瘤最大层面手动进行感兴趣区域勾画，应用 Philips Radiomics Tool 软件提取组学特征。采用逐步回归对临床—影像资料进行筛选，采用最小绝对收缩和选择算子 (LASSO) 算法筛选影像组学特征，亦采用 LASSO 算法对由临床—影像资料及影像组学特征构成的联合资料进行变量选择。采用 logistic 回归构建临床—影像模型、影像组学模型及联合模型。根据联合模型建立列线图风险预测模型，并给出一致性指数及校准曲线。

结果：肿瘤包膜、肿瘤边缘、肝胆期瘤周低信号、肿瘤大小、AST、ALB 及 PT 为临床—影像模型预测 MVI 的重要变量。构建影像组学模型中的 8 个组学特征中，4 个来自 DWI，另外 4 个分别来自 T2WI、PP、TP 及 T1WI。联合资料中筛选出肿瘤边缘、肝胆期瘤周低信号和 7 个组学特征构建联合模型。三个模型预测 MVI 的 AUC 在验证集中分别为 0.708、0.755 和 0.826。联合模型的灵敏度高于影像组学模型和临床—影像模型，而临床—影像模型特异度高于影像组学模型和联合模型。根据联合模型建立的列线图模型具有较好的区分度和校准度。

结论：多序列 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 影像组学模型预测 HCC MVI 有一定的价值，当结合主观影像学征象时，预测效能最高。

关键字：肝肿瘤；微血管侵犯；对比剂；磁共振成像；影像组学

## 基于乳腺 DBT 的影像组学诺模图对浸润性 乳腺癌脉管侵犯的术前预测

刘梦\*<sup>1</sup>、王冬青<sup>2</sup>

1. 江苏大学附属医院

2. 江苏大学附属医院

目的：数字乳腺断层摄影 (Digital Breast Tomosynthesis, DBT) 越来越多的应用于临床实践，而常规临床和影像学表现难以对浸润性乳腺癌进行脉管侵犯 (Lymphovascular invasion, LVI) 的术前评估。本研究旨在开发和验证一个基于 DBT 的影像组学诺模图用于浸润性乳腺癌 LVI 状态的术前预测。

方法：本研究回顾性纳入 2018 年 7 月至 2020 年 2 月在本机构行术前 DBT 检查并经手术病理证实为浸润性乳腺癌的 135 例连续患者 (训练集 n=93 例，验证集 n=42 例)。将 DBT 图像导入 3D-Slicer 中进行感兴趣体积 (VOI) 的手动勾画和特征提取。采用最小冗余最大相关 (mRMR) 和最小绝对收缩和选择算子 (LASSO) 筛选训练集中具有最高预测能力的特征用于构建影像组学标签并组合以计算相应的影像组学评分 (Rad-score)。单因素和多因素 Logistic 回归分析被用于开发包含 DBT 图像语义特征和 Rad-score 的联合的影像组学诺模图。然后采用受试者工作特征曲线 (ROC)、校准曲线评估和验证影像组学诺模图的性能。决策曲线分析被用于评估该诺模图的临床实用性。

结果：在训练集和验证集中，LVI 阳性患者的比例分别为 36.8% 和 39.0%。最终在提取的 1218 个影像组学特征中筛选出 9 个特征构建影像组学标签，较高的 Rad-score ( $P < 0.001$ )、DBT 报告的 T 分期 ( $P = 0.023$ ) 和肿瘤边缘毛刺 ( $P = 0.001$ ) 是 LVI 的独立危险因素。包含这三个因素的影像组学诺模图在训练集和验证集中的 ROC 曲线下面积 (AUC)、灵敏度、特异度分别为

0.929 (95% CI: 0.881, 0.977)、92.0%、86.7% 和 0.894 (95% CI: 0.867, 0.921)、89.2%、82.1%，优于单纯纳入影像组学特征 (AUC: 0.929 VS 0.862,  $P=0.018$ ) 或图像语义特征 (AUC: 0.929 VS 0.833,  $P=0.002$ ) 的预测模型。校准曲线显示该诺模图的 LVI 预测概率与真实状态之间具有良好吻合度，决策曲线分析进一步证实了其临床实用性。

结论：联合影像组学标签和图像语义特征的影像组学—诺模图在术前对浸润性乳腺癌患者 LVI 状态的预测性能令人满意，从而可为临床医师术前制定个性化治疗策略提供重要的辅助信息。

关键字：乳腺癌；脉管侵犯；淋巴管血管侵犯；影像组学；诺模图；数字乳腺断层摄影；全数字化乳腺 X 线摄影

## Radiomics—based Nomogram Improves Invasiveness Prediction of Subsolid Pulmonary Nodules

刘梦\*、王冬青

Affiliated Hospital of Jiangsu University

**Purpose:** It is difficult to determine the nature of subsolid pulmonary nodules preoperation, which hinders the formulation of a reasonable treatment regime. We aimed to establish and validate an individualized radiomics—based nomogram for differentiating invasive adenocarcinoma (IAC) from non—invasive lesions appearing as subsolid pulmonary nodules on CT images.

**Method and Materials:** This study retrospectively enrolled 232 lesions of 206 patients with subsolid pulmonary nodules confirmed by postoperative pathology from January 2017 to March 2020, and the patients were randomly divided into training cohort and validation cohort in 7: 3 ratio. Quantitative radiomics features were automatically extracted from each of the segmented 3D nodules in training cohort. Minimum redundancy and maximum correlation (mRMR) and Least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) algorithm was adopted to data dimension reduction, feature selection and building radiomics signature. Independent clinical and imaging features were identified by univariable and multivariable logistic regression. On the basis of multivariable logistic regression analysis, a predictive model combining radiomics signature and clinicoradiological risk factors was developed and visualized as radiomics—based nomogram. The prediction performance of the nomogram was accessed by its consistency index (C—index), calibration curve and decision curve.

**Result:** The radiomics signature which consisted of 7 top—ranked features was closely associated with the extent of invasiveness of pulmonary nodules ( $P<0.001$  in both training and validation cohorts). After final multivariate logistic regression analysis, lesion size ( $P=0.012$ ), solid component ( $P<0.001$ ), deep lobulation ( $P<0.001$ ), spinous protuberance ( $P=0.029$ ), and smoking status ( $P<0.001$ ) were identified and included in the radiomics—based nomogram. The radiomics—based nomogram developed by radiomics signature, clinicoradiological features and smoking status yield substantial discrimination with a C—index of 0.866 (95% CI: 0.853, 0.879) in training cohort and 0.879 (95% CI: 0.871, 0.887) in validation cohort, respectively. The calibration curve showed optimal consistency between the predicted probability and the actual status. Decision curve analysis manifested that the radiomics—based nomogram was useful in assisting clinical



decision making.

Conclusion: The combined radiomics-based nomogram presented in this study showed substantial prediction performance in discriminating between IAC and non-invasive lesions, thereby provides valuable supporting information for clinical treatment decision-making.

Key words: Subsolid pulmonary nodules; Invasiveness; Radiomics; Nomogram; Quantitative analysis

## MRI 纹理分析对非哺乳期乳腺炎及乳腺癌的鉴别诊断价值

杨青\*、杨玲

苏州大学附属第一医院

目的: 探讨 MRI 纹理分析对非哺乳期乳腺炎及乳腺癌的鉴别诊断价值。

方法: 回顾性收集苏州大学附属第一医院 2016 年 1 月至 2020 年 12 月经病理证实的 34 例非哺乳期乳腺炎患者及 68 例乳腺癌患者的 TIWI、T2WI、TIWI 增强 5 期以及 DWI、ADC 图像。将图像以“dicom”格式导入 MaZda4.6 软件中, 在病灶最大横截面上勾画感兴趣区 (ROI), 提取纹理特征参数。对提取的 304 个原始纹理参数用三种不同的筛选方法进行降维, 包括 Fisher 系数 (Fisher coefficient, Fisher)、分类错误概率联合平均相关系数 (classification error probability combined with average correlation coefficients, POE+ACC)、交互信息 (mutual information, MI), 每种筛选方法各可得到 10 个最优子集纹理特征。采用 SPSS25.0 软件将三种筛选方法的纹理特征最优子集构建二元 logistic 回归模型, 采用 Medcalc19.3 软件计算基于不同序列 MRI 纹理分析的曲线下面积 (AUC)、Z 值、P 值、Youden 指数、灵敏性、特异度以及 95% 置信区间 (CI)。用 MaZda4.6 软件中的 b11 模块提供的四种特征分类分析方法原始数据分析 (RDA)、线性判别分析 (LDA)、主要成分分析 (PCA)、非线性判别分析 (NDA) 进行纹理特征误判率的计算。将 MRI 纹理分析与 MRI 多参数再次联合, 分析其诊断效能。

结果: 纹理特征参数在 T2WI 及 T1WI 上具有极佳的诊断效能 (AUC 分别为 0.926、0.911), 在 TIWI 增强 5 期及 DWI、ADC 序列上均具有良好的诊断效能 (AUC 范围为 0.809—0.890)。四种线性判别方法中, NDA 具有最低误判率, 为 15.69% (16/102), 诊断效能评判为良好。T2WI 纹理特征参数联合 MRI 多参数后可以显著提高鉴别诊断效能 (AUC 为 0.968)。

结论: MRI 纹理分析对鉴别非哺乳期乳腺炎及乳腺癌具有良好的鉴别诊断价值, 尤以 T2WI 序列诊断效能最佳。T2WI 纹理特征参数与 MRI 多参数联合后可以显著提高诊断效能。

关键字: 乳腺癌; 非哺乳期乳腺炎; 磁共振成像; 纹理分析

## 影像组学模型预测前列腺中央腺体结节良恶性的价值

刘菲滢\*、徐峰

宿迁市第一人民医院

目的: 探讨基于不同 MRI 序列的影像组学模型在预测前列腺中央腺体良恶性结节中的价值。

方法: 回顾性分析经超声穿刺以及病理证实的前列腺中央带癌 21 例, 增生结节 30 例。T2W



序列基础上, 36 例作为训练组, 15 例作为验证组; DWI 序列基础上, 36 例作为训练组, 15 例作为验证组。分别对 T2WI 和 DWI 序列上的靶病灶进行高通量数据采集, 利用 LASSO 回归进行参数降维, 多元 Logistic 回归构建预测模型, 采用 ROC 评价基于两种常用磁共振序列模型的预测效能。

结果: 通过 LASSO 降维均在 T2WI 和 DWI 序列上筛选出 8 个特征参数。T2WI 序列预测模型在训练组中曲线下面积为 0.87, 敏感度为 90%, 特异度为 80%, 模型准确率为 86%, 阳性预测值为 86%, 阴性预测值为 86%; 在验证中曲线下面积为 0.87, 敏感度为 67%, 特异度为 100%, 模型准确率为 80%, 阳性预测值为 100%, 阴性预测值为 67%; DWI 序列模型在训练组中曲线下面积为 0.99, 敏感度为 95%, 特异度为 100%, 模型准确率为 97%, 阳性预测值为 100%, 阴性预测值为 93%; 在验证中曲线下面积为 0.98, 敏感度为 89%, 特异度为 100%, 模型准确率为 93%, 阳性预测值为 100%, 阴性预测值为 86%。

结论: 基于不同 MRI 序列鉴别前列腺中央腺体良恶性结节均有一定价值, 其中 DWI 序列基础上的预测结果较好。

关键词: 前列腺癌; 前列腺增生; 影像组学

## 基于 CT 增强影像组学的支持向量机模型术前 预测肝细胞癌微血管浸润的研究

刘畅\*、罗先富

江苏省苏北人民医院

目的: 探讨基于支持向量机模型 (SVM) 的 CT 增强影像组学方法对肝细胞癌 (HCC) 微血管浸润 (MVI) 的术前预测价值。

资料与方法: 回顾性分析 186 例经手术病理证实为 HCC 病例的临床及 CT 增强图像资料, 其中 MVI 阳性 83 例, MVI 阴性 103 例。首先对临床资料及影像学特征进行单因素及多因素分析, 得到 HCC 发生 MVI 的独立危险因素。另外采用达尔文科研平台在 CT 增强动脉期、门静脉期及平衡期图像上进行影像组学特征提取及筛选。按照 7: 3 的比例将数据分为训练组和测试组, 对训练组的组学特征构建 SVM 模型, 并对 MVI 的独立预测因子构建 logistic 回归模型。采用受试者工作特征曲线 (ROC) 分析模型的有效性, 并用测试组进一步验证。采用 Delong 检验比较测试组中临床—影像学特征联合模型及不同期相影像组学模型的诊断效能。

结果: 多因素 logistic 回归分析得出三个 MVI 的独立预测因素: 肿瘤最大径、肿瘤边缘不光滑及瘤内动脉。临床—影像学特征联合模型在训练组的诊断效能 ROC 曲线下面积 (AUC) 为 0.884, 测试组 AUC 值为 0.753。CT 增强影像组学特征筛选后分别在动脉期、门静脉期、平衡期及三期联合获得 2、1、1 及 2 个参数, 包括二维最大直径 (冠状位) 和依赖熵, 这两个特征在 MVI 阳性组和 MVI 阴性组有统计学差异 ( $P < 0.05$ )。采用 SVM 方法建立多期影像组学模型, 动脉期、门静脉期、平衡期及增强三期联合模型在训练组的诊断效能 AUC 值分别为 0.932、0.930、0.924 及 0.933, 测试组 AUC 值分别为 0.865、0.834、0.855 及 0.858。经 Delong 检验分析后, 发现测试组中 CT 增强各期影像组学模型的诊断效能均优于临床—影像学特征联合模型, 且动脉期组学模型的诊断效能较高。

讨论: 基于 CT 增强影像组学特征的 SVM 模型能够在术前无创地评估和预测 MVI, 可作为指导临床后续个性化治疗的有效工具。

关键词: 影像组学; 计算机体层成像; 肝细胞癌; 微血管浸润; 支持向量机模型

## 基于 ADC 图的影像组学模型在判断急性缺血性脑卒中缺血半暗带的价值

张茹\*

南通市中医院

目的：探讨基于 ADC 图的影像组学模型在急性缺血性脑卒中（AIS）患者缺血半暗带（IP）判断中的价值。

方法：回顾性分析南通市第一人民医院 2014 年 1 月至 2019 年 10 月发病在 24h 内的大脑前循环 AIS 患者 241 例。所有患者均行常规 T<sub>1</sub>WI、T<sub>2</sub>WI、DWI 及 DSC-PWI 扫描。以 PWI-DWI 错配模型作为判断 IP 是否存在的金标准将患者分为存在 IP（即存在 PWI-DWI 错配）患者（84 例），不存在 IP（即不存在 PWI-DWI 错配）患者（157 例）。分别由 2 名医师在 AIS 患者 ADC 图像上病灶最大层面对 ADC 低信号区域及周围区域进行 ROI 的勾画，将图像导入 AK 分析软件，进行影像组学特征提取。先采用组间相关系数（ICC）筛选出一致性较高的特征，再采用最大相关最小冗余（mRMR）及最小绝对收缩与选择算子算法（Lasso）回归分析对特征进行筛选，然后用所选特征构建各自的影像组学评分模型。采用 ROC 曲线对模型的性能进行评估，并采用 DeLong 检验对 2 组模型的 ROC 曲线下面积（AUC）进行比较。

