长江医学会议-2025放射学年会

暨江苏省医学会第二十六次放射学学术会议

江河汇影·数智领航·苏绘华章

论文汇编

主办单位 江苏省医学会 江苏省医学会放射学分会

协办单位 镇江市医学会 江苏大学附属医院

江苏·镇江 2025年6月20-22日



目　　次

一、优秀论文

1.Papez circuit and glymphatic system involvement in T2DM patients: abnormal effective connectivity patterns and enlarged choroid plexus volume ……Yujie Zhang（1）
2.Initial exploration of subtraction using dual-layer spectral CT in assessing the percent diameter stenosis of coronary artery: validation by invasive coronary angiography …… Xinglu Li（2）
3.The association of dialysis duration and myocardial damage in hemodialysis patients: assessed by cardiovascular MR …… Zhiyue Wang（2）
4.基于颅内血管壁成像影像组学术前预测经皮腔内血管成形术及支架置入术围术期并发症风险 …… 郭　宇（3）
5.Altered Static and Dynamic Brain Functional Topological Organization in Patients With Dysthyroid Optic Neuropathy …… Jiang Zhou（4）
6.基于初始T1mapping技术的影像组学在慢性肾脏病患者肾功能及肾纤维化诊断中的初步研究…… 魏超刚（5）
7.基于CMR的心外膜脂肪体积与急性ST段抬高型心肌梗死PCI术后患者心肌损伤和左室收缩功能的相关性研究…… 王子硕（6）
8.T1 mapping技术在评估稳定型冠状动脉疾病患者心肌缺血的节段模式中的应用及相关性研究…… 罗润兰（6）
9.低管电压联合 DLIR-H 及冻结技术在冠状动脉 CTA 中的临床应用 …… 杨　程（7）
10.Cu2-xSe纳米颗粒通过调控m6A甲基化治疗急性肾损伤 …… 周洁雨（8）
11.青年精神病患者脑白质高信号与抗精神病药物关联性分析—基于专科医院MRI队列研究 …… 龚　磊（9）
12.冠状动脉CT血管成像衍生参数对支架内再狭窄的预测价值研究 …… 时士伟（10）
13.Fully automated deep leaning model for evaluation of Cavum Septum Pellucidum development in normal fetuses using magnetic resonance imaging a Chinese cohort study …… Zhengyang Zhu（11）
14.Characterization of Brain Atrophy and Gene Expression Variations in PD Patients Across Different Disease Stages……Yi Ji（11）
15.CT- FFR联合FAI及临床参数对非阻塞性冠状动脉疾病MACE的预测价值 …… 王欣全（13）
16.双层探测器光谱CT预测非小细胞肺癌Ki67表达水平的价值 …… 罗　凯（14）

17.Predictive Value of Baseline CT Parameters of Intercostal Muscles for Weaning Outcomes in Mechanically Ventilated Patients …… Xinyi Chen（15）
18.Incremental Value of Left Atrial Appendage Radiomics on Cardiac Computed Tomography in Predicting Atrial Fibrillation Recurrence after Radiofrequency Catheter Ablation …… Dandan Wu（16）
19.原发灶联合胃周区域淋巴结CT影像组学模型预测胃癌N分期的价值 …… 彭 晨（16）
20.应用动脉自旋标记(ASL)和弥散张量成像(DTI)评估同种异体肾脏功能障碍的前瞻性研究 …… 马佳丽（17）
21.基于光子计数CT的冠状动脉血流储备分数在冠心病患者中的诊断性能评估 …… 朱佳佳（18）
22.联合乳腺拉曼光谱和DCE-MRI的深度学习模型快速诊断乳腺肿瘤的病理及分子分型 …… 邢 滔（19）
23.The Value of 40 keV Virtual Monoenergetic Imaging in Preoperative Assessment for Precision TACE in Hepatocellular Carcinoma …… Shuang Li（20）
24.合成磁共振定量参数联合临床病理特征预测局部进展期鼻咽癌放化疗反应的研究 … 王 鹏（21）
25.MNS-GEM@TIM3 NVs 基因工程在胰腺癌诊断和治疗中的应用…… 赵闯闯（22）
26.基于多模式磁共振成像的机器学习模型对直肠癌脉管浸润的术前诊断价值 …… 管文婷（23）
27.Topology-Radiomics-Brain Reserve-Clinical Fusion Model Predicts 90-Day Outcomes in Anterior Circulation Stroke: A Multicenter Validation Study ……Jianan Li（23）
28.基于椎体CT值的骨密度与颅内动脉粥样硬化斑块特征的相关性研究 …… 吕 源（25）
29.糖尿病视网膜病变患者的静息态脑镜像同伦功能连接研究 …… 吉炜琦（26）
30.人工智能定量CTA颈动脉斑块脂质成分在症状性颈动脉狭窄患者中的预后价值 …… 赵敏捷（27）

二、书面交流

·影像组学与人工智能的临床应用·

1.基于甲状腺叶分割的非增强CT影像组学机器学习模型预测甲状腺结节良恶性：一项双中心研究 …… 王 皓（28）
2.AI-Enabled Quantitative High-Risk Plaque Attributes for Predicting Coronary Events in Non-culprit Vessels ……Qian Chen（29）
3.钆塞酸二钠增强MRI深度学习模型术前诊断粗梁-团块型肝细胞癌的价值 …… 张孟溦（30）
4.基于放射组学的T2W序列肩关节MRI图像自动化质量评估 …… 朱 磊（31）
5.基于多模态影像组学与血脑屏障标志物的静脉溶栓后出血转化预测模型构建——CTP与MRI动态参数融合研究 …… 蔡玉姣（31）
6.CT影像组学鉴别肺炎性假瘤和周围型肺癌的研究价值…… 李晓冉（32）
7.Development and validation of a multivariate model integrating clinicopathological features and CT parameters to early predict the treatment response of synchronous peritoneal metastasis in gastric cancer …… Shuangshuang Sun（33）
8.Radiomics Analysis of Apparent Diffusion Coefficient Maps of Parotid Gland to Diagnose Morphologically Normal Sjogren’s Syndrome ……chen chu（33）
9.基于CT影像学、纹理分析及血常规指标联合模型术前预测肺腺癌淋巴结转移的研究 …… 陈文萍（35）
10.基于乳腺X线影像组学列线图模型预测肿块型乳腺癌人表皮生长因子受体2不同表达状态的应用研究 …… 谷红玉（36）

11.基于临床–乳腺X线影像组学列线图预测肿块型乳腺癌分子亚型的应用研究 …… 谷红玉（37）
12.临床–乳腺X线瘤内与瘤周影像组学列线图预测肿块型乳腺癌腋窝淋巴结转移的应用研究 …… 谷红玉（37）
13.深度学习在儿童腺样体肥大影像辅助诊断中的应用进展与挑战 …… 张　磊（38）
14.基于多模态临床参数的肝癌免疫状态评估的研究进展 …… 刘　宇（39）
15.常规CT征象联合直方图参数预测肺腺癌的不同病理亚型：一项基于列线图的研究 …… 朱建国（39）
16.甲状腺乳头状癌的术前诊断和预测分期：基于CT直方图分析的研究 …… 唐庆昆（40）
17.A Multimodal Imaging–Based Artificial Intelligence Model for HIF–1 α –Associated Recurrence Risk Prediction in Papillary Thyroid Cancer: A Multi–Center Study …… Yan Zhou（40）
18.基于血栓及血栓周围CT影像组学预测AIS取栓术的再通效果…… 李敏达（41）
19.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（42）
20.基于多模态MRI构建急性缺血性脑卒中机械取栓术后预后预测模型及影像组学研究 …… 丁少华（43）
21.Performance of MRI–based radiomics for prediction of residual disease status in patients with nasopharyngeal carcinoma after radical radiotherapy …… Qinqin Wu（44）
22.基于DWI的纹理分析对前列腺移形带PI–RADS 3分病灶良恶性的预测价值…… 王　姗（45）
23.MRI–based models using habitat imaging for predicting distinct vascular patterns in hepatocellular carcinoma …… Yingliang Xie（45）
24.增强CT影像组学术前预测结直肠癌淋巴血管侵犯的价值 …… 戴　鑫（47）
25.基于超分辨率DWI的瘤内和瘤周影像组学预测宫颈癌患者淋巴结转移 …… 钱伟亮（47）
26.基于双层探测器光谱CT血管造影的深度学习模型对前循环急性缺血性卒中核心梗死区的初步预测 …… 陈菁华（48）
27.基于出血影像特征联合机器学习早期预测动脉瘤性蛛网膜下腔出血术后迟发性脑缺血的研究 …… 霍英松（49）
28.Differentiation of non–ST–segment–elevation myocardial infarction from unstable angina using coronary computed tomography angiography: The role of imaging features and pericoronary adipose tissue radiomics …… Yang Lu（50）
29.基于甲状腺结节分布及侧颈部淋巴结洗脱液构建诺莫图预测侧颈部淋巴结转移的研究 …… 刘水清（50）
30.Correlation analysis between MRI texture features and gene mutations in renal cell carcinoma based on radiogenomics …… Liang Pan（51）
31.基于多模态MRI的影像组学预测ccRCC分级 …… 潘　靓（52）
32.基于CT影像组学模型预测解剖可切除胰腺癌患者直接手术的无效性 …… 代贵学（52）
33.基于人工智能辅助技术提高年轻医师急诊夜班新鲜肋骨骨折诊断效能的应用价值 … 涂小宇（53）
34.A multiparametric MRI–based habitat technique to predict biochemical recurrence after surgery for clinically significant prostate cancer …… Mengxuan Yuan（54）
35.2.5D深度学习融合多模态MRI影像提升临床显著型前列腺癌诊断性能…… 袁梦轩（55）
36.基于多参数MRI的端到端人工智能模型在临床显著型前列腺癌生化复发预测中的价值 …… 袁梦轩（55）
37.利用深度学习算法在冠状 CT 血管成像中自动识别和分类冠状动脉动脉粥样硬化斑块

…… 余鸿鸣（56）
38.基于不同算法的 AI 技术对乳腺肿瘤 诊断效能的对比分析…… 陆壹子（57）
39.屏气3D-MRCP叠加AI深度学习技术在胆道系统疾病中的应用价值探索 …… 吴 琼（57）
40.Stratifying non-alcoholic fatty liver disease using diffusion-weighted imaging - based habitat imaging： a rabbit model study …… Jiale Hang（58）
41.心血管磁共振cine组学分析对于急性心肌梗死人群心血管不良事件的预测研究…… 李明磊（59）
42.基于扩散谱成像的生境成像技术在鉴别肾透明细胞癌与肾乏脂血管平滑肌脂肪瘤异质性中的效能研究 …… 史 念（60）
43.Research on prediction of myocardial function using deep learning technology …… Zhisheng Lin（61）
44.人工智能识别冠脉CTA图像技术的应用 …… 叶和勤（61）
45.Habitat-based segmentation of microstructural impairments in substantia nigra and its clinical implementation in Parkinson's disease …… Ninggui Zhang（62）
46.凋亡细胞膜包被的超小纳米颗粒通过促进自噬靶向缓解肾脏缺血再灌注损伤 …… 侯贤傲（62）
47.Preoperative prediction power of radiomics for lymph node metastasis from breast cancer: a up-to-date comprehensive meta-analysis …… Juan YE（64）
48.CT Image-Based Radiomic Analysis for Detecting PD-L1 Expression Status in Bladder Cancer Patients …… Juan YE（64）
49.AI技术联合MSCT对肺腺癌磨玻璃结节浸润性病变的诊断价值分析 …… 王一超（65）
50.Developing a predictive model for the risk of chronic hydrocephalus following aneurysmal subarachnoid hemorrhage based on machine learning…… Rao Dai（65）
51.基于机器学习的影像组学预后模型整合单细胞与批量RNA测序在肝细胞癌中的应用 …… 高一平（67）
52.基于多中心影像基因组学的GPC3驱动代谢-免疫互作解析：肝细胞癌中HIF-1/PPAR通路非侵入性生物标志物及其精准免疫治疗应用 …… 高一平（68）
53.Identification of potential neddylation-related key genes in ischemic stroke based on machine learning methods…… Dian Huang（69）
54.基于早期CT影像组学预测急性胰腺炎严重程度 …… 戚明瑶（69）
55.深度学习模型在脑转移瘤磁共振图像中的应用 …… 尹 娜（70）
56.Predicting Lymphovascular Invasion in Stage IA Lung Adenocarcinoma: A CT-based Classification and Regression Tree Model…… Lihua Chen（71）
57.Enhanced Detection of Prostate Cancer Lesions on Biparametric MRI Using Artificial Intelligence: A Multicenter, Fully-Crossed, Multi-Reader Multi-Case Trial …… Zhaoyu Xing（72）
58.基于多参数MRI影像组学模型预测胶质瘤IDH1基因型的临床研究 …… 夏红菲（73）
59.OMT and tensor SVD based deep learning model for segmentation and predicting genetic markers of glioma: a multicenter study …… Zhengyang Zhu（73）
60.DCE-MRI-BASED RADIOMICS MODEL EXPLAINED BY SHAP METHOD TO PREDICT CDKN2AB HOMOZYGOUS DELETION IN IDH-MUTANT ASTROCYTOMAS … Zhengyang Zhu（74）
61.Radiomics prediction of MGMT promoter methylation in adult diffuse gliomas a combination of structural MRI, DCE and DTI …… Zhengyang Zhu（75）
62.VASARI FEATURES TO PREDICT CDKN2AB HOMOZYGOUS DELETION IN IDH-MUTANT ASTROCYTOMASA MULTICENTER STUDY …… Zhengyang Zhu（76）

63.基于结构MRI、DCE和DTI的影像组学模型鉴别胶质母细胞瘤和原发性中枢神经系统淋巴瘤 …… 杨惠泉（76）
64.The Efficiency of Multiparameter MRI Radiomics Model in Predicting the Pathological Differentiation of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma…… Yanan Du（77）
65.双源CT血管成像技术诊断主动脉夹层的临床研究 …… 窦小锋（78）
66.基于人工智能算法在腹部肿瘤超低剂量CT下的临床应用探索 …… 胡安宁（78）
67.人工智能医学影像质控管理系统在医学影像技术精细化综合管理中的应用 …… 胡安宁（79）
68.基于MRI影像组学列线图预测前列腺癌神经周围浸润…… 张　茹（80）
69.深度学习与影像组学融合的三叉神经与后血管循环关系图像分析及预测 …… 邓　平（80）
70.基于PET/CT的三维深度学习模型用于预测Ⅰ期肺腺癌的气道播散 …… 征　诚（81）
71.多模态MRI影像组学模型术前预测乳腺癌人表皮生长因子受体2表达状态 …… 张　韫（81）
72.基于DCE及常规MRI的影像组学对高级别胶质瘤与单发脑转移瘤的鉴别…… 绪晨雪（82）
73.基于多模态MRI组学预测乳腺癌术后复发风险的研究…… 任　钰（83）
74.基于多模态数据与机器学习的结缔组织病相关间质性肺疾病预测模型构建及可解释性研究 …… 王　珂（84）
75.基于超分变率PET/CT影像组学列线图用于临床Ⅰ期肺腺癌气道播散的术前预测 …… 征　诚（85）
76.CT成像下左心耳形态和左心耳孔面积与缺血性卒中的关系 …… 陶秋成（85）
77.人工智能在医学影像质控体系中的应用探讨 …… 吴梦婕（86）
78.图像生成技术：从平扫图像生成增强图像 …… 吴昀键（86）
79.基于机器学习的PCI术后再发急性冠脉综合征的生存预测研究 …… 王善诚（87）
80.AI肺结节诊断系统对孤立性肺结节良恶性诊断效能评估 …… 张　蜜（88）
81.进展期胃癌CT双能虚拟单能图、非线性融合图及混合能量图的3D-nnU-Net分割效能比较 …… 刘博文（88）
82.End-to-End Deep Learning Model with Multi-channel and Attention Mechanisms for Multi-class Diagnosis in CT-T Staging of Advanced Gastric Cancer …… Bowen Liu（89）
83.常见局限性胶质瘤的空间影像组学研究 …… 詹天亮（90）
84.标准空间位置分析对局限性胶质瘤相关癫痫状态预测的研究 …… 詹天亮（91）
85.GBM与PCNSL鉴别的空间影像组学研究 …… 詹天亮（92）
86.基于肿瘤内部和边缘区域的影像组学特征预测结直肠癌术前微卫星不稳定性状态 …… 马　义（92）
87.Uterus-Brain Axis in Primary Dysmenorrhea: A Radiomic and Cortical Morphometry Study Across Menstrual Phases…… Xue Chen（93）
88.Establishment of AI-assisted diagnosis of the infraorbital posterior ethmoid cells based on deep learning …… Ting Ni（94）
89.联合数字病理与影像特征预测PDAC术后无复发生存期及总生存期 …… 陈铧钰（95）
90.Radiomics-Based Prediction of Recurrence Sites of Non-Viable Lesions Following Transarterial Chemoembolization in Hepatocellular Carcinoma Using Multiparametric MRI …… Shuhang Zhang（96）
91.基于bpMRI的影像组学-生境分析融合模型预测Gleason评分的研究 …… 胡尘翰（97）
92.基于CT的影像组学无创评估肿瘤间质亚型预测胰腺癌预后和化疗获益 …… 曹卜月（97）
93.基于多维度深度学习模型在肺癌脑转移瘤病理亚型鉴别诊断中的应用价值：一项多中心研究 …… 朱金玲（98）

94.基于临床、CTA形态学及影像组学特征构建机器学习模型预测颅内动脉瘤的破裂风险 …… 崔曼曼（99）
95.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（100）
96.基于MRI影像组学构建ALT正常慢乙肝人群显著肝脏组织学改变的预测模型 …… 钟嘉瑞（101）
97.低张水充盈双能胃CT联合其它临床检验指标的进展期胃癌血管神经侵犯的预测模型研究 …… 刘展鹏（102）
98.基于多参数磁共振放射组学特征一致性聚类与早期宫颈癌临床病理特征及无病生存期的相关性研究 …… 陆 遥（103）
99.Prognostic Role of An Integrative Hepatoma Arterial Embolization Prognostic Network (iHAP-Net) Index for Hepatocellular Carcinoma …… Qiuping Liu（103）
100.基于人工智能的非心电门控胸部CT评估钙化积分可行性研究 …… 江京洲（104）
101.Multi-b-value Diffusion MRI Radiomics for Discriminating Clinically Significant Prostate Cancer …… 谢心如（105）
102.CT影像组学联合临床病理特征模型预测非转移性2-3级肾透明细胞癌术后无病生存期的研究 …… 马传贤（106）
103.Assessing the diagnostic value of subregional radiomics and traditional radiomics for vulnerable plaques of the middle cerebral artery …… Danfeng Zhang（106）
104.基于去噪扩散概率模型以进行脑血流灌注显像图像衰减矫正的研究 …… 任 冉（107）
105.基于术前增强CT探究影像组学在识别胰腺导管腺癌淋巴结转移中的价值 …… 朱骊文（108）
106.Deep learning-based fully automatic screening of carotid artery plaques in computed tomography angiography: a multicenter study …… Duchang Zhai（109）
107.Combinations of Clinical Factors, CT Signs, and Radiomics for Differentiating High-density Areas After Mechanical Thrombectomy in Patients with Acute Ischemic Stroke …… Duchang Zhai（110）
108.基于超快速DCE-MRI的路径签名组学模型鉴别乳腺病灶良恶性的研究 …… 钱许洋（110）
109.基于改进Unet网络的磁共振幅度图水脂分离方法研究 …… 侯召瑞（111）
110.基于胸部CT平扫图像的深度学习模型预测耐药型肺结核 …… 张钱睿（112）
111.基于血栓影像组学模型再通前CT成像预测心源性栓塞性卒中的研究 …… 田 浩（113）
112.CT定量参数预测磨玻璃结节病理类型的研究 …… 石逸秋（114）
113.Early-stage MRI with deep learning assessment is predictive of long-term kidney graft outcome …… Rui Zhi（114）
114.基于能谱CT指数的机器学习模型预测下肢静脉溶栓效果 …… 刘 蓉（115）
115.Liver Fibrosis: Deep learning Network for Automated Staging by Using Equilibrium Enhanced Phase MR Images …… Junhao Zha（116）
116.基于影像组学、深度学习和临床特征构建列线图以预测强直性脊柱炎患者的脊柱炎性受累情况 …… 王瑞环（117）
117.Predicting GATA6 expression in pancreatic cancer using semi-supervised learning in CT radiomics - A pilot study …… Nianhui Yu（117）
118.基于CT的自动分割模型预测恶性血肿扩张的研究 …… 李惠明（118）
119.基于FFDM和DBT特征的深度学习模型对浸润性乳腺癌HER2表达状态的预测价值 … 宫 悦（119）
120.影像组学在儿童塑型性支原体肺炎中的应用研究 …… 陈相汛（120）

121.Luminal B型乳腺癌患者的生存分析：整合临床特征和瘤内瘤周多参数MRI影像组学的预测模型 …… 林佳璐（121）
122.全肺及各肺区定量CT指标在CTD-ILD病情评估中的应用价值研究 …… 王　珂（122）
123.Computer-Aided Diagnosis of Active Sacroiliac Joint Inflammation in Ankylosing Spondylitis Using Deep Learning-Based MRI Analysis …… 忆惠章（122）
124.基于MRI 3D-T1WI增强影像组学模型预测非小细胞肺癌脑转移EGFR基因突变状态 …… 姜云珠（124）
125.基于DCE-MRI瘤内瘤周影像组学联合临床特征术前预测乳腺癌腋窝淋巴结转移的价值研究 …… 顾红梅（124）
126.胃癌及癌旁腹腔脂肪CT影像组学预测局部进展期胃癌术后早期复发 …… 卢　超（125）
127.基于机器学习及术前增强CT影像组学探讨II、III期结直肠癌预后表型的研究 …… 顾红梅（126）
128.CT三维重建技术在放射诊断中的应用价值研究 …… 高莉莉（127）
129.基于DBT的生境影像组学在三阴性乳腺癌术前预测中的应用 …… 贡佳璇（127）
130.CT三维重建技术在影像诊断中的应用价值研究 …… 高莉莉（128）
131.基于MRI影像特征构建的机器学习模型预测HER 2表达和乳腺患者预后的研究 …… 薛明琛（128）
132.磁共振多模态前融合影像组学列线图预测直肠癌淋巴管侵犯应用价值 …… 陶　响（129）
133.基于CT影像组学预测小细胞肺癌的化疗反应 …… 汪靖婷（129）
134.基于CT的影像组学鉴别根据NLR分类的肺曲霉病患者 …… 黄仁军（130）
135.动态增强磁共振影像组学特征预测乳腺癌肿瘤浸润淋巴细胞水平的临床研究 …… 杨文君（130）
136.Dynamic contrast-enhanced MRI-based radiomics model of intra-tumoral kinetic heterogeneity for predicting breast cancer molecular subtypes …… Yue Cheng（131）
137.基于黑质纹状体系统铁沉积的QSM影像组学鉴别诊断MSA-P型与帕金森病 …… 贾中正（132）
138.增强CT影像组学联合临床指标预测结直肠癌壁外血管侵犯 …… 马玉萍（133）
139.基于碘密度图的瘤内及瘤周放射组学评分在胃腺癌患者淋巴血管侵犯术前预测中的附加价值 …… 卢　洲（133）
140.密集神经网络辅助住院医师在BI-RADS 4类病变的降级作用初步研究 …… 孟名柱（134）
141.平扫CT深度学习模型预测肿瘤患者增强CT检查前对比剂外渗 …… 胡丽丽（135）
142.Gd-EOB-DTPA增强MRI影像组学鉴别肝胆期等高信号肝细胞癌与局灶性结节增生的应用价值 …… 毛皓羽（136）
143.基于增强CT放射组学联合临床特征预测食管癌新辅助化疗联合免疫治疗的疗效价值 …… 秦　响（137）
144.基于平扫CT征象-临床指标、影像组学及联合模型预测高脂血症性急性胰腺炎复发的研究 …… 肖奥齐（137）
145.Explainable machine learning for estimating the contrast material arrival time in CT pulmonary angiography …… Xiangpan Meng（138）
146.Development and Validation of a Radiomics Model Based on the ASPECTS Framework Using CT Imaging for Predicting Malignant Cerebral Edema …… Huang Lijun（139）
147.Development and Validation of a Radiomic Model Based on the ASPECTS Framework Using CT Imaging for Predicting Malignant Cerebral Edema …… Lijun Huang（141）
148.影像组学联合生境分析在预测肿瘤术后患者≤10mm转移性肺结节中的应用价值 … 赵秀全（143）
149.基于术前瘤内瘤周放射组学及临床特征预测胃癌脉管侵犯的价值研究 …… 徐维泽（144）