结果：经过筛选，12 个特征用于构建基于 ADC 图低信号区域的影像组学模型，训练集中 AUC 为 0.900，灵敏度、特异度、准确度分别为 84.5%，81.4%，83.4%；验证集中 AUC 为 0.870，灵敏度、特异度、准确度分别为 80.9%，84.0%，81.9%。11 个特征用于构建基于 ADC 图病灶周围区域的影像组学模型，训练集中 AUC 为 0.820，灵敏度、特异度、准确度分别为 80.5%，80.2%，80.4%；验证集中 AUC 为 0.800，灵敏度、特异度、准确度分别为 78.7%，80.0%，79.2%。基于 ADC 图低信号区域的影像组学模型的 AUC 大于基于 ADC 图病灶周围区域的影像组学模型（训练集中：Z=3.017，P=0.003；验证集中：Z=0.604，P=0.002）。

结论：基于 ADC 图的影像组学模型在判断缺血半暗带时有较好的诊断效能。

关键字：卒中；磁共振成像；缺血半暗带；影像组学；ADC 图

## 基于 CTP 结果评估自动化 Alberta 卒中项目早期 CT 评分（ASPECTS）

陈晓宇\*

苏州大学附属第一医院

目的：Alberta 卒中项目早期 CT 评分（The Alberta Stroke Program Early CT Score, ASPECTS）是一种急性缺血性卒中（acute ischemic stroke, AIS）患者在非对比 CT 图像（non-contrast CT images, NCCT）上早期缺血性改变的半定量方法。我们的目的是研究 ASPECTS 评分在自动化软件和人类之间的一致性，并进一步探讨其与 CT 灌注（CT perfusion, CTP）结果的相关性。

方法：回顾性收集自 2019 年 1 月至 2020 年 5 月在急诊取栓前接受 NCCT 和 CTP 检查的急性

缺血性卒中患者。两名初级神经放射科医生分别在 NCCT 图像上评分。用一种新的原型软件 (ASPECTS Score, Siemens Healthineers) 计算自动化评分。此外,一位资深放射科医生通过将低灌注区 ( $rCBF < 30\%$ ) 与 ASPECTS 区匹配来评估 CTP-ASPECTS; 并用 CTP-ASPECTS 作为参考标准,用二分法 ( $\geq 6$  或  $< 6$ ) 分析。不同评分之间的一致性通过加权平方  $\kappa$  来衡量,并用斯皮尔曼相关性分析计算相关系数  $r$ 。

结果:105 位 (59 名男性 [61 岁  $\pm$  14] 和 46 名女性 [71 岁  $\pm$  11]) 患者符合我们的研究标准。神经放射科医生之间的一致性是中等的 ( $\kappa = 0.58$ )。CTP 核心梗死体积与 4 个 ASPECTS 组呈显著或极显著的负相关 ( $r = -0.590$ , 评分者 1;  $-0.522$ , 评分者 2;  $-0.551$ , 自动化软件;  $-0.880$ , CTP-ASPECTS)。以 CTP-ASPECTS 为参考标准,使用二分法,软件评分 (0.867, 95%CI, 0.786-0.925) 与神经放射科医生评分 (0.886, 95%CI, 0.809-0.940, 评分者 1; 0.771, 95%CI, 0.679-0.848, 评分者 2) 的准确率相似。

结论:自动化软件评分在 CTP 结果方面与神经放射科医生的表现相当,因此可以支持 AIS 患者的临床评估。

关键字:CT, CTP, ASPECTS

## 多标签学习 MRI 膝关节运动损伤检测诊断

林广\*<sup>1</sup>、张其锐<sup>1</sup>、李悦翔<sup>2</sup>、李建瑞<sup>1</sup>、郝竞汝<sup>1</sup>、  
许强<sup>1</sup>、马锴<sup>2</sup>、卢光明<sup>1</sup>、张志强<sup>1</sup>

1. 中国人民解放军东部战区总医院

2. 腾讯天衍实验室

目的:构建多标签学习 MRI 膝关节运动损伤检测诊断模型,并进行验证。

材料与方法:回顾性连续纳入东部战区总医院 2013 年 8 月到 2019 年 3 月间膝关节运动损伤青壮年患者 1343 人共 1391 例膝关节 MRI 图像。完全随机将数据按 7:1:2 分为训练集 973 例、验证集 139 例、测试集 279 例。将膝关节损伤分为骨与骨端软骨损伤、半月板损伤、肌腱损伤、韧带损伤、滑膜关节囊损伤及周围软组织损伤 6 大类,由放射医师依各层面图像对所有损伤进行标注。使用通用 YOLO 深度学习方法开发膝关节运动损伤 MRI 多标签定位检测模型,并在测试集上验证模型效能,评价病灶检测的灵敏度、特异度及平均精度均值。

结果:测试集 279 例膝关节 MRI 数据中,半月板损伤、肌腱损伤、韧带损伤、骨软骨损伤、滑膜关节囊损伤及软组织损伤定位检测的平均精度均值分别是:83.1%、89.0%、88.0%、85.8%、85.5%和 83.2%,整体的平均精度均值为 85.8%。

结论:多标签学习 MRI 膝可以有效辅助膝关节运动损伤的定位检测,提高影像诊断工作效率。

关键字:膝关节;MRI;运动损伤;多标签学习;深度学习

## CT 增强影像组学在鉴别硬化性肺细胞瘤与实性恶性肺肿瘤中的应用

侯承师\*

江苏省苏北人民医院

目的：探讨基于机器学习的 CT 增强影像组学模型在鉴别硬化性肺细胞瘤（SP）和实性恶性肺肿瘤中的价值。

方法：这项单中心回顾性研究包括 128 例经病理证实的病例（SP 56 例，实性恶性肺肿瘤 72 例）。在纵隔窗的动脉期（AP）、静脉期（VP）和肺窗采集的图像中标记肿瘤区域得到 VOI-1，并通过预处理将肺窗标记范围向外膨胀 3mm 得到 VOI-2。使用绝对值最大归一化和选择算子（LASSO）方法提取最有用的预测特征。按照 7：3 的比例将资料随机分为训练集与测试集，采用随机森林算法建立预测模型。以准确度、敏感度、特异度和曲线下面积为指标，通过接收器工作特性（ROC）分析评估模型性能，并用 DeLong 检验进行比较。

结果：VOI-1：从 AP、VP 和肺窗 CT 图像中分别选择了 8 个、6 个和 4 个特征来建立影像组学模型。测试集 AP、VP、肺窗模型的曲线下面积（AUC）为 0.813、0.8 和 0.842。VOI-2：从肺窗 CT 图像中选择了 4 个特征来建立影像组学模型。测试集模型的曲线下面积（AUC）为 0.85。VOI-2 影像组学模型诊断效能高于 VOI-1 肺窗影像组学模型，差异无统计学意义。

讨论：SP 是腺瘤的一种亚型，起源于 II 型肺泡上皮细胞，组织学上包括两种类型的细胞（表面立方细胞和圆形细胞）和四种结构（血管瘤样区、乳头区、实性区和硬化区）。有研究表明不同组织构成强化方式不同，并且 SP 还具有潜在的恶性行为，如淋巴结转移等。因此，仅利用常规影像特征很难区分 SP 和肺部恶性肿瘤，特别是没有恶性征象的恶性结节或肿块。影像组学从图像中提取定量特征并对特征进行高通量识别、分析和筛选，在鉴别肺肿瘤良恶性中显示出较好的效能。在本研究中，肺窗模型显示出更好的分辨能力，通过建立包含肿瘤及肿瘤周围 3mm 范围的肺窗模型，将分辨能力有所提高。将 SP 周围的 CT 表现（如贴边血管征、晕征、假包膜征、空气新月征等）纳入特征提取，有利于将分辨能力提高。本研究具有一定的局限性。首先，这是一项单中心的回溯性研究，样本量较小，我们将扩大样本量以避免建模和结果的偏差。其次，本研究未将临床资料和放射学特征结合进行分析，进一步研究应纳入临床资料进行诺模图分析。

关键词：影像组学；硬化性肺细胞瘤；恶性肺肿瘤

## 磁共振扩散峰度成像直方图联合 EphA2 在脑胶质瘤分级中的价值

李建瑞\*、刘宵雪、许强、张奇锐、张志强

中国人民解放军东部战区总医院

目的：探讨扩散峰度成像（diffusion kurtosis imaging, DKI）直方图联合 EphA2 在脑胶质瘤分级中的价值。

方法：回顾性分析经病理证实的胶质瘤患者 183 例，其中低级别胶质瘤（Low grade glioma,



LGG) 63 例, 高级别胶质瘤 (High grade glioma, HGG) 120 例。患者均行常规 MRI 和 DKI 检查, 后处理获取 DKI 参数, 包括部分各向异性 (Fractional Anisotropy, FA)、平均扩散率 (Mean Diffusivity, MD)、峰度分数各向异性 (Kurtosis Fractional Anisotropy, KFA)、平均峰度 (Mean Kurtosis, MK)、平均峰度张量 (Mean Kurtosis Tensor, MKT), 基于 Matlab 2014a 软件获取 DKI 直方图各参数信息: 最小值、最大值、平均值、方差、中位数、25% 位数、75% 位数、峰度、偏度。采用独立样本  $t$  检验比较 DKI 直方图各参数在高、低级别胶质瘤分级的差异, 应用多因素 Logistic 回归分析筛选胶质瘤分级的独立预测因素并构建 DKI 联合 EphA2 预测模型, 采用受试者工作特征 (receiver operating characteristic curve, ROC) 曲线分析其对胶质瘤分级的效能。

结果: 两组间 LGG 组年龄明显低于 HGG 组, 差异具有统计学意义 ( $P=0.000$ )。MD 方差、偏度、FA 方差、偏度、75% 位数、MK 及 MKT 平均值、方差、偏度、中位数、25% 位数、75% 位数在两组间均具有统计学差异 ( $P<0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析显示 MD 方差、FA 偏度、MKT\_75% 位数是胶质瘤分级的最优预测变量。ROC 分析显示 DKI 联合 EphA2 预测模型的准确性 ( $AUC=0.904$ ) 优于单一的 DKI 模型 ( $AUC=0.862$ ), 敏感性分别为 82.5%、83.3%, 特异性为 87.3%、77.8%。

结论: DKI 联合 EphA2 的预测模型可有效提高脑胶质瘤的分级诊断效能。

关键字: EphA2, 扩散峰度成像, 胶质瘤, 直方图, 分级

## Whole-tumor Texture Analysis based on apparent diffusion coefficient (ADC) Map for predicting the Expression of Ki-67 in Esophageal cancer: a preliminary study

陈伟\*

淮安市第一人民医院

Objective: To explore the diagnostic value of whole-tumor texture analysis on ADC map for predicting the expression of Ki-67 in esophageal cancer.

Methods: 48 patients with esophageal cancer were retrospective studied. The lesions on ADC maps were segmented for texture analysis. Eleven texture parameters derived from whole-lesion volumes were generated, and compared between high Ki-67 expression group and low Ki-67 expression group. Independent sample  $t$ -test or Mann-Whitney U-test and receiver operating characteristic (ROC) curves were used for statistical analysis.

Results: There were significant differences in entropy, correlation, contrast, MCC, uniformity, energy, ID, IDM, and IMC1 between the low Ki-67 expression and high Ki-67 expression group (all  $P<0.05$ ). While there were no significant differences in skewness, kurtosis between the two groups (all  $P>0.05$ ). Energy had the largest area under the curve (AUC) in the diagnosis of high Ki-67 expression ( $AUC=0.912$ ) (the sensitivity of 81.3%, specificity of 87.5%, positive predictive value of 86.7%, negative predictive value of 82.4%).

Conclusions: The whole-tumor texture analysis based on ADC map can non-invasively predict the expression of Ki-67 in esophageal cancer presurvey.

关键字: Diffusion-weighted imaging, Apparent diffusion coefficient, Esophageal cancer, Texture analysis



## A radiomics—based approach for the prediction of metastatic castration—resistant prostate cancer using multiparametric MR imaging

崔颖\*

Zhongda Hospital Medical School Southeast University Nanjing China

**Purpose:** To explore the potential value of radiomics signatures based on MR images for predicting metastatic castration—resistant prostate cancer (mCRPC) .

**Method:** Retrospective analysis was used to collect the patients (n=283) underwent prostate cancers in our hospital, and follow up to observe if mCRPC (n=29) had occurred. Radiomics model was established when MRI features were extracted, then combined with clinical features for model development. Lastly, a multivariate logistic regression model was constructed using both ROC and logistic regression analysis.

**Results:** There was significant difference in PI—RADS and Gleason between mCRPC and non—castration—resistant prostate cancer (nCRPC) ( $P<0.05$ ) . The pipeline yielded the highest AUC (0.889) using five features. A logistic regression model was established based on four features with the AUC of 0.864. And only two features both from T2—weighted images were included in the regression equation. The cross—validated sensitivity of the radiomics model was 78%. In the independent test set, the radiomics model combining with PI—RADS and Gleason achieved an excellent predictive performance with an AUC of 0.910, sensitivity was 82.8%. Ultimately, two features representing the maximum gray density were correlated with high statistical significance ( $P<0.05$ ) .

**Conclusions:** The radiomics signatures based on MR images exhibited potential for predicting mCRPC, and the combination with either Gleason or PI—RADS significantly improved the model.

**Key words:** radiomics; metastatic castration—resistant prostate cancer; advanced; PI—RADS; Gleason; MR imaging

## CT 平扫结合影像组学在急性脑梗死早期诊断中的应用

刘金韵\*、刘畅、王笑笑、陈俊飞、罗先富

江苏省苏北人民医院

**背景:** 缺血性脑梗死在我国具有较高的发病率、致残率及死亡率。脑梗死患者的预后与治疗时机密切相关。头颅 CT 平扫是急诊检查脑梗死的常规方法,但早期脑梗死难以通过头颅 CT 平扫直接诊断。影像组学是近年来新兴的人工智能技术,可基于影像图像进行特征提取、定量分析,从而辅助临床疾病的诊断及预测。因此研究头颅 CT 平扫结合影像组学在急性梗死早期诊断中的应用具有一定的临床价值。

**目的:** 探讨基于头颅 CT 平扫结合影像组学逻辑回归模型对急性脑梗死的早期辅助诊断价值。

方法：本文回顾性分析 101 例经磁共振弥散加权成像 DWI 证实为急性脑梗死病例的头颅 CT 平扫资料。每例患者选择单侧急性梗死灶纳入实验组，采用自身对照的方法，将对侧相应部位正常脑组织纳入对照组。使用上海联影智能科技公司的 uAI 科研平台对图像进行特征提取、筛选及分类训练。图像经标准化处理后提取组学特征，用 Lasso 特征选择对图像组学特征进行筛选，五折交叉验证分组，训练组采用逻辑回归模型对筛选出的特征参数进行建模。采用受试者工作特征曲线（ROC）分析影像组学模型诊断效能，并进一步用测试组测试影像组学模型的诊断效能，计算准确率、F1 分数、精确率、特异度和灵敏度。

结果：101 例 CT 平扫图像影像组学特征经筛选后，得出 9 个特征参数，分别为最大值，集群阴影，高灰度行程强调，大依赖低灰度强调，低灰度区域强调，均数，短行程高灰度强调，中位数，第九十百分位。该 9 个组学特征在区分梗死灶和对侧正常脑组织有统计学差异（ $P < 0.05$ ）。采用逻辑回归方法建模，模型在训练组诊断效能 ROC 曲线下面积（AUC）为 0.836，在测试组 AUC 为 0.827，测试组的准确率为 0.752，F1 分数为 0.73，精确率为 0.798，特异度为 0.811，灵敏度为 0.692。

结论：机器学习逻辑回归模型通过对急性脑梗死 CT 图像组学特征进行筛选和建模，能够为急性脑梗死提供早期的辅助诊断，且具有较高诊断性能，可作为急性脑梗死的辅助影像诊断工具，从而缩短诊断时间，提升患者预后。

关键词：影像组学；急性脑梗死；CT 平扫；机器学习；逻辑回归模型

## 基于 MRI 图像纹理分析在鉴别腮腺良、恶性肿瘤的应用价值研究

瞿俊晨\*、贾传海、丁庆国、曹锐、丘佳明  
常熟市第二人民医院

目的：本文探讨基于 T1WI、T2WI、增强、DWI 图像，运用 MaZda 纹理分析软件，研究纹理分析在鉴别腮腺良、恶性肿瘤的价值。

方法：回顾性分析我院 2015 年—2019 年经手术病理证实的腮腺肿瘤共 131 例，均做了常规 MR 平扫及增强扫描、DWI 扫描。采用 MaZda 软件在已选择的病变最大层面的图像上手动绘制 ROI 得到各个纹理特征参数值。利用 Mazda 软件自带的 BlI 统计软件模块根据所选择的纹理特征来分类这两类肿瘤。最后输出 T1WI、T2WI、增强、DWI 这四个序列区分腮腺良、恶性肿瘤的结果，结果以错判率（MCR）的形式表述。

结果：基于 T2WI 图像的纹理分析鉴别能力明显优于基于其他三个序列图像的鉴别能力。在 RDA、PCA、LDA 和 NDA 这四种分类方法中，NDA 方法鉴别腮腺良、恶性肿瘤的错判率明显低于其他方法。

结论：基于 T2WI 图像的纹理分析可作为辅助手段，为临床鉴别腮腺良、恶性肿瘤提供可靠的客观依据，提高诊断的准确性。在鉴别腮腺良、恶性肿瘤时，非线性分类（NDA）比线性分类（RDA、PCA、LDA）更有效，但临床应用时应注意到其推广能力及样本依赖性的特点。

关键词：腮腺良、恶性肿瘤；磁共振成像；纹理分析

## 动态增强 MRI 影像组学模型鉴别乳腺浸润性导管癌及导管原位癌的价值

陈雪\*

苏州市立医院本部

目的：构建乳腺动态增强 MRI 影像组学模型，探讨其对乳腺导管原位癌及浸润性导管癌的鉴别价值；

方法：回顾性分析 2016 年 1 月—2020 年 12 月在我院经手术病理证实的 58 例乳腺癌患者的临床及影像资料。所有患者均行术前 MRI 动态增强扫描。选择动态增强动脉期 T1WI 序列图像进行 ROI 勾画，采用 3d-Slicer 软件进行 ROI 勾画；利用 radiomics 里的 featureextractor 模块进行特征提取，对特征进行标准化预处理，利用两样本 T 检验及 LassoCV 算法进行特征筛选，最终得到 9 个有意义的组学特征。使用 sklearn 的数据拆分模块将 58 例病例按照 3 比 7 比例进行随机拆分成训练组和验证组，将训练组病例进行 logistic 回归及 KNN 模型训练，将验证组病例带入模型中进行验证，计算得到准确率，并绘制 roc 曲线及计算 auc 面积。

结果：58 例乳腺癌患者中，DCIS 为 25 例，浸润性导管癌为 33 例。经特征提取共获得  $58 \times 129$  个组学特征；经过特征筛选后最终得到 9 个组学特征在两种疾病中有差异 ( $P < 0.05$ )，包括 1，形态学特征：伸长率、平滑度、最小轴长度、网格体积、短轴长度、表面体积比、体素体积；2，一阶灰度直方图特征：灰度最小值；3，灰度共生矩阵：集群突出。数据拆分后训练组有 40 例，验证组有 18 例；经过 logistic 回归及 KNN 进行模型建立，最后使用验证组病例验证后得到的准确率分别为 0.556，0.889，AUC 值分别为 0.9，0.93。

结论：乳腺动态增强 MRI 影像组学 KNN 模型能够有效的鉴别乳腺导管原位癌及浸润性导管癌，指导临床医生进行更加精准的治疗。

关键字：mri；乳腺癌；机器学习

## 基于 CT 影像组学标签在膀胱癌诊断中的应用研究

叶娟\*<sup>1</sup>、李振凯<sup>1</sup>、杜红娣<sup>1</sup>、王莺<sup>1</sup>、于乐林<sup>1</sup>、顾思谦<sup>2</sup>、沈海林<sup>1</sup>

1. 上海交通大学医学院附属苏州九龙医院

2. 苏州大学附属第一医院

目的：探讨基于泌尿系 CT 影像组学标签在膀胱癌诊断中的价值。

方法：回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年 12 月间苏州九龙医院、苏州大学附属第一医院及苏州市立医院治疗的 144 例膀胱疾病患者手术前的 CT 图像。共纳入 144 个病灶，其中膀胱癌灶 72 个，非膀胱癌灶 72 个。在 Dr. Wise 科研平台上手动分割所有病灶的感兴趣区，并提取影像组学特征。按照 7:3 的比例随机分成训练集和验证集，采用费希尔参数 (Fisher)、分类错误率联合平均相关系数法 (POE+ACC) 和相关信息测度法 (MI) 分别进行特征筛选，得到三组特征子集。将准确率最高的特征子集采用二元 logistics 回归进一步筛选，利用选择特征的线性融合构建影像组学模型，采用受试者工作特征曲线 (ROC)，评价模型对膀胱癌的诊断效能。

结果：每个病灶纳入基于 6 种图像预处理的 10 类影像组学特征，共 1648 个。经过特征筛选后，共纳入 20 个组学特征进行建模。训练组中模型预测膀胱癌的 AUC、敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值分别为 0.88 (95%CI: 0.80—0.96)、0.82、0.72、0.56、0.9；训练组中分别为 0.74 (95%CI: 0.61—0.87)、0.73、0.58、0.43、0.83。

结论：基于 CT 的影像组学特征模型在术前诊断膀胱癌中具有较高的诊断效能。

关键字：膀胱癌；CT；影像组学；诊断

## Diagnostic accuracy of texture analysis for quantification of liver fibrosis based on Three-dimensional MRI Whole Liver Segmentation

查俊豪\*、王远成、居胜红

江苏省南京市东南大学附属中大医院放射科

Purpose: To evaluate the diagnostic value of texture analysis (TA) -derived parameters of whole liver segmentation by axial T2w images for liver fibrosis quantification, in correlation with histopathology, and in combination or comparison with serum fibrosis indices.

Method and Materials: In this retrospective study, liver MRIs of participants with suspected chronic liver disease who underwent liver biopsy between May 2015 and December 2018 were analyzed. Two readers blinded to clinical and histopathological findings performed TA. The participants were categorized into no or low-stage (0-2) and high-stage (3-4) fibrosis groups. Confusion matrices were calculated using a support vector machine combined with principal component analysis. Serum fibrosis indices including aspartate aminotransferase - to - platelet ratio index (APRI) and fibrosis index based on the four factors (FIB-4) were calculated and compared between fibrosis subgroups. The diagnostic performance of TA and serum fibrosis indices in evaluating liver fibrosis were assessed and compared by area under the receiver operating characteristic curves (AUC). Histopathology served as reference standard.

Results: A total of 124 consecutive participants (89 men; mean age  $\pm$  standard deviation,  $40 \pm 10$  years) were included. The AUC for TA on T2w images combined with APRI and FIB-4 for classification of liver fibrosis into low-stage and high-stage fibrosis was 0.856 (95% CI 0.774-0.930). The AUC of TA on T2w images was 0.766 (95% CI 0.558-0.949), relatively higher compared to APRI and FIB-4 (0.682 [95% CI 0.585, 0.770] vs. 0.644 [95% CI 0.544, 0.745],  $p = 0.006$ ). Meanwhile, APRI and FIB-4 were different between fibrosis stages as a whole ( $p \leq 0.001$ ). APRI and FIB-4 had weak correlations with fibrosis stage ( $r = 0.314$  and  $0.248$ ,  $p < 0.001$ ).

Conclusion: This study has demonstrated that TA-derived parameters of T2w images is relatively superior to APRI and FIB-4, may provide a promising non-invasive tool in staging liver fibrosis in correlation with histopathology, especially combined with APRI and FIB-4.

Key words: Texture analysis, Liver fibrosis, MRI, Three-dimensional, Whole liver segmentation

## 卵巢肿瘤的影像组学研究进展

魏明翔\*、柏根基、郭莉莉

淮安市第一人民医院

卵巢肿瘤为常见的女性生殖系统肿瘤之一，可细分为上皮、生殖细胞、性索间质肿瘤等。临床可定性分为良性、恶性和交界性。对卵巢肿瘤的术前定性诊断一直是临床的热点。上皮性卵巢癌需要进行针对的护理治疗及手术化疗等，常常需要根治性手术，而交界性卵巢肿瘤患者需要考虑保留生育能力的治疗方案。

卵巢癌患者的预后也会因为卵巢癌病理级别的不同而有所差异。高级别和低级别浆液性卵巢癌的复发和生存期不尽相同。此外，BRCA 基因突变也与高级别浆液性卵巢癌患者的生存时限有着很大的关系。相较而言，卵巢良性及交界性的肿瘤的预后会好很多。

在卵巢癌的临床术前诊断中，影像学手段由于其方便并且无创性，已经得到了普及。超声手段往往是卵巢肿瘤术前诊断的首选，MRI 由于其有极佳的软组织分辨力，已经广泛应用于临床卵巢肿瘤的诊断中。然而，传统影像手段依靠的大多是影像医师对于这些影像图片的定性分析，如形态、数量、回声、信号以及密度的大小等，这就造成了误诊的风险。其次，对于卵巢交界性肿瘤等具有影像特征的交叉性，给传统影像诊断造成困难。影像组学是传统的医学图像中提取高维度高通量的组学特征来定量分析和建模，从而为卵巢肿瘤的临床诊疗提供一个新思路。

关键字：影像组学；卵巢肿瘤；诊断

## 基于 CT 征象与影像组学联合模型预测原发性脑出血短期进展的临床研究

张修平\*、方向明

无锡市人民医院

脑卒中是全球范围内仅次于缺血性心脏病的第二大死亡原因，包括缺血性脑卒中及出血性脑卒中两种类型，其中出血性脑卒中又被称为脑出血 (intracerebral hemorrhage, ICH)，是指非外伤性脑实质血管破裂引起的出血，占脑卒中总发病人数的 10%~30%，与脑缺血卒中相比临床结果大多更差，具有高发病率、高死亡率、高致残率、容易复发且医疗费用高等特点，其发病 1 个月、1 年后的死亡率分别高达 40%、54%。

脑出血分为原发性 ICH 和继发性 ICH，原发性 ICH 占有 ICH 的 85%，病因主要为高血压、脑血管淀粉样变性等，其中高血压是导致原发性自发性脑出血的最常见的原因。

脑出血体积大小是预测 30 天内死亡发生的重要因素之一，而脑出血增长被认为是预测神经系统症状恶化的重要的因素，是独立的预测死亡和神经系统功能异常结果的因素。研究表明约 1/3 的自发性脑出血患者会出现血肿扩大 (40% 的脑出血患者会出现血肿扩大)，当血肿体积增加 10%，功能预后会降低 18%，病死率将会增加 5%，因此如何早期识别并快速评价脑出血的体积、及血肿扩大危险因素成为临床针对脑出血患者个体化治疗选择的关键。目前除了一些经典临床预测指标如格拉斯哥评分 (GCS)、美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分、年龄、法华林药物服用史、



实验室检查指标（高血糖水平、血小板活性减低、IL-6 及 c-Fn 生物标志物升高）等，影像学指标对急性期脑出血的识别、评估及预测脑血肿扩大具有重要作用，如发病基线血肿体积、部位、形态、是否合并水肿及脑室积血等均是影响预后的重要预测因素，但只有血肿增大是唯一的患者发病后仍可干预的因素和潜在治疗靶点。

近年来，医学影像学发展迅速，螺旋 CT 具有高速、无创、易实施等特点，目前已成为诊断早期脑出血的金标准。由于脑出血患者发病后常出现明显症状，主要表现为头痛、意识障碍、肢体偏瘫、失语等神经系统损害，一般发病后短时间内就会被送到医院，只要患者病情允许，都会做影像学检查以明确诊断和帮助了解病因。首诊 CT 各影像学指标对自发性脑出血后早期血肿扩大的风险有重要的预测价值，临床上已成为评价脑出血预后的有利工具。目前临床工作中，脑血肿体积的测量多采用多田公式法，即血肿体积（ml）=血肿最长径（cm）×宽（cm）×层厚（cm）/2。

影像学检查能识别的影像学指标均为肉眼可识别的形态学指标，反映的是脑出血病灶的宏观表象，利用这些征象评估血肿是否扩大的效能并不是很高。研究表明，脑出血患者 CT 征象复杂多变，已有多种影像征象被证明与脑出血后血肿扩大存在相关性，但其特异性不高且敏感性多较低。另外，血肿体积的测量方法较为复杂且不够精确。近年来，随着影像技术的不断发展和广泛应用，ICH 影像学预测因子及诊断模式已较前发生了变化。从之前的血肿体积、形态、密度、位置以及发病至首检时间等发展到目前的血肿异质性及 CTA “点征”、CTP “泄露征”，且预测的敏感性及特异性也随之提高。血肿的异质性是指高密度的血肿区域内出现等低密度影，包括“混合征”、“漩涡征”、“岛征”、“低密度征”和“黑洞征”等均提示活动性出血的存在。然而针对血肿异质性评估的研究大多是基于定性或者半定量评分而得，这显然会受到主观性及评分标准不统一的限制。目前头颅 CTA 的“点征”是公认的独立预测血肿扩大、不良结局和死亡率的有效指标。但目前基于“点征”的存在与可能发生早期血肿进展的相关性结果并不统一，且很多基层医院并不具备实施头颅 CTA 检查的能力，另外对比剂过敏的存在也是潜在的风险。

然而这些影像征象背后的信息，尤其是数字化图像隐含的大量特征状态是客观的、可以被发掘的。近年来包括深度学习在内的机器学习方法及影像组学日新月异，医学影像已经从传统的定性分析走向定量分析。影像组学采用计算机图像处理和大数据挖掘技术，能自动获取图像背后人眼无法直接识别的影像特征数据，主观经验成分较少，一致性高，并通过特征筛选挖掘图像中蕴含的有效信息，帮助疾病诊断和决策。

隐藏在数字影像背后的信息可以通过数据挖掘和机器学习等人工智能方法提炼出反映脑出血血肿扩大的影像特征，同时提取灰度、纹理等影像组学特征，对多参数、多维度特征进行量化并形成影像组学标签。目前利用影像组学量化自发性脑内血肿评估预后的报道较少，而且所涉及的影像生物标记参数甚少。因此，本研究拟通过联合临床资料及影像学信息，采用基于人工智能技术的影像组学方法，将隐藏的海量图像特征和视觉影像征象特征相融合，获取多维度、多参数的颅内血肿影像组学标签，构建脑出血早期进展的预测模型，通过内部和外部验证，不断优化模型效能，建立能指导脑出血患者初诊时临床治疗决策的新型方法及工具，达到预临床应用的目的。