150.MRI影像组学列线图预测子宫内膜癌淋巴结转移 …… 姚 尧（145）
151.Synthesis of Brain FLAIR MRI from T1- and T2-Weighted Images via Conditional Generative Adversarial Network: A Quantitative Evaluation …… Xiaowei Wu（145）
152.CT影像组学联合临床特征鉴别甲状腺乳头状癌颈侧区淋巴结转移的价值…… 王梦遥（146）
153.基于增强CT影像组学特征预测膀胱癌病理分级研究…… 梁 琪（147）
154.基于T2WI、DWI和动态增强MRI影像组学列线图预测浸润性乳腺癌淋巴血管浸润状态 …… 吴美平（148）
155.脾脏18F-FDG PET/CT放射组学特征在非小细胞肺癌诊疗中的潜在价值 …… 瞿施慧（149）
156.人工智能在前列腺癌MRI诊断中的研究进展 …… 王静怡（149）
157.深度学习评估宫颈癌LVSI的研究进展 …… 杨璐瑶（150）
158.基于CT纹理分析预测原发性醛固酮增多症中醛固酮瘤/结节的研究 …… 杨雅雯（150）
159.岛叶受累对恶性脑水肿的风险分层价值：一项多中心回顾性队列研究 …… 罗佰艳（151）
160.急性缺血性卒中血管内治疗后高密度沉积的影像特征与恶性脑水肿风险预测：一项多中心回顾性研究 …… 温思珊（152）

·分子影像与功能影像的研究与应用·

1.3.0T磁共振IDEAL-IQ技术量化评价2型糖尿病（T2DM）患者胰腺脂肪沉积的价值…… 谭 伟（153）
2.K2FeO4-Enhanced Photodynamic Therapy of Breast Cancer via In Situ Synthesis of Fe2O3 and O2 …… Yi Sun（154）
3.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（154）
4.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（155）
5.Alterations of cortical and subcortical structures in mild cognitive impairment…… Junxia Wang（156）
6.Altered static and dynamic spontaneous brain activity in patients with dysthyroid optic neuropathy: a resting-state fMRI study …… Jinling Lu（157）
7.老年性耳聋中的类淋巴系统受损和脑网络重组 …… 李 朔（157）
8.糖尿病视网膜病变患者基于静息态fMRI的度中心性研究 …… 殷溪蔚（158）
9.自伤青少年大脑皮质结构改变的表面形态学分析 …… 王海涛（159）
10.慢性上颌窦炎骨质重塑的CT与MRI对照研究及临床价值 …… 钟业鸣（160）
11.Evaluation of Bone Remodeling in Chronic Maxillary Sinusitis: A Comparative Study Utilizing CT and MRI Imaging Modalities …… YEMING ZHONG（160）
12.靶向肾透明细胞癌CAIX的多模态诊疗一体分子探针的应用研究 …… 李迓曦（161）
13.两亲性NIR-II AIE分子探针的构建及其高对比度肿瘤成像研究…… 李迓曦（162）
14.肺癌双靶向共价固定型诊疗一体化探针 …… 范玉蓉（162）
15.增强磁共振成像联合弥散加权成像在乳腺病变中的诊断效能 …… 王 韦（163）
16.Altered global signal topography and their association with gene expression in individuals at high risk for Alzheimer’s disease …… Qinqin Zhu（164）
17.可逆性后部脑病综合征病理生理学机制 …… 金 鑫（165）
18.Clonidine-loaded Cu-LDH Nanoplatform Synergizes SDT and Cuproptosis for Immune Suppression Relief: Breaking the Tumor Microenvironment-Driven Therapy Resistance …… Yang Liu（165）
19.Clinical Value of Amide Proton Transfer-weighted Imaging in Ischemic Stroke: Comparison with ADC and CTP …… Le Zhou（166）

20.透明质酸介导的介孔药物递送系统用于三阴性乳腺癌的靶向治疗与成像 …… 王梦茹（167）
21.Hyaluronic acid–mediated mesoporous drug delivery system for targeted therapy and imaging of triple–negative breast cancer …… Mengru Wang（168）
22.基于最小生成树的图论分析评估原发性全面性癫痫患者的静息态脑网络拓扑改变 … 刘高平（168）
23.Structure gradient map of cortical similarity networks as potential key regions of the neuroanatomical pathology in premature ejaculation …… Jiaming Lu（169）
24.Multiplex cerebrospinal fluid metabolomics identifies biomarkers for diagnosis and prediction of Alzheimer’s disease …… Jiaming Lu（170）
25.Gray and White Matter Neurite Density Alterations Changes in the Entorhinal – Hippocampal – Frontal Circuit and Their Associations with Plasma Biomarkers in Alzheimer’s Disease …… Xinru Xu（170）
26.Phase–Specific Alterations in Brain Glymphatic Function in Primary Dysmenorrhea: A Neuroimaging Investigation Using DTI–ALPS and gBOLD–CSF Coupling…… Xue Chen（171）
27.基于脑连接组预测2型糖尿病患者的整体认知表现 …… 张　雯（172）
28.睡眠剥夺后丘脑功能连接的变化：基于静息态fMRI的研究 …… 于海侠（173）
29.创伤后应激障碍心率变异性与中枢自主神经网络功能连接的关联机制研究 …… 刘　想（174）
30.功能复合仿生脂质体在胰腺癌中的化疗增强作用 …… 徐晓璇（175）
31.胆碱能白质退化有助于识别血浆ptau217升高的认知未受损老年人 …… 陈　钱（175）
32.Alterations in brain morphology and functional connectivity mediate cognitive decline in carotid atherosclerotic stenosis …… Wen Zhang（176）
33.18F–FDG PET/MR in the Evaluation of Therapeutic Effect and Metastasis in Cancer Patients: Comparison with 18F–FDG PET/CT …… Wen Zhang（177）
34.肿瘤新生血管及EGFR靶向纳米金颗粒用于非小细胞肺癌诊疗一体化研究 …… 朱志韬（177）
35.糖尿病视网膜病变患者的感觉网络功能失调：嗅觉、视觉与认知功能的关联机制 … 李　倩（178）
36.Neurostructural and Clinical Correlates of Primary Dysmenorrhea Across Menstrual Phases: Evidence From Cortical Surface–Based Morphometry and Psychometric Profiling…… Zhou Huang（179）
37.联合PD–L1及miR–182的ROS响应光免疫探针用于增强乳腺癌免疫治疗的分子影像研究 …… 杨　洁（181）
38.无创肝纤维化评分对中国普通人群肝纤维化诊断的效能评估 …… 张胤秋（181）
39.社区人群中肝纤维化危险因素分析 …… 张艺琳（182）
40.中国普通人群不同肝纤维化评分的诊断价值比较 …… 王晓琳（183）
41.多层螺旋CT多参数定量分析在鉴别腮腺肿瘤的临床价值 …… 花　烨（184）
42.扩散加权成像参数与宫颈癌免疫组化预后因子及病理分型的相关性 …… 花　烨（184）
43.仿生黑色素纳米药物治疗神经退行性疾病 …… 袁佳鑫（185）
44.基于肿瘤神经治疗的ROS响应型仿生杂合脂质体的构建及疗效评估 …… 陈子昕（186）
45.基于多模态分子影像技术的肝癌微环境免疫代谢动态监测及机制研究 …… 杨　琴（187）
46.Aberrant brain functional connectivity in patients with dysthyroid optic neuropathy: a resting–state fMRI study …… Jinling Lu（188）
47.伴海马硬化的内侧颞叶癫痫的病变–症状脑图研究 …… 王昭杰（188）
48.不同病因急性缺血性脑卒中的病灶空间模式及症状映像学研究 …… 周　益（190）
49.“减肥”细胞膜仿生纳米药物增强动脉粥样硬化治疗效果研究 …… 刘　妍（190）

50.静息态fMRI在亚急性期卒中后失语症康复治疗中的应用 …… 蔡璐璐（192）
51.体素内不相干运动扩散加权MRI在评估多囊卵巢综合征患者子宫内膜容受性中的价值
…… 邵文慧（192）
52.急性期轻度创伤性脑损伤患者脑网络层级结构特征 …… 李逢芳（193）
53.2型糖尿病患者海马与全脑功能连接的改变 …… 吴淑娴（194）
54.The glymphatic system-dependent mechanism of sudden sensorineural hearing loss related cognitive-emotional impairments …… Xiaomin Xu（194）
55.乳腺癌肺转移血管周围生态位调控及诊疗一体化研究 …… 李迎波（195）
56.肿瘤微环境响应性类沸石咪唑酯骨架-8纳米颗粒用于肿瘤增效光动力治疗及磁共振成像 …… 康 雯（196）
57.代谢性疾病通过血小板聚集影响COVID-19结局 …… 于 谦（196）
58.特定部位骨密度、认知表现与脑成像在老年人中的关联：基于观察性研究与孟德尔随机化的研究 …… 栾 颖（197）
59.Suppress the HSP90-HIF1α Pathway with a SNX2112 Encapsulated Nano-micelle for Effective Triple-Negative Breast Cancer Photothermal Combined Photodynamic Therapy …… Zhiqi Zhang（197）
60.脑桥缺血性卒中脑功能连接梯度改变研究 …… 陈慧铀（198）
61.CeO2 nanoparticles mediated by BSA promoted oxygenation for enhanced chemo-sonodynamic therapy of tumors…… Mei Zhou（199）
62.尺寸可变MRI/NIRF双模态纳米探针在乳腺癌增敏放疗及联合治疗的实验研究 …… 侯振宇（199）
63.肿瘤乏氧微环境驱动的CRISPR-Cas9工程菌构建及其在胰腺癌代谢干预中的应用 … 李亦泽（200）
64.Altered Effective Connectivity within the Hippocampal-Prefrontal Circuit in Patients with Non-small Cell Lung Cancer after Platinum Chemotherapy …… Lanyue Hu（201）
65.Engineering a Spatiotemporal Macrophage Circuit via STING Phase Separation as a Cross-Scale Strategy to Override Immune Suppression in Pancreatic Cancer ……Xue Yang（201）
66.通过工程化蓝细菌重塑免疫抑制性肿瘤微环境从而增强声动力治疗 …… 刘锦强（202）
67.分子影像技术在阿尔茨海默病诊疗中的研究 …… 苗 佳（203）
68.Association of MRI Indices of Glymphatic System With Hyperglycemia and Cognition in Type 2 diabetes …… Ying Cui（204）
69.Modular Edge Analysis Reveals Chemotherapy-induced Brain Network Changes in Lung Cancer Patients ……Jia You（205）
70.Multifunctional nanomedicines-enabled chemo/sonodynamic-synergized multimodal tumor imaging and therapy ……Jue Wang（206）
71.可视化调控胰腺癌CAFs的仿生膜纳米探针用于增强吉西他滨及抗PD-1治疗 …… 范 凯（207）
72.The association between white matter diffusion abnormalities and anti-seizure medication response in patients with temporal lobe epilepsy…… Yuting Li（208）
73.Predicting Personalized Information Processing Speed Decline in Mild Cognitive Impairment Patients With Type 2 Diabetes: A Whole-Brain Functional Connectomics Approach Using Machine Learning …… Tong Lu（209）
74.通过代谢重塑重编程MRC1+ TAMs促进胰腺癌抗肿瘤免疫…… 李丝雨（210）
75.基于分子刻蚀的高亮度第二近红外区金纳米簇用于高分辨率生物成像 …… 田方正（210）
76.老年性耳聋患者结构-功能耦合的异常介导认知障碍的机制研究 …… 邢春华（211）

77.Quantitative Assessment of Cerebrospinal Fluid Circulation Dysfunction in iNPH Using Multimodal MRI: A Cross-sectional Study …… Minrui Lyu（212）
78.磁共振虚拟弹性成像在粗梁-团块型肝细胞肝癌术前评估的初步应用 …… 王文剑（213）
79.洛沙坦与铂纳米颗粒联合光热疗法可更好地诱导神经母细胞瘤的免疫原性细胞死亡 …… 赵　颖（214）
80.不同性别急性缺血性卒 中神经影像及预后差异 的研究 …… 缪正飞（214）
81.慢性主观性耳鸣患者大脑的低频波动振幅研究 …… 冯　源（215）
82.TACE治疗前后肿瘤R2值动态变化与肿瘤进展关联分析 …… 赵　媛（215）
83.基于低频振幅的法布雷病患者静息态脑功能MRI研究 …… 王　宁（216）
84.基于功能磁共振成像和动态因果建模的急性轻度创伤性颅脑损伤后岛叶尾状区的有效连接 …… 路丽彦（217）
85.基于VLSM及CLSM探索局灶性癫痫患者不同意识状态与病灶部位的关系 …… 李玉卓（218）
86.Abnormal functional network centrality and causal connectivity in migraine without aura: A resting-state fMRI study …… di zhang（218）
87.A feasibility study of diagnosis of occult fracture for lower extremity using dual source CT …… Min Cao（219）
88.基于18F-FDG PET/CT棕色脂肪特征与冠状动脉钙化相关性 …… 杨　浩（219）
89.18F-FDG PET/CT在淋巴瘤患者化疗后心脏毒性风险评估中的临床价值 …… 刘雯洁（220）
90.Value of 18F-FDG PET/CT Uptake Patterns in Predicting Cardiovascular Toxicity and Events in Lymphoma Patients Following Chemotherapy …… Wenjie Liu（221）
91.有氧运动对阈下抑郁人群默认网络功能连接的影响 …… 黄丽娜（222）
92.TGFβ抑制剂对Pan02胰腺癌的疗效评价及靶向PD-L1 PET显像研究 …… 唐昊洲（222）
93.帕金森病功能脑网络连接的图论分析 …… 赵　义（223）
94.细胞膜包被锰纳米探针作为造影剂用于早期胰腺癌的MRI准确诊断 …… 钟妍其（224）
95.Intracerebral hemodynamic abnormalities in AD continuum- A comparative study with multi-delay arterial spin labelling and conventional single-delay arterial spin labelling …… Yiwen Bao（224）
96.基于合成MRI定量参数及常规高分辨率 MRI 的临床影像风险模型在预测直肠癌肠周淋巴结转移中的应用价值 …… 王　子（226）
97.低剂量CT在肺结节成像中的诊断效能与辐射安全性评估 …… 王　敏（227）
98.Preoperative differentiation of schistosomiasis-associated colorectal cancer using multiparametric MRI markers: a diagnostic model incorporating ADC values, enhancement rate, and submucosal calcification …… Xiaofei Wu（228）
99.Causal relationship between air pollution and noise pollution exposure and brain cortical structure: a two-sample Mendelian randomization study …… Wenting Guan（229）
100.无标记拉曼光谱在胶质瘤术中诊断中的突破与实践 …… 周清清（230）
101.A Dual-Functional Small-Molecule Raman Probe for PD-L1 Inhibition and Label-Free Visualization of Immune Microenvironment in Glioma …… Qingqing Zhou（231）
102.In Situ Observation of Membrane Disruption Behaviors of Antimicrobial Peptides at Molecular Structure Level by Gradient Boosting Algorithm-Assisted Raman Spectroscopy … Qingqing Zhou（232）
103.TIGIT/CD40细胞膜纳米囊泡包载黑色素-奥沙利铂在胰腺癌治疗中的研究 …… 王　波（232）
104.糖尿病视网膜病变患者动态脑网络异常连接模式的隐马尔科夫模型研究 …… 吉炜琦（233）

105.探索皮层微观结构弥散属性对脑功能网络的影响 …… 伍雅婷（234）
106.低剂量双能CT灌注成像对肝炎、肝纤维化和早期肝硬化诊断的临床意义价值分析… 王树文（234）
107.CT双能量技术在食管癌放射治疗后肺血流灌注评价中的应用…… 王宗盛（235）

·信息技术与医学影像·

1.3D多模态虚拟影像技术在医学影像技术专业学生颅内垂体瘤教学中的应用…… 高俊逸（236）
2.Cross-Vendor Test Validation of automated and manual measurement of diffusion tensor image analysis along the perivascular space index …… Jingyun Sha（236）
3.基于DCE-MRI动力学分析联合列线图预测乳腺癌脉管侵袭的研究…… 龚海鹏（237）
4.磁共振血管造影在移植肾中的应用 …… 张思微（237）
5.Uncovering Causal Links and Therapeutic Targets for WMH Through Plasma Proteins and Blood Pressure: A Mediation Mendelian Randomization Study …… Yaoyao Yu（238）
6.普通人群中脂肪肝危险因素分析 …… 杨 玲（238）
7.信息技术在医学影像技术中的应用研究 …… 陈雅楠（239）
8.基于人工智能的CTA与DSA在颅内动脉瘤精确诊断中的比较性研究 …… 朱 洁（240）
9.低剂量螺旋CT技术在孤立性肺结节复查中的价值…… 袁 培（240）
10.MAF-5、FIB-4、APRI评分诊断肝纤维化的效能比较 …… 叶必成（241）

·少罕见病影像与病理对照·

1.Xp11.2易位/TFE3基因融合相关性肾癌的影像学表现及病理对照分析 …… 朱虹静（242）
2.胃癌单、双侧卵巢转移患者的临床、影像学特征分析 …… 董卉妍（242）
3.多系统嗜酸性肉芽肿性多血管炎五例影像及临床特点讨论并文献复习 …… 李晓冉（243）
4.Dynamic imaging manifestations of Chlamydia psittaci pneumonia complicated with rhabdomyolysis: a case report and literature review…… Xiaoran Li（244）
5.阑尾黏液性肿瘤的CT表现及病理基础…… 季长风（245）
6.肛管直肠恶性黑色素瘤的影像学特征 …… 季长风（245）
7.敌草快中毒性脑病一例报道及影像学分析 …… 傅琳清（246）
8.肾上皮样血管平滑肌脂肪瘤的影像学表现：个案报道及文献回顾 …… 徐 杰（246）
9.原发于子宫体的弥漫性大 B 细胞淋巴瘤：影像与病理学对照 …… 董宇寒（246）
10.分析1例静脉内平滑肌瘤病的影像学特征 …… 李苗苗（247）
11.Differed brain spontaneous neural activity between limb-onset and bulbar-onset amyotrophic lateral sclerosis patients …… Sijie Chen（247）
12.一例罕见的心脏脂肪瘤：坏死和钙化的右心房肿瘤 …… 蔡 颖（248）
13.16例钙化性纤维性肿瘤的影像特征分析 …… 万芙蓉（248）
14.1例食管差分化肉瘤样癌影像表现及临床分析 …… 丁 聪（249）
15.原发性肝脏透明细胞癌的CT及MRI影像表现 …… 李 响（250）
16.1例卵巢无性细胞瘤MRI表现及临床分析 …… 丁 聪（250）
17.鹦鹉热衣原体肺炎的HRCT表现及动态转归分析 …… 李晓冉（251）
18.Primary osteosarcoma of left atrium …… Rui Chen（252）
19.卵巢甲状腺肿并假Megis综合征与血清CA125升高1例 …… 杨 丹（252）
20.孤立性纤维瘤的影像与病理对照研究 …… 张 婕（253）
21.胸腔骨外间叶性软骨肉瘤一例 …… 雒 攀（253）

22.眼眶孤立性浆细胞瘤的影像特征分析 …… 宋　威（254）
23.脑腱黄瘤病一例 …… 钱昱程（254）
24.腹膜后继发性恶性周围神经鞘膜瘤一例 …… 雒　攀（255）
25.CEMR联合NCECT在女性盆腔鱼骨伴子宫附件感染中的诊断价值…… 董　军（256）
26.化疗后并发可逆性后部脑病综合征MRI特征分析…… 徐新华（256）
27.1例眼眶孤立性纤维瘤的影像表现与病理对照 …… 侯冬梅（257）
28.颈部滑膜肉瘤一例 …… 张　妮（258）
29.原发性肿块型肝脏淋巴瘤一例 …… 任泽宇（258）
30.后肾腺瘤影像与病理 …… 王　晶（259）
31.原发性睾丸旁平滑肌肉瘤一例 …… 黄　信（259）
32.误诊贝尔面瘫的儿童颞骨先天性胆脂瘤1例及原因分析 …… 张庆宇（260）
33.肾上腺异位胰腺1例 …… 厉淑婷（260）
34.卵巢血管瘤影像分析与病理对照并文献复习 …… 姜津津（261）
35.肺微小脑膜瘤样结节影像学特点及病理对照 …… 吴　婧（262）
36.多灶性自身免疫性胰腺炎一例 …… 王　晶（262）
37.成人肝脏未分化胚胎性肉瘤的CT及MRI表现 …… 王　宁（263）
38.肺结节性淋巴组织增生一例 …… 金雨洁（264）
39.脾脏窦岸细胞血管瘤的影像学系统性回顾及病例对照一例 …… 金雨洁（264）
40.肺上皮样血管内皮细胞瘤CT表现1例…… 陆双双（265）
41.成人主动脉弓离断一例合并文献回顾 …… 张雪莹（265）
42.心电图参数联合CMR评估法布雷心脏受累的应用研究 …… 朱静芬（266）
43.尿毒症肿瘤样钙质沉着症的影像学诊断与病理特征分析 …… 马育言（266）
44.SMARCB1（IHI1）缺失型子宫内膜未分化癌1例并文献回顾…… 王梦遥（267）
45.成人散发型神经元核内包涵体脑病一例 …… 祝　叶（268）

·医学影像质量与安全管理·

1.Intragastric administration of Vitamin C and N-Acetylcysteine mitigates computed tomography radiation-induced biological damage in rats …… Shumin Tao（269）
2.CBCT固位组件改良前后图像运动伪影发生率的对比研究 …… 高安天（269）
3.应用PDCA管理工具缩短非急诊患者CT检查等待时间 …… 卜　娟（270）
4.运用Mini-CEx、OSCE和DOPS培训方法实现CT增强检查的精益护理 …… 葛　翎（271）
5.CIP结合多维度培训考核工具降低X线影像重照率优化影像质量与减少患者辐射暴露的研究…… 江　蕾（271）
6.运用CIP（Continuous Improvement Process）方法提高放射科医务人员急救能力 …… 刘　静（272）
7.师生协同模式在医学影像技术实习带教中的应用效果 …… 张　云（273）
8.运用PDCA方法提高放射安全事件应急预案知晓率 …… 邓　婕（274）
9.妊娠期母鼠及新生鼠多器官钆沉积实验研究 …… 邱　实（274）
10.Optimization of Carotid CT Angiography Image Quality with Deep Learning Image Reconstruction with High Setting (DLIR-H) Algorithm Under Ultra-Low Radiation and Contrast Agent Conditions …… Chenzi Wang（275）
11.视觉分级特征分析在MRI诊断图像质量评价中的应用：以压缩感知重建为例…… 陈利华（276）

12.Comparison of DLIR and ASIR-V Algorithms for Virtual Monoenergetic Imaging in Carotid CTA under a Triple-Low Protocol ……Juan Long（277）
13.低剂量CBCT在口腔种植领域的临床运用研究 …… 倪瑞阳（277）
14.实时压力曲线在CT碘对比剂外渗预警中的应用：一例案例分析与质控启示 …… 杜 浩（278）
15.胸部肿瘤影像评估的标准化与评估结果差异性控制 …… 胡晓云（279）
16.MULTIMODAL HUMAN-AI SYNERGY FOR MEDICAL IMAGING QUALITY CONTROL: A HYBRID INTELLIGENCE FRAMEWORK WITH ADAPTIVE DATASET CURATION AND CLOSED-LOOP EVALUATION …… Qianhui Gui（279）
17.医用显示器质量评价系统的探讨 …… 刘念龙（281）
18.医学影像质量与安全管理的实践与探讨 …… 曹若彤（282）
19.如何做好医学质量控制与安全管理 …… 阮 孜（283）
20.Dual-Energy CT Angiography Using 30mL Iodine Contrast Agent with a Concentration of 300 mg I/mL for Diagnosing Pulmonary Emboli …… Xiangpan Meng（283）