关键字：脑出血；影像组学；计算机断层扫描成像

# 区域最大短径淋巴结影像组学特征可高效能判断直肠癌患者淋巴结转移情况：一项基于能谱 CT 的研究

庄子健\*、吴姝婷、邹金梅、周群、周鹏、刘护丽、刘梦思、朱海涛、张礼荣、王冬青

江苏大学附属医院

目的：探究直肠癌病灶或区域（直肠系膜/直肠上动脉走行区）的最大短径淋巴结影像组学特征对直肠癌患者淋巴结分期的价值，并且比较能谱 CT 碘（水）图与普通 120Kvp 图像效能的差异。

方法：前瞻性收集直肠癌患者，术前行全腹部能谱 CT 扫描，检验相关肿瘤指标，检查后两周内进行了全直肠系膜切除术并且术后淋巴结病理完备者纳入了本次研究，按 7:3 的比例分为训练组和验证组。后处理门脉期图像分别得到了 120Kvp 图像及碘（水）图，2 名具有 5 年以上直肠癌分期经验的医师在不清楚病理结果的情况下于碘图勾画直肠癌病灶及直肠系膜/直肠上动脉走行区的最大短径淋巴结，并且手工测量了最大淋巴结的长径和短径。原发灶及淋巴结在两种图像上都分别提取了 833 个特征（ $4 \times 833$ ），并进行了标准化，观察者及观察者间一致性指数大于 0.7 的特征进行后续分析。根据术后病理是否有淋巴结转移，对相关特征进行 label。而后使用皮尔森相关法进行降维，SVM、logistic 回归、随机森林对四组特征分别进行建模。最终比较了最佳影像组学模型、手工测量的淋巴结长短径及术前 CEA 指标三者的诊断效能。

结果：共 141 名患者最终纳入了本次研究，术后病理 83 名为 N0，58 名为 N1-2。120Kvp 原发灶、碘图原发灶、120kvp 淋巴结及碘图淋巴结的最佳模型曲线下面积（AUC）分别为（训练组/测试组）：1.000/0.848（随机森林）、0.673/0.661（logistic 回归）、1.00/0.922（随机森林）、0.896/0.904（SVM）。在所有患者中区域最大淋巴结长径 AUC 为 0.691，相应短径 AUC 为 0.757，CEA 的 AUC 为 0.635。

讨论：本研究结果显示区域最大短径淋巴结（直肠系膜内及直肠上动脉走行区）的影像组学模型可以较高效能判断直肠癌患者的淋巴结转移情况，其准确率高于基于病灶的影像组学模型及临床中常用的淋巴结长/短径和直肠癌相关肿瘤指标 CEA。同时，能谱 CT 后处理得到的碘图相比 120Kvp 图像并没有提供更好的判断效能。

相关研究已经证实能谱 CT 及其碘图在结直肠癌观察及分析方面的特殊优势 [1-5]，因此本研究基于能谱 CT 展开研究，并对比了 120Kvp 图像和碘图的影像组学特征在分析直肠癌淋巴结转移方面的优劣。同样地，由于已有研究说明直肠癌病灶的影像组学特征可以预测淋巴结转移情况 [6]，也对基于病灶和最大淋巴结的组学模型进行了对比。

在最佳模型中，贡献最高的三个特征分别为 wavelet-LHL\_glrmlm\_RunEntropy、wavelet-LLH\_firstorder\_Median 及 original\_shape\_Flatness，并均与淋巴结转移成正比关系。这分别提示 [7] 我们更高异质性、更高的门脉期平均密度、更圆的那些淋巴结更有可能为直肠癌转移性淋巴结。

关键字：影像组学；直肠癌；淋巴结转移；能谱 CT

## 基于 MR 的垂体囊性腺瘤和 Rathke 囊肿的放射组学鉴别诊断模型

王燕平\*<sup>1</sup>、石峰<sup>2</sup>、卢光明<sup>1</sup>、张志强<sup>1</sup>

1. 中国人民解放军东部战区总医院

2. 上海联影智能有限公司研发部

目的：由于垂体囊性腺瘤（CPA）和 Rathke 囊肿（RCC）两者的 MRI 表现相似，通常很难在肉眼检查下鉴别。我们的目的是设计一个基于磁共振的放射组学模型，以提高两者之间的鉴别诊断。二者之间正确的诊断对于临床最佳治疗方案的选择意义重大。

方法：回顾性分析了鞍区呈囊性强化的病变，收集了总共 230 例经手术病理证实为 PA（117 例）和 RCC（113 例）的患者的临床资料及术前我院的垂体 MRI 平扫及增强检查图像。分为两个不重合的队列：原始队列（82 名 CPA 和 90 名 RCC）和验证队列（23 CPA 和 20 名 RCC）。原始队列中，从整个瘤体 ROI 区域内提取了 330 个影像组学特征；两名放射科医生（分别为 10 年和 15 工作经验）在对临床及病理信息不知情的情况下，对所有病例的 15 个语义特征进行评价并给出诊断；使用最小绝对收缩和选择算子（LASSO）方法进行特征选择；我们使用了四种分类器构建 5 倍交叉验证的放射组学模型；构建了单独语义的模型及结合放射组学和语义特征的放射—语义混合模型；在验证队列中验证其诊断性能，采取受试者操作者特征曲线（ROC）的曲线下的面积（AUC）来评估和比较模型的诊断性能，并计算准确性（ACC）、敏感性（SEN）、特异性（SPE）、阳性预测值（PPV）和阴性预测值（NPV）。计算两名放射科医生的诊断性能。

结果：在验证队列中，采用神经网络分类器的放射—语义混合模型获得了最佳的分类性能，AUC 为 0.848（95%CI：0.750 ~ 0.946），准确率为 76.7%（95%CI：64.1% ~ 89.4%），敏感性为 73.9%（95%CI：56.0 ~ 91.9%），特异性为 80.0%（95%CI：62.5 ~ 97.5%），优于放射模型（AUC = 0.792，95% CI：0.674 ~ 0.910）和语义模型（AUC = 0.823，95% CI：0.705 ~ 0.941）。两名放射医师的准确率分别为 69.8% 和 74.4%，敏感性分别为 69.6% 和 73.9%，特异性分别为 70.0% 和 75.0%。

结论：基于 MR 的放射组学模型在垂体囊性腺瘤和 Rathke 裂隙囊肿的鉴别诊断中具有良好的技术可行性和诊断性能。

关键字：放射组学，囊性垂体瘤，Rathke 囊肿，鉴别诊断

## 基于影像组学和影像征象的肾嫌色细胞癌与肾嗜酸细胞腺瘤的鉴别诊断

毛海霞\*<sup>1</sup>、方向明<sup>2</sup>

1. 无锡市人民医院

2. 无锡市人民医院

目的：探讨影像组学和影像征象模型对肾嫌色细胞癌与肾嗜酸细胞腺瘤的鉴别诊断价值。

方法：回顾性搜集我院 2015 年 3 月—2020 年 5 月 35 例肾嫌色细胞癌与 17 例嗜酸细胞腺瘤患

者的术前影像（肾脏 CT 动态增强扫描）与临床资料。首先统计并分析二者的影像征象，分析影像征象对二者的鉴别诊断价值；然后随机挑选 70% 的病例（36 例）作为训练集，30% 的病例（16 例）作为测试集，提取肾嫌色细胞癌和嗜酸细胞腺瘤的影像组学特征，进行特征选择和分类，并建立组学模型，评估影像组学模型的鉴别诊断效能；最后将二者的影像组学特征与影像征象联合，再建立联合模型，比较该模型对二者的鉴别诊断效能，ROC 曲线下面积（AUC）用于评价模型间的鉴别诊断效能。

结果：影像征象中，病灶的中心位置和皮髓质期强化程度有统计学差异（AUC = 0.638 和 0.753， $P < 0.05$ ）；影像组学模型对于肾嫌色细胞癌和肾嗜酸细胞腺瘤的诊断效能为 AUC = 0.77，联合影像征象后，影像组学和影像征象的联合模型的诊断效能为 AUC = 0.92。

结论：影像组学方法可以有助于肾嫌色细胞癌与肾嗜酸细胞腺瘤的鉴别诊断，联合影像征象后诊断效能更高。

关键字：肾嫌色细胞癌；肾嗜酸细胞腺瘤；组学；鉴别诊断

## Development and External Validation of Radiomics Approach for Nuclear Grading in Clear Cell Renal Cell Carcinoma

毛海霞<sup>\*1</sup>、xiangming<sup>2</sup>

1. wuxi people's hospital

2. wuxi people's hospital

**Background and purpose:** Nuclear grades of clear cell renal cell carcinoma (ccRCC) are usually confirmed by invasive methods. Radiomics is a quantitative tool that uses non-invasive medical imaging for tumor diagnosis and prognosis. In this study, a radiomics approach was proposed to analyze the association between preoperative computed tomography (CT) images and nuclear grades of ccRCC.

**Methods:** Our dataset included 320 ccRCC patients from two centers and was divided into a training set ( $n=124$ ), an internal test set ( $n=123$ ), and an external test set ( $n=73$ ). A radiomic feature set was extracted from unenhanced, corticomedullary phase, and nephrographic phase CT images. The maximizing independent classification information criteria function and recursive feature elimination with cross-validation were used to select effective features. Random forests were used to build a final model for predicting nuclear grades, and area under the receiver operating characteristic curve (AUC) was used to evaluate the performance of radiomic features and models.

**Results:** The radiomic features from the three CT phases could effectively distinguished the four nuclear grades. A combined model, merging radiomic features and clinical characteristics, obtained good predictive performances in the internal test set (AUC 0.77, 0.75, 0.79, and 0.85 for the four grades, respectively), and performance was further confirmed in the external test set, with AUCs of 0.75, 0.68, and 0.73 (no fourth-level data).

**Conclusion:** The combination of CT radiomic features and clinical characteristics could discriminate the nuclear grades in ccRCC, which may help in assisting treatment decision making.

**Key words:** Radiomics, Nuclear Grading, Clear Cell Renal Cell Carcinoma



# 肝脏动态增强磁共振定量参数联合 T1WI 增强门脉期图像对肝细胞癌微血管侵犯的诊断及预测价值——基于影像组学特征的研究

梁宏伟\*、张涛、姜吉锋  
南通市第三人民医院

目的：研究肝细胞癌（hepatocellular carcinoma, HCC）动态增强磁共振（dynamic contrast-enhanced magnetic resonance, DCE-MRI）单输入双室 Extended Tofts（single-input two-compartment extended Tofts, SITET）模型及双输入双室 Extended Tofts（dual-input two-compartment extended Tofts, DITET）模型的定量参数图像分别联合 T1WI 动态增强门脉期图像（portal phase image, PPI）的影像组学特征对 HCC 微血管侵犯（microvascular invasion, MVI）的诊断价值及预测能力，并对两者进行比较。

方法：回顾性分析 2015-7-7 日至 2020-10-1 日入组的 98 个病例（98 个病灶）DCE-MRI 图像，具有 10 年工作经验的病理科医师诊断是否存在 MVI，并作记录。入组患者均在两周之内分别进行 DCE-MRI 和常规三期增强 MRI 扫描。采用影像组学方法提取 T1WI 增强 PPI HCC 最大层面图像、SITET 模型及 DITET 模型分别获取渗透参数（ $K_{trans}$ 、 $kep$ 、 $V_e$ 、 $V_p$ ）及灌注参数（BF、BV、MTT）图像的影像组学特征。采用 Mann-Whitney U 检验计算 SITET 模型与 DITET 模型分别获得定量参数图像影像组学特征是否存在统计学差异。将患者分为 MVI 阳性与 MVI 阴性组。采用 Mann-Whitney U 检验筛选出 SITET 模型联合 PPI 在 MVI 阳性和 MVI 阴性两组中有差异的影像组学特征。采用单因素 logistic 回归分析对这些影像组学特征，进一步筛选出鉴别 MVI 有统计学意义的指标。采用最小冗余最大相关性（minimum Redundancy Maximum Relevance, mRMR）方法选择影像组学特征子集，保留 10 个最小冗余度最大相关性的特征。采用随机森林（Random Forest, RF）建立决策树，最后进行 10 次留组交叉验证（leave group out cross-validation, LGOCV）。同样对 DITET 模型联合 PPI 的影像组学模型也进行相同计算过程，得到 10 个影像组学特征构建的组学标签，最后进行 10 次 LGOCV。比较交叉验证的结果，对比两组（SITET 模型联合 PPI 组与 DITET 模型联合 PPI 组）的影像组学特征对诊断及预测 HCC MVI 的稳定性及可靠性。

结果：

## 1. 基本资料

经病理确诊的 98 个 HCC 病灶，其中 6 例图像因质量伪影大排除在外，最终入组 92 例，MVI 阴性组 51 例，MVI 阳性组 41 例（其中 M1 30 例，M2 11 例）。

## 2. 影像组学特征的筛选

将患者分为 MVI 阳性和阴性组。比较 SITET 模型计算定量参数影像组学特征和 PPI 影像组学特征在两组间的统计学差异（ $p < 0.05$ ）。采用 mRMR 方法，最终保留 10 个影像组学特征。对于 DITET 模型，我们采用了同样的方法，最终保留 10 个影像组学特征。

## 3. 构建 MVI 诊断组学标签

SITET 模型参数图像联合 PPI 及 DITET 模型参数图像联合构建的影像标签对 HCC 是否存在 MVI 进行诊断，AUC 均为 1（1.0~1.0）。SITET 模型联合 PPI 构建的影像组学标签对 MVI 诊断



精确度、敏感性、特异性、PPV、NPV 分别为 97.62%、97.92%、97.22%、97.92%、97.22%。DITET 模型联合 PPI 构建的影像组学标签对 MVI 诊断精确度、敏感性、特异性、PPV、NPV 分别为 96.43%、94.12%、100%、100%、91.67%。

#### 4. 验证组学标签对 MVI 诊断效能

计算 10 次 LGOCV 验证结果的稳定性及可靠性。SITET 模型联合 PPI 构建的影像组学标签对 MVI 诊断精确度、敏感性、特异性、PPV、NPV 分别为 87.27%、96.67%、83.75%、70.50%、98.57%。DITET 模型联合 PPI 构建的影像组学标签对 MVI 诊断精确度、敏感性、特异性、PPV、NPV 分别为 95.45%、96.67%、95.00%、92.50%、98.89%。DITET 模型联合 PPI 构建的影像组学标签对 MVI 诊断的稳定性及可靠性更好。

结论：

1. SITET 模型和 DITET 模型分别获得的定量参数图像影像组学特征之间差异有统计学意义
2. 联合 T1WI 增强 PPI, SITET 模型和 DITET 模型分别获得定量参数的影像组学特征均可以诊断及预测 HCC 是否存在 MVI, 但是 DITET 模型的灌注及渗透参数的影像组学特征结果更为可靠。

关键字：癌，肝细胞；磁共振成像，灌注；影像组学

## 构建急性脑卒中机械取栓治疗后预后预测模型的研究

丁少华\*

泰州市人民医院

目的：通过构建基于临床因素、影像因素、临床联合影像因素的预后预测模型，以期寻找卒中患者机械取栓治疗后最优的预后预测模型。

材料与方法：回顾性分析在南京市第一医院接受机械取栓治疗的急性脑卒中患者 71 例。所有患者均为发病 24h 内并于治疗前接受 MRI 检查。收集所有患者的 MRI 资料及一般临床资料。患者预后采用 3 个月改良 Rankin 量表 (mRS) 评分评估。应用多元逻辑回归分析方法分别筛选卒中患者预后的独立预测因子并构建临床预测模型、影像预测模型及临床联合影像预测模型，并采用 ROC 曲线分析模型对卒中预后的预测效能。

结果：71 例患者中预后良好者为 35 例，预后不良者为 36 例。多元逻辑回归临床因素结果显示年龄 (OR=1.071; 95% CI: 1.010~1.135; P=0.022)、入院 NIHSS 评分 (OR=1.225; 95% CI: 1.099~1.366; P<0.001) 为预测卒中预后的独立预测因子，该模型预测卒中预后的 AUC 为 0.810 (95% CI: 0.709~0.911)，敏感度和特异度分别为 80.6%、71.4%。回归影像因素结果显示低灌注强度比值 (hypoperfusion intensity ratio, HIR) (OR=4.037; 95% CI: 1.241~13.136; P=0.005) 为预测卒中预后的独立预测因子，该模型预测卒中预后的 AUC 为 0.862 (95% CI: 0.772~0.952)，敏感度和特异度分别为 72.2%、94.3%。回归临床联合影像因素显示入院 NIHSS 评分 (OR=1.157; 95% CI: 0.998~1.341; P=0.043)、HIR (OR=6.669; 95% CI: 4.817~15.051; P=0.009) 为预测卒中预后的独立预测因子，该模型预测卒中预后的 AUC 最高，达 0.905 (95% CI: 0.830~0.979)，其敏感度为 94.4%、特异度为 82.9%。

讨论：本研究通过比较预后良好组与预后不良组的临床因素发现两组间年龄和入院 NIHSS 评分具有差异，进一步逻辑回归分析发现年龄和入院 NIHSS 评分为预测卒中预后的独立预测因子。将年龄和入院 NIHSS 评分的预测模型采用 ROC 分析，显示其预测卒中预后的 AUC 达 0.810。

HIR 为侧枝循环的评估方法，可通过灌注成像评估脑组织内的侧枝血流。

结果：显示预后良好组的 HIR 较小，且影像因素的多元逻辑回归分析显示 HIR 为卒中预后的独立预测因子。卒中预后虽然受多种因素影响，但当纳入临床和影像因素回归分析时，入院 NIH-SS 评分和 HIR 为预测卒中预后的独立预测因子。联合临床和影像的预后预测模型优于临床模型或影像模型，具有更优的预测效能。本研究具有一定的局限性，为单中心研究，其次，为回顾性研究且样本量稍小，可能受到回顾性样本收集及抽样偏差的限制。下一步将进一步扩大样本量，并进行前瞻性、多中心研究验证本研究结果。综上所述，临床联合影像预后预测模型优于临床模型、影像模型。临床联合影像构建卒中预后预测模型可有效提高脑卒中患者预后的预测效能，指导临床个性化治疗。

关键词：卒中；扩散加权成像；灌注加权成像；机械取栓

## 基于冠状动脉 CT 血管造影冠状动脉周围脂肪影像组学预测冠脉血流的研究

陶青\*

苏州大学附属第一医院

目的：以 CT 血流储备分数 (CT-FFR) 为参照，评估基于冠状动脉周围脂肪组织建立的影像组学模型预测冠状动脉血流的价值。

材料与方法：回顾性分析 2018 年 1 月—2020 年 12 月间做过冠状动脉 CT 血管造影 (CCTA) 的心内科住院患者。从中筛选出 60 例 68 支 CT 血流储备分数 (CT-FFR) 小于等于 0.8 且狭窄率大于 50% 的冠脉作为缺血特异性病变组，筛选出 171 例 189 支 CT-FFR 值大于 0.8 且狭窄率大于 50% 的冠脉作为对照组。收集两组患者的影像和临床资料。对每支入组冠脉于 CCTA 图像上进行斑块所在冠脉周围脂肪的分割。利用血管周围脂肪分析软件提取冠周脂肪的影像组学特征。将所有入组的 257 支冠脉按 7:3 的比例，采用分层随机抽样的方法，分为训练组和测试组 (训练组中有 179 例，测试组中有 78 例)。然后通过单因素逻辑回归、最小绝对收缩和选择算子 (LASSO) 以及多因素逻辑回归进行特征筛选。采用支持向量机 (SVM) 的方法进行影像组学建模。

结果：使用受试者工作曲线 (ROC)，对训练组影像组学模型的诊断效能进行了评估，并在测试组进行独立测试。在测试组中，用于识别冠脉是否为缺血的准确度、灵敏度、特异度以及曲线下面积分别为 82.1%、52.4%、93%、0.79。

讨论：本研究纳入的两组患者之间冠脉狭窄率无统计学差异，但是基于冠周脂肪建立的影像组学模型在可以达到 82.1% 的准确度。这一结果说明冠周脂肪的内部特征变化，相比狭窄率与冠状动脉的血流储备分数更具有相关性，可以对冠状动脉的血流进行预测。而相比 CT-FFR 需要较大的运算量，冠周脂肪影像组学研究可以在较快速度和较小运算量上获得。普及后的冠周脂肪影像组学研究，可以与 CT-FFR 的运算对冠心病进行联合评估，从而对冠心病的严重程度达到具有更精准的预测。

关键词：冠状动脉疾病；血流储备分数；体层摄影术，X 线计算机；脂肪组织；影像组学

# 定量磁敏感图直方图分析在帕金森病诊断及临床评估中的价值

张月\*

苏州大学附属儿童医院

目的：探讨定量磁敏感图（quantitative susceptibility mapping, QSM）直方图分析在帕金森病（Parkinson's disease, PD）诊断及评价 PD 患者病情的价值。

方法：前瞻性收集 2019 年 8 月至 2020 年 1 月经苏州大学附属第二医院神经内科诊断的 PD 患者 35 例（PD 组）。同时招募年龄、性别相匹配的 23 例健康志愿者作为正常对照（healthy controls, HC）组。记录 PD 组的病程（年）、H&Y 分期（Hoehn and Yahr stage）、统一帕金森病评定量表第三部分（Unified Parkinson's Disease Rating Scale, UPDRS-III）。所有受试者的 QSM 图中勾画全脑深部核团（黑质（substantia nigra, SN）、红核（red nucleus, RN）、壳核（putamen, PUT）、苍白球（globus pallidus, GP）、尾状核（caudate nucleus, CN）头部、丘脑（Thalamus, TH）、齿状核（dentate nucleus, DN）核团）作为 ROI。进而导入 A.K 软件进行直方图分析，提取出脑深部核团磁化率（Magnetic susceptibility, MS）值的直方图指标（平均值、最大值、中位数、均方根、方差、熵、峰度、偏度、标准偏差、10% 位数、25% 位数、45% 位数、50% 位数、75% 位数、90% 位数）。比较脑深部核团直方图指标在 PD 组和 HC 组中的差异。采用 ROC 曲线评估有差异的直方图指标鉴别 PD 组和 HC 组的诊断效能。采用 Spearman 秩相关分析评价 PD 组脑深部核团直方图指标与临床表现的相关性。

结果：1. 脑深部核团直方图指标对 PD 的诊断效能

(1) 脑深部核团 MS 值在 PD 组与 HC 组之间有统计学差异的 53 个直方图指标均具有较好的诊断效能。其中，PUT 核团 MS 值标准偏差与 SN 核团 MS 值的 45% 位数具有最佳的诊断效能。SN 核团 MS 值的 45% 位数具有最佳的诊断效能和最高的特异度（AUC=0.95；灵敏度=89%，特异度=93%），最佳阈值为 135.04ppb；PUT 核团 MS 值的标准偏差具有最好的诊断效能和最高的灵敏度（AUC=0.93；灵敏度=100%，特异度=84%），最佳阈值为 23.82ppb。

(2) 脑深部核团 MS 值诊断效能最好的直方图指标由大到下排序依次为：SN 核团 MS 值的 45% 位数（AUC=0.95，灵敏度=100%，特异度=84%）、PUT 核团 MS 值的标准偏差（AUC=0.93，灵敏度=89%，特异度=93%）、RN 核团的 MS 值的 75% 位数（AUC=0.75，灵敏度=79%，特异度=76%）、CN 头部核团 MS 值的 90% 位数（AUC=0.74，灵敏度=79%，特异度=77%）、DN 核团 MS 值的 75% 位数（AUC=0.72，灵敏度=85%，特异度=63%）、GP 核团 MS 值的偏度（AUC=0.69，灵敏度=88%，特异度=52%）。

2. PD 组脑深部核团直方图指标与临床表现的相关性

(1) 与病程（年）、H&Y 分期相关性最强的直方图指标是 PUT 核团 MS 值的 25% 位数（ $\rho=0.72$ ,  $P<0.01$ ； $\rho=0.37$ ,  $P=0.03$ ）。

(2) 与 UPDRS-III 评分相关性最强的直方图指标是 SN 核团 MS 值的标准偏差（ $\rho=0.55$ ,  $P<0.01$ ）。

结论：QSM 直方图分析在 PD 患者的鉴别诊断中具有一定临床应用价值；脑深部核团 QSM 直方图指标是监测 PD 患者疾病进展的影像学指标。

关键词：帕金森病；定量磁敏感图；铁沉积；直方图分析

# 基于 DWI 的影像组学和机器学习构建急性脑卒中预后预测模型

王丽萍\*

南京市第一医院

目的：基于血管内取栓（endovascular thrombectomy, EVT）治疗前、后弥散加权成像（diffusion weighted imaging, DWI）影像组学和机器学习构建急性脑卒中预后预测模型。

方法：回顾性分析在本院接受 EVT 治疗的急诊脑卒中患者 280 例，按随机数字表法分为训练集（n=196）和测试集（n=84）。采用 A. K. 软件提取治疗前后 DWI 高信号区影像组学特征并筛选最佳影像组学特征，通过支持向量机分类器建立预测急性脑卒中 EVT 后预后的预测模型，利用 ROC 曲线评价模型的预测效能。

结果：每例患者各提取 2632 个 DWI 影像组学特征，降维后筛选出 12 个与预后高度相关的特征。ROC 分析显示基于最佳影像组学特征预测测试集卒中患者 EVT 后预后的曲线下面积（area under curve, AUC）为 0.967（0.933—0.991），敏感度和特异度分别为 0.957、0.878，阳性预测值和阴性预测值分别为 0.880、0.913，准确度为 0.890。

结论：基于血管内取栓治疗前后的 DWI 的影像组学和机器学习构建的模型对急性脑卒中预后的预测具有较高的预测效能。

关键字：卒中；机器学习；影像组学；弥散加权成像；预后

## 自动定量评估高血压脑结构改变

马新伟\*<sup>1</sup>、彭博<sup>2</sup>、田晋捷<sup>1</sup>、庞洪权<sup>1</sup>、许建铭<sup>1</sup>、朱建兵（通讯）<sup>1</sup>

1. 苏州科技城医院，南京医科大学附属苏州科技城医院

2. 中国科学院苏州生物医学工程技术研究所

目的：采用人工智能高血压定量分类器评估青中年高血压分级与大脑灰白质不同亚区体积间的相关性。

方法：采用基于经验核映射的核极限学习分类器（empirical kernel mapping-based kernel extreme learning machine plus, EKM-KELM+）区分不同高血压级别脑结构的变化，在苏州科技城医院 1089 例 3D-ST1WI 数据库中选择青中年患者入组本研究，头颅 3D-ST1WI 数据库入组标准：有完整血压记录等临床资料、MRI 图像均包括 3D-sT1WI、T2WI 和液体衰减反转恢复（FLAIR）序列，DWI（弥散序列），临床资料齐全。入组本实验标准：无明确糖尿病、大量吸烟（>10 支/d）、睡眠障碍（<6h）、慢性阻塞性肺疾病、肝肾功异常、阿尔茨海默病、脑肿瘤、脑外伤后脑损伤病史者，符合入组条件的 355 例，其中青年组（20—40 岁）共入组 136 名，血压正常组 39 名，血压升高组 35 名，高血压 1 级 149 名，高血压 2 级 14 名；中年组（41—60 岁）共入组 219 名，血压正常组 38 名，血压升高组 48 名，高血压 1 级 74 名，高血压 2 级 58 名，进一步将青中年不同高血压级别组分为男女灰白质组。均行头颅 3D-sT1WI、T2WI、FLAIR、DWI 序列扫描。将大脑半球分为 90 个亚区，将高血压分级与不同亚区脑容积进行统计学分析。高血压分级标



准均采用 2017 美国心脏协会 (American Heart Association, AHA) 高血压诊断指南。

结果:

1、在不同级别高血压中, 青年男、女性灰白质组与中年男性灰白质组均未发现具有统计学意义的大脑亚区;

2、中年女性白质组发现颞叶 ( $P=0.03$ ,  $F=3.068$ ) 中的左侧颞中回与不同级别高血压之间存在统计学意义 ( $P=0.006$ ,  $F=4.395$ );

3、中年女性灰质组发现边缘叶 ( $P=0.002$ ,  $H=15.32$ ) 中的左右侧内侧旁扣带回 ( $P=0.001$ 、 $0.002$ )、左右侧后扣带回 ( $P=0.004$ 、 $0.021$ )、左右侧海马旁回 ( $P=0.014$ 、 $0.023$ ) 和顶叶 ( $P=0.007$ ,  $H=12.26$ ) 中的左侧顶下缘角回 ( $P=0.041$ )、左侧缘上回 ( $P=0.014$ )、左右侧角回 ( $P=0.004$ 、 $0.007$ )、右侧楔前叶 ( $P=0.025$ ) 和颞叶 ( $P=0.032$ ,  $H=8.78$ ) 中的左右侧颞中回 ( $P=0.03$ 、 $0.034$ )、左侧颞下回 ( $P=0.014$ ) 和枕叶 ( $P=0.032$ ,  $H=8.84$ ) 中的左侧枕中回 ( $P=0.04$ )、左侧梭状回 ( $P=0.026$ ) 均与不同级别高血压存在统计学意义。

4、将以上存在统计学意义的不同亚区进行与不同级别高血压的多重比较分析得出: 中年女性颞叶白质体积血压正常组与高血压 2 级间存在统计学意义,  $P=0.020$ , 中年女性边缘叶灰质体积变化血压正常组分别与血压升高组、高血压 1 级、高血压 2 级间差异均具有统计学意义,  $P$  值分别为  $0.047$ 、 $0.026$ 、 $0.011$ 。

结论: 高血压早期对脑结构的影响较小, 其中对灰质体积影响明显, 并且对女性群体影响较男性明显。其中在女性人群中, 高血压与边缘叶、顶叶、颞叶及枕叶的灰质体积变化具有相关性, 而在男性人群中并未发现与高血压显著相关的脑区。

关键字: 高血压, 磁共振, 脑体积, EKM-KELM+

## Radiomics-based MRI for predicting EphA2 expression and tumor grade in brain diffuse gliomas

刘宵雪\*、李建瑞、骆仲强、卢光明、张志强

中国人民解放军东部战区总医院

**Objectives:** EphA2 as a key factor underlying invasive propensity of gliomas, is a major cause of poor prognosis. We aim to develop a radiomics-based imaging biomarker for predicting EphA2 expression in diffuse gliomas, and further estimate its value for grading of tumors.