·常规及数字X线成像的临床应用·

1.比率保留的肺功能减损(PRISm)的影像学特征及研究进展 …… 苏 彤（285）
2.乳腺BI-RADS 4类病变的测量及良恶性鉴别：数字乳腺断层合成摄影和对比增强乳腺X线摄影的对比研究 …… 王 梅（285）
3.对比增强乳腺 X 线摄影评估乳腺癌肿瘤浸润淋巴细胞水平的临床应用研究…… 邬若希（286）
4.锥形束CT不同扫描剂量下颌骨骨微结构评价的实验研究…… 董 琦（287）
5.乳腺X线模型构建列线图预测乳腺癌HR及HER2表达 …… 赵 莉（287）
6.肾上腺少见病变的CT表现及鉴别诊断…… 闫红卫（288）
7.基于足部负荷状态籽骨轴位X线影像质量的研究 …… 姜铭垚（289）
8.The Application Value of Panoramic Intelligence Combined with Visualization System in Whole Spine Examination …… Zuyue Song（289）
9.基于高分辨率CT扫描的孤立性肺结节高危预测模型的建立与验证…… 张 蜜（290）
10.骶尾椎骨巨细胞瘤的影像学分析及鉴别诊断 …… 刘婷婷（290）
11.动态MR排粪造影在后盆底功能障碍性疾病诊断中的价值 …… 刘灵灵（291）
12.BMI与股前外侧穿支皮瓣血管定位精度的相关性研究…… 曹 敏（292）
13.乳腺癌钼靶影像学特征及其与微血管密度的相关性分析 …… 韩志刚（292）

·CT、MRI及其新技术临床应用与基础研究·

1.双能 CT 衍生的多参数定量联合全容积分析在孤立性肺结节鉴别诊断中的价值 …… 庄书豪（293）
2.Scar burden of lead deployment site measured with CMR correlates with echocardiographic response after left bundle branch pacing in heart failure patients with left bundle branch block. …… Fan Yin（293）
3.CT平扫肠壁密度增高对闭袢性小肠梗阻不可逆性缺血坏死的诊断价值研究…… 吴 磊（294）
4.Evaluating the potential of quantitative susceptibility mapping for detecting iron deposition of renal fibrosis in a rabbit model …… Tingting Cha（295）
5.Evaluation of glymphatic system activity and lateralization by diffusion tensor imaging in Parkinson's disease with excessive daytime sleepiness …… Xinxin Miao（295）
6.结合临床参数与CT衰减值的列线图用于预测急性髓性白血病患者治疗反应…… 卢文正（297）
7.基于 CT 的动脉增强分数对胰腺导管腺癌术前淋巴管侵犯的预测价值 …… 卢文正（298）

8.Obscured appendiceal wall on unenhanced CT potentially helps predict complicated appendicitis …… Lei Wu（299）
9.基于V型胶原蛋白a2（COL5A2）及多模式3D MR-MIP技术预测三阴型乳腺癌术后复发的临床价值…… 蒋　博（299）
10.Correlation of Middle Cerebral Artery Plaque Characteristics and Spatial Patterns with Cerebral Ischaemia Distribution …… Miao Yu（300）
11.优化急诊头颅CT成像的质量：一种自动矫正头颅CT图像体位的方式 …… 张庆雷（301）
12.妊娠中晚期正常胎儿透明隔腔发育规律的MRI研究…… 唐　堂（301）
13.基于肝脾磁共振弹性成像的食管静脉曲张风险分层预测研究 …… 徐　鹏（302）
14.动态增强磁共振成像在乳腺良恶性病变诊断中的精准判别研究 …… 毛立芸（303）
15.富碘纳米佐剂用于CT成像引导 的乳腺癌光动力免疫治疗 …… 戚有志（303）
16.Transbronchial lung cryobiopsy for diagnosing interstitial lung disease: a cross-sectional, comparative study …… Xiaoyan Xin（304）
17.The value of CT-inflammatory blood markers multi-parameter model in the differential diagnosis of peripheral pulmonary inflammatory pseudotumor and peripheral lung cancer…… Xiaoran Li（305）
18.Quantitative chest CT assessment of pulmonary alveolar proteinosis with deep learning: a real-world longitudinal study …… Xu Yang（306）
19.CT能谱成像检查在鉴别诊断良恶性孤立性肺结节中的应用价值研究 …… 李秉权（306）
20.Performance Assessment of an AI-Based Coronary Artery Calcium Scoring Algorithm in Non-Gated Chest CT Scans with Varying Slice Thicknesses …… Kejie Yin（307）
21.增强CT形态学特征评估胃癌脉管癌栓及神经侵犯状态 …… 孙双双（308）
22.动态增强CT术前评估直肠腺癌脉管、神经侵犯的价值 …… 李苗苗（308）
23.国产ferumoxytol增强全身MRA在不同检查流程下的比较：工作效率、图像质量及患者舒适度 …… 梁　静（309）
24.Alterations in Brain Functional Connectivity Networks in Parkinson's Disease Patients with Rapid Eye Movement Sleep Behavior Disorder …… Huihui Lin（310）
25.生物标志物及常规CT术前预测直肠腺癌临床分期的价值 …… 李苗苗（311）
26.增强CT形态学特征及CT值评估结直肠癌分化程度 …… 李　辉（312）
27.Modified Contrast Injection Technique for Improved Pulmonary Artery CTA …… Yue Meng（312）
28.AIS患者早期梗死核心增长的影响因素分析 …… 许甜甜（313）
29.双源CT评估克罗恩病不同部位病变肠壁脂肪变性的相关性 …… 施婷婷（313）
30.伴有肛周病变的克罗恩病影像学分析 …… 施婷婷（314）
31.Low dose iodinated contrast material and radiation for virtual monochromatic imaging in craniocervical dual-layer spectral detector computed tomography angiography: A prospective and randomized study …… Wu Cai（315）
32.MRI扩散加权成像在鼻咽癌调强放疗疗效评价中的应用价值…… 韩　晶（315）
33.光谱 CT 动脉期碘浓度在评估食管鳞状细胞癌P16 免疫组化表达中的应用价值 …… 郑欢欢（316）
34.双能 CT 评估胃癌中肿瘤相关巨噬细胞的浸润状态…… 施　桦（316）
35.双源CT碘浓度评估胃癌CD163+巨噬细胞浸润状态的价值 …… 施　桦（317）
36.Correlation of MRE-Based Liver and Spleen Stiffness with Platelet Count in Chronic HBV Infection Patients …… Hailong Zhang（317）

37.Preoperative CT-based imaging models predict Ki-67 expression in cytokeratin 19 positive hepatocellular carcinoma …… Hailong Zhang（318）
38.Implementing Free-Breathing Acquisition in Standard Breath-Hold MRE Protocols: A Clinical Validation Study …… Zhuoru Jiang（319）
39.多模态磁共振成像技术在鉴别脑肿瘤放射性坏死及肿瘤复发中的诊断价值及效能分析 …… 吕晓琼（321）
40.DWI对子宫内膜纤维化的分级评估 …… 周 楠（321）
41.右心室-肺动脉耦联对CTEPH风险分层评估的价值 …… 任 雯（322）
42.脑结构网络的非rich-club连接协同性与卒中后抑郁发生的关联性研究 …… 蔡玉姣（322）
43.基于脑结构网络分析技术对卒中后认知障碍的预测研究 …… 蔡玉姣（323）
44.64层螺旋CT图像后处理技术在肠梗阻病因诊断中的价值 …… 杜国忠（324）
45.CT小肠造影在克罗恩病诊断中的临床价值 …… 杜国忠（324）
46.Vibrant 磁共振动态增强联合血管成像在乳腺良恶性病变 诊断中的价值 …… 杜国忠（325）
47.大小肠双充盈法肠道CT造影对不明原因消化道出血的诊断价值 …… 杜国忠（325）
48.肝内胆管细胞癌的CT诊断 …… 杜国忠（326）
49.手关节 MRI在早期类风湿关节炎中的临床应用 …… 杜国忠（326）
50.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（327）
51.探讨双源冠状动脉CTA结合血流伪彩图像技术在PFO诊断中的价值 …… 石荣平（327）
52.可吸收性肺磨玻璃结节与肺腺癌的CT鉴别诊断：常规参数特征和纹理分析的对比研究 …… 唐继来（328）
53.间质水肿性胰腺炎发生坏死的危险因素分析和早期预测模型的构建 …… 曹 波（328）
54.基于光谱CT建立结直肠癌患者术后发生肝转移的预测模型 …… 白晨光（329）
55.三种不同指数模型预测乳腺癌人类表皮生长因子受体2（HER2）阳性状态：一项基于IVIM的研究 …… 蔡康杰（329）
56.IVIM-DWI、Ultrafast DCE-MRI参数对浸润性乳腺癌HER2低表达状态的预测价值分析 …… 蔡康杰（330）
57.DISCO CE-MRI鉴别三阴性与HER2阳性乳腺癌的可行性研究 …… 郭浩东（331）
58.The roundness of lung nodules in HRCT multi-plane reconstruction image predicted the invasiveness of pure ground glass nodules better than that of conventional axial section …… Qiong Wang（332）
59.磁共振扩散加权对鼻腔鼻窦内翻性乳头状瘤诊断及预后评估价值 …… 沈世田（332）
60.磁共振常规序列联合DWI序列用于肛瘘术前诊断准确性分析 …… 谢冬生（333）
61.冠状动脉CT成像参数预测心绞痛患者斑块进展的价值 …… 谢冬生（334）
62.多参数磁共振成像诊断甲状腺相关视神经病变：磁化转移成像的附加价值 …… 周 江（334）
63.Doppler Ultrasound and Dual-Energy CT Features to Predict CD31 Expression as a Predictor of Recurrence Risk in Papillary Thyroid Cancer …… Yan Zhou（335）
64.基于4D Flow MRI评估移植肾动脉狭窄血流动力学变化 …… 郭宋林（335）
65.基于ASL-MRI和IVIM-MRI评估移植肾动脉狭窄的肾功能 …… 郭宋林（336）
66.双能量CT在检测心血管尿酸盐晶体沉积中的应用价值 …… 李 能（337）
67.引导性想象联合内关穴按压对MRI幽闭恐惧症患者的临床应用 …… 刘建利（337）
68.MRI多b值DWI定量参数预测胃癌脉管侵犯的价值研究 …… 俞文尉（338）
69.DECT多定量参数对胃肠道间质瘤危险度分级的预测 …… 李向阳（338）

70.2型糖尿病合并NAFLD或高BMI患者认知功能损害的神经退行性变机制 …… 李　欣（339）
71.Dapagliflozin restores odor–induced functional integration of POC circuit, but not regional olfactory neural activation in patients with type 2 diabetes: a 16–week randomized comparative study …… Xin Li（340）
72.基于心脏磁共振评估PCI前早期溶栓治疗对STEMI患者远期左房室功能的影响 …… 龚　浩（340）
73.老年人颈动脉粥样硬化和脑白质病变：基于社区的磁共振成像研究 …… 蔡　颖（341）
74.White matter alterations in dysthyroid optic neuropathy: a diffusion kurtosis imaging study using tract–based spatial statistics …… Jiang Zhou（342）
75.An experimental study on quantitative evaluation of oxidative–reduction metabolism in kidney using 3.0 T CEST MRI …… Xintian Yu（342）
76.Evaluation of REDOX metabolism in renal ischemia–reperfusion injury by 3.0T MRI GluCEST imaging in rabbits …… Wenxia Mi（343）
77.磁敏感加权成像在诊断Bosniak ⅡF–Ⅲ级肾脏囊性病变良恶性中的应用价值 …… 邱瑜婷（344）
78.Investigating the Characteristics of Magnetic Susceptibility Weighted Imaging in Benign and Malignant Renal Cystic Lesions …… Yuting Qiu（345）
79.钆塞酸二钠增强MRI LI–RADS v2018分类及征象术前预测血管转移模式双阳性肝细胞癌及术后无复发生存期 …… 张继云（346）
80.Structural changes before and after surgery in low–grade gliomas of unilateral frontal lobe: morphological brain network analysis at the individual level …… Yue Hu（347）
81.联合CT图像特征与双能CT定量参数对喉及下咽鳞状细胞癌颈部淋巴结转移的预测价值 …… 胡煜鋆（348）
82.Dual–Phase Computed Tomography Imaging for Lung Function Assessment In Patients with Early Stage Non–small cell lung cancer ……Yizhen Jia（349）
83.EGFR Mutation Subtypes Influence Leptomeningeal Metastasis MRI Imaging Features and Survival Outcomes in Lung Adenocarcinoma ……Mei Yuan（350）
84.一种基于血肿形态定量分析指标结合影像学征象在预测自发性幕上脑出血血肿扩大中的价值…… 丁　聪（350）
85.R2’ mapping成像评估远端缺血预处理对兔肾直接效应的可行性研究…… 毕张艳（351）
86.非对比增强磁共振血管成像评估移植肾动脉狭窄：与数字减影血管造影的对比研究 …… 潘　靓（352）
87.Prognostic prediction of pancreatic ductal adenocarcinoma lymph node metastasis using the HISTO technique ……Fuyao Liu（352）
88.基于Q–Dixon T2 mapping瘤内及瘤周的直方图特征术前预测胰腺导管腺癌淋巴结转移状态的研究 …… 刘扶摇（353）
89.Four–dimensional flow MRI evaluation of hemodynamic in transplant renal artery stenosis: a preliminary study …… Liwen Shen（354）
90.神经黑色素敏感序列对黑质神经黑色素沉积与（相关疾病）的研究 …… 王晓晖（355）
91.常规 T2 mapping 和Q–Dixon T2 mapping评价胰腺癌成像质量的对比研究 …… 姜　颀（356）
92.DWI及TIC曲线对Node–RADS≤3分的乳腺癌患者腋窝淋巴结转移的预测价值 …… 孔梦玉（357）
93.基于CT影像学特征预测胰腺导管腺癌术后早期复发 …… 郭艺璇（358）
94.临床和多模态磁共振成像特征列线图模型预测急性胰腺炎复发风险 …… 魏　旋（358）

95.Clinical and multimodal magnetic resonance imaging feature nomogram models predict recurrence risk of acute pancreatitis …… Xuan Wei（359）
96.T2 mapping磁共振定量成像技术评估胰腺导管腺癌乏氧微环境…… 姜 颀（360）
97.基于高分辨磁共振技术的静脉窦狭窄机制研究 …… 张永刚（360）
98.多参数磁共振成像在评估同种异体肾移植排斥反应中具有重要价值 …… 马佳丽（361）
99.磁化转移成像预测远端胰腺术后胰瘘发生的可行性研究 …… 杨明明（362）
100.Comparative Analysis of 1.5T and 3.0T MR Hysterosalpingography for Tubal Imaging in Female Infertility: A Prospective Study …… Jin Ding（362）
101.中国人群根管治疗与非根管治疗根折后牙的CBCT特征比较 …… 林梓桐（364）
102.磁共振弥散加权成像在胆脂瘤中的应用 …… 王 珍（364）
103.脑小血管病患者脑磁共振扩散峰度成像特征与认知功能损害的相关性研究 …… 雷爱春（365）
104.CMR T1 reactivity in healthy adult hearts: A Systematic Review and Meta-Analysis …… Bingquan Wang（365）
105.正常成年人嗅球相关MR研究 …… 王 琪（367）
106.基于多模态MRI探究年龄相关性听力损失脑类淋巴功能与神经炎症的关系 …… 陈宇辰（367）
107.MRI自动化定位技术在脑转移瘤中的应用 …… 高晶晶（368）
108.在胎儿T2WI不同平面测量侧脑室扩张的可重复性研究…… 顾晓雯（368）
109.PET-CT内脏脂肪活性在弥漫大B细胞淋巴瘤中期疗效中的评估价值 …… 代 岳（369）
110.心电编辑在改善心律失常患者冠脉CTA成像质量中的应用 …… 李 郑（370）
111.基于光谱CT灌注成像评估肝细胞肝癌门静脉癌栓血供特征…… 潘春涵（370）
112.Estimating Vessels Encapsulating Tumor Clusters in Hepatocellular Carcinoma at Pretreatment CT: Prognostic Impact for Outcomes after Transarterial Chemoembolization……Yixuan Guo（371）
113.多参数MRI形态功能联合评估宫颈癌淋巴结转移准确性的临床研究 …… 姜千来（372）
114.PCT叠加多元技术在泌尿系结石诊疗中的深度应用与展望 …… 杨李军（372）
115.金属伪影抑制技术（WARP）序列对颈椎术后金属内固定患者成像质量效果的研究 …… 陈 伟（373）
116.动态对比增强磁共振成像和CT检查在颈部肿瘤鉴别诊断中的应用研究…… 刘米雪（374）
117.CCTA评估冠状动脉周围脂肪组织参数与冠心病患者侧支循环形成的关系 …… 杨旭东（374）
118.腹部磁共振Coronal Plane磁化率伪影组合改良消除方式在腹部疾病中的创新应用 … 蒋明侠（375）
119.对比分析动态对比增强MRI动力学异质性和常规扩散加权成像对乳腺癌浸润程度的诊断价值 …… 冯新雨（375）
120.Long-term prognostic value of left atrial strain and strain rate in Heart failure patients with LVEF ≤35% …… Wen Qian（376）
121.The value of Dynamically enhanced MRI kinetic heterogeneity combined with diffusion-weighted imaging in breast lesions …… Xinyu Feng（377）
122.高弥散敏感因子（b）值在鉴别前列腺增生与前列腺癌中的诊断价值 …… 陈 慧（378）
123.The diagnostic value of high dispersion sensitivity factor (b) values in distinguishing between low-risk and intermediate-to-high-risk prostate cancer …… hui Chen（379）
124.Diagnostic Value of Oblique Coronal Proton Density-Weighted Imaging in Clavicle Ligament Injury …… Sicong Wang（381）
125.压缩感知技术结合3D FLAIR序列在诊断脑膜转移瘤中的应用价值[] …… 李 阳（381）

126.ZTE成像技术在腰椎骨质增生检测中的应用价值 …… 王娜琴（382）
127.探讨盐酸艾司洛尔在冠状动脉CTA检查中的适用性 …… 叶和勤（382）
128.金属伪影抑制技术（WARP）序列对脊柱术后金属内固定患者成像质量效果的研究 …… 方　禹（383）
129.3D FLAIR序列在脑膜转移瘤中的诊断价值…… 季丽雅（383）
130.冠状动脉冻结技术联合深度学习重建优化CCTA成像 …… 刘德灵（384）
131.能谱CT评估胰腺癌血管周壁黑血成像最佳虚拟单色能量的研究…… 陆　颖（384）
132.ZTE成像技术在腰椎椎间孔狭窄神经根受压中的诊断价值 …… 孙艺珂（385）
133.ZTE技术在膝关节ACL术后骨隧道评估的临床应用 …… 王东升（385）
134.虚拟单能量和重建权重在能谱CT肝实质期血管成像中的优化…… 杨文静（386）
135.能谱肺动脉CTA单能量成像质量解析及临床应用价值 …… 杨　程（386）
136.肥胖患者冠状动脉CTA成像中自由呼吸、低管电压结合深度学习和冻结技术的应用研究 …… 杨　程（387）
137.优化能谱CT胰腺癌血管壁黑血成像重建参数的探索…… 田瑞娟（388）
138.Differences in Different Reconstruction Algorithms for Coronary CTA Demonstrating Pericoronary Adipose …… Yuxuan Zhu（388）
139.小视野DWI和常规DWI在胰腺癌诊断中的应用价值 …… 王洪旭（389）
140.帕金森病认知障碍与白质高信号的相关性及脑灌注研究 …… 王　婷（390）
141.CT和MRI动态增强扫描在原发性肝癌诊断和微血管浸润评估中的应用价值 …… 丁建华（391）
142.基于种子点的功能连接对青少年抑郁症共病肥胖患者默认网络的研究 …… 李雨桐（392）
143.伴自杀未遂青少年抑郁症患者的静息态局部一致性研究 …… 程劭晨（392）
144.基于合成磁共振成像、酰胺质子转移成像、多重灵敏度编码扩散加权成像的新型多参数磁共振成像对前列腺良恶性病变的诊断价值 …… 赵泽宇（393）
145.增强CT对于直肠腺癌淋巴结转移的预测价值…… 焦　循（394）
146.多模态磁共振成像技术在食蟹猴脑缺血再灌注模型建立中的应用价值 …… 叶　娟（395）
147.Application value of multi-modal magnetic resonance imaging in the establishment of cerebral ischemia reperfusion model of cynomolgus monkey …… Juan YE（395）
148.Application study of DTI combined with CTP in the crossed cerebellar diaschisis after subacute cerebral infarction…… Juan YE（396）
149.NIID患者皮层结构偏侧化与认知功能 的相关性研究…… 叶　娟（397）
150.中性粒细胞/淋巴细胞比值对多发性急性脑梗死患者Trousseau综合征的预测价值…… 于乐林（397）
151.Feasibility of low-dose contrast media in run-off CT angiography on dual-layer spectral detector CT …… Juan YE（398）
152.延迟时间对3D FLAIR序列诊断脑膜转移瘤的影响…… 万家晖（398）
153.低管电压结合深度学习图像重建在听小骨链CT成像中的应用价值…… 袁孟杰（399）
154.The Value of Small-Field-of-View DWI in Pancreatic Cancer Diagnosis …… Xin Ding（399）
155.低剂量胸部及腰椎骨密度一站式扫描对体检筛查患者的应用 …… 刘宝珠（400）
156.急性心肌梗死患者血清N-末端脑钠肽前体水平与磁共振心肌梗死面积、心功能的关系 …… 曾从俊（401）
157.基于CT平扫的影像组学特征预测急性大脑中动脉闭塞机械取栓术后造影剂外渗的价值 …… 于乐林（401）

158.A predictive model in patients with chronic hydrocephalus following aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a retrospective cohort study …… Rao Dai（402）
159.多参数光谱CT成像在克罗恩病肠道炎症与纤维化鉴别诊断中的价值…… 焦志云（403）
160.西门子双源CT血管造影用于小儿复杂先天性心脏病诊断价值研究…… 查逸芸（403）
161.青少年抑郁症患者杏仁核亚区的异常动态功能连接 …… 姚倩楠（404）
162.多参数MRI联合PSA指标对前列腺癌的诊断价值分析 …… 成艳平（404）
163.Optimizing 4D-CTA Image Quality Using Wide-Detector CT Perfusion Data Reconstruction: Impact of ASIRV Reconstruction Ratios on Cerebrovascular Imaging and Clinical Implications …… 夏 卿（405）
164.Feasibility of Low-Dose Dual-Energy Carotid CT Angiography Using Deep Learning Image Reconstruction ……Shi Qiu（406）
165.IVIM-DWI定量参数对椎体转移瘤的诊断价值 …… 孔玲玲（407）
166.不对称突出皮质静脉征与急性前循环脑梗死早期神经功能恶化的相关性研究 …… 唐志麒（407）
167.心脏MRI衍生的心室-肺动脉耦联参数预测结缔组织疾病相关肺动脉高压患者的预后研究 …… 朱亦丹（408）
168.基于CT影像特征的壶腹周围癌中胰腺癌与非胰腺癌鉴别诊断研究…… 张晓环（409）
169.T1 Mapping in Fetal Brain Development: Identifying Differences in FGR, SGA, and AGA Fetuses ……Liangyu Ji（410）
170.Can Full-volume Dual-energy CT Quantitative Parameter Nomogram Predict the New IASLC Grade of Pure Solid Invasive Pulmonary Adenocarcinoma …… Kaifang Liu（411）
171.Quantitative MRI Assessment of Age-Associated Variations in Prostate T2 Relaxation Times: A Cross-sectional Study at 5T MRI in Healthy Adults …… Zongming Zhu（412）
172.非痴呆型血管性认知障碍患者海马表观弥散系数平均值研究 …… 谈炎欢（413）
173.应用心脏磁共振评估 ST 段抬高型心肌梗死患者的心肌功能 …… 尹佳妮（413）
174.多层螺旋血管成像在出血型烟雾病诊断中的准确性 …… 周 智（414）
175.Unraveling the Shared Motor Dysfunctional Network Location of Parkinson’s Disease …… Yi Ji（414）
176.双层探测器光谱CT虚拟单能量联合复合双流注射方案在门静脉增强中的应用…… 孙 雯（415）
177.超短回波时间序列对髋关节撞击综合征中的诊断价值 …… 孙 雯（416）
178.布加综合征下腔静脉血栓侧支血管的血流动力学 …… 许妙仙（416）
179.定量磁敏感成像在多系统疾病诊断中的应用研究进展 …… 吉江红（417）
180.MSCT联合增强MRI鉴别诊断肝脏局灶性结节增生及肝癌价值研究…… 石国富（417）
181.基于通径分析的急性缺血性卒中血管内治疗预后模型构建：整合临床与影像特征的多中心研究 …… 吴文娟（418）
182.急性缺血性卒中患者血管内取栓术预后预测：机器学习模型的构建与比较 …… 马建勇（418）
183.Subtype Identification of Clinical and Thrombus Imaging Features in Ischemic Stroke: Using Clustering and PCA ……Lei Zhang（419）
184.Plaque RADS Related to Cerebrovascular Event Risk with Mild/moderate Stenosis: a CARE II study …… 王茂雪（420）
185.5T磁共振在内耳高分辨成像中的应用研究 …… 胡建宇（420）
186.磁化传递成像评价胰腺导管腺癌纤维化的可行性研究 …… 沈志秋（421）
187.DCE-MRI定量成像评价胰腺导管腺癌纤维化的可行性研究…… 吕君陶（422）

188.光谱CT定量分析心肌细胞外容积的可行性研究：100 kVp与120 kVp的比较 …… 秦　智（423）
189.基于DTI联合血清生物学标志物评估头颅CT检查正常的轻度创伤性脑损伤患者恢复情况的价值 …… 王禄伟（424）
190.MSCT增强表现在消化道浅表性病变内镜黏膜下剥离术术中出血评估中的价值 …… 王　韦（424）
191.超高场强（5T）磁共振在肝脏特异性对比剂增强检查中的参数优化 …… 王　威（425）
192.比较深度学习算法和迭代重建算法在低剂量肺动脉血管造影的图像质量 …… 张大鹏（426）
193.盘状半月板损伤因素分析 …… 俞佳凤（427）
194.基于磁共振4D Flow技术无创评估肝硬化门脉高压 …… 吴　迪（428）
195.高心率患者前瞻性冠状动脉CTA扫描中运动校正算法（MCR）对图像质量及辐射剂量的影响：随机对照研究 …… 李　款（428）
196.非小细胞肺癌软脑膜转移的临床特征及磁共振影像分析 …… 闻　敏（429）
197.64排螺旋CT对结肠癌患者进行诊断的作用及其临床价值 …… 任泽宇（430）
198.Brain regional atrophy and fiber disruption in non-amnestic MCI …… Liangpeng Wei（431）
199.扩散-弛豫相关谱成像及IVIM模型在宫颈鳞癌临床分期诊断中的应用 …… 高依鹤（432）
200.Free-Breathing Versus Breath-Hold 3D UTE Sequences in Lung MRI: A Comparative Analysis of Image Quality and Structural Visualization …… Wen Yang（433）
201.双低技术在肝脏占位性病变CT增强检查中的应用 …… 陈雯雯（434）
202.3.0 T CEST MRI评估兔肾缺血再灌注损伤预处理疗效的实验研究 …… 柳　璐（435）
203.R2’mapping成像评估远端缺血预处理对兔肾缺血再灌注损伤保护效应的实验研究 …… 黄龙飞（436）
204.直方图分析定量磁化率成像对胰腺导管腺癌组织病理学分级的价值 …… 吕俊馨（437）
205.心脏磁共振在不同透析方式患者左心室心肌组织特征评估中的应用价值 …… 陈　颖（438）
206.基于CT成像评估肾窦脂肪沉积体积与肾脏体积之比在2型糖尿病患者肾功能eGFR变化的相关性研究 …… 娜迪娅（439）
207.Quantitative Assessment of Tethered Cord Syndrome Based on Multimodal MRI: A Preliminary Study …… Yu He（440）
208.基于CCTA的冠周脂肪定量分析对MACE的预测研究 …… 钱蓓蓓（440）
209.Star VIBE 序列在盆腔扫描中的应用价值 …… 葛　洪（441）
210.基于QCT的身体成分变化的列线图预测结直肠癌患者术后总生存期 …… 周思妤（442）
211.增强CT结合MR弥散加权成像在胸腺瘤诊断中的应用价值 …… 张砚满（442）
212.胸腺肿瘤的CT、MRI征象与肿瘤组织中ki67、p63表达的相关性研究 …… 陈小华（443）
213.Spectral CT for the quantitative prediction of pathologic response to neoadjuvant chemotherapy in locally advanced gastric cancer …… MEI DU（444）
214.徐州市城区肺癌低剂量CT筛查横断面研究 …… 姚大鹏（445）
215.Association between hemoglobin glycation index and coronary artery inflammation in type 2 diabetes mellitus based on CCTA …… Yijia Sheng（445）
216.MRI透明细胞癌可能性评分在透明细胞肾癌与非透明细胞肾癌中的鉴别诊断价值 … 金子渲（446）
217.Using Phantom-Less Quantitative Computed Tomography for Evaluating BMD Evolution in Maintenance Hemodialysis Patients …… Yuwen Shen（447）
218.ResoNet: MRI Super-Resolution via Multi-Path GAN with Adaptive Convolutional Kernels …… Hang Qu（448）

219.心脏磁共振4D flow在结缔组织病相关肺动脉高压危险分层中的应用研究 …… 徐 楠（450）
220.基于心脏磁共振的系统性红斑狼疮合并抗磷脂综合征患者心肌受累特征分析 …… 许 可（451）
221.磁共振新技术在宫颈癌诊断中的研究进展 …… 徐灵椿（451）
222.基于冠状动脉CTA定量分析评估他汀类药物及临床危险因素对冠状动脉斑块的作用 …… 于 婷（452）
223.能谱CT多功能成像参数与肺腺癌肿瘤大小的相关分析 …… 李超威（452）
224.Tumor-to-Anterior Pancreas Surface Distance: A Preoperative Predictor of R Status in Resections for Pancreatic Body and Tail Adenocarcinoma …… Yuyu Tu（453）
225.The Impact of Circle of Willis Variants on Intracranial Culprit Atherosclerotic Plaques and Their Association with Acute Ischemic Stroke …… Yao Wu（455）
226.肝脏、胰腺脂肪浸润与2型糖尿病的关联性研究 …… 黄 骏（456）
227.基于三期CT影像学参数评估原发性醛固酮增多症不同病理类型的诊断价值：一项回顾性研究 …… 陈 晨（456）
228.FOCUS-MUSE DWI outperforms MUSE and FOCUS DWIs in orbital imaging quality and staging thyroid-associated ophthalmopathy …… Lu Chen（457）
229.Rolandic癫痫的形态相似性网络研究 …… 陈译文（458）
230.压缩感知技术在膀胱癌DWI成像的应用研究 …… 张铭磊（458）
231.多b值弥散加权MRI成像预测胃癌微卫星高度不稳定性 …… 魏晓雪（459）
232.大脑中动脉粥样硬化性狭窄患者斑块特征和脑灌注与其短期预后的相关性分析 …… 吴珊珊（460）
233.Burden and distribution of monosodium urate deposition in patients with gout predict renal insufficiency …… Xinyu Zhang（461）
234.Multiparametric magnetic resonance imaging in determining disease activity of thyroid-associated ophthalmopathy: Added value from dynamic contrast-enhanced and diffusion-weighted imaging …… Xiongying Pu（461）
235.氯化锰口服溶液应用于磁共振胰胆管成像（MRCP）的临床研究 …… 王 鹏（463）
236.基于多次激发扩散加权成像三模型鉴别宫颈癌病理分型及FIGO分期的研究 …… 翟伟玲（463）
237.急性缺血性卒中患者血管内治疗后动脉自旋标记高灌注与液体衰减反转恢复序列血管高信号征的相关性分析 …… 倪闻静（464）
238.严重腹腔干狭窄：胰十二指肠切除术后并发症的危险因素 …… 舒玉萍（465）
239.A simulation study of real-time monitoring multi-parameter magnetic resonance imaging (RTM-MRI) in diagnosing clinically significant prostate cancer (CSPC) ……Chenjiang Wu（465）
240.平扫加延迟增强核磁共振技术在突发性聋患者的应用分析 …… 张庆宇（466）
241.Prediction of invasiveness of Pulmonary Ground-glass Nodules based on Spectral CT ……Miao Zhang（467）
242.低管电压和低对比剂联合IMR技术在椎动脉V3段3DCTA中的可行性研究 …… 翟笃昌（467）
243.时间-密度曲线技术在CT肺动脉血管成像检查中的应用 …… 王 鹏（468）
244.基于颅脑MR的脑血管周围间隙扩大与深髓静脉评分的相关性研究 …… 苏 文（468）
245.3.0T MRI使用双流高压注射器进行低浓度对比剂头颈部CE-MRA成像的应用价值 … 苏 文（469）
246.基于低灌注强度比值探讨急性脑卒中首次成功再灌注对预后的影响 …… 吴 含（469）
247.磁敏感成像技术在脑卒中患者脑微出血诊断中的价值分析 …… 许 权（470）
248.基于新型铁剂磁共振冠脉成像提升图像质量及诊断冠心病准确性的研究 …… 何 健（471）

249.静脉期多参数光谱CT在鉴别癌栓和血栓的初步研究…… 张庭源（472）
250.光谱CT在鉴别癌栓与血栓诊断效能的研究…… 徐璟蓉（472）
251.Diagnostic efficacy of multi-parameter spectral CT in distinguishing between cancerous thrombus and thrombosis. ……Jingrong Xu（473）
252.海马核磁共振体积缩小改变与精神分裂症临床症状关联分析 …… 赵明丽（474）
253.基于肝脏灌注CT的影像组学模型预测肝细胞癌根治性切除术后早期复发的价值…… 何江涛（474）
254.探究MRI扩散组学预测肝细胞癌患者微血管侵犯状态的临床研究 …… 徐　迅（475）
255.阿尔茨海默病患者大脑皮层体积与认知功能障碍之间的关系 …… 施梦烨（476）
256.5T超高场磁共振膝关节解剖结构可视化：与3T对比研究…… 时文伟（476）
257.基于CT静脉血管成像联合临床特征在评估慢加急性肝衰竭预后中的应用…… 陈　莹（477）
258.肺-肝信号强度比及肺ADC值评估胎儿肺成熟度的价值 …… 邰艳美（477）
259.5回波与3回波SWI序列在脑微出血检测及定量磁化率评估中的对比研究 …… 李惠明（478）
260.三维磁共振延迟增强成像对于房颤患者左房基质重构及功能的评估价值 …… 王　军（478）
261.FOCUS-MUSE and SS-EPI Diffusion-Weighted Imaging: A Comparative Study in Gastric Cancer …… Qiong Li（479）
262.Multi-Orientation and Prone-Position ZOOMit Diffusion-Weighted Imaging for Predicting T stage in Distal Gastric Cancer …… Qiong Li（480）
263.Extracellular Volume Fraction and Iodine Concentration Derived From Dual-energy CT: An Effective Way to Evaluate Poorly Cohesive Gastric Carcinoma Preoperatively ……Qiuxia Feng（481）
264.强直性脊柱炎新生骨赘相关因素的分析及预测 …… 王　晶（481）
265.MRI在急性脑梗死患者血管内血栓切除术后颅内出血的预测价值 …… 郭　群（482）
266.基于新型双池模型DCE-MRI技术在鉴别诊断脑高级别胶质瘤与低级别胶质瘤的应用价值 …… 徐婷婷（483）
267.多种高阶核磁共振弥散加权模型用于术前预测局部进展期胃癌组织病理学特征 …… 桑梓桐（483）
268.基于3D-T1序列的脑血管周围间隙定量评估：联影5T与西门子3.0T的对比分析 …… 卢春强（484）
269.能谱CT定量参数与磨玻璃肺结节不同病理亚型的血管新生水平表达的相关性研究 …… 张　森（485）
270.CT颅脑“一站式”检查对早期脑梗死的应用价值…… 高培晟（485）
271.基于多头自注意力机制与 U-Net 的脑卒中DWI 图像梗 死病灶分割方法研究 …… 张　媛（486）
272.光子计数CT的发展及临床应用…… 刘祖阳（486）
273.NOE (-3.5 ppm)-based Chemical Exchange Saturation Transfer Magnetic Resonance Imaging More Accurately Identifies the Stroke Onset Time at 9.4 T in a Mouse Model …… Liang Jiang（487）
274.Node-RADS在甲状腺乳头状癌颈部淋巴结转移中的应用价值：验证与改良 …… 王焱钧（488）
275.磁共振ADC值在鼻咽癌颅底病变放疗前的研究价值 …… 郭晓涵（488）
276.CT能谱虚拟成像在胸腹部增强中的应用…… 孙辰熙（489）
277.应用动脉自旋标记和弥散张量成像评估同种异体肾脏功能障碍的前瞻性研究 …… 朱　默（490）
278.扩散张量成像在鉴别移植肾纤维化程度方面比动脉自旋标记更出色 …… 朱　默（490）
279.磁共振弹性成像受灌注影响与动脉自旋标记相比在移植肾纤维化诊断的价值有限 … 朱　默（491）
280.BOLD与ASL在早期移植肾功能的应用研究…… 朱　默（492）
281.3.0T磁共振新技术联合钼靶对乳腺良恶性病变的研究 …… 郭晓涵（492）
282.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（493）

283.胸部CT和MRI对胸段食管癌淋巴结转移患者的诊断价值 …… 赵瑞霞（494）
284.食蟹猴左足三里穴针刺fMRI研究 …… 梁 媛（494）
285.基于光谱CT的胸部虚拟平扫图像与真实平扫图像的定量比较研究 …… 滕 跃（495）
286.磁共振3D-UTE（超短回波时间）序列对肺部常见疾病的应用评估 …… 茅 倩（496）
287.Enhancing the Invisible: Black-Blood MRI Sequences Outperform Conventional Imaging in Leptomeningeal Metastasis Detection Across Multiple Platforms …… Heng Zhang（496）
288.脑小血管病患者认知功能的异质性：基于FBA分析 …… 胡晓云（497）
289.基于肝脏弥散衍生血管密度（DDVD）用于抗血管生成药物治疗结直肠癌肝转移患者疗效的早期评估 …… 刘姝彤（498）
290.磁共振成像技术在轻度创伤性脑损伤中应用的研究进展 …… 金雨洁（498）
291.肺部多发性磨玻璃结节自然生长模式的纵向随访研究 …… 王博煊（499）
292.肺部多发性直径小于6mm磨玻璃结节的纵向随访研究 …… 王博煊（499）
293.定量侧支血管密集度与急性缺血性卒中患者血管造影侧支循环状况的相关性研究 … 陆泽华（500）
294.Lesion normative location analysis of Erythropoietin producing hepatocellular receptor A2 expression in brain diffuse gliomas ……Xiaoxue Liu（500）
295.基于胸部CT平扫的三维CT支气管血管成像技术在肺结节解剖性肺段切除术路径导航中的临床价值分析 …… 曹雄锋（501）
296.下尺桡关节稳定性特征联合MRI影像特征对于TFCC损伤诊断的附加价值 …… 刘护丽（502）
297.冠脉钙化与BMI相关性的探究 …… 白 烨（502）
298.血糖与18F-FDG PET-CT心脏摄取的相关性研究 …… 高雨婷（503）
299.肥厚型心肌病伴发房颤的心脏磁共振多参数评估研究 …… 徐露露（504）
300.人工智能应用于创伤性脑损伤后脑出血的CT诊断价值 …… 陈泓旭（504）
301.多参数磁共振成像在前列腺癌诊断中的核心优势及临床应用 …… 周 笑（505）
302.联合颈动脉斑块RADS评分和颈动脉周围脂肪密度对卒中复发风险的预测价值 …… 钱锦铧（505）
303.Improved Segmentation of Thoracic Periaortic Adipose Tissue Predicts Chemotherapy-Induced Aortic Plaque Progression in Colorectal Cancer Patients …… Shuyue Gu（506）
304.乳腺癌与冠脉钙化进展：基于胸部CT平扫 …… 钱睿玲（507）
305.乳腺癌与冠脉钙化进展 …… 钱睿玲（507）
306.Whole-tumor histogram analysis of synthetic MRI quantitative maps for predicting PD-L1 expression in nasopharyngeal carcinoma …… Peng Wang（508）
307.Whole-tumor histogram analysis of synthetic MRI relaxation maps for nasopharyngeal carcinoma: correlations with histopathologic features …… Yiheng Zhou（509）
308.合成MRI定量参数在干燥综合征中腮腺病变的价值研究 …… 杨传红（510）
309.基于血液CT值计算的合成心肌细胞外体积分数鉴别心力衰竭的可行性 …… 朱萌萌（511）
310.Quantitative MRI reveals enlarged Meningeal lymphatics volume associated with brain metastases …… Zongbo Li（512）
311.CT平扫诊断孤立性肠系膜上动脉夹层的价值 …… 李 磊（513）
312.双源CT评价冠心病合并Ⅱ型糖尿病患者左心功能及冠状动脉粥样硬化诊断价值 …… 张益民（513）
313.冠状动脉周围脂肪密度指数与代谢综合征组分及斑块参数关系分析 …… 陈 敏（514）
314.心脏CT检查对心外膜脂肪体积定量分析研究 …… 张益民（514）
315.基于3.0T磁共振多模态定量技术在心肌活性评估中的应用研究 …… 郑一兵（515）

316.双参数MRI VI-RADS联合合成MRI定量参数在预测膀胱癌肌层侵犯中的价值 …… 赵子慧（515）
317.CTA定量斑块分析技术在颈动脉粥样硬化病变方面的应用 …… 许陆思影（516）
318.基于CT双时序柔性成像技术在结直肠癌诊断中的应用研究 …… 葛宇曦（517）
319.脑静脉窦血栓形成患者临床及MRI/MRV特征与抗凝治疗预后的相关性分析 …… 叶　伟（518）
320.Deep Learning Reconstruction Enhances Whole-Body Diffusion-Weighted Imaging Quality for Multiple Detection: A Preliminary Study …… Lingjie Wang（518）
321.基于压缩感知不同加速因子评估膝关节PDWI的质量 …… 徐　建（519）
322.基于CCTA的冠状动脉腔体积与左心室心肌质量比值对急性冠脉综合征的预测价值 …… 丁　娥（520）
323.胎盘植入伴前置胎盘的膀胱受累的MRI表现和结局相关性临床研究 …… 钟晶晶（521）
324.磁共振在糖尿病心肌病中的早期监测和诊断 …… 张腾旭（522）
325.MRI在诊断乳腺癌治疗中心脏早期病变的临床应用 …… 谢雨欣（523）
326.Maturation and reorganization of structural connectivity in infants within half a year …… Tingting Liu（524）
327.基于光子计数CT多能量成像联合iMAR技术在起搏器金属伪影抑制中的应用 …… 陈　蓓（525）
328.基于多参数MR列线图在HR阳性乳腺癌术后复发风险评估中的价值 …… 康　娣（526）
329.能谱CT在低剂量扫描模式下联合双域迭代算法在主动脉CTA中的应用 …… 冯窦雯（526）
330.MRI-DWI技术联合血清PSA、CEA对前列腺癌的诊断价值分析 …… 丁　峰（527）
331.光谱CT定量参数联合多参数MR对乳腺肿瘤增殖指标Ki-67表达水平的研究 …… 喻晓庆（528）
332.胸部CT平扫偶发乳腺癌的表现及特征分析 …… 张晨滢（528）
333.基于mASL技术研究动脉狭窄闭塞患者血管狭窄程度与脑灌注参数的相关性 …… 李璐璐（529）
334.基于冠状动脉 CT 血管造影的影像生物标志物联合临床指标的无创分层模型对冠周脂肪炎症进展的预测价值 …… 陈　靓（530）
335.前列腺一站式驰豫定量磁共振技术（MAGiC）成像的可重复性研究 …… 徐文娟（531）
336.Clinical Utility of a Combined Model Based on Synthetic MRI and DCE-MRI Parameters for Predicting Parametrial Invasion in Cervical Cancer …… Jin Zhang（531）
337.绝经后女性骨肌质量的机会性定量CT评估：与DXA比较 …… 陈明月（533）
338.Assessment of muscle characteristics at the L2 vertebral level, lumbar vBMD, and their associations in chest routine CT of medical checkup population …… Mingyue Chen（534）
339.多发胶质瘤的白质网络拓扑特征及空间转录模式的MRI研究 …… 李建瑞（535）
340.颈动脉周围脂肪组织密度与颈动脉斑块强化的相关性 …… 李雯漪（535）
341.DECT对心血管尿酸单钠伪影的初步研究 …… 胡通海（536）
342.双源CT灌注成像对胃癌患者的临床诊断价值 …… 胡通海（537）
343.超高分辨率光子计数 CT 冠状动脉造影增强高危斑块的检测：一项平行随机对照试验 …… 袁　勇（538）
344.房颤患者左房纤维化定量检测：两种3D全心延迟钆增强序列的比较 …… 徐　琦（539）
345.心脏MR定量检测房颤患者左房纤维化与左房结构和功能的相关性研究 …… 徐　琦（540）
346.基于定量磁敏感成像研究帕金森病皮层下铁代谢紊乱的网络性损伤 …… 季　凤（540）
347.帕金森病患者供血流域性代谢损伤的模式研究及应用分析 …… 荣朦朦（541）
348.基于MRI特征的术前、术后及动态模型在预测TACE术后HCC患者高危病理因素中的应用 …… 俞晓凤（542）

349.光子计数CT虚拟单色成像在胆囊阴性结石中诊断价值…… 胡 蓉（542）
350.不同节段颈动脉PVAT与亚临床动脉粥样硬化研究 …… 陈雪怡（543）
351.1Diagnostic Performance and Morphological Assessment of Myocardial Bridging on Non-contrast Enhanced Coronary MRA …… Yane Zhao（544）
352.心脏CT在卵圆孔未闭中的应用进展…… 杨静怡（545）
353.The Imaging Value of DCE-MRI and DWI Parameters in Evaluating the Histopathological Differentiation of Cervical Cancer …… Yanmei Pu（545）
354.Cognitive reserve mitigates cognitive impairment in cerebral small vessel disease by protecting white matter fibers: an automated fiber quantification study …… Mingyu Li（547）
355.MR超短回波时间序列评估间质性肺疾病的可行性研究 …… 王婉琼（548）
356.心脏MR特征追踪技术评估类风湿关节炎患者双心室心肌应变的研究 …… 刘源超（549）
357.超高分辨率光子计数CT不同重建卷积核对冠状动脉非钙化斑块的图像质量分析…… 周大伟（550）
358.光谱CT在c1期纯实性肺腺癌隐匿性淋巴结转移预测中的价值…… 谢晓东（550）
359.探讨中重度冠状动脉狭窄患者斑块成分与斑块溃疡之间的关系 …… 张慧欣（551）
360.Photon Counting CT Improves Coronary Stent Imaging and Fat Attenuation Index Assessment Across Reconstruction Modes ……Yujie Gao（552）
361.多次激发平面回波高清DWI对直肠癌术前T分期中的应用价值 …… 陈静雯（553）
362.钆塞酸二钠增强MRI定量定性术前术后评价肝癌微血管侵犯（MVI）的价值分析 … 王树文（553）
363.转移性乳腺癌骨假性进展的CT诊断和临床特征…… 董 珉（554）
364.MSCT重建成像联合高场强磁共振在脊柱创伤中的诊断价值分析 …… 张文煜（554）
365.CT血流储备分数在冠心病患者治疗决策及临床结局价值的研究…… 钱 颖（555）
366.CTA和MRA对不同颈动脉狭窄程度的急性缺血性脑卒中患者的诊断效能对比 …… 冯祥浩（555）
367.斑块两端CT血流储备分数差值对主要不良心血管事件的预测价值…… 钱 颖（556）

·介入放射诊疗技术应用及研究·

1.CT导向下微创脊髓神经根粘连松解术治疗颈椎病非典型症状的临床研究…… 杨茂江（558）
2.冠脉狭窄术后支架在血管中的接触模拟和血流动力学分析 …… 许妙仙（559）
3.探究肝脏恶性肿瘤介入前后肝储备功能评价的临床价值 …… 赵大全（559）
4.125I粒子治疗肝细胞癌的影像评估：LI-RADS Radiation TRA v2024与其他影像学评价体系的对比研究…… 姚丹丹（560）
5.Endovascular thrombectomy may benefit acute ischemic stroke patients with imaging mismatch between Alberta Stroke Program Early Computed Tomography Score and CT perfusion ischemic core volume: with a focus on infarct region …… Yue Chu（561）
6.放射性125I粒子治疗伴侣：H2O2/O2自供给平台促进肝癌细胞凋亡及铁死亡的机制研究…… 陆树婷（561）
7.介入放射诊疗技术应用及研究 …… 殷 明（562）
8.Development of a Predictive Model for Pneumothorax Following CT-Guided Lung Biopsy Based on Multidimensional Factors …… Anjun Zhu（562）
9.Highly elastic polyvinyl alcohol embolic microspheres for effective transarterial embolization …… Li Liu（564）
10.抽吸取栓治疗儿童后循环缺血性卒中1例 …… 沈志超（565）