**Methods:** A total of 182 patients with diffuse gliomas were included. All subjects underwent pre-operative MRI and post-operative pathological diagnosis. EphA2 expression of tumors was scored on immunohistochemical staining pathological section with monoclonal EphA2 antibody. MRI radiomics features were extracted from three-dimensional contrast-enhanced T1-weighted image and Diffusion kurtosis imaging. Radiomics models were constructed using machine learning-based feature selection and three classifiers for predicting EphA2 expression and tumor grade. Features of best EphA2 expression model were subsequently used to construct another model of tumor grading. For each model, 164 cases (80%) were randomly picked as training and the rest 36 (20%) were testing cohorts. EphA2 expression was further correlated to the radiomics features in both grade models using Spearman correlation.

**Result:** Logistic regression model presented the highest performance for predicting EphA2 ex-



pression (AUC: 0.836/0.724 in training/validation set). Tumor gradings model guided by features from EphA2 expression model demonstrated comparable performance (AUC: 0.930/0.983) to that constructed directly using imaging radiomic features (AUC: 0.960/0.977). Two radiomics features which included in both LR-Grade models showed strong correlation ( $p < 0.05$ ) with EphA2 expression.

Conclusion: The expression of EphA2 in gliomas can be predicted by radiomics features extracted from diffusion MRI, which could also be used to assist construction of tumor grading model.

Key words: Glioma; EphA2; Diffusion kurtosis imaging; Neoplasm grading; Radiomics

## 基于磁共振 T2WI 的影像组学在前列腺癌诊断中的应用研究

李振凯\*、杜红娣、王莺、叶娟、于乐林、沈海林  
上海交通大学医学院附属苏州九龙医院

目的：探讨基于磁共振 T2WI 的影像组学特征模型在诊断前列腺癌中的应用价值。

方法：回顾性分析 2016 年 10 月至 2020 年 1 月在我院住院治疗的 101 例前列腺疾病患者的穿刺或根治术前的磁共振 T2WI 图像，共纳入 124 个病灶，其中前列腺癌灶 72 个，非前列腺癌灶 52 个。在 Dr. Wise 科研平台上手动分割所有病灶的感兴趣区，并提取影像组学特征。按 7:3 随机将所有病灶分为训练组和验证组。对已提取的特征进行标准化处理后，采用多因素 Logistic 回归对纳入的影像组学特征进行建模。采用受试者工作特征曲线，评价模型对前列腺癌的诊断效能。

结果：每个病灶纳入基于 6 种图像预处理的 7 类影像组学特征，共 742 个。经过特征筛选后，共纳入 20 个组学特征进行建模。训练组和验证组中模型预测前列腺癌的 ROC 曲线下面积分别为 0.93 和 0.86。训练组的敏感度为 0.88，特异性为 0.81；验证组的敏感度为 0.77，特异性为 0.81。

结论：基于磁共振 T2WI 的影像组学特征模型在术前诊断前列腺癌中具有较高的诊断效能。

关键字：磁共振；影像组学；前列腺癌；诊断

## 基于乳腺 x 线影像组学与乳腺实质纹理分析在浸润性导管癌中的应用研究

谷红玉\*<sup>1</sup>、李勇刚<sup>2</sup>、邓小毅<sup>1</sup>

1. 张家港澳洋医院

2. 江苏大学附属第一人民医院

目的：首先通过纹理分析技术预测不同区域的乳腺实质对浸润性导管癌的附加作用，其次确定联合乳腺癌影像组学与附加作用最大的乳腺实质纹理分析与单独乳腺癌影像组学，单独附加作用最大的乳腺实质纹理分析相比，是否能改善病变的 BI-RADS 4 级的分类，是否能提高浸润性导管癌病理分级诊断的准确性。

材料与方法：这项回顾性研究包括 180 例患者（年龄 33—79 岁），于 2016 年 6 月—2020 年 12 月接受诊断性乳腺 x 线检查，分别来自苏州大学附属一院数字化乳腺 x 线机（SIEMENS, Mam-

momat Inspiration), 纳入 90 例, 张家港澳洋医院全视野数字化乳腺钼靶 x 光机 (FUJIFILM Europe, AMULET), 纳入 45 例, 张家港中医医院数字化乳腺 x 线机 (HOLOGIC, Selenia Dimensions), 纳入 54 例。在不同区域的乳腺实质的正常感兴趣区域, 应用纹理分析来评估乳腺实质的模式。对每个乳腺恶性肿瘤进行自动病灶分割和影像组学分析。利用 SPSS23.0 评估不同区域的乳腺实质模式对浸润性导管癌的附加作用 (即敏感性, 特异性, 准确性), 确定出其中附加作用最大的乳腺实质区域, 其次计算联合附加作用最大的乳腺实质纹理分析与乳腺癌影像组学, 与单独乳腺癌影像组学, 单独附加作用最大的乳腺实质纹理分析的受试者工作特性曲线下面积 (AUC), 进一步评估这三种方式对浸润性导管癌病理分级的预测价值, 另外, 利用受试者工作特征曲线下的面积 (AUC) 作为区分浸润性导管癌病理分级的优劣指标。

结果: 乳腺实质模式在浸润性导管癌病理分级中起着重要的附加作用, 以乳腺癌灶为中心作同心圆划分, 以距离乳腺癌灶 0.5cm 处乳腺实质模式对乳腺癌病理分级的预测效能最佳, 其附加作用最大。联合乳腺癌影像组学与乳腺实质纹理分析在乳腺 x 线浸润性乳腺癌病理分级的预测中的表现优于单独乳腺癌影像组学, 单独乳腺实质纹理分析。总的来说, 来自肿瘤影像组学包括 4 个特征—边缘毛刺, 边缘光滑度, 大小, 圆形程度, 来自乳腺实质纹理分析的 2 个特征—偏斜度和幂律  $\beta$ 。

结论: 以乳腺癌灶为中心作同心圆划分, 距离乳腺癌灶 0.5cm 处乳腺实质模式对乳腺癌病理分级的预测效能最佳, 其附加作用最大。联合附加作用最大的乳腺实质纹理分析与乳腺癌影像组学可提高浸润性导管癌病理分级诊断的准确性。

关键字: 浸润性导管癌, 病理分级, 影像组学, 实质纹理分析, 同心圆划分

## A novel radiomics model to predict the 28-day mortality after mechanical ventilation in patients with acute respiratory distress syndrome

王远成\*、黄珊、李彬荣、居胜红  
东南大学附属中大医院

PURPOSE: In this study, we aimed to extract radiomics features from thoracic CT images to develop and validate a prediction model for the in-hospital 28-day mortality in ARDS patients, and then to compare its performance with previous reported models derived from ventilator parameters.

METHOD AND MATERIALS: We retrospectively enrolled all patients admitted to the ICU in a university hospital between January 2014 and June 2019 and treated with mechanical ventilation. The outcome was the mortality rate at 28-day after mechanical ventilation. Patients who were discharged in 28 days were followed up via telephone at day 28 and recorded the survival status. All selected patients underwent non-contrast chest CT examinations in supine position within 24 hours before or after ICU admission. A number of chest CT features were extracted and selected using the high-throughput method of radiomics. The anatomic outline of the lung on three levels (apex, hilum and base) was delineated manually. The radiomics features were extracted in Python 3.7 with package of Pyradiomics 3.0.0. Normalization and standardization were applied to the feature matrix first. Then, principal component analysis (PCA) was performed to achieve dimensional reduction. Third, the analysis of variance (ANOVA) was used and the F-value was calculated to evaluate the

relationship between features and the outcome. The least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) regression analysis was then performed to build a signature for all selected radiomics features. The continuous variables were presented as means (standard deviations) or medians (interquartile ranges [IQR]) and were compared with student's *t*-test or Mann-Whitney U test. The categorical variables were expressed as frequency and percentage and were compared with Chi-square test or Fisher's exact test. The data were randomly separated into development set and validation set as a roughly proportion of 3:1. The logistic regression was used to train and validate models. The decision curve analysis of the basic model and the radiomics model was performed. Additional subgroup analyses of the radiomics model by etiology (intrapulmonary and extrapulmonary), severity (mild, moderate and severe), and sepsis (with and without) were further performed. The basic clinic model and the model combining radiomics score were trained and validated to predict the in-hospital 28-days mortality. The radiomics model was further validated in subgroups, divided by etiology, severity, or sepsis. Models based on ventilator parameters were also constructed and were compared with the radiomics model.

**RESULTS:** A total of 366 ARDS patients (276 in survival group and 90 in non-survival group) were finally enrolled. 1218 radiomics features were extracted and 30 features were selected to construct the radiomics signature. Features regarding homogeneity and concentration of gray level ranked the top contribution to the signature. The area under the curve (AUC) was 0.749 (95% CI = 0.691–0.807) for the model based on basic clinical features, and were 0.752 to 0.766 for models based on ventilator parameters. When combining clinical features with radiomics signature (radiomics model), the AUC increased to 0.889 (95% CI = 0.847–0.930). The radiomics model was also well-performed in all subgroups.

**CONCLUSION:** A novel radiomics model was constructed to predict the 28-day mortality of ARDS patients treated with mechanical ventilation. It outperforms the ventilator parameter models as well as the clinical model. The radiomics model also performs well in etiology, severity and sepsis subgroups which highlights its robustness. This study shows potential application of chest CT radiomics in the prognosis of ARDS patients undergoing mechanical ventilation in the clinical, though further validation in larger cohorts is still needed.

**Key words:** radiomics, acute respiratory distress syndrome, computed tomography, prediction model

## **MRI-based Radiomics signature for the Prediction of Response of Lung Cancer Brain Metastases After Whole-Brain Radiotherapy**

张博\*、蔡武、徐睿哲、邹莉、连一新、徐亮、李勇、范国华、田野  
苏州大学附属第二医院

**Purpose:** Local response prediction for brain metastases (BMs) from lung cancer after Whole-Brain Radiotherapy (WBRT) is challenging, as existing criteria are based solely on unidimensional measurements. This study sought to determine whether radiomic features of lung cancer BMs

derived from pre-treatment magnetic resonance imaging (MRI) could be used to predict local response following WBRT.

**Methods:** A total of 88 Lung Cancer patients with BMs treated with WBRT were analyzed. After volumes of interest were drawn, 944 radiomic features including first-order, shape, Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM), Gray Level Dependence Matrix (GLDM), Gray Level Run Length Matrix (GLRLM), Gray Level Size Zone Matrix (GLSZM), Neighborhood Gray Tone Difference Matrix (NGTDM), and Laplacian of Gaussian (LoG) features were extracted, using the baseline pre-treatment post-contrast T1 (T1c) and T2 fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR) MRI sequences, respectively. Local response status was determined by contrasting the baseline and follow-up MRI according to the RANO-BM criteria. The independent samples t test or Mann-Whitney U test, and then least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) were used for dimensionality reduction and feature selection. An adaboost classifier was trained using the selected radiomic features and evaluated using the area under the receiver operating characteristic curve (AUC) in both the training and testing sets. Other discrimination metrics, including classification accuracy, positive predictive value (PPV), negative predictive value (NPV), sensitivity, and specificity, were also calculated.

**Results:** The optimal radiomics signature was developed based on a multivariable logistic regression with 4, 5, 6 radiomic features on T1c, T2 FLAIR and T1c+T2 FLAIR, respectively. The radiomics model based on T1c features presented the AUC of (0.920 vs. 0.805, respectively) for both the training and testing sets, followed by T2 FLAIR features (0.893 vs. 0.701, respectively), and T1c+T2 FLAIR features (0.971 vs. 0.857, respectively). The classification accuracy of the radiomics model also well predicted the local response of BMs for both the the training and testing sets (T1c: 82.9% vs. 77.8%, T2 FLAIR: 82.9% vs. 77.8%, T1c+T2 FLAIR: 90.0% vs. 77.8%, respectively).

**Conclusions:** Radiomics holds promise for predicting local tumor response following WBRT in patients with lung cancer and brain metastases. A predictive model built on radiomic features from an institutional cohort performed well on cross-validation testing. These results warrant further validation in independent datasets. Such work could prove invaluable for guiding management of individual patients and assessing outcomes of novel interventions.

**Key words:** Lung Cancer, Brain Metastases, MRI, Radiomics, Response Prediction, Whole-Brain Radiotherapy

## **Radiomics analysis of Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI Predicts Vessels Encapsulating Tumor Clusters (VETC) in Patients with Hepatocellular Carcinoma**

范艳芬\*、郁义星、王希明、胡春洪  
苏州大学附属第一医院

**Purpose:** To develop and validate a radiomics model of gadolinium-ethoxybenzyl-diethylenetriamine pentaacetic acid (Gd-EOB-DTPA)-enhanced MRI for prediction of VETC status of

hepatocellular carcinoma (HCC) .

**Patients and methods:** This retrospective study included 135 pathologically confirmed HCC patients (training cohort:  $n=92$ ; validation cohort:  $n=43$ ) . The 3D slicer was used to segment the region of interest (ROI) of the whole tumor on arterial phase (AP) and hepatobiliary phase (HBP) of Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI. Radiomics features were extracted from the AP and HBP. The least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) logistic regression was used to select and build a radiomics score (Rad-score) . AP, HBP, and combined AP and HBP radiomics model were constructed with their respective Rad-score. ROC curve analysis, Delong test and net reclassification index (NRI) were used to compare the predictive performances of AP, HBP and combined radiomics model in training and validation cohort.

**Results:** In the whole cohort, 52 patients were VETC-positive, and 83 patients were VETC-negative. After LASSO analysis, in AP, HBP and combined radiomics models, there were 3, 5 and 8 features were selected, respectively. In the training and validation cohorts, there were no significant differences between the AUC values of AP and HBP radiomics models (training cohort in AP and HBP:  $AUC = 0.850$  vs.  $0.810$ ; validation cohort in AP and HBP:  $AUC = 0.842$  vs.  $0.822$ ;  $P = 0.282$  vs.  $0.801$ ) . In the training cohort, the combined radiomics model showed the best predictive performance ( $AUC=0.870$ ) compared with AP ( $AUC=0.850$ ) and HBP ( $AUC=0.810$ ) radiomics model with Delong test ( $P = 0.050$  vs.  $0.029$ ); in the validation cohort, the AUC value of combined radiomics model ( $AUC = 0.856$ ) was higher than that of AP ( $AUC = 0.837$ ) and HBP ( $AUC = 0.822$ ) radiomics models with Delong test ( $P = 0.525$  vs  $0.634$ ), the combined radiomics model for predicting VETC-positive HCC could improve the diagnostic performance compared with AP and HBP radiomics model with NRI of 0.014 and 0.031, respectively.

**Discussion:** The AP radiomics model is characterized by lesion enhancement mediated by vascular changes in HCC and HBP radiomics model by hepatocyte uptake of contrast agent, which reflects two profiles of HCC. Both of the AP and HBP can predict VETC status. In the combined radiomics model, the selected features were mainly a combination of selected features in the AP and HBP radiomics model. Accordingly, the combined radiomics model could be a better choice for the prediction of VETC status of HCC. The radiomics model derived from AP and HBP images based on Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI can predict VETC status of HCC. The combined radiomics model may be a better choice.