·PACS、RIS系统的应用经验·

1.医院PACS系统在影像科应用及维护的探讨 …… 王玉璜（566）
2.PACS、RIS系统在医学影像科的应用经验及优化策略 …… 沈明珠（566）

·影像技术与图像后处理·

1.胰岛素治疗后2型糖尿病患者的心外膜脂肪体积改变的研究 …… 马轶坤（568）
2.径线法评估脑白质高信号相关脑萎缩的价值 …… 杜国忠（568）
3.小视野低剂量叠加深度重建算法在冠脉CTA中的创新应用 …… 葛桓溥（569）
4.Multi-Resolution Images Segmentation Based on Cascaded U-ADenseNet for the Liver and Tumors …… Yan Zhu（570）
5.CPSNet: a cyclic pyramid-based small lesion detection network …… Yan Zhu（570）
6.运动补偿重建技术在冠状动脉CT血管造影的应用价值…… 谢晓亮（571）
7.2D-MRCP、3D-MRCP与冠状位T2WI序列在胆总管结石诊断中的应用 …… 王　娟（571）
8.Non-rigid temporal registration of multi-phase CT pulmonary angiography using low-kV and low contrast: a feasibility study with dual-source CT …… Qinghai Zhang（572）
9.基于深度学习平台的虚拟平扫取代真实平扫在冠状动脉钙化积分测量和风险评估中的可行性与应用价值 …… 王　璇（572）
10.基于 SR-DLR 和减影技术的冠脉 CTA 伪影去除：病例应用分析一例 …… 王　康（573）
11.MSCT扫描及后处理技术对周围型小肺癌的诊断价值 …… 汤雨婷（574）
12.冠脉扫描方式 …… 郑少青（575）
13.一种全自动的脑部MR图像分割算法 …… 缪正飞（576）
14.基于向量场卷积和神经网络的MR肝脏自动分割算法研究 …… 缪正飞（576）
15.“城府极深”的左心耳CTA评估技术及格式化报告要点解析 …… 胡晓云（577）
16.深度学习重建算法在基于CTP数据的脑部CTA图像优化的应用 …… 张露露（577）
17.Synthetic ECV based on computed tomography was used to predict the pathological grade of gastric cancer …… 周海飞（578）
18.双能 CT 深度学习不同算法重建图像在结直肠癌评估中的差异…… 窦　莉（579）
19.CT亮血与黑血技术在结直肠癌瘤周血管显像中的应用初探 …… 沈　栋（579）
20.4种机器在1-7岁儿童胸部CT中图像质量和辐射剂量的比较 …… 张胜楠（580）
21.铁沉积对帕金森病伴发焦虑患者大脑恐惧回路的影响 …… 陈恺冬（581）
22.Altered Functional Connectivity within the Brain Fear Circuit in Parkinson’s Disease with Anxiety: A Seed-Based Functional Connectivity Study ……Kaidong Chen（582）
23.深度学习重建联合对比增强优化技术在“四低”冠状动脉CT血管成像方案中的应用：图像质量与诊断准确性评估 …… 周　华（582）
24.基于机器学习建立头颈CTA图像质量客观评价模型 …… 冯祥浩（583）

·比较影像学及循证医学影像学·

1.结直肠良性病变伴上皮内瘤变的临床特征分析 …… 李苗苗（585）
2.动脉自旋标记成像中动脉穿行伪影对缺血性脑卒中患者预后的影响：一项荟萃分析 …… 胡峻玮（585）
3.双源CT联合超声对甲状腺乳头状癌中央区淋巴结转移的诊断价值…… 李颖颖（586）
4.MRI在卵巢畸胎瘤与囊腺瘤碰撞中的诊断及病理对照 …… 顾海磊（587）

5.Association between FLAIR Vascular Hyperintensity and Post-Thrombolytic Functional Outcomes in Acute Ischemic Stroke Patients: A Meta-Analysis …… Junwei Hu（587）
6.脑白质变性CT定量分析在认知功能障碍中的应用…… 冯晓强（588）
7.颈动脉分叉处几何形态与动脉粥样硬化的相关性研究 …… 徐彤彤（588）
8.Association of Renal Surface Nodularity with the Renal Injury Progression in Patients with Arterial Hypertension…… Qiong Wu（589）
9.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（589）
10.CT与MRI联合诊断肝内胆管细胞癌的临床价值分析 …… 王英济（590）
11.Reorganization of the Cortical Connectome Functional Gradient in Non-Dialysis CKD Patients Across Different Stages ……Siyuan Lu（591）
12.基于CTA的冠状动脉-肺动脉瘘患病率及解剖学特征分析 …… 顾心如（593）
13.高分辨T2WI结合DWI在评估子宫内膜癌肌层浸润中的价值 …… 顾亮亮（594）
14.CT与MRI评估脑小血管病影像特征的比较研究及其对预测卒中结局的作用 …… 周佳莹（595）
15.增强FLAIR序列在颅内病变检测中的优势验证：与常规T1增强的定量对照研究 …… 许文潇（596）
16.低剂量钆基对比剂在5.0 T磁共振颅脑增强成像中的应用潜力：一项水模与临床对照研究 …… 许文潇（597）
17.膝前交叉韧带撕裂中邻近内外侧半月板撕裂MRI差异分析…… 张金华（598）
18.多参数MRI联合增强延迟期评估直肠癌T分期的价值 …… 周卫平（598）
19.Revolution CT主动脉-双下肢动脉一站式联合扫描在2型糖尿病患者中的应用：低剂量高效成像…… 曹雄锋（599）
20.自发孤立性腹腔干动脉夹层： 临床症状与MSCTA征象及影像学转归相关性的研究 …… 靳明旭（600）
21.多时相CTA侧支循环评分联合血浆D－二聚体与纤维蛋白原比值预测大脑中动脉闭塞急性脑卒中患者预后 …… 刘红阳（600）
22.Identifying Heterogeneous Treatment Effects of Anatomical Resection in Hepatocellular Carcinoma Using Causal Forest Modeling Based on Preoperative CT Features…… Xiangpan Meng（601）

·与影像诊断及介入放射相关的护理经验·

1.手法按摩在空气灌肠治疗小儿肠套叠中的临床运用 …… 周金发（603）
2.透明细胞癌可能性评分鉴别乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤与肾透明细胞癌的价值研究 …… 王天春（603）
3.高危肺结节患者及家属的癌变恐惧与经济毒性：基于家庭弹性的心理-经济双重干预模型研究…… 刘建利（604）
4.基于IBM模型的可视化健康宣教在胆汁引流管居家护理中的应用 …… 尹 星（605）
5.基于症状轨迹的肝癌微波消融术后综合征（PMAS）阶梯式管理方案构建与实证研究 …… 尹 星（605）
6.多模态MRI对脑淀粉样血管病及其相关炎症的早期诊断价值 …… 许开喜（606）
7.介入护理在心血管介入治疗患者中的应用 …… 陈 媛（606）
8.医学影像技术在老年肿瘤病人跌倒风险评估与干预中的应用研究 …… 盛浏丽（607）

Papez circuit and glymphatic system involvement in T2DM patients: abnormal effective connectivity patterns and enlarged choroid plexus volume

Yujie Zhang,Xindao Yin,Wenqing Xia
Nanjing First Hospital

Background: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is recognized as a condition linked to cognitive decline, yet the neural mechanisms underlying this association are not fully understood. This study explored the potential interplay between altered effective connectivity (EC) in the Papez circuit, regional structural degeneration, and glymphatic dysfunction as contributory mechanisms to cognitive deficits in T2DM.

Methods: Eighty T2DM patients and 75 healthy controls (HCs) underwent multimodal MRI. Resting-state fMRI data were analyzed using spectral dynamic causal modeling (spDCM) to quantify EC between Papez circuit regions: hippocampus (HPC), mammillary body (MB), anterior thalamic nucleus (AT), anterior cingulate cortex (ACC), posterior cingulate cortex (PCC), entorhinal cortex (ERC), and subiculum (SUB). Structural 3D-T1 images were processed to measure regional volumes and choroid plexus volume (CPV), a proxy for glymphatic activity. Participants underwent standardized cognitive assessments to evaluate neurocognitive function. Group differences in mean connectivity strength were assessed using independent samples t-tests. Pearson and Spearman correlations evaluated associations among altered EC, structural volumes, clinical measures, and cognitive performance. A mediation model tested the CPV as the mediator between left hippocampal volume (independent variable) and HPC→MB connectivity (dependent variable).

Results: T2DM patients exhibited significant EC reductions in three Papez circuit pathways: HPC→MB ($p=0.001$), AT→ACC ($p=0.005$), and ERC→HPC ($p<0.001$). Structural atrophy was observed in the left HPC ($p=0.001$) and left thalamic ($p=0.006$), accompanied by CPV enlargement ($p=0.027$). Notably, the effect of the left hippocampal volume on the EC of HPC→MB was partially mediated by the CPV, with a significant indirect effect of 0.1264 (95% CI: 0.0089, 0.2437). The CFT-delay score was positively correlated with the reduced EC from the HPC→MB ($r= 0.468$, $p <0.001$), the AT→ACC ($r= 0.356$, $p =0.001$) and the left HPC volume ($r= 0.331$, $p=0.003$); nevertheless, a negative correlation between the CFT-delay score and the choroid plexus volume ($r=-0.344$, $p =0.002$). Furthermore, BMI was negatively correlated with decreased left hippocampal volume and reduced EC from the MB→ACC. Furthermore, reduced EC from both the HPC→MB and the AT→ACC exhibited a negative correlation with C-peptide levels.

Conclusion: Our study highlights the complex interplay between functional disruptions, structural atrophy, and glymphatic dysfunction within the Papez circuit in T2DM-related cognitive decline. The enlarged CPV observed in T2DM patients may suggest compensatory mechanisms that are, however, inadequate to prevent neurodegeneration. These findings offer potential biomarkers for early detection of cognitive impairments and novel therapeutic targets for intervention in T2DM.

Initial exploration of subtraction using dual-layer spectral CT in assessing the percent diameter stenosis of coronary artery: validation by invasive coronary angiography

Xinglu Li[1],Yilin Xu[3],Zhixin Sun[1],Wen Chen[2],Xingbiao Chen[4],Chunhong Hu[2]
1. The Affiliated Changshu Hospital of Nantong University, Changshu No. 2 People's Hospital
2. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215006, China.
3. Department of Radiology, Shengli Clinical Medical College of Fujian Medical University, Fujian Provincial Hospital, Fuzhou University Affiliated Provincial Hospital, Fuzhou, Fujian, 350001, China
4. Clinical Science, Philips Healthcare, Shanghai 200233, China.

Background The aim was to evaluate the diagnostic accuracy of subtraction coronary computed tomographic angiography (CCTAsub) for assessing the percent diameter stenosis (DS) of coronary arteries using dual-layer spectral computed tomography (CT).

Methods Seventy-one patients with coronary artery disease (CAD) participated in this study, undergoing both CCTA and invasive coronary angiography (ICA) within 30 days. Subtraction images were generated by subtracting virtual non-contrast datasets from 70-keV datasets using dual-layer spectral CT. Two independent radiologists evaluated image quality and the conspicuity of the inner and outer vessel walls in subtraction images. Inter-observer agreement for subjective image quality was assessed using weighted kappa statistics. The diagnostic accuracy of CCTAsub in measuring DS was evaluated using receiver operating characteristic curve analyses.

Results Subjectively, subtraction images exhibited high image quality scores (2.8 ± 1.8), inner vessel wall conspicuity scores (1.8 ± 0.8), and outer vessel wall conspicuity scores (1.9 ± 0.9). Radiologists' subjective scores showed good consistency (all kappa ⩾ 0.7). Compared to conventional coronary computed tomography angiography (CCTAcon), CCTAsub demonstrated higher agreement in measuring DS of coronary arteries (ICC = 0.96 vs. 0.60). CCTAsub also demonstrated robust performance in accurately detecting DS (area under the curve = 0.986; 95% CI: 0.955, 0.998).

Conclusions Subtraction images derived from dual-layer spectral CT improved coronary artery vessel wall visibility and showed good agreement with ICA in assessing DS of coronary arteries.

The association of dialysis duration and myocardial damage in hemodialysis patients: assessed by cardiovascular MR

Zhiyue Wang,Fei Liu,Li Haige,Qiong Wang,Xiaoping Wang,Guo Haodong
The Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University

Objectives The main purpose was to evaluate myocardial damage using cardiovascular MR (CMR) in end-stage

renal disease (ESRD) patients undergoing hemodialysis with preserved left ventricular ejection fraction (LVEF) and further explore its relationship with dialysis duration.

Methods Thirty long-term dialysis patients (≥ 6 months) and 21 short-term dialysis patients (< 6 months) with echocardiographic LVEF > 50%, and 25 normal controls underwent CMR examinations for the evaluation of cardiac function, native T1 and extracellular volume (ECV). Demographics, laboratory biomarkers, and echocardiography examinations of ESRD patients were collected.

Results Short- and long-term hemodialysis groups exhibited increased native T1 (1362.07 ± 47.92 ms, 1520.56 ± 63.08 ms, respectively) and ECV values (34.93 ± 7.65, 45.321 ± 3.17, respectively) compared with the control group (1234.19 ± 37.51 ms and 24.23 ± 11.35, respectively, P < 0.05). Native T1 and ECV values correlated well with dialysis duration (r = 0.659, 0.721, respectively, P < 0.05). The ROC curves showed that the diagnostic efficacy of combined parameters (AUC = 0.702, P < 0.05) was higher than single parameters (native T1 [AUC = 0.613, P < 0.05] and ECV values [AUC = 0.651, P < 0.05]). Multiple linear regression analysis demonstrated that native T1 and ECV values were independently associated with dialysis duration (beta = 0.891, 0.351, respectively, P < 0.05) and troponin T (beta = 0.776, 0.593, respectively, P < 0.05).

Conclusions Dialysis duration was an independent risk factor for myocardial damage in ESRD patients undergoing hemodialysis with preserved LVEF and cardiac function.

基于颅内血管壁成像影像组学术前预测经皮腔内血管成形术及支架置入术围术期并发症风险

郭宇[1]、苑呈秀[2]、王宝[3]、胡春洪[1]
1. 苏州大学附属第一医院；2. 山东第一医科大学第一附属医院；3. 山东大学齐鲁医院

目的：开发一种基于高分辨率血管壁成像（High-resolution vessel wall imaging，HR-VWI）的影像组学模型，用于术前识别颅内动脉粥样硬化疾病（Intracranial atherosclerotic disease，ICAD）患者接受经皮腔内血管成形术及支架置入术（Percutaneous transluminal angioplasty and stent placement，PTAS）后发生围术期并发症的高危人群。

方法：本研究回顾性纳入来自3个中心的619例接受PTAS治疗的ICAD患者（并发症组87例，非并发症组532例），分为训练集（n=345）、验证集（n=149）和测试集（n=125）。所有患者术前均接受HR-VWI的平扫T1加权（T1）和增强后T1加权（T1CE）序列检查。使用ITK-SNAP软件勾画病灶，使用Pyradiomics共提取2,396个影像组学特征，通过组内相关系数、Mann-Whitney U 检验、Spearman 相关性分析、最小绝对收缩和选择算子（least absolute shrinkage and selection operator, LASSO）来筛选特征，在训练集使用合成少数类过采样技术（Synthetic Minority Over-Sampling Technique，SMOTE）解决样本不均衡问题，并通过多因素逻辑回归筛选临床变量。最终，使用逻辑回归（logistic regression, LR）算法分别构建影像组学模型、临床模型及影像-临床联合模型，并通过曲线下面积（AUC）和DeLong检验评估模型性能及差异。决策曲线分析（Decision Curve Analysis，DCA）被用来评估不同模型的临床净收益。

结果：临床变量中，仅年龄被确定为独立预测因子（OR=1.02，p=0.003）。所有影像组学模型均优于临床模型，其中T1+T1CE联合模型在测试集的预测性能最佳（AUC=0.81，95% CI [0.69 - 0.93]），显著高于临床模型（AUC=0.66，[0.55 - 0.77]；p<0.001）。影像-临床联合模型在训练集（AUC=0.90，95% CI

[0.86－0.93]）、验证集（AUC=0.83，95% CI [0.70－0.94]）和测试集（AUC=0.81，95% CI [0.69－0.93]）中均表现出最优预测效能，并在DCA中展现出更高的临床净收益，尤其在阈值概率超过40%时。

讨论：PTAS可以有效缓解ICAD患者的血流动力学障碍，但是面临较高的围术期并发症风险，这限制了该技术的应用，目前仍缺乏一个有效的工具，能够在术前识别ICAD患者进行PTAS手术的风险。本研究显示，融合HR-VWI多模态影像与临床特征的影像组学方法，可有效识别PTAS术前高危并发症患者，为个体化治疗决策提供支持。

Altered Static and Dynamic Brain Functional Topological Organization in Patients With Dysthyroid Optic Neuropathy

Jiang Zhou,Fei-Yun Wu
The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University

Purpose: To explore the alterations of static and dynamic functional connectomes in thyroid-associated ophthalmopathy (TAO) patients with and without dysthyroid optic neuropathy (DON) using resting-state functional MRI (rs-fMRI) with graph theory method.

Methods: Sixty-six TAO patients (28 DON and 38 non-DON) and 30 healthy controls (HCs) were recruited. Topological properties of static and dynamic functional networks were calculated and compared among groups. A network-based statistics method was applied to localize the altered static functional connections in DON. The diagnostic performances of static and dynamic network alterations were evaluated using receiver operating characteristic curve analyses.

Results: For static properties, DON patients showed lower global efficiency (Eg), local efficiency, normalized clustering coefficient, and smallworldness (σ), and higher characteristic path length (Lp) than HCs. Both DON and non-DON patients showed varying degrees of abnormalities in node properties. Meanwhile, compared with non-DON, DON patients showed nodal properties abnormalities in orbitofrontal cortex and visual network (VN). For dynamic properties, DON group exhibited higher variance in Eg and Lp than non-DON and HC groups. Additionally, a strengthened subnetwork with VN as the core was identified in DON cohort. Significant correlations were also found between network properties and clinical variables. For distinguishing DON, the combination of static and dynamic network properties showed optimal diagnostic performance.

Conclusion: Functional network alterations were observed in both DON and non-DON patients, providing novel insights into the underlying neural mechanisms of disease. Functional network properties may be promising biomarkers for reflecting the progression of TAO from non-DON to DON.

基于初始T1mapping技术的影像组学在慢性肾脏病患者肾功能及肾纤维化诊断中的初步研究

魏超刚、蔡武、李筱菁、沈钧康、蒋震
苏州大学附属第二医院

目的：初步探讨基于初始纵向弛豫时间定量成像（T1 mapping）技术的影像组学分析对慢性肾脏病（CKD）患者肾功能（KF）和肾纤维化（RF）的诊断价值，并与常规初始T1 mapping参数（ΔT1、T1%）进行比较。

方法：本研究属于单中心、前瞻性。目前共收集2021年10月至2023年8月期间120例在我院肾内科临床诊断为CKD患者的资料，所有患者均进行肾脏穿刺前3.0T Prisma MR检查，并最终获得肾活检病理结果。肾脏初始T1 mapping改良Look-Locker反转恢复（MOLLI）序列扫描后，两名影像医师分别测量、分析常规初始T1 mapping参数值（ΔT1、T1%）。120例CKD患者按7:3随机分为训练组（84例）和验证组（36例）。评价KF时，所有患者以CKD分期为依据分为三个KF亚组（KF 1, 正常肾功能，eGFR≥90 mL/min/1.73m2; KF 2, 轻微异常肾功能，60≤eGFR<90 mL/min/1.73m2；KF 3, 严重异常肾功能，eGFR<60 mL/min/1.73m2）；评价RF时，所有患者以病理结果为标准分为三个RF亚组（RF 1, 无肾纤维化, 肾纤维化比例0%; RF 2, 轻度肾纤维化, 肾纤维化比例≤25%; RF 3, 中-重度肾纤维化, 肾纤维化比例>25%）。设置图像阈值后，另两名影像医师分别人工逐层勾画右肾（穿刺肾）皮质感兴趣区（ROI）。应用训练组数据分析影像组学对KF（KF 1 vs. KF 2+ KF 3; KF 2 vs. KF 3）和RF（RF 1 vs. RF 2+ RF 3; RF 2 vs. RF 3）的诊断能力，受试者工作特征曲线分析曲线下面积（AUC）以及诊断效能；应用验证组数据对影像组学模型进行内部验证，包括校正曲线以及决策分析，以评价其拟合优度和临床效果。

结果：共识别出120个右肾皮质ROI。采用LASSO回归算法，最终从初始T1 mapping图像中分别提取了11个特征用于识别KF正常与异常（KF 1 vs. KF 2+ KF 3）、9个特征用于识别KF异常程度（KF 2 vs. KF 3）。同样地，分别提取了7个特征用于识别有无RF（RF 1 vs. RF 2+ RF 3）、6个特征用于识别RF严重程度（RF 2 vs. RF 3）。当评价KF正常与异常（KF 1 vs. KF 2+ KF 3）时，影像组学模型诊断效能最佳，其AUC最高（训练组: 0.933, 验证组: 0.891），均高于ΔT1（训练组: 0.823, 验证组: 0.881）和T1%（训练组: 0.818, 验证组: 0.859）。当评价KF异常程度（KF 2 vs. KF 3）时，影像组学模型AUC最高（训练组: 0.916, 验证组: 0.860）。同样地，当评价有无RF时（RF 1 vs. RF 2+ RF 3），影像组学模型AUC最高（训练组: 0.929, 验证组: 0.936），均高于ΔT1（训练组: 0.868, 验证组: 0.837）和T1%（训练组: 0.886, 验证组: 0.818）。当评价RF严重程度（RF 2 vs. RF 3）时，相较于ΔT1（训练组: 0.854, 验证组: 0.868）和T1%（训练组: 0.852, 验证组: 0.804），影像组学模型AUC更高（训练组: 0.904, 验证组: 0.877）。经内部验证显示，影像组学模型具有良好的预测能力和令人满意的临床效果。

讨论：相较于常规初始T1 mapping参数（ΔT1、T1%），影像组学模型能够更好地评价CKD患者KF和RF，有助于为临床CKD管理提供更多信息。

基于CMR的心外膜脂肪体积与急性ST段抬高型心肌梗死PCI术后患者心肌损伤和左室收缩功能的相关性研究

王子硕、陈仪、李晓乐、王佳丽、胡春峰
徐州医科大学附属医院

目的：探讨ST段抬高型心肌梗死（ST-elevation myocardial infarction，STEMI）经皮冠状动脉介入（percutaneous coronary intervention，PCI）术后患者利用心脏磁共振（cardiac magnetic resonance，CMR）量化的心外膜脂肪组织（epicardial adipose tissue，EAT）与急性期心肌损伤和恢复期左室收缩功能的相关性。

方法：回顾性分析131例初次诊断为STEMI于急诊行PCI术患者，在术后1周内（急性期）和术后3~4个月左右（恢复期）用CMR测量EAT体积、梗死面积（infarct size，IS）、微血管阻塞（microvascular obstruction，MVO）和左室射血分数（left ventricular ejection fraction，LVEF）。根据1周CMR时EAT体积指数的第三分位数（30mL/㎡）将患者分为高EAT组（EAT>30mL/㎡）82例和低EAT组（EAT≤30mL/㎡）49例。EAT与两次CMR检查的IS、MVO及LVEF的相关性采用单因素Pearson相关分析及多因素线性回归分析。

结果：在1周CMR时，平均EAT体积为27 ± 9mL/㎡。高EAT组的急性期IS和MVO、恢复期IS以及两次检查期间MVO减少程度均高于低EAT组。单因素Pearson相关分析显示，EAT与急性期IS（r=0.383,P<0.001）和MVO（r=0.273,P=0.002）均呈正相关。多因素直线回归分析显示，在校正相关混淆因素后，EAT仍然是急性期IS（β=0.004,95%CI:0.002~0.005,P＜0.001）和MVO（β=0.093,95%CI:0.026~0.161,P=0.008）分别的独立相关因素。并且在1周CMR时大范围IS（占左室质量的30%以上）及发生了MVO的患者中，单因素Pearson相关分析显示，EAT与恢复期LVEF呈正相关（r=0.415,P=0.006）。在校正相关混淆因素后，EAT仍然是恢复期LVEF的独立相关因素（β=0.246,95%CI:0.027~0.466,P=0.034）。

结论：在STEMI患者中，已经存在的EAT表现出双重影响作用—加剧急性期心肌损伤，但可能促进严重受损心肌的功能恢复。

T1 mapping技术在评估稳定型冠状动脉疾病患者心肌缺血的节段模式中的应用及相关性研究

罗润兰、孙其安、赵义、王苇
扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院

目的：心肌纤维化是冠状动脉狭窄所致心肌梗死的重要病理生理过程，但目前缺乏对冠脉狭窄所致的具体心肌节段纤维化的影响及其相关因素。本研究旨在通过无对比剂T1 Mapping技术，结合美国心脏协会（AHA）的16节段模型，探讨冠状动脉狭窄对心肌节段纤维化的影响，尤其是不同狭窄程度冠脉血管组合对心肌节段T1值的差异性影响及其相关因素。

方法：316名稳定型冠状动脉疾病（SCAD）患者和30名健康对照者（均为右冠状动脉优势）在CCTA后90天内接受了心脏磁共振T1 mapping成像检查。收集临床数据、CCTA和基线CMR参数。使用AHA 16节段模型测量节段初始T1值。患者分别按狭窄冠状动脉数量（DCA.No.）分为单支（n=84）、两支（n=116）及三支冠脉狭窄组（n=116）以及冠脉狭窄程度细分为20个亚组；和冠脉狭窄≥50%的数量（CAS.No.）分为CAS.No. 0–3组（n=126，119，30，15）。按照AHA心肌16节段模型，记录并比较每个节段的T1值，并通过Spearman分析评估不同冠脉节段初始T1值与临床、CCTA及CMR参数的相关性。

结果：与健康对照组相比，DCA.No.各组中16个心肌节段的初始T1均显著升高 (P<0.05)，其中单支冠脉狭窄患者表现出狭窄冠脉所支配区域的初始T1值升高，，而两支及三支冠脉狭窄的升高初始T1节段表现出复杂多变的模式。与CAS.No. 0及1组相比，CAS.No. 2及3组中的第1、7、13段（钱币）和第2、8段（前间隔）的初始T1值升高，差异具有统计学意义（P<0.05）。Spearman结果显示：心肌初始T1值与血脂异常、冠脉狭窄≥50%、CAS.No.、DCA.No.、CAC评分、LAD–脂肪衰减指数（FAI）、左心室整体纵向应变（LV–GLS）和整体周向应变（LV–GCS）呈正相关（P＜0.05），其中，前壁（第1，7，13节段）的初始T1值与CAS.No.的相关性最强，尤其是第13节（r=0.449，P<0.001）；而与饮酒量和三支冠脉（LAD、LCX、RCA）血流储备分数（FFR）呈负显著相关（P<0.05），其中第1节段的初始T1值与LAD–FFR之间的负相关最强（r=–0.303，P<0.001）。

结论：单支冠脉狭窄主要诱导与灌注区域一致的心肌缺血，，而多支冠脉狭窄所致的心肌缺血模式复杂多变。且不同心肌节段的初始T1值与各种因素之间存在异质性，其中心肌节段初始T1值，尤其是在第13节段，与CAS.No.之间的正相关最强。这些发现有助于更深入地了解SCAD患者心肌缺血的病理生理机制，并强调需要结合功能、解剖和临床参数进行综合评估。

低管电压联合 DLIR–H 及冻结技术在冠状动脉 CTA 中的临床应用

杨程
南京明基医院

目的：本研究旨在评估低管电压（80 kV）联合深度学习迭代重建（DLIR–H）及冻结技术（SSF）在CCTA中的临床应用价值。

资料与方法：前瞻性纳入160例疑似冠心病患者，随机分为两组：A 组（120 kV，n=80）与 B 组（80 kV，n=80）。所有患者均使用 Revolution CT（GE Healthcare）扫描，采用 Smart–mA 技术及碘帕醇（350 mgI/ml）对比剂（60–80 ml，流率 6.0 ml/s）。原始数据经自适应统计迭代重建（ASiR–V 50%）、中等强度 DLIR（DLIR–M）及高强度 DLIR（DLIR–H）重建后，结合SSF2生成冻结图像。客观评价指标包括主动脉根部（AO）、左主干（LM）、左前降支（LAD）、左回旋支（LCX）及右冠状动脉（RCA）近段的 CT 值、噪声、信噪比（SNR）及对比噪声比（CNR）；主观图像质量采用 5 分法评分（1–5 分）。辐射剂量通过 CT 剂量指数（CTDIvol）及剂量长度乘积（DLP）计算有效剂量（ED）。

结果：客观评价上两组组内图像的DLIR–H噪声均低于DLIR–M及ASIR–50%，CNR、SNR均高于DLIR–M及ASIR–50%，且其主观评分因SSF消除了运动伪影而最高，差异具有统计学意义（P＜0.005），将两组DLIR–H进行组间比较，发现B组CT值高于A组，比较有统计学差异（P＜0. 0001），而两组DLIR–H的噪声、SNR及CNR，比较均无统计学差异（P＞0.05），两组的辐射剂量分别为

（4.3 ± 1.4）mSv及（1.4 ± 0.4）mSv，辐射剂量降低约69%,符合国际放射防护委员会（ICRP）的 “合理尽可能低”，且低于欧洲心血管放射学会（ESCR）推荐的＜2 mSv 标准。

结论：低管电压（80 kV）联合 DLIR-H 及 SSF 技术在 CCTA 中可实现以下突破：1）通过 DLIR-H 有效抑制低管电压相关噪声，维持图像质量；2）SSF 显著减少心脏运动伪影，提升诊断信心；3）辐射剂量降低至安全阈值以下，尤其适用于年轻女性、儿童等高辐射敏感人群。本研究为 CCTA 的临床优化提供了循证医学依据，未来需进一步验证其在复杂病变（如支架、钙化斑块）中的应用价值。

Cu_2-_xSe纳米颗粒通过调控m6A甲基化治疗急性肾损伤

周洁雨、邢伟
常州市第一人民医院

急性肾损伤（AKI）作为一种临床常见的危重症，其复杂的病理机制和有限的治疗选择使其成为全球公共卫生的重大挑战。该疾病不仅具有高发病率和高死亡率的特点，更可能进展为慢性肾脏疾病，给患者带来长期健康负担。最新研究表明，m6A甲基化修饰在AKI的发生发展中扮演着关键角色，其中METTL3介导的TAB3 mRNA甲基化可通过激活NF-κB通路显著加剧肾脏炎症损伤。与此同时，铜离子代谢被证实可通过调控甲硫氨酸循环中的关键水解酶SAHH来影响甲基化过程。基于此，本研究创新性地将纳米材料技术与表观遗传调控相结合，通过构建多功能纳米颗粒实现”甲基化代谢-表观遗传”双重干预，为开发AKI新型治疗策略提供了重要思路。

目的：本研究旨在开发负载甲基转移酶METTL3抑制剂（Cpd-564）的Cu_2-xSe纳米颗粒，通过双重机制抑制METTL3活性和减少甲基供体来降低m6A甲基化水平，有效阻断TAB3-NF-κB炎症信号通路的异常激活，为AKI治疗提供突破性的解决方案。

研究方法：(1)Cu_2-xSe纳米颗粒的制备与表征：通过络合法构建负载甲基转移酶METTL3抑制剂（Cpd-564）的Cu_2-xSe纳米颗粒即CSPC,通过高分辨透射电镜（HR-TEM）、紫外-可见-近红外光谱（UV-vis-NIR）、Zeta电位及动态光散射（DLS）等技术进行全面表征；(2)机制研究：运用Western blot、免疫荧光共定位和实时定量PCR等技术，研究CSPC对TAB3 m6A甲基化修饰的调控作用及其对NF-κB信号通路的影响；(3)治疗效果：构建肾脏缺血再灌注(IRI)小鼠模型，通过病理组织切片、血生化检测及和炎症因子检测等多种方式，全面评估CSPC的治疗效果；(4)生物安全性评估：对CSPC纳米颗粒进行系统的生物安全性评价，包括血液指标检测和主要器官的组织学分析。

研究结果：(1)纳米颗粒的表征：成功制备了负载METTL3抑制剂Cpd-564的Cu_2-xSe纳米颗粒，单分散性好、稳定性优；(2)机制研究：CSPC纳米颗粒释放铜离子抑制SAHH活性，减少甲基供体SAM生成，同时特异性结合METTL3的甲基转移酶结构域抑制METTL3的表达。双重作用协同降低TAB3 mRNA的m6A修饰水平，进而抑制NF-κB信号通路及炎症因子表达；(3)治疗效果：在肾脏缺血再灌注(IRI)小鼠模型,CSPC纳米颗粒显著抑制TAB3表达，表现出明显的肾功能改善，血清生化指标趋于正常范围，肾小管损伤程度显著减轻，肾脏组织结构得到良好修复。同时，肾脏局部炎症反应明显缓解，促炎因子表达水平显著下调；(4)生物安全性评估：该纳米治疗体系展现出良好的生物安全性。体外实验显示其在治疗剂量下无明显细胞毒性；体内评估证实主要器官无病理损伤，肝肾功能指标正常，且未引发明显炎症或纤维化。

讨论：本研究创新性提出通过Cu_2-xSe纳米颗粒通过双重作用机制治疗AKI：铜离子抑制SAHH减少甲基供体和Cpd-564靶向抑制METTL3，协同调控甲基化代谢与表观遗传修饰的策略。该治疗方案不仅为

AKI的精准治疗提供了全新的干预靶点和治疗思路，也为表观遗传调控与纳米医学的交叉应用开辟了新途径。后续研究将着重优化纳米材料的靶向递送效率，并深入评估其长期安全性，以推动该疗法向临床转化迈进。

青年精神病患者脑白质高信号与抗精神病药物关联性分析—基于专科医院MRI队列研究

龚磊
连云港市第四人民医院

背景：脑白质高信号（White Matter Hyperintensities, WMH）是头颅磁共振成像（MRI）中常见的影像学表现，与神经退行性病变、血管损伤及认知功能下降密切相关,传统认为与衰老或脑血管病变相关，但在无明确血管危险因素的青年精神病患者中，其发生机制尚不明确。近年来，临床发现长期服用抗精神病药物的青年患者中WMH检出率较高，提示抗精神病药物可能通过药理作用或代谢副作用间接诱发脑白质病变。然而，目前关于药物暴露与WMH的关联性研究较少，尤其在青年群体中缺乏针对性证据。

目的：本研究旨在探讨抗精神病药物长期使用与青年患者WMH发生的关联性。

方法：本研究采用回顾性队列设计，纳入连云港市第四人民医院2024年12月至2025年4月接受头颅MRI检查的18–35岁青年精神病患者。根据是否长期（≥6个月）服用抗精神病药物分为两组：A组（服药组，n=50）与B组（未服药组，n=46）。两组在年龄、性别、基础疾病（高血压、糖尿病）及病程方面经匹配后无统计学差异（均p>0.05）。通过盲法评估两组患者的MRI影像，采用Fazekas量表对WMH进行半定量分级（Fazekas评分≥1定义为阳性）。采用卡方检验比较两组WMH检出率，并通过多变量Logistic回归分析校正混杂因素（包括年龄、性别、病程及代谢指标）。

结果：A组WMH检出率为24%（12/50），显著高于B组的6.5%（3/46）（χ^2=5.87，p=0.015）。多变量分析显示，长期服用抗精神病药物是WMH发生的独立危险因素（OR=4.92，95% CI: 1.28–18.89，p=0.020）。进一步分析发现，A组WMH以脑室周围白质（75%）及深部白质（25%）为主，而B组均为局灶性病变。此外，A组患者中伴有代谢综合征（肥胖、血脂异常）的比例显著高于B组（34% vs. 10.9%，p=0.008），提示代谢紊乱可能介导药物与WMH的关联。

讨论： 本研究发现长期服用抗精神病药物的青年患者WMH发生率显著升高（24% vs. 6.5%），提示药物暴露可能通过多重机制影响脑白质完整性。一方面，抗精神病药物可能通过血管活性作用（如α1受体拮抗导致的微循环障碍）或代谢副作用（如肥胖、血脂异常诱导的动脉硬化）间接促进白质缺血性损伤；另一方面，疾病本身（如精神分裂症的神经炎症）或遗传因素亦可能参与WMH形成，但药物暴露的独立风险（OR=4.92）凸显其潜在危害。临床需关注长期用药患者的代谢管理，优先选择对代谢影响较小的药物（如阿立哌唑），并定期监测脑影像学变化以评估神经健康风险。

结论：长期服用抗精神病药物的青年患者WMH发生率显著升高，可能与药物对血管内皮功能、脑血流调节及代谢通路的间接损伤有关。

冠状动脉CT血管成像衍生参数对支架内再狭窄的预测价值研究

时士伟、江京洲、石逸秋、徐峰（通讯作者）
宿迁市第一人民医院

目的：评估基于术前冠状动脉CT血管成像衍生的参数对冠状动脉支架置入的患者发生支架内再狭窄（in-stent restenosis，ISR）的预测价值。

方法：回顾性纳入6家医院在2009年6月1日至2023年12月31日接受经皮冠状动脉介入治疗并且术前30天内行CCTA检查的309名患者（363个病变）。纳入标准：PCI术后≥30天至少接受1次侵入性冠状动脉造影（ICA）随访。研究的终点是为支架内再狭窄（ISR），定义为冠状动脉支架内直径狭窄程度≥50%。根据患者是否发生ISR，分为ISR组和对照组。使用Cox比例风险回归模型评估变量对结局发生风险的影响。采用Kaplan-Meier曲线和log-rank检验比较不同变量之间生存曲线的差异。

结果：本研究中位随访时间为18.5（11.8~36.7）个月，ISR发生率为14.9%。糖尿病（HR=1.95，95% CI：1.14-3.35，P=0.048）、病变特异性FAI（HR:1.75，95% Cl：1.20~2.55，P=0.004）是ISR的独立危险因素，而病变特异性CT-FFR每增加1个标准差，病变处未来ISR风险降低37%（HR:0.63，95% Cl：0.48-0.83，P=0.001）。最大选择秩统计量方法确认病变处ISR的FAI最佳截断值为-67.9 HU。在Kaplan-Meier曲线分析中显示病变处FAI≥-67.9 HU、病变特异性CT-FFR≤0.70是ISR发生的重要危险因素（P均<0.05）。

结论：糖尿病、病变特异性FAI及病变特异性CT-FFR是PCI术后发生ISR的重要独立危险因素。根据糖尿病、病变特异性FAI及病变特异性CT-FFR进行ISR风险分层，可能优化PCI术后患者预后的管理策略。

讨论：本研究发现临床高危因素、基线病变处FAI及病变特异性CT-FFR均显示出预测未来发生ISR的能力。ISR的主要病理生理机制是新生内膜增生（neointimal hyperplasia, NH）和新生动脉粥样硬化（de novo atherosclerosis, NA），冠状动脉周围局部炎症是NH和NA的主要因素之一，在 ISR 的发展中起着关键作用。糖尿病被广泛认为是冠状动脉疾病的危险因素，并已被证明与 PCI 术后不良事件的发生率有关。FAI通过测量冠状动脉周围脂肪组织的衰减值，可以捕获发炎冠状动脉壁周围脂肪组织的衰减变化来反映局部冠状动脉炎症。研究表明，FAI通过提供冠状动脉局部炎症的定量测量，有助于未来心脏风险预测和心血管疾病风险重新分层，优于目前其它CCTA衍生参数。本研究进一步表明，如果患者基线时病变特异性CT-FFR结果显示存在血流储备严重不足（CT-FFR≤0.70），可能提示在病变处植入支架后未来发生ISR风险的增高。对这类患者，临床医师更需要对患者密切的随访、积极强化药物的治疗。根据糖尿病、病变特异性FAI及病变特异性CT-FFR进行ISR风险分层，可能优化PCI术后患者预后的管理策略。

Fully automated deep leaning model for evaluation of Cavum Septum Pellucidum development in normal fetuses using magnetic resonance imaging a Chinese cohort study

Zhengyang Zhu,Chenchen Yan,Xin Zhang,Bing Zhang
Department of Radiology, Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University

Purpose: The cavum septum pellucidum (CSP) is an essential landmark in evaluating fetal brain development. The aim of this study was to assess the development of normal fetal CSP across different gestational ages (GA) in a Chinese cohort using a deep learning model, and to provide reference for MRI prenatal diagnosis.

Methods and Materials: A retrospective analysis of 1047 normal pregnant participants (mean GA 31.21 ± 3.81 weeks) in the second and third trimester was conducted. A fully automated deep learning model was developed to measure CSP volume, CSP length, CSP width, CSP height, ratio of CSP volume to whole brain volume and ratio of CSP volume to cerebrum volume. Linear regression and second order polynomial regression was used to assess the relationship between CSP measurements and GAs.

Results: CSP volume showed second order polynomial correlated with GA (y=−2660.033+198.241x−3.087x2 , p−value<0.001); CSP length showed linear correlated with GA (y= −7.589+0.533x , p−value<0.001); CSP width showed second order polynomial correlated with GA (y=−19.249+1.585x−0.025x2 , p−value<0.001); CSP height showed second order polynomial correlated with GA (y=−9.052+1.108x−0.017x2 , p−value<0.001); Ratio of CSP volume to whole brain volume showed linear correlated with GA (y= 96.012−2.086x , p−value<0.001); Ratio of CSP volume to whole brain volume and ratio of CSP volume to cerebrum volume (y= 51.738−1.043x , p−value<0.001).

Conclusions: CSP volume, width and height reach a maximum between 28 and 32 weeks of gestation. CSP length illustrates an upward trend after 22 weeks. Ratio of CSP volume to whole brain volume and ratio of CSP volume to cerebrum volume illustrate a downward trend after 22 weeks.

Clinical Relevance/Application: This research may help radiologists understand CSP changes when GA progresses and the normal development of fetal brain.

Characterization of Brain Atrophy and Gene Expression Variations in PD Patients Across Different Disease Stages

Yi Ji[1],Xiangming Fang[1,2]
1. The Affiliated Wuxi People’s Hospital of Nanjing Medical University；2. Wuxi People’s Hospital

Background：Extensive studies have demonstrated significant brain gray matter (GM) atrophy in PD patients; however, the underlying gene expression variations associated with this phenotype remain unclear. Moreover, as a

neurodegenerative disorder with multisystem involvement, PD exhibits progressive brain structural degeneration over the course of the disease, but the stage-specific patterns of GM atrophy and their genetic correlates have not been systematically investigated. This study aims to comprehensively characterize PD-related GM atrophy and explore its potential genetic underpinnings, further elucidating the molecular basis of brain degeneration across different disease stages.

Methods: First, a meta-analysis of neuroimaging studies was conducted, incorporating data from 1,831 PD patients and 1,378 healthy controls. Additionally, an independent dataset (48 PD patients and 26 healthy controls) was analyzed using voxel-based morphometry (VBM) to validate the group differences in GM atrophy. To identify specific gene groups associated with PD-related GM atrophy, spatial transcriptomic analysis was performed using the Allen Human Brain Atlas (AHBA), followed by gene enrichment analysis to investigate the biological functions of the identified genes.

Furthermore, to explore stage-specific brain structural changes and their genetic correlates, structural MRI data from 542 PD patients were obtained from the Parkinson's Progression Markers Initiative (PPMI) database. Based on disease duration, patients were classified into three groups: early-stage PD (1-30 months, n=192), mid-stage PD (31-60 months, n=235), and late-stage PD (61-100 months, n=115). VBM was used to assess GM volume changes at different disease stages, and transcriptomic data were integrated to identify genes associated with PD progression.

Results: Neuroimaging analyses revealed significant GM atrophy in PD patients, predominantly in the superior temporal gyrus ($p < 0.05$, FWE corrected). Behavioral correlation analyses indicated that these atrophic regions were highly associated with cognitive, motor, and digestive functions ($|r|$ mean > 0.2). Neuroimaging-transcriptomic association analysis identified 1,952 genes significantly correlated with the spatial distribution of PD-related GM atrophy ($p < 0.001$). These genes were enriched in key biological processes and were highly specific to dopaminergic receptor-expressing neurons ($q = 5.473e-08$). Additionally, 14 out of 1,952 genes overlapped with 90 independent genome-wide significant PD risk loci (odds ratio = 1.78, $p = 0.0405$), including classical PD risk genes such as SNCA and LRRK2.

At different disease stages, early-stage PD patients exhibited GM atrophy mainly in the right angular gyrus and superior temporal gyrus. As the disease progressed, atrophy extended to the left middle occipital gyrus and bilateral posterior cingulate cortex ($p < 0.05$, FWE corrected), accompanied by increased clinical symptom heterogeneity. Transcriptomic analysis identified 1,262 genes consistently expressed across all PD stages, along with 1,222 early-to-mid-stage-specific genes and 1,847 mid-to-late-stage-specific genes. These gene sets exhibited both common and complex stage-specific functional changes and showed distinct tissue-specific expression patterns. Notably, early-to-mid-stage-specific genes were highly expressed in the cerebral cortex, whereas mid-to-late-stage-specific genes were moderately expressed across multiple tissues, including the cerebral cortex, small intestine, adrenal gland, pancreas, gallbladder, and lymph nodes. Disease association analysis further indicated that early-to-mid-stage-specific genes were significantly enriched in major depressive disorder, while mid-to-late-stage-specific genes were most strongly associated with breast cancer, suggesting potential comorbid risks in PD.

Conclusion: By integrating neuroimaging and transcriptomic data, this study systematically delineates the GM atrophy patterns in PD patients and reveals their underlying genetic mechanisms. Furthermore, distinct stage-specific GM atrophy patterns and their associated gene expression variations highlight the complex interactions among multiple functional genes driving progressive brain degeneration in PD. These findings provide new insights into the pathological progression of PD and may help identify potential molecular targets for stage-specific

personalized interventions.