**Key words:** Gd-EOB-DTPA; Radiomics; VETC; Hepatocellular Carcinoma

## 基于机器学习预测超时间窗急性前循环 大血管闭塞患者机械取栓预后的研究

吴蓉蓉\*、鲁珊珊、张久楼、许晓泉、吴飞云  
南京医科大学第一附属医院 (江苏省人民医院)

**目的:** 探讨机器学习预测超时间窗急性前循环缺血性脑卒中患者血管内治疗后 90 天神经功能结局的价值。

**方法:** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年 3 月间于我院行血管内治疗的 118 例超窗期急性前循



环大血管闭塞患者的病例资料,根据术后3个月改良 Rankin 量表(mRS)评分,分为预后良好组(mRS 评分 $\leq 2$ 分)和预后不良组(mRS 评分 $> 2$ 分)并比较两组患者临床及影像学相关资料。基于患者入院时临床及术前多模态 CT 成像特征,构建四种机器学习算法(NBC、RF、SVM 和 LR),采用五折交叉验证方法训练测试模型,并采用受试者工作曲线下面积 AUC 值评价模型的预测效能,同时基于 RF 模型分析各因素在预后判断中的重要性。

结果:总计纳入 118 例患者,其中预后良好组 53 例,预后不良组 65 例。采用五折交叉验证方法训练测试模型后,训练集四种预测模型预测 90 天神经功能平均 AUC 值 0.81—0.95,准确率 74.6%—86.6%,敏感度 61%—79%,特异度 71%—94%;测试集模型预测平均 AUC 值 0.74—0.77,准确率 66.9%—70.4%,敏感度 58%—78%,特异度 70%—81%。年龄、低灌注因子、严重低灌注区( $T_{\max} > 10s$ )体积是判断患者预后的重要特征属性。

结论:机器学习可以较好地预测超时间窗急性前循环缺血性脑卒中患者血管内治疗后 90 天的神经功能结局,为临床制定个性化治疗方案提供一定参考依据。

关键词:急性缺血性脑卒中;超时间窗;机器学习;机械取栓;预后预测

## 基于结构 MRI 的机器学习模型对帕金森病 诊断价值的初步探讨

亚洋\*<sup>1</sup>、贾玉静<sup>1</sup>、伋立荣<sup>1</sup>、邹楠<sup>1</sup>、蒋震<sup>1</sup>、  
印宏坤<sup>2</sup>、毛成浩<sup>1</sup>、罗蔚峰<sup>1</sup>、王二磊<sup>1</sup>、范国华<sup>1</sup>

1. 苏州大学附属第二医院
2. 北京推想科技有限公司

目的:通过对结构磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)的多个指标从不同角度构建机器学习模型并进行验证,探讨各模型对帕金森病(Parkinson's disease, PD)的诊断效能及临床应用价值。

材料和方法:收集 2017 年 11 月至 2019 年 8 月经苏州大学附属第二医院神经内科诊断的 60 例 PD 患者和 56 例年龄及性别匹配的正常对照者,并采集所有被试者的脑结构 MRI 图像及神经心理学评价资料。首先,利用 Ceres、volBrain 软件和计算机解剖分析工具箱(computational anatomy toolbox, CAT12)对结构 MRI 图像进行预处理,按照不同的分区模板分别提取小脑(体积、皮层厚度和非对称指数)、深部核团(绝对体积、相对体积和非对称指数)及灰白质体积—皮层指标(灰白质体积、皮层厚度、皮层局部脑回指数、局部分形维数和沟深)。然后,采用 Mann—Whitney U 检验和 LASSO 回归特征选择方法筛选出各指标内最具诊断判别力的特征。最后,运用逻辑回归(logistic regression, LR)和线性判别分析(linear discriminant analysis, LDA)两种分类器,结合五折交叉验证策略构建小脑、深部核团、灰白质体积—皮层及上述指标的综合模型并进行验证。采用受试者工作特性曲线(receiver operator characteristic curve, ROC)对各模型的诊断效能进行评估,计算其曲线下面积(area under curve, AUC)、敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值。此外,利用决策曲线分析(decision curve analysis, DCA)方法评价各模型在不同阈值概率下的临床净获益,比较其临床应用价值。

结果:两组被试者共提取了 273 个小脑、59 个深部核团和 2544 个灰白质体积—皮层特征,经过 Mann—Whitney U 检验和 LASSO 回归特征选择后,最终筛选出最具诊断判别力的特征为:小脑 4 个(小脑 Lobule VI 体积非对称指数、小脑 Lobule VIIB 皮层厚度非对称指数、小脑灰质体积

非对称指数及右侧小脑 Lobule VI 绝对体积)、深部核团 3 个 (右侧伏隔核绝对体积、伏隔核绝对体积和伏隔核相对体积) 和灰白质体积—皮层 3 个指标 (左侧 PFm 局部脑回指数、右侧额上回局部分形维数和左侧枕上回沟深)。模型评估结果显示, 基于 LR 分类器的小脑、深部核团、灰白质体积—皮层模型及综合模型的 AUC 值分别为 0.692 (95% CI, 0.599—0.774)、0.641 (95% CI, 0.547—0.728)、0.747 (95% CI, 0.658—0.823) 和 0.816 (95% CI, 0.734—0.882); 基于 LDA 分类器的小脑、深部核团、灰白质体积—皮层模型及综合模型的 AUC 值分别为 0.726 (95% CI, 0.636—0.805)、0.610 (95% CI, 0.515—0.699)、0.752 (95% CI, 0.663—0.828) 和 0.818 (95% CI, 0.736—0.884)。此外, 应用 DCA 曲线评估各模型的临床净获益显示, 综合模型的表现最优, 其次是灰白质体积—皮层模型。

结论: 基于结构 MRI 的多个指标构建的机器学习模型中, 综合模型在鉴别 PD 患者和正常对照者时具有较好的诊断效能和临床净获益; 各模型中最具诊断判别力的特征脑区可能是 PD 潜在的神经解剖学标志物; 基于多指标的机器学习综合模型在辅助临床诊断 PD 方面可能具有重要价值。

关键字: 帕金森病; 结构磁共振成像; 机器学习

## A CT-based radiomics model for prediction of prognosis in patients with novel coronavirus disease (COVID-19) pneumonia

段丽珍\*<sup>1</sup>、郭莉莉<sup>2</sup>

1. The Affiliated Huai'an No. 1 People's Hospital of Nanjing Medical University
2. The Affiliated Huai'an No. 1 People's Hospital of Nanjing Medical University

This paper aims to develop a computed tomography (CT) -based radiomics model to predict the outcome of COVID-19 pneumonia. In total of 44 patients with confirmed diagnosis of COVID-19 were retrospectively enrolled in this study. Two radiomics models were developed to assess the prognosis of COVID-19 and compare differences between the aggravate and relief groups. Each radiomics signature consisted of 10 selected features and showed good performance of differentiation between the aggravate and relief groups. The sensitivity, specificity, and accuracy of the first model was 98.1%, 97.3%, and 97.6%, respectively (AUC=0.99). The sensitivity, specificity, and accuracy of the second model was 100%, 97.3%, and 98.4%, respectively (AUC=1.00). There was no significant difference between the models. The CT-based radiomics signature revealed good performance for predicting the outcome of COVID-19 in the early stage and may provide a meaningful way to clinical treatment and saving potential critical ill patients.

Key words: coronavirus disease 2019; radiomics; prognosis; computed tomography

## Radiomics assist in surgical plan for single hepatocellular carcinoma of 2 to 5 cm

孟祥盼\*、居胜红

东南大学附属中大医院

**Background:** Preoperative estimation of microvascular invasion (MVI) in hepatocellular carcinoma (HCC) has been reported but was not investigated for HCC of 2–5 cm, in which presence of MVI may help select surgical procedures anatomic resection (AR) and non-anatomic resection (NAR) before resection. Meanwhile, the added value of radiomics for MVI prediction is debatable.

**Objective:** We evaluated the performance of prediction models for MVI in single HCCs of 2–5 cm, focusing on potential assistance in surgical plan guidance and the added value of radiomics.

**Methods:** This retrospective two-center study included 371 patients (center 1, n=255 and center 2, n=116) from January 2013 to March 2018 with single HCCs of 2–5 cm. Two MVI prediction models incorporating clinic-radiologic variables and radiomics or clinic-radiologic variables alone were constructed. Performances of models were evaluated using standard metrics such as area under the curve (AUC), accuracy, and calibration. The integrated discrimination improvement was applied to assess model performance changes after the addition of radiomics parameters. Determination of the optimal cut-off value for diagnosing MVI was according to the Youden index. Difference in early recurrence rates between AR and NAR in MVI-present group was assessed by using log-rank test.

**Results:** Development of clinic-radiologic (CR) and clinic-radiologic-radiomics (CRR) models was performed using data from center 1 (training: internal validation=150; 105). Final variables and their coefficient of the models were plotted in Figure. The AUC of the CR and CRR models in the internal validation cohort was 0.823 and 0.841, respectively. In the external validation cohort (from center 2, n=116), the AUC of the CR and CRR models was 0.819 and 0.838, respectively; both CR and CRR model showed good calibration (Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test,  $P=1.02$  and  $0.88$ , respectively), whereas adding radiomics approach did not improve the performance (integrated discrimination improvement,  $8.05$ ;  $P=0.09$ ). In the external validation cohort, consistent with the histologic MVI-present group, early recurrence rates in AR were significantly decreased in the CRR-predicted MVI-present group ( $P=0.045$ ), but not in the CR-predicted MVI-present group ( $P=0.18$ ).

**Conclusions:** Incorporation of radiomics to clinic-radiologic factors did not significantly improve the performance for MVI in HCCs of 2–5 cm, but the model incorporating radiomics may help make more information in surgical plan.

**Key words:** Hepatocellular carcinoma, Microvascular invasion, X-ray tomography, Radiomics, Anatomic resection

## 双能 CT 影像组学模型在鉴别甲状腺良恶性结节中的价值

孔丹\*<sup>1</sup>、郭莉莉<sup>1</sup>、段绍峰<sup>2</sup>

1. 淮安市第一人民医院

2. 通用电气药业(上海)有限公司精准医学研究研究

目的: 探讨基于双能 CT 的影像组学模型对甲状腺结节良恶性的诊断价值。

方法: 回顾性分析经病理证实的 172 例甲状腺结节患者(83 例良性和 89 例恶性)的临床和影像学资料。所有患者术前均行 CT 平扫+动静脉双期增强扫描。采用分层随机抽样方法将患者按 7:3 的比例分为训练组(121 例)和试验组(51 例)。使用 A.K 软件根据术前 CT 图像分别提取三期扫描影像学特征,使用最小冗余最大相关(mRMR)和最小绝对收缩与选择算子(LASSO)回归分析进行特征筛选和模型构建,选取效能最佳期相构建诺模图。训练组采用单因素方差分析(ANOVA)和多因素 logistic 回归分析筛选有统计学意义的临床特征,并结合影像组学评分构建诺模图。ROC 曲线评估模型的预测性能。

结果: 训练组平扫、动脉期和静脉期预测模型的 ROC 曲线下面积(AUC)分别为: 0.86 [95% 置信区间, (CI): 0.79~0.92]、0.89 (95% CI: 0.83~0.95)、0.88 (95% CI: 0.82~0.94), 诊断准确率分别为 0.78、0.84、0.83; 测试组三期 AUC 分别为 0.76 (95% CI: 0.63~0.90)、0.78 (95% CI: 0.65~0.91)、0.76 (95% CI: 0.62~0.90); 准确率分别为 0.63、0.77、0.75; 动脉期模型的诊断效能最佳。多因素 logistic 回归结果显示, 病灶形态规则和囊性比是预测甲状腺结节良恶性的独立临床危险因素。动脉期影像组学评分和临床独立危险因素构建诺模图。诺模图在训练组 0.93 (95% CI: 0.88~0.98) 和测试组 0.84 (95% CI: 0.73~0.95) 中具有较好的区分甲状腺结节良恶性的能力, 显著高于影像组学评分和临床特征。

讨论: 结合影像组学特征和临床危险因素构建的影像组学诺模图对甲状腺结节良恶性的鉴别效率更高, 优于常规影像学方法。诺模图作为一种非侵入性预测工具, 可以分析肿瘤的整体特征, 更全面地反映肿瘤的异质性, 为甲状腺结节良恶性的鉴别诊断提供新的方法。

关键词: 体层摄影术; X 射线计算机; 甲状腺结节; 诊断、鉴别; 影像组学

## NRDS 人工识别及预警

刘玉奇\*、郭万亮、盛茂

苏州大学附属儿童医院

目的: 基于 DR 影像组学建立 NRDS 早期识别及分级预测模型。

方法: 选取在苏州大学附属儿童医院住院治疗, 且临床确诊的 RDS 患儿 300 例, 患儿均有胸部正位片。1、建立 NRDS 胸部 DR 正位片资料数据库: 对两肺实质进行 ROI 分割标注, 标注两侧含气肺组织, 注意避开肋骨、肺门血管、心影与纵膈结构; 标注两肺中带及外带, 中带为主, 注意外带部分与前肋重叠; 部分胸腺明显, 导致上纵膈明显增宽, 与肺组织完全重叠者, 可选择标注另一侧肺组织; 尽可能左右两侧都标注, 若一侧可标注的区域过小, 则该侧可不标注。2: 在 DenseNet 的基础框架上提出了 SE-DenseNet 框架, 将 SENet 的与 DenseNet 相结合, 结合了两个

网络的优点，提高 DenseNet 的分类性能，试图在 RDS 胸部 DR 图像和病理分级信息之间建立联系。3、提取 ROI 的影像特征，通过计算机大数据下自动深度学习，对影像特征进行分析筛选，建立 NRDS 早期识别及分级预测模型。

结果：通过 SE-DenseNet 框架，RDS 影像特征在经过每一个 composite function 后，特征通道在数量上就会增加 k，然后在经过 transition layer 之后，特征通道在数量上会大大降低，既重用特征探索了新特征，又有效的控制网络的参数量；300 例患儿 RDS 胸部 DR 平片通过与对照组对照，通过 SE-DenseNet 框架计算机深度学习后 ROC 曲线显示有较高的诊断效能，灵敏度和特异性达 85%。

结论：通过计算机深度学习，可以早期识别 RDS，并进行分级预测。

关键字：NRDS、影像组学



## · 与影像诊断及介入放射相关的护理经验 ·

### 一例碘海醇重度皮下外渗的治疗与护理

毛元红\*、龚沈初

南通市第一人民医院

目的：探讨一例门诊 CT 增强扫描时碘海醇重度皮下外渗患者的治疗、护理。

方法：一名门诊患者行增强 CT 检查予右桡静脉置管，增强 CT 扫描时静脉高压注射高渗液体碘海醇 80ml，扫描时检查部位图像显影未见对比剂显影，确定为高渗液体碘海醇 80ml 外渗（对比剂外渗按照外渗对比剂的量分成轻度外渗（对比剂外渗量 < 20ml）、中度外渗（对比剂外渗量 20—50ml）和重度外渗（对比剂外渗量 > 50ml），该患者为对比剂重度外渗）。对比剂外渗后，立即予 50% 硫酸镁溶液联合 0.05% 地塞米松溶液 24 小时内保湿冷敷，操作方法为取 50 克硫酸镁粉剂（四川自贡鸿鹄制药）加冷开水至 100ml，并加入规格 5mg/支的地塞米松（辰欣药业股份有限公司）10 支，配置成 50% 硫酸镁、0.05% 地塞米松溶液。保湿冷敷具体方法：将 6 层的纱布完全浸湿药液，覆盖整个右前臂并超过外渗部位外围 8cm，右手掌心握 50% 硫酸镁、0.05% 地塞米松溶液湿冷纱布一团，保持手指的功能位，外盖塑料薄膜，胶布固定，松紧度适宜，杜绝因肢体肿胀进展导致血液循环障碍。每小时观察右手指末梢的血液循环，颜色、温度、感觉、运动；每 3—4 小时测量肿胀部位的进展，湿敷纱布的湿润度并予以更换，并立即将患者收治入院，辅助治疗药物为地塞米松肌肉注射、丹参静脉滴注。

结果：效果理想，74 小时后患者完全康复出院。

结论：全面的操作前评估，高压静脉注射对比剂前再次确认外周浅静脉置管针是否在血管内，选择适宜对比剂速率与剂量，有效的应急应对措施，确保增强 CT 检查的安全性，降低医疗风险。

关键字：增强 CT；高压注射；碘海醇；重度外渗；护理

### 精准提供氧流量的转运用小氧气筒推车的设计与应用

毛元红\*、刘春慧

南通市第一人民医院

目的：设计一种精准提供氧流量的转运用小氧气筒推车确保转运病人的用氧安全。

方法：设计一种新型的小氧气筒推车适用于多种方式氧疗病人的转运。该小氧气筒推车有独特挂钩设计，可稳妥的将小氧气钢瓶悬挂于转运床的床头栏板上，使小氧气钢瓶保持直立状态，用于卧床氧疗病人的转运，可提供精准的氧流量，杜绝因氧流量过高、过低对病人造成的伤害，提高转运病人用氧的安全性；妥善安置小氧气钢瓶，可杜绝使用过程中发生氧气桶的碰撞、跌落；妥善安置小氧气钢瓶，杜绝转运病人推拉小氧气筒时撞击、伤害医务人员；操作者无需弯腰、直立状态轻松的移动 11—25 公斤重的小氧气钢瓶，可用抱于怀中婴幼儿的转运；独特的挂钩设计，可大幅减少转运时人力资源的支出，提高工作效率。

结果：自 2017 年 5 月至 2019 年 9 月用该小氧气筒推车院内转运需氧疗的患者共 163 例，其中

男性 104 例，女性 66 例；年龄 5 个月至 92 岁，小儿 19 例，成人 151 例；其中鼻氧管吸氧 103 例，面罩吸氧 4 例、人工气道内给氧 20 例（气管插管内给氧 3 例、气管切开套管内给氧 17 例），人工气道辅助急救呼吸机机械通气 43 例（气管插管接急救呼吸机 29 例、气管切开接急救呼吸机 14 例）。该组病例未发生因氧流量过高或过低造成的并发症；人工气道使用急救呼吸机转运组病例，每次转运人力资源的支出降低 25—33.3%。

结论：对需氧疗的患者进行转运，使用折叠式小氧气筒推车可精准地为病人提供氧流量、迅速、有效的落实氧疗措施、大大降低氧流量不精准造成的并发症，提高转运的安全性；同时降低转运时人力资源的支出，提高工作效率。该装置已申请并获二项国家实用新型专利，专利号为：ZL 201520723938.6、ZL 201621133930.5。该转运用小氧气筒推车，值得在临床推广。

关键字：转运；精准氧流量；小氧气筒推车；安全；减少并发症

## CT 引导下肺结节微波消融术的护理配合的投稿

刘淑慧\*、方善春  
扬州大学附属医院

目的：总结 CT 引导下肺结节患者微波消融术的护理配合措施。

方法：随着胸部体检正常开展，无症状肺小结节（尤其是直径 $>8$  mm 的小结节）的检出率较高。专家长期研究达成共识，CT 引导下经皮肺穿刺活检在肺癌早期发现中有着重要的作用。近几年，CT 引导下肺结节介入诊疗已在临床肿瘤微创治疗领域被成功应用。CT 操作室采用手术间的环境质控标准要求、病人的准备、图像质量管理方法、术后并发症防治等多方面，医护技一体化临床护理模式，有效降低了手术并发症。

结果：5 例患者均顺利完成 CT 引导下微波消融术的治疗，术后评价病灶完全消融，气胸 0 例，针道渗血 0 例，发热 0 例，疼痛 1 例，咯血 0 例。经对症处理后明显改善，所有患者无严重并发症发生。

结论：在 CT 引导下微波消融术中，医技护一体化合作的临床护理模式对确保该消融术的成功起着关键的积极作用。

关键字：CT 引导；肺结节；微波消融；手术期护理

## 不同部位注射造影剂对西门子 Force 双源 CT 行冠状动脉 CTA 检查效果的影响

刘静\*  
扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）

目的：探讨不同部位碘造影剂对西门子 Force 双源 CT 血管成像（CTA）冠状动脉造影患者检查效果的影响。

方法：选取我院 2020 年 4 月到 12 月冠状动脉 CTA 造影检查患者 110 例，根据随机数字表法分为观察组和对照组各 55 例，观察组选择右肘正中静脉注入造影剂，对照组选择左肘正中静脉注入造影剂。选择相同的造影剂欧乃派克，行同等护理方法及检查方法。比较两组 CTA 图像质量评

分，图像优良率，造影外渗发生率及患者满意度。

结果：经右肘正中静脉组注射成功后冠状动脉显影效果及患者满意度高于对照组，而造影剂外渗发生率低于对照组。

结论：选择右肘正中静脉组注射造影剂可有效提高冠状动脉 CTA 图像质量，减少静脉伪影生成，降低造影剂外渗发生率，提高患者检查满意度。

关键词：注射部分；造影剂；Force 双源 CT；冠状动脉成像；造影剂外渗；满意度。

冠状动脉粥样硬化又称冠心病，是严重危害人类健康的多发疾病，早发现、早治疗是有效预防疾病恶化的重要方法。冠状动脉 CTA 是一种准确率高，安全快捷，无创的检查方法，可及早发现冠状动脉的异常情况，是较 X 线辐射小，因此在临床中得到了广泛的应用。我院新引进的西门子 Force 双源 CT，目前是德国西门子公司最新推出的，当今世界上最先进的 CT 设备之一，其快速，精准，安全的临床信息采集特点对超低剂量体检，大范围血管检查，心脏冠脉检查，及国际上最前沿的 CT 能量学成像方面等具有领先优势。冠状动脉 CTA 成像检查要求选择直径粗大、部位较深、血流速度快且大的静脉血管，在短时间内以 4.5—5ml/s 速度将一定剂量的造影剂注入血管，但选择不同部位的粗、直、大血管注射造影剂的图像质量结果尚未得到一致的认可。本研究对比分析了不同部位注射造影剂对西门子 Force 双源 CT 行冠状动脉 CTA 检查图像效果影响，现报道如下。

关键词：注射部分；造影剂；Force 双源 CT；冠状动脉成像；造影剂外渗；满意度

## 放射科医患纠纷常见原因分析及防范措施

叶霞\*、朱宁宁

扬州大学附属医院医学影像中心

目的：总结分析放射科医患纠纷常见原因分析及防范措施。

方法：分析近些年来出现的放射科的医患纠纷的原因：服务问题、业务问题、费用问题、预约问题、硬件问题。并针对性的提出的这些问题采取相关方法措施：改进服务态度、增进业务水平、费用清晰透明、完善预约制定、改善硬件条件。

结论：针对影像科关键环节及特点进行全面、有效的了解，不断提高工作人员业务素质，以病人为中心，加强责任心，增强法律和医疗安全意识，严格落实规章制度，可避免放射科医疗纠纷的发生，提高服务质量，提升患者就诊体验，增加患者满意度，减少患者投诉机率，从而减少了处理各种矛盾纠纷所造成的人力、物力、甚至财力上的消耗。

关键词：放射科；医患纠纷；原因分析；防范措施

## 循证护理在大量造影剂外渗患者中的应用

朱宁宁\*、叶霞

扬州大学附属医院

目的：探讨循证护理在大量造影剂外渗患者中的应用。

方法：选取 2019 年 1 月到 2020 年 1 月于我院 1200 例进 ct 增强扫描的患者，随机分为对照组和观察组，每组 600 例。对照组 600 例患者给予常规的护理干预，观察组 600 例患者在常规护理的

基础上给予循证护理。比较两组患者的造影剂外渗情况以及病人及其家属对护理的满意情况。

结果：对照组患者的造影剂外渗率为 2.3%，观察组的患者外渗率为 0.7%，两组比较差异具有统计学意义；观察组病人或家属对护理的满意率为 95%，对照组病人或家属对护理的满意率为 75%，两组比较差异具有统计学意义。

结论：实施循证护理可有效减少发生大量造影剂外渗症状，值得在临床上推广使用。

关键字：循证护理；造影剂；外渗

## 候诊厅的安全隐患探讨

顾振\*

扬州大学附属医院

目的：了解候诊的安全隐患，有针对性地进行预防和提高患者的获得感，减少纠纷和保证患者及家属的安全。

方法：本文从个案出发，采用文献学计量方法，观察三年发生 5 例除医疗以外的安全性问题。二例男性，二例女性，均为成人。一例为使用物品隐患。患者的危机，有一对年老夫妇，大约 70 岁左右，老太一人推着平车，一路的艰难，四个轮子的床并不好推，推床到候诊大厅，老太去上厕所，由于护栏没有上，一般至少有两个人，我就主动去把护栏提上，同时去询问患者，发现患者呼吸困难，在挣扎，濒死状态，摸着皮肤湿冷，咦，家里人呢，看到手牌上的姓名，大声呼唤患者的名字通过这个可以找到家属，同事发现了我的叫声，就一起呼叫，此时老太慢吞吞从厕所出来，当我们说快把他送到抢救室时，老太一脸懵，说不去不去，我们已经没有时间和她解释，只是告诉她是否和子女联系上，同事和我立刻推着车子三分钟内狂奔入抢救室，此时患者已经昏迷，立即进行抢救，老太才意识到事情的严重性，瘫软无力，联系到他儿子，由此想到：一：多与临床沟通，病情危急的，老弱病残的需有医生和护工陪同。二：候诊大厅需有资深的护理人员巡查观察。三：制作告知书如：1 电话预约告知注意事项，2 陪同，3 病区沟通等。地滑引起的跌伤，患者全腹部 CT 平扫，骶骨无骨折，检查后在候诊大厅等待取片，走动去取水喝时，刚刚来了个外伤呕吐，地上的呕吐物为白色粘液看不清，患者未避让，踩踏后跌伤经协商免费 CT 检查伤痛部位，与前片对比有骨折，向第三方外包物业汇报，在本院向护理部和医务处汇报备案。体位性晕厥，在厕所中跌倒的，有可能地面滑，所以要经常去检查工人打扫卫生的情况，不允许地面潮湿有安全隐患，需有人陪同患者。低血糖休克一例口服造影剂配制桶，患者家属有可能去饮用，小儿防烫伤。温度调节到适合的温度，桶放置的位置和高度以及防烫设施结果；随着 CT 应用的广泛性，各科各种疾病使用 CT 检查更广更宽，有的医院门诊和病房的检查是分开的，有的医院是合并随机分配或根据病种和各 CT 机的强项不同而分配，所以会有更多的隐患。

关键字：候诊厅，隐患

## MRI 鉴别诊断儿童后颅窝髓母细胞瘤及室管膜瘤价值评价

沈勇\*

苏州大学附属儿童医院

目的：对儿童后颅窝髓母细胞瘤及室管膜瘤进行诊断，行 MRI 鉴别，评价其诊断价值。

方法：选取 2017 年 1 月—2018 年 12 月期间，于我院接受手术的后颅窝肿瘤患儿，患儿分别行 MRI 鉴别，最终经手术病理确诊髓母细胞瘤 22 例，室管膜瘤 18 例，分析其 MR 表现。

结果：MRI 鉴别结果表明，40 例患儿中，四脑室肿瘤患儿 16 例，小脑半球肿瘤患儿 10 例，小脑蚓部肿瘤患儿 14 例。手术印证 MRI 鉴别后颅窝肿瘤部位正确。MRI 鉴别确诊髓母细胞瘤患儿 20 例，误诊 2 例；确诊室管膜瘤患儿 18 例不存在误诊。

结论：肿瘤在 MRI 鉴别中能够准确显示出各序列的信号，应用 MRI 鉴别，对儿童后颅窝髓母细胞瘤及室管膜瘤，具有较高的诊断价值。

关键字：MRI；髓母细胞瘤；室管膜瘤

## 护理干预在前列腺 MR 检查中的护理体会

刘红\*

扬州大学附属医院

目的：研究分析护理干预对前列腺磁共振检查的性的影像效果。

方法：2018 年 2 月—2020 年 11 月，50 例来我院就诊进行前列腺 MRI 检查的男性患者采取 GE3.0 磁共振配合腹部线圈进行前列腺不同序列的扫描，根据患者体重选择钆对比剂的药量，利用高压注射器注入，在 MR 平扫及增强扫描的检查前、检查中、检查后三个阶段给与患者护理干预，评估患者的心理特点。

结果：通过护理干预后，患者充分认识到 MR 检查的必要性及重要性，紧张焦虑的心态得以调整，并积极的配合检查，使得检查可以顺利进行。

结论：恰当有效的护理干预有利于平复患者的心情，消除负面的心理影响，了解检查的流程，促进患者的顺利配合检查，确保图像的质量。可在影像科中推广应用。

关键字：磁共振，前列腺，护理干预

## 经左右手正中静脉注射对比剂对冠状动脉 CTA 图像质量的影响

聂驿\*

徐州医科大学附属医院

目的：探讨分别经左右手背静脉注射对比剂对冠状动脉 CT 造影（Coronary computed tomo-



graphy angiography, CCTA) 图像质量的影响。

方法：回顾性分析 2020 年 9 月—10 月于我院行 CCTA 检查的患者资料。根据对比剂注射部位不同分为右手背静脉注射组和左手背静脉注射组，采用独立样本  $\chi^2$  检验评估组间差异；两名经验丰富的放射科医师分别分析 CCTA 图像，并对图像质量进行评分，KAPPA 一致性检验评估两名医师评分的一致性。测量冠脉的增强值、测量左头臂静脉横跨头臂动脉或主动脉弓前方与胸骨柄后缘间隙的前后径线（简称径线），计算冠脉图像的噪声比及对比噪声比，采用独立样本 t 检验进行统计学分析。

结果：最终纳入 193 例患者，其中右手背静脉注射组 113 例、左手背静脉注射组 80 例，两名医师对右手注射组评分一致性 ( $K=0.538, P<0.001$ ) 优于左手注射组 ( $K=0.259, P=0.014$ )，右手注射组成像效果好者比例大于左手注射组，两组患者的冠脉的强化值、径线值、噪声比和对比噪声比均未见明显统计学差异 (t 分别为：-0.701、-0.562、0.162、0.012、-0.969, P 均  $>0.05$ )。

结论：在行 CCTA 检查过程中，如患者条件允许，应尽可能选择经右手背注射对比剂。

关键字：静脉注射；冠状动脉；血管成像；图像质量