CT- FFR联合FAI及临床参数对非阻塞性冠状动脉疾病MACE的预测价值

王欣全、闫舒涵
南通大学附属医院

目的：探讨影像参数CT血流储备分数（CT-FFR）、冠状动脉周围脂肪衰减指数（FAI）及临床参数对非阻塞性冠状动脉疾病（NOCAD）患者发生主要不良心血管事件（MACE）的预测价值。

方法：回顾性分析2020年1月至2023年12月期间就诊本院且CAG检查冠状动脉狭窄＜50% 183例患者CCTA检查影像及临床资料，并随访至少12个月，主要终点为MACE，发生即终止随访，余按既定完成随访。选取引起冠状动脉最狭窄处的斑块为目标斑块，使用基于人工智能的CT-FFR及FAI智能分析软件（数坤数字平台2.0）对NOCAD患者的CCTA原始图像进行自动化分析，记录目标斑块所在血管的CT-FFR值及近端FAI值。根据MACE发生与否将患者分为事件组和非事件组。采用t检验和卡方检验对两组间影像及临床参数进行统计学比较。多因素Logistic回归分析验证影像及临床参数与MACE的相关性，并联合相关参数建立多组预测模型，结合受试者工作特征（ROC）曲线及曲线下面积（AUC）来评估预测模型效能。

结果：183例患者中，事件组59例（32.2%），非事件组124例（67.8%）。单因素分析显示事件组与非事件组在CT-FFR、FAI、易损斑块性质、高密度脂蛋白（HDL）、空腹血糖（FPG）、β2微球蛋白（β2-MG）、吸烟史、饮酒史、糖尿病史、他汀类药物服用史、阿司匹林药物服用史上存在显著差异（P＜0.05）；多因素Logistic回归分析显示CT-FFR、FAI、FPG、β2-MG、易损斑块性质、饮酒史、他汀类药物服用史为NOCAD患者发生MACE的独立预测因素。基于影像参数（CT-FFR、FAI）、临床参数（FPG、β2-MG）构建单独及联合MACE预测模型，结果显示，联合模型（CT-FFR＋FAI＋FPG＋β2-MG）的预测效能最优，AUC达0.830（95%CI 0.763-0.896，P＜0.001）。经ROC曲线分析，CT-FFR及FAI的最佳诊断阈值分别为0.835、-72.5 HU，其诊断MACE的AUC分别为0.733和0.698。基于两者最佳阈值分组，进行Kaplan-Meier生存曲线分析。结果显示，CT-FFR≤0.835组（log rank检验：$\chi^2=33.056$，P＜0.001）和FAI≥-72.5 HU组（log rank检验：$\chi^2=11.509$，P=0.001）的MACE发生风险显著增加。

讨论：多项研究证实，高血糖水平与氧化应激、内皮功能障碍和炎症反应的激活密切相关，这些病理生理过程可能加速动脉粥样硬化的进展，进而增加MACE的风险。肾功能的变化轨迹与长期心血管风险密切相关，β2-MG水平升高可能反映肾功能受损，从而增加MACE风险。CT-FFR值的降低通常提示存在血流受限的冠状动脉病变，且与心肌缺血的可能性密切相关。在CRISP-CT试验中，FAI显著改善了对全因和心脏死亡的鉴别和风险分类。因此，影像参数（CT-FFR、FAI）与临床参数（FPG、β2-微球蛋白）均能有效预测NOCAD患者MACE的发生，且两者联合预测效能最优。

双层探测器光谱CT预测非小细胞肺癌Ki67表达水平的价值

罗凯、祝因苏、谢晓东、刘开放、马轶坤、李康
江苏省肿瘤医院

目的：探讨双层探测器光谱CT（SDCT）定量参数及其衍生参数能否评估非小细胞肺癌Ki67表达水平方法：回顾性收集2021年9月至2023年10月在我院行SDCT增强扫描并进行Ki67表达水平检测的非小细胞肺癌患者共195例。测定病灶SDCT定量参数及其衍生参数。根据Ki67表达水平，将其分为低表达组（n=94，≤30%）和高表达组（n=101，＞30%）两类，并比较两组间基本临床资料、病灶形态学特征及光谱CT各参数的差异。此外，用ROC曲线分析确定不同参数评估NSCLC Ki67表达水平的诊断效能。将有统计学差异的参数进行多因素logistic回归分析，找出预测NSCLC Ki67表达水平的独立危险因素。

结果：Ki67高表达组和低表达组间在年龄、性别、吸烟史、病灶大小等方面无统计学意义。两组间病灶内是否合并坏死具有统计学意义，高表达组中病灶更容易发生坏死（P＜0.05）。两组间的SDCT定量参数[SAR40keV、SAR70keV、Δ40keV、Δ70keV、NEF40keV、NEF70keV、λ、归一化碘浓度（NIC）和NZeff]差异具有统计学意义（P<0.05）。ROC分析显示，Δ40keV、Δ70keV、λ和NIC在评估NSCLC Ki67表达水平方面具有更高的诊断效果(曲线下面积（AUC）分别为0.784、0.793、0.776和0.790]。多因素logistic回归分析显示，坏死、Δ70keV和NIC是评估NSCLC Ki67表达水平的独立预测因素。Δ40keV、Δ70keV、λ和NIC与Ki67表达呈负相关（r=−0.350、−0.369、−0.338、−0.337，P均＜0.05）。

讨论：SDCT是新一代的双能CT，凭借着立体双层探测器设计，使得高低两种能量准确分离，解析后采用全息光谱图像（SBI）基数据包的形式存储于主机、工作站或图像存储与传输系统中。除常规CT图像外，SDCT还可提供包括虚拟单能量图像、有效原子序数图、碘密度图等在内的12大类能量参数分析。本研究中我们将SDCT定量参数及其衍生定量参数以及病灶形态学特征共同纳入分析。结果显示，Ki67高、低表达组组间病灶内是否合并坏死具有统计学意义，高表达组中病灶更容易发生坏死（P＜0.05），这可能是由于Ki67高表达的病灶生长迅速，供血血管不能满足其生长速度，导致其内发生坏死。多因素logistic回归分析显示，坏死、Δ70keV和NIC是评估NSCLC Ki67表达水平的独立预测因素。Δ70keV和NIC与Ki67表达呈负相关。分析其原因可能是：碘密度图可定量显示不同组织中的碘含量，进而反映病灶血供丰富程度。Ki67高表达的的肿瘤细胞增殖能力强，导致瘤体内细胞密度较大，使其生长速度越快区域越难以获得充足血供；并且瘤体中央因生长速度较快，可出现相对缺血、缺氧状态，导致血供相对降低。综上所述，双侧探测器光谱CT能够评估非小细胞肺癌Ki67表达水平。坏死、Δ70keV和NIC是评估NSCLC Ki67表达水平的独立预测因素。

Predictive Value of Baseline CT Parameters of Intercostal Muscles for Weaning Outcomes in Mechanically Ventilated Patients

Xinyi Chen,Xingui Peng
Zhongda Hospital, School of Medicine, Southeast University

Background In patients receiving mechanical ventilation (MV), the intercostal muscles can be quantified using computed tomography (CT) through image segmentation techniques based on deep learning algorithms. A reduction in intercostal muscle mass may reflect diminished respiratory muscle strength, potentially impacting ventilatory support outcomes. However, no prior studies have investigated the predictive value of CT-derived intercostal muscle parameters for weaning success from MV.

Methods This retrospective study included a retrospective cohort of 627 patients who received MV for more than 48 hours at a tertiary medical center. Baseline chest CT scans were obtained between day 7 before invasive MV initiation and day 3 after intubation. An automated segmentation model targeting the third to eighth intercostal muscles was developed using an Attention U-Net architecture. Weaning failure was defined according to the WIND criteria established in 2017, encompassing both extubation failure following tracheal intubation and unsuccessful weaning after tracheostomy. Continuous numerical variables were analyzed using the t-test and the Mann-Whitney U-test, depending on whether they were normally distributed, with $p<0.05$ considered statistically significant.

Results A total of 627 patients (male: n = 435; female: n = 192) were included in the analysis, all of whom underwent baseline chest CT as part of their clinical evaluation. Among them, 460 patients were successfully weaned from mechanical ventilation, while 167 failed to wean. The intercostal muscle volume was significantly higher in the successful weaning group compared to the failed weaning group ($41.15 \pm 11.72\ cm^3$ vs. $38.58 \pm 11.17\ cm^3$). Similarly, the mean CT attenuation value (Hounsfield units [HU]) of the intercostal muscles was higher in the successful weaning group (15.12 ± 13.31 HU vs. 11.29 ± 13.73 HU). Subgroup analyses stratified by underlying disease revealed that patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) during acute exacerbation and those with malignant tumors exhibited significantly lower intercostal muscle volumes ($p = 0.043$ and $p = 0.003$, respectively) and CT values ($p < 0.001$ and $p = 0.019$, respectively). Additionally, patients with sepsis demonstrated significantly lower intercostal muscle CT values ($p < 0.001$). In patients who experienced shock, both intercostal muscle volume ($p < 0.001$) and CT value ($p < 0.001$) were markedly reduced.

Conclusions Baseline CT-derived intercostal muscle volume and CT attenuation values demonstrate potential as predictive biomarkers for successful weaning from mechanical ventilation. These parameters indicate the patient's initial respiratory muscle state upon admission to the ICU and the commencement of mechanical ventilation. They are closely related to the etiology and potential complications, offering insights into the patient's capacity for independent breathing. Further research is warranted to validate these findings and explore the integration of such imaging biomarkers into clinical decision-making frameworks for ventilator weaning.

Incremental Value of Left Atrial Appendage Radiomics on Cardiac Computed Tomography in Predicting Atrial Fibrillation Recurrence after Radiofrequency Catheter Ablation

Dandan Wu,Yi Xu
江苏省人民医院

Objective: To evaluate the incremental value of left atrial appendage (LAA) radiomics derived from contrast-enhanced cardiac computed tomography (CT) in predicting atrial fibrillation (AF) recurrence after radiofrequency catheter ablation (RFCA).

Methods: A total of 266 consecutive AF patients who underwent RFCA between June 2019 and December 2021 were retrospectively collected and were randomly divided into a training cohort (n = 212) and a validation cohort (n = 54) in a ratio of 8:2. Radiomics features were extracted from LAA on cardiac CT imaging. Features selection was performed using variance thresholding, SelectKBest, and the least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) algorithm. Logistic regression was used to identify conventional independent predictors from clinical and CT parameters. Two models were built: Model 1 incorporated clinical and conventional variables and Model 2 combined clinical parameters with selected radiomics features. The predictive performance of both Models was evaluated using the area under receiver operating characteristic curve (AUC).

Results: During a median follow-up of 24 months (IQR: 16, 29), AF recurrence occurred in 67 (31.6%) in training cohort and 17 (31.5%) patients in validation cohort. A total of 21 radiomics features were ultimately selected. In training cohort, Model 2 achieved a higher AUC (0.83) than Model 1(0.69, P=0.005), indicating superior performance in predicting AF recurrence. In validation cohort, Model 2 also yield a slightly higher AUC (0.74) than Model 1 (0.72) though the difference was not statistically significant.

Conclusion: LAA radiomics derived from contrast-enhanced cardiac CT provides incremental predictive value beyond conventional cardiac CT parameters and may enhance the accuracy of recurrence risk stratification in AF patients after RFCA.

原发灶联合胃周区域淋巴结CT影像组学模型预测胃癌N分期的价值

彭晨[1]、单秀红[1]、刘展鹏[1]、刘博文[1]、卢超[1]、王霄霄[1]、潘冬刚[1]、张久楼[2]
1. 镇江市第一人民医院；2. 南京医科大学第一附属医院

目的：探讨联合胃癌原发灶及胃周区域淋巴结的影像组学特征在胃癌治疗前预测淋巴结转移（LNM）的价值。

方法：回顾性收集573例胃癌患者病例资料，按7：3的比例将入组患者随机分为训练集（402例）

和测试集（171例）。本研究开发了一种基于3D-Conv-UNet深度学习平台构建的胃癌原发灶和胃周区域淋巴结CT影像自动分割模型并勾画以上入组病例的感兴趣区（Region of Interest，ROI1和ROI2）。采用Pyradiomics平台提取ROI的影像组学特征。采用最小绝对收缩和选择算子（least absolute shrinkage and selection operator，LASSO）算法筛选影像组学特征，最终得到Rad-score1和Rad-score2，结合临床特征，分别构建淋巴结有无转移的独立和联合预测模型用于预测胃癌淋巴结转移。

结果：影像报告N分期、Rad-score1和Rad-score2都是淋巴结有无转移的独立预测因素。影像报告N分期预测模型在训练集和测试集中的曲线下面积（Area Under Curve，AUC）分别为：0.685，0.665；Rad-score1的影像预测模型在训练集和测试集中AUC值分别为：0.769，0.727； Rad-score2的影像预测模型在训练集和测试集中AUC值分别为：0.821，0.774；影像联合预测模型在训练集和测试集中的AUC值分别为：0.841，0.796；临床-影像联合预测模型在训练集和测试集中的AUC值分别为：0.852，0.828。基于临床-影像联合预测模型构建预测列线图。校准曲线显示训练集与测试集中列线图预测效能与理想预测效能具有较高的一致性。决策曲线显示临床-影像联合模型指导患者治疗的临床净获益最高。

讨论：本研究采用基于3D-Conv-UNet构建的自动分割模型，显著提升了感兴趣区域（ROI）识别的准确性和临床应用的便捷；通过整合胃癌原发灶（ROI1）与胃周区域淋巴结（ROI2）的影像组学特征，并结合影像报告N分期，构建了具有更高预测效能的临床-影像综合预测模型。

应用动脉自旋标记(ASL)和弥散张量成像(DTI)评估同种异体肾脏功能障碍的前瞻性研究

马佳丽、朱默
苏州大学附属第一医院

目的：终末期肾病的最佳治疗策略是肾移植，术后定期监测移植物功能是必须的。因此，肾功能无创性评估对肾移植患者肾功能评估和改善远期预后具有重要意义。本研究的目的是探讨功能磁共振（functional magnetic resonance imaging，fMRI）参数和实验室参数对移植肾慢性肾功能不全（chronic allograft dysfunction, CAD）的评估价值，同时比较联合方法是否优于单参数指标，并确定动脉自旋标记（arterial spin labeling，ASL）和弥散张量成像（diffusion tensor imaging，DTI）作为监测肾功能和区分CAD分期的无创生物标志物的潜力。

方法：这项前瞻性研究纳入了86例肾移植患者，其中包括20例移植物功能稳定患者，66例穿刺活检证实为CAD患者。根据估计肾小球滤过率（estimated glomerular filtration rate，eGFR）水平进一步区分CAD亚组：1组（轻度损伤，eGFR ＞60mL/min/1.73m2, n=16）， 2组（中度损伤，eGFR 30-60mL/min/1.73m2, n=31）， 3组（重度损伤，eGFR＜30mL/min/1.73m2, n=19）。所有参与者均接受1.5T MRI检查，fMRI序列包括ASL和DTI。测量血清肌酐、eGFR、24小时尿蛋白（24-hour urinary protein，24hUP）、肾血流量（ renal blood flow，RBF）和分数各向异性（fractional anisotropy，FA）值，并在对照组和CAD组之间以及CAD亚组之间进行比较。

结果：对照组与CAD组在年龄、性别构成、体重指数、平均动脉压、血红蛋白方面差异均无统计学意义（$p<0.05$）。对照组与CAD组血清肌酐、eGFR、24hUP差异均有统计学意义（$p<0.05$）。进一步两两比较的结果显示，在CAD1、CAD2和CAD3组中，eGFR和血红蛋白逐渐下降，血清肌酐逐渐升高。虽然24hUP水平从CAD1组到CAD3组呈升高趋势，但仅在CAD1组和CAD3组之间存在统计学差异。对照组

肾脏RBF和FA值均高于CAD组。CAD亚组中，皮质RBF逐渐下降（组1＞组2＞组3，p＜0.05），髓质FA也逐渐减低。相关分析显示，CAD组皮质RBF、髓质FA与eGFR呈正相关。皮质RBF、髓质FA、24hUP、eGFR联合模型（RBF–FA–24hUP–eGFR）的曲线下面积（area under curve,AUC）为0.95（95% CI: 0.91–1.00），优于单一指标。在CAD亚组中，RBF–FA–24hUP模型在亚组间的差异显著优于单一24hUP模型（p<0.05）。尽管ASL单独表现与RBF–FA–24hUP模型接近，但联合模型的AUC较ASL有增加的趋势。值得注意的是，联合模型在2组与3组的差异中也优于单一指标髓质FA（p<0.05）。

结论：在本研究中，两种多参数MRI模型（RBF–FA–24hUP– eGFR和RBF–FA–24hUP）在诊断和中重度亚组分层方面优于传统的单一参数方法。RBF和FA（尤其是RBF）可以作为CAD和风险分层的潜在无创生物标志物。

基于光子计数CT的冠状动脉血流储备分数在冠心病患者中的诊断性能评估

朱佳佳、胡秋菊、金东生、罗松
江苏省省级机关医院

目的：以定量血流分数（QFR）为功能显著性狭窄的诊断金标准，比较光子计数CT衍生的血流储备分数（FFR）诊断准确性，评估其在冠心病患者中的检出能力。

方法：回顾性纳入2024年7月至12月期间接受光子计数冠状动脉CT血管造影（CCTA）和有创冠状动脉造影（ICA）的患者（检查间隔≤3个月）。入选标准为至少存在一支主要冠状动脉直径狭窄率≥50%。所有图像经本地匿名化处理后传输至核心实验室专用工作站（Syngo.via；西门子医疗）。人工选择图像质量最佳的CCTA图像进行重建与后处理。CT–FFR计算采用专用研究版软件（skCT–FFR v0.7.1，中国北京），测量点为病变远端2cm处。QFR分析基于标准ICA图像完成。将CCTA直径狭窄≥50%、CT–FFR<0.8及QFR<0.8视为血流动力学显著异常。以QFR为参照标准，分别计算光子计数CT衍生的FFR（CT–FFR）与CCTA直径狭窄率的阳性预测值（PPV）、阴性预测值（NPV）、敏感性、特异性及准确率。通过受试者工作特征曲线（ROC）分析CT–FFR与CCTA直径狭窄率诊断冠心病效能的曲线下面积（AUC）。采用Spearman相关性分析评估CT–FFR与QFR的一致性：相关系数<0.20为极弱，0.20~<0.40为弱，0.40~<0.60为中等，0.60~<0.80为好，0.80~1为极好。

结果：共纳入32例患者（男25例，女7例）44支血管，平均年龄65.3 ± 10.1岁。以QFR为参照时，CT–FFR诊断效能更优：敏感性87.5%、特异性83.3%、PPV 93.3%、NPV 71.4%、准确率86.4%；而CCTA直径狭窄率相对稍低（敏感性81.3%、特异性83.3%、PPV 92.9%、NPV 62.5%、准确率81.8%）。ROC分析显示CT–FFR鉴别血流动力学显著病变的AUC为0.854（95%CI 0.639~0.967），优于CCTA直径狭窄率（AUC 0.823，95%CI 0.603~0.951）。Spearman相关性分析表明QFR与CT–FFR具有中等相关性（ρ =0.636，95%CI：0.287~0.833，p=0.0016）。

结论：光子计数CT衍生的CT–FFR可以可靠鉴别具有血流动力学意义的冠状动脉病变。

联合乳腺拉曼光谱和DCE-MRI的深度学习模型快速诊断乳腺肿瘤的病理及分子分型

邢滔、周清清、余玉盛、李慧、张宏
南京市江宁医院

背景：乳腺肿瘤是女性最常见的肿瘤，严重威胁女性的生命健康。术中快速获知乳腺肿瘤的病理类型和分子分型对其治疗决策具有重要作用。然后目前缺乏术中快速、准确获得乳腺肿瘤病理分类和分子分型的方法。

目的：首次采用深度学习方法联合拉曼光谱和术前乳腺MRI，实现快速、准确、无标记地诊断乳腺肿瘤病理类型和分子分型，并以临床前瞻性数据测试模型的可行性，从分子生物学角度验证模型的准确性。

方法：回顾性收集2021年6月至2024年6月期间具有病理结果的46例福尔马林固定石蜡包埋（FFPE）组织标本作为模型的训练集，同时前瞻性收集乳腺外科30例乳腺肿瘤新鲜标本作为外部测试集。FFPE组织脱蜡后以相邻切片的免疫组化染色和原位杂交（IHC/ISH）为金标准。采用创新的拉曼分子病理学技术（包括低温拉曼技术及坐标定位辅助系统）采集乳腺纤维腺瘤、导管内乳头状瘤；Luminal A型、LuminalB型，HER-2过表达型及基底细胞型乳腺恶性肿瘤的拉曼光谱。术前乳腺DCE-MRI检查获取不同类型乳腺肿瘤的MRI特征，利用迁移学习联合DCE-MRI特征及拉曼光谱，构建乳腺良恶性病理诊断及分子分型预测模型，采用受试者工作特征曲线(ROC)评估预测模型的诊断效能，采用决策曲线分析法（DCA）评估模型在临床决策中的应用价值。最后采用PCA和RF提取不同类型乳腺肿瘤的差异拉曼峰，并和生物标准品拉曼光谱对比，从分子生物学角度验证分类模型准确性。

结果：拉曼光谱联合术前MRI的乳腺诊断模型相比单独拉曼光谱和MRI诊断模型具有更好的效能（AUC分别是0.96，0.91和0.83，Delong test所有$P<0.05$）。以新鲜组织样本为外部测试数据，模型具有较高的外部测试效能（AUC达到0.95）DCA显示在概率值为20%～60%时,训练集及外部测试集联合模型预测良恶性病理诊断及分子分型的净收益高于单独拉曼光谱模型及MRI模型。联合模型可以在准确区分乳腺良性肿瘤、恶行肿瘤、正常组织后，进一步区分乳腺纤维腺瘤、导管内乳头状瘤和LuminalA型、LuminalB型，HER-2过表达型及基底细胞型。PCA和RF获得乳腺良性和恶性肿瘤的差异拉曼峰分别是766 cm-1（色氨酸）,921 cm-1（N-乙酰氨基葡萄糖）,1125 cm-1（细胞色素C）,1244 cm-1（糖胺多糖）,1300 cm-1（脂肪酸）,1452 cm-1（CH2和CH3分子键弯曲）和1680 cm-1（聚脯氨酸）。

结论：术前乳腺DCE-MRI检查联合术中拉曼光谱检测能快速、准确诊断乳腺肿瘤的良恶性病理分型及分子分型，具有潜在的临床应用价值。

The Value of 40 keV Virtual Monoenergetic Imaging in Preoperative Assessment for Precision TACE in Hepatocellular Carcinoma

Shuang Li,Yuan-Cheng Wang
东南大学附属中大医院

Objective:This study aims to evaluate the diagnostic value of 40 keV virtual monoenergetic imaging (VMI) in visualizing tumor-feeding arteries in hepatocellular carcinoma (HCC) patients, in comparison with single-energy CT (SECT) and digital subtraction angiography (DSA). By combining quantitative and qualitative analyses, the study investigates whether 40 keV VMI can offer a clinically feasible and non-invasive alternative for preoperative planning in transcatheter arterial chemoembolization (TACE).

Materials and Methods:This was a retrospective, single-center study involving patients diagnosed with HCC who underwent enhanced abdominal imaging using the Philips Spectral CT system between October 2023 and October 2024. From an initial screening of 53 patients, 22 were ultimately included based on the following criteria: confirmed HCC diagnosis, complete imaging records, and adequate image quality. Exclusion criteria included secondary liver tumors (n = 14), hepatic hemangiomas (n = 5), and suboptimal imaging quality (n = 12).

All patients underwent arterial-phase spectral CT imaging. Both 40 keV VMI and conventional SECT datasets were reconstructed. Tumor-feeding arteries were independently evaluated and counted in the arterial phase across three modalities: 40 keV VMI, SECT, and DSA, the latter serving as the reference standard. A senior radiologist performed the identification and comparison of arterial structures among modalities.

To assess the completeness of hepatic arterial visualization, 3D reconstruction of the hepatic arterial system was conducted using 3D Slicer (version 5.6.2). Threshold segmentation and region-growing algorithms were used to extract hepatic arteries and branches. Centerline extraction was performed using the VMTK plugin, and total vessel length was measured from the hepatic artery origin along all visible branches.

Two radiologists with over two years of experience in abdominal imaging independently rated the clarity of vascular display on a 5-point Likert scale (1 = poor, 5 = excellent). Objective image quality was assessed using signal-to-noise ratio (SNR) and contrast-to-noise ratio (CNR). Interobserver agreement for subjective scoring was calculated using the Kappa coefficient. Median values were used to report measurement data, and differences among modalities were compared using the paired Wilcoxon signed-rank test. A p-value < 0.05 was considered statistically significant.

Results:Among the 22 patients included in the analysis, 42 HCC lesions were evaluated. Quantitative image quality metrics demonstrated that 40 keV VMI had significantly higher SNR and CNR than SECT. The average SNR for VMI was 48.08 ± 23.37, compared to 19.57 ± 8.71 for SECT. Similarly, the average CNR for VMI was 42.50 ± 20.87, while SECT showed a lower value of 14.79 ± 6.99. These differences were statistically significant ($p < 0.01$).

Subjective evaluation also favored 40 keV VMI. Radiologists consistently assigned higher Likert scores for vascular clarity to VMI images than SECT images ($p < 0.01$), and the inter-rater agreement was strong, with a Kappa coefficient exceeding 0.8.

In terms of tumor–feeding artery detection, DSA identified 75 vessels across all lesions. 40 keV VMI detected 62 of these arteries, while SECT identified 54. This indicates that 40 keV VMI achieved 82.7% of DSA’s detection rate, significantly outperforming SECT, which detected 72.0%.

Additionally, the median total vascular length visualized using 40 keV VMI was 102.11 mm (interquartile range: 81.52 – 116.59), compared to 94.79 mm (IQR: 73.83 – 113.30) for SECT. This finding further supports the superior capability of VMI in depicting the hepatic arterial system in greater detail.

Despite these advantages, some limitations were observed. 40 keV VMI was more prone to artifacts caused by iodized oil deposition, particularly in patients who had undergone previous TACE treatments. However, the overall diagnostic quality of VMI images remained sufficient for clinical evaluation.

Discussion:The results of this study highlight the diagnostic superiority of 40 keV VMI over SECT in preoperative visualization of HCC tumor–feeding arteries. The improved SNR and CNR in VMI images lead to better differentiation of small arteries from surrounding liver tissue, which is essential for accurately identifying all relevant feeding arteries during TACE planning. Inadequate embolization due to missed arteries is a known limitation of TACE, and the enhanced visualization offered by VMI addresses this challenge.

The near–parity of 40 keV VMI with DSA in detecting tumor–feeding arteries further supports its role as a non–invasive planning tool. While DSA remains indispensable for real–time intraoperative navigation and embolization, the non–invasive nature and reproducibility of VMI make it ideal for pre–procedural evaluation, patient selection, and treatment strategy design.

The integration of VMI with advanced post–processing tools such as 3D Slicer enhances its utility. Three–dimensional reconstruction of the hepatic arterial network not only aids in quantification but also provides intuitive visualization for interventional radiologists. This added layer of spatial information supports more targeted and confident embolization during TACE.

Some limitations must be acknowledged. The study was retrospective and conducted at a single institution with a modest sample size. Iodized oil artifacts, although manageable, remain a technical limitation. Future directions include the incorporation of artificial intelligence for automated artery detection and segmentation, and larger–scale, prospective multicenter studies to validate generalizability.

Conclusion:40 keV virtual monoenergetic imaging significantly enhances the preoperative visualization of tumor–feeding arteries in HCC patients. It provides higher image quality than SECT and achieves a tumor artery detection rate approaching that of DSA. Combined with 3D reconstruction capabilities, 40 keV VMI represents a promising, non–invasive modality for planning precision TACE procedures. With further refinement, this technology may become an integral part of clinical workflows in interventional oncology.

合成磁共振定量参数联合临床病理特征预测局部进展期鼻咽癌放化疗反应的研究

王鹏、胡曙东
江南大学附属医院

目的：探讨合成磁共振成像（syMRI）定量参数联合临床病理特征在局部进展期鼻咽癌（ANPC）放

化疗（CRT）疗效预测中的可行性。

材料与方法：回顾性纳入2020年9月至2022年6月期间接受CRT治疗的ANPC患者，根据实体瘤疗效评价标准（RECIST 1.1）分为应答组（RG，n=95）和非应答组（NRG，n=32）。比较两组患者治疗前syMRI定量参数（纵向弛豫时间[T1]、横向[T2]弛豫时间和质子密度[PD]）、扩散加权成像（表观扩散系数[ADC]）及临床病理特征差异。采用逻辑回归确定与CRT疗效独立相关的参数并构建多变量模型，通过DeLong检验比较不同诊断方法的受试者工作特征曲线下面积（AUC）。

结果：NRG组的T1、T2及PD值均显著低于RG组（P<0.05）。两组间ADC值无显著差异。临床病理特征（EB病毒水平、淋巴结结外侵犯、临床分期及Ki-67表达）在两组间存在显著差异，但年龄、性别、血红蛋白水平、乳酸脱氢酶水平、肿瘤体积、肿瘤大小、T分期、N分期及病理亚型方面均无显著差异。T1、T2和PD的AUC范围在0.615至0.818之间，其中T1与PD的AUC值显著高于T2（T1对比T2，P=0.004；PD对比T2，P=0.003），而T1与PD之间的AUC值未呈现显著差异（T1对比PD，P=0.950）。逻辑回归分析显示T1、PD、EBV-DNA水平、临床分期和Ki-67表达与CRT疗效存在显著独立相关性（均P<0.05）。联合以上五个变量的多变量模型预测效能为：AUC值0.974，敏感性93.8%（30/32），特异性91.6%（87/95）。多变量模型的AUC值显著高于syMRI定量参数（T1+T2+PD）组合模型（P=0.029）。

结论：合成磁共振成像可用于ANPC放化疗疗效的预测。联合与CRT疗效独立相关的syMRI定量参数和临床病理特征的多变量模型，可能成为预测放化疗疗效的新工具。

MNS-GEM@TIM3 NVs 基因工程在胰腺癌诊断和治疗中的应用

赵闯闯、张子宁
江苏大学

背景： 胰腺导管腺癌 （PDAC） 恶性极强，不易发现，治疗不佳，多见于中晚期，五年生存率不到 5%。PDAC对其一线治疗药物吉西他滨具有耐药性。此外，PDAC 可以通过半乳糖凝集素-9-TIM3 轴降低 CD8+ T 细胞的致死作用，从而导致免疫逃逸。据报道，使用纳米囊泡递送抗癌治疗药物可有效解决肿瘤耐药性问题。将分子成像与纳米材料结合使用，以评估使用四氧化铁、黑色素等进行肿瘤治疗的疗效。 目的： 本研究的目的是确定MNS-GEM@TIM3 通过致敏 CD8+T 细胞对 PDAC 细胞的致死作用。MNS-GEM@TIM3 对 PDAC 的治疗效果是通过使用 MRI 实现的。

方法： 首先，确定半乳糖凝集素-9 在 PDAC 小鼠原位模型中过表达。构建过表达 TIM3 的 HEK293T 细胞，并提取过表达 TIM3 的细胞膜。然后，通过 MNS 负载吉西他滨合成 MNS-GEM。用提取的细胞膜封装 MNS-GEM 合成 MNS-GEM@TIM3 NVs。体外 CCK8 法检测 MNS-GEM@TIM3 NVs 对 KPC 细胞的致死作用，FCM（流式细胞术）检测与 KPC 细胞共培养的 CD8+T 细胞活性。最后，我们借助 MNS 的 MRI 验证了 MNS-GEM@TIM3 NVs 对 PDAC 的影响。

结果： 在 PDAC 中，半乳糖凝集素-9 的表达比正常胰腺组织高18.44 倍 （p<0.05）。TIM3 转染效率显著。过表达 TIM3 的 NVs 增强了 CD8+T 细胞对 KPC 细胞的致死作用。添加 NVs 显着增强了与 KPC 细胞共培养的 CD8+T 细胞的活性。在体内，使用 MNS 的 MRI 显示 MNS- GEM@TIM3 NVs 对 PDAC 的影响更好。

讨论：由于 PDAC 难以治疗，MNS-GEM@TIM3 NVs 可以增加TCF1+CB8+T细胞的比例，增强吉西他

滨的抗肿瘤免疫，为解决吉西他滨的耐药问题提供了新策略，同时NS-GEM @TiM-3 NVs是具有靶向肿瘤病灶的“磁共振造影剂”，具有更准确，更灵敏的特点。但是MNS-GEM @TiM-3 NVs增加 TCF1+CB8+T细胞比例的机制尚未阐明，而且用于磁共振造影的黑色素偏于老旧，缺乏一定材料创新性。MNS 的使用- GEM@TIM3 NVs 确实显着提高了 PDAC 的治疗效果，解决了单独使用吉西他滨效果不佳的问题，因为 TIM3 的过表达增强了 CD8+T 细胞对 KPC 细胞的致死作用。使用 MNS 的 MRI 为识别 PDAC 治疗效果提供了清晰的边缘。可以优先靶向肿瘤病灶，在治疗胰腺癌的同时并借助影像手段诊断，实现诊疗一体化

基于多模式磁共振成像的机器学习模型对直肠癌脉管浸润的术前诊断价值

管文婷
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：我们主要评估基于T2WI、DWI和CE-T1WI序列的多模态MRI影像组学特征结合临床参数，建立预测直肠癌患者术前脉管浸润（LVI）风险的多模态机器学习模型，研究其在术前无创评估中应用价值。

方法：纳入311例直肠癌患者，提取三种MRI序列的影像组学特征，结合临床变量如肿瘤大小、N分期、PNI等，应用L1正则化、SHAP排序及共线性筛选，建立XGBoost、随机森林与Logistic回归等多种模型进行性能对比与评估。

结果：LVI阳性具有较大的肿瘤体积、N2分期比例较高和PNI发生率较高。多模态影像特征（如DWI的SmallAreaHighGrayLevelEmphasis、T1的90Percentile、T2的glcm_Imc1）与LVI状态显著相关。整合21项特征（18个影像+3个临床变量）的XGBoost模型在训练集和验证集中的AUC分别为0.89和0.87，表现出优于其他模型的效能。决策曲线分析显示，在临床风险阈值10%-35%之间模型具有最优受益。

结论：本研究建立的融合影像组学与临床参数的预测模型，能有效识别直肠癌患者LVI风险，具有良好的判别力和临床实用性，可为术前精准分层和个体化治疗提供决策参考。

Topology-Radiomics-Brain Reserve-Clinical Fusion Model Predicts 90-Day Outcomes in Anterior Circulation Stroke: A Multicenter Validation Study

Jianan Li[1],Lijun Huang[2],Lusiying Xu[3],Xiaoqing Cheng[4],Guangming Lu[4]
1. Nanjing Jinling Hospital, Nanjing University School of Medicine
2. Nanjing Jinling Hospital, the First School of Clinical Medicine, Southern Medical University
3. Nanjing Jinling Hospital, XuZhou Medical University
4. Nanjing Jinling Hospital, Nanjing University School of Medicine

PURPOSE：This study aimed to develop a multidimensional fusion model integrating clinical data, radiomics

signatures, brain reserve features and topological location for comprehensive outcome prediction in anterior circulation stroke, with robustness and clinical applicability validated through multicenter internal–external cohorts.

METHODS：This multicenter retrospective study enrolled patients with acute anterior circulation large vessel occlusion (LVO) from five centers, all of whom underwent magnetic resonance imaging (MRI) within 7 days of stroke onset. The training cohort was randomly stratified into model development (70%) and internal validation (30%) subsets, supplemented by an independent external validation cohort. Machine learning models were constructed using LASSO regression, including a clinical model integrating demographics, baseline NIHSS score, and infarct volume; a reserve model quantifying neuroanatomical markers (subcortical/cortical atrophy, leukoaraiosis, chronic infarcts) on T1/T2–weighted and FLAIR sequences; a radiomics model analyzing diffusion–weighted imaging–derived features; and a topographic model mapping ASPECTS–defined regional infarct involvement with voxel–wise quantification. A fusion model consolidated LASSO–optimized features from all domains. The outcome was the 90–day functional outcome,an mRS of 3 to 6 was defined as an unfavorable clinical outcome.Discrimination performance was evaluated through AUC analysis, with internal and external validation. Statistical significance was assessed via the DeLong test.

RESULTS：This study analyzed 1051 patients with anterior circulation stroke, including a training cohort (n=875, split 7:3 into development [n=613] and internal validation [n=262] sets) and an independent external validation cohort (n=176). Specifically, the unfavorable outcome group exhibited higher baseline NIHSS scores (11.57 ± 7.07 vs. 9.13 ± 6.08, $P < 0.001$) and larger infarct volumes (65.32 ± 83.39 mL vs. 33.44 ± 53.16 mL, $P < 0.001$). Neuroanatomical burden was markedly greater in the unfavorable group, with severe global cortical atrophy (Grades 2 – 3: 44.7% vs. 21.2%, $P < 0.001$) and advanced white matter hyperintensities (Fazekas score ⩾2: 48.5% vs. 25.5%, $P < 0.001$).Key topological location predictors were the lentiform nucleus (region 3) and M5 cortex (region 9). Domain–specific models showed limited discriminative capacity (radiomics: AUC 0.72/0.76/0.69; topographic: 0.75/0.71/0.72; reserve: 0.67/0.67/0.67; clinical: 0.65/0.61/0.69 across training/internal/external validation). The multidimensional fusion model, integrating 16 optimized clinical, neuroimaging, and spatial features, demonstrated superior performance with AUCs of 0.85 (95% CI,0.82 – 0.87), 0.82 (95% CI,0.77 – 0.87), and 0.81 (95% CI,0.75 – 0.87) in training, internal, and external validation, respectively, significantly outperforming all submodels (DeLong test, $P <0.001$). External validation yielded sensitivity of 0.74 and specificity of 0.77, confirming its robustness for personalized outcome prediction in multicenter stroke care.

DISCUSSION：The radiomics model extracted features from DWI sequences, offering insights into lesion heterogeneity. It achieved AUC values of 0.72 and 0.76 in the training and internal validation sets. However, its standalone predictive capacity was limited and unstable, likely due to image quality susceptibility. Zhou et al. also found that radiomics features may be insufficient alone for clinical decision–making. Thus, while the radiomics model provides valuable micro–level information, it has limitations in independent prediction.The clinical model relied on key variables like gender, age, NIHSS score, and infarct volume. Yet, it only achieved AUC values of 0.65 and 0.61 in the training and internal validation sets. This suggests traditional clinical indicators alone may not fully capture stroke complexity, potentially overlooking factors like brain tissue micro–structural changes from imaging, which can affect predictive accuracy.The brain reserve model assessed subcortical and cortical atrophy as well as leukoaraiosis, achieving an AUC of 0.67 in both training and internal validation sets. It highlights the importance of brain reserve capacity and vulnerability. Benali et al. showed brain reserve impacts post–stroke recovery. While our model’s predictive ability was limited, it offers a new perspective on brain reserve’s role in stroke recovery.Based on ASPECTS, the topological model differentiated the anterior circulation into 10 regions, achieving AUC values of

0.75 and 0.71. Our study's topological model revealed that the M5 region and lentiform nucleus are strongly linked to poor stroke outcomes, aligning with prior studies. Phan et al. found the lentiform nucleus and M6 region associated with greater disability. Neuberger et al. highlighted the M5 region's significant impact on clinical outcomes. These findings underscore the critical role of specific brain regions in stroke prognosis and validate our model's effectiveness.The fusion model integrated variables from all previous models. It demonstrated superior predictive performance with AUC values of 0.85, 0.82, and 0.81 in training, internal validation, and external validation sets. This indicates it can predict stroke outcomes more accurately and reliably than single-model approaches. The fusion model's strength lies in its comprehensive analysis. Unlike single-model approaches, it combines clinical data, radiomics signatures, brain reserve features and topological location. LASSO feature selection further optimized variable selection, enhancing predictive accuracy. For example, it incorporates lesion-microstructure insights from radiomics, positional impacts from the topological model, and brain-reserve considerations. This holistic assessment improves stroke-prognosis prediction, better supporting clinical decisions.

Our study has several limitations. The retrospective design may introduce unmeasured confounders. We focused only on large-vessel occlusion prognosis, limiting applicability to other stroke subtypes. Model performance across races and regions needs validation. Collateral circulation, a key factor in stroke prognosis, was not accounted for. Future research should include collateral circulation and prospective studies to enhance model comprehensiveness and generalizability. Despite these limitations, our fusion model demonstrated superior performance in predicting acute anterior circulation ischemic stroke prognosis by integrating clinical, brain reserve, radiomics, and topological location data, offering a more accurate assessment than individual models and potentially improving clinical decision-making and patient management.

基于椎体CT值的骨密度与颅内动脉粥样硬化斑块特征的相关性研究

吕源、龚沈初、王林
南通市第一人民医院

目的：探讨基于高分辨率磁共振血管壁成像（high-resolution vessel-wall imaging，HR-VWI）的颅内动脉粥样硬化斑块特征与椎体骨密度的相关性。

方法：回顾性分析208例在2023年1月至2024年3月期间因急性缺血性卒中（acute ischemic stroke，AIS）或短暂性脑缺血发作（transient ischemic attack，TIA）在南通市第一人民医院神经内科住院的男性患者，所有患者均接受了HR-MR-VWI检查和胸部CT平扫检查。208例患者根据2019年Radiology杂志中推荐的腰1椎体CT值的最佳诊断阈值被分为骨质疏松组和非骨质疏松组，使用非参数检验以及独立样本t检验分析两组之间斑块特征的差异性。根据颅内斑块的狭窄率是否大于50%，将这208例患者进一步分为狭窄率高分位组和狭窄率低分位组。采用二元Logistic回归分析斑块高狭窄率的相关因素，并构建腰1椎体 高分辨率磁共振血管壁成像，动脉粥样硬化，骨密度 CT值与临床指标的联合模型，预测颅内斑块的高狭窄率。使用受试者工作特征曲线以及曲线下面积（area under the curve，AUC）评估联合模型的效能并计算灵敏度和特异度。

结果：骨质疏松患者组的斑块负荷以及血管狭窄率均高于非骨质疏松组患者，差异具有统计学意

义（p＜0.05）。斑块狭窄率高分位组的椎体CT值（z=−2.546，p=0.001）、高密度脂蛋白（high density lipoprotein，HDL）水平（t=−2.021，p=0.045）低于斑块狭窄率低分位组；高血压病史（χ2=3.059，p=0.028）、糖尿病病史（χ2=3.059，p=0.037）、同型半胱氨酸水平（z=2.06，p=0.039）高于斑块狭窄率低分位组。多因素Logistic回归分析显示腰1椎体CT值(OR=0.965, p＜0.001)、高密度脂蛋白水平（OR=0.145，p=0.011）、高血压病史(OR=2.373, p=0.023)是斑块高狭窄率的独立危险因素。联合模型（腰1椎体CT值、HDL、高血压病史、糖尿病史、同型半胱氨酸）的AUC值为0.768，灵敏度和特异度分别为0.684和0.735。

结论：在患有AIS或TIA的男性人群中，较低的椎体CT值、低HDL水平以及高血压病史是颅内斑块高狭窄率的独立危险因素。

糖尿病视网膜病变患者的静息态脑镜像同伦功能连接研究

吉炜琦[1,2]、陈秀娟[1]、孙中茹[1]、王宁[1]、陈锦华[1]、夏建国[1]、田为中[1]
1. 南京医科大学附属泰州人民医院；2. 南京医科大学泰州临床医学院

目的：糖尿病视网膜病变（diabetic retinopathy, DR）是糖尿病常见的微血管并发症，是成年人失明的主要原因。DR患者发生认知障碍的风险增加，静息态功能磁共振成像（resting-state functional magnetic resonance imaging, rs-fMRI）研究证实了DR患者存在脑区功能的异常改变。体素镜像同伦连接（voxel-mirrored homotopic connectivity, VMHC）分析是一种基于rs-fMRI的数据处理方法，能够反映大脑半球之间的信息交换和整合功能。基于VMHC方法探究DR患者与糖尿病不伴视网膜病变（diabetes mellitus without retinopathy, NDR）患者间的脑功能改变，为DR患者脑损伤神经病理机制的研究及早期诊断和治疗提供影像学依据。

方法：招募2022年5月至2024年2月就诊于南京医科大学附属泰州人民医院眼科及内分泌科的患者，将30例糖尿病伴视网膜病变患者纳入DR组，33例糖尿病不伴视网膜病变的患者纳入NDR组。收集所有受试者的临床资料，并进行神经心理学量表评估。采用Siemens Skyra 3.0T MR扫描仪和8通道头部线圈采集结构像及rs-fMRI序列。基于Matlab R2022b平台采用DPABI工具包对图像进行预处理及VMHC分析。采用SPM12工具包对两组VMHC值进行独立样本t检验，并通过偏相关分析观察组间差异脑区VMHC值与临床资料的相关性。

结果：以年龄、性别及教育年限作为协变量，与NDR组相比，DR组双侧舌回、颞上回、丘脑、楔叶及中央后回VMHC值显著降低（FWE校正，体素水平P < 0.001，团块水平P < 0.05）。偏相关分析显示，DR组双侧舌回、楔叶及中央后回的VMHC值与病程呈显著负相关(r = − 0.500, P = 0.015; r = − 0.474, P = 0.022; r = − 0.485, P = 0.019)。

讨论：DR患者存在双侧视觉皮层、听觉皮层、躯体感觉皮层及信息整合中枢协同性受损，且随着病程延长而加重。这可能是DR患者视物模糊、听力下降、肢体感觉异常以及其他认知障碍的潜在神经病理因素。VMHC分析有望成为临床量化诊断工具，为早期发现临床表现较轻的脑损伤并尽早施行干预手段提供新思路。

人工智能定量CTA颈动脉斑块脂质成分在症状性颈动脉狭窄患者中的预后价值

赵敏捷、许棚棚、许陆思影、周长圣、刘亚、程晓青、张龙江
南京大学医学院附属金陵医院

目的：人工智能定量CTA（AI-QCTA）为快速、准确地分析颈动脉斑块特征提供了前所未有的潜力，但其预后价值仍不明确。本研究旨在探讨人工智能定量CTA对症状性颈动脉狭窄患者的预后价值。

方法：首先在 1588 名接受颈动脉 CTA 的患者中开发了AI-QCTA 模型。随后对模型进行了两步验证。(1）准确性验证。纳入在 3 个月内同时接受过颈动脉 CTA 和光学相干断层扫描（OCT）的患者，并对横截面图像进行配准，以验证 AI-QCTA 的准确性。(2）预后验证。我们回顾性地纳入了接受颈动脉 CTA 检查的症状性颈动脉狭窄患者。脂质核心被定义为HU<30 HU的区域。主要终点定义为复发性脑血管事件（包括复发性卒中和TIA）。

结果：在模型的准确性验证中，共回顾性纳入了16名3个月内同时接受颈动脉CTA和OCT检查的患者，对两种检查的 118 个横断面进行了匹配，其中23 个斑块横断面图像被评为高风险，95 个斑块横断面图像被评为低风险。高风险斑块的图像显示出更大的脂质核心面积和脂质核心负荷。在多变量分析中，脂质核心面积和钙化成分负荷与 OCT 定义的高风险层面相关（P<0.05）。在预后验证队列中，共纳入了 430 名患者，中位随访时间为 25.4 个月，共49 名患者（11.4%）发生了复发性脑血管事件。脂质核心负荷（HR，1.93；95%CI：1.37，2.72；P<0.001）是复发性脑血管事件的独立预测因子，最佳阈值为13.0%。

讨论：在症状性颈动脉狭窄患者中，通过人工智能定量CTA（AI-QCTA）分析得出的脂质核心负荷可独立预测未来的复发性脑血管事件。SCOT-HEART（苏格兰 HEART 计算机断层扫描试验）表明，CCTA 衍生的 LAP 是 MI 的最强预测因子，与临床风险评分、管腔狭窄严重程度和钙评分无关，这与我们的研究结果一致。尽管在我们的研究中，单个人口学危险因素的价值有限，但对脂质核心负荷和危险因素的联合评估增强了对这一患者群体复发风险的分层。

·影像组学与人工智能的临床应用·

基于甲状腺叶分割的非增强CT影像组学机器学习模型预测甲状腺结节良恶性：一项双中心研究

王皓[1]、白卓杰[1]、王友[1]、杜昱升[1]、王璇[2]、吴迪[2]、唐无量[2]、何健[3]
1. 南京医科大学第四附属医院放射科；2. 东南大学附属中大医院医学影像科
3. 南京大学医学院附属南京鼓楼医院核医学科

目的：本研究旨在开发基于非增强CT的影像组学特征与临床参数的机器学习模型，用于术前对甲状腺结节良恶性的预测。

方法：回顾性纳入南京医科大学第四附属医院2021年5月至2024年4月272名甲状腺结节患者（共376例甲状腺叶），依据术后病理标注良恶性（恶性：乳头状癌；良性：腺瘤/结节性甲状腺肿），并按7:3划分为训练集（264例）与验证集（112例），同时纳入时间测试集（本中心2024年5–8月97例）及外部测试集（外中心81例）。沿甲状腺峡部中线手动分割甲状腺叶，并采用组内一致性检验（ICC≥0.8）。通过Pearson相关性分析结合LASSO回归与十折交叉筛选并构建影像组学评分。使用7种机器学习算法建立预测模型，以受试者工作特征曲线下面积（AUC）、Brier评分、决策曲线及Delong检验评估性能，并与两名放射科医师进行诊断效能对比，通过SHAP方法解析模型可解释性。

结果：XGB模型在各数据集中均表现最优且稳定，AUC分别为训练集0.899、验证集0.803、时间测试集0.855、外部测试集0.802，显著优于放射科医师诊断效能（0.596/0.529/0.558/0.538，P＜0.001）。SHAP分析显示预测贡献度从高到低为影像组学评分、年龄、结节大小分级、钙化、囊变。XGB模型校准度良好（Brier评分：0.125–0.144），当阈值概率＞20%时临床净收益较高。

讨论：本研究基于非增强CT（NCCT）影像组学与临床特征构建机器学习模型，探索甲状腺结节良恶性无创鉴别的新方法。通过半侧叶甲状腺分割策略，联合XGBoost算法开发的模型表现最为稳健。模型筛选的影像组学特征（形状、纹理、LOG及小波特征）与恶性结节浸润性生长、微结构异质性等生物学行为关联，结合年龄、结节大小、钙化及囊变等临床预测因子，揭示恶性组年轻化、微小钙化高发等特征。相较于增强CT，NCCT避免了碘造影剂风险及降低了电离辐射。SHAP算法提供可视化解释，增强临床决策支持。尽管存在回顾性数据偏倚和模型性能需进一步提升的局限，本研究基于甲状腺叶分割的非增强CT影像组学机器学习模型能有效区分甲状腺结节良恶性，为甲状腺结节精准诊疗提供了无创、可解释的影像组学新思路，未来将通过自动分割与深度学习模型优化泛化能力。

AI-Enabled Quantitative High-Risk Plaque Attributes for Predicting Coronary Events in Non-culprit Vessels

Qian Chen[1],Xu Hui[1],Zhang Longjiang[2],Zhang Junjie[1]
1. Nanjing First Hospital; 2. Jinling Hospital

Background: Non-culprit vessel-related major adverse cardiac events (MACE) after percutaneous coronary intervention (PCI) need better characterization.

Purpose: To assess the prognostic value of artificial intelligence (AI)-derived high-risk plaque attributes obtained from coronary CT angiography (CCTA) in non-culprit vessels among patients with PCI.

Materials and Methods: Between June 2013 and June 2023, patients who underwent CCTA and subsequently PCI within 3 months were prospectively included at one tertiary hospital. AI-derived high-risk plaque attributes were evaluated from CCTA, including significant stenosis, high-risk plaque (HRP), plaque volume (PV), fractional flow reserve (FFR), and coronary inflammation, determined by pericoronary adipose tissue attenuation. The primary endpoint was non-culprit vessel-related MACE, defined as cardiac death, myocardial infarction, or clinically driven revascularization.

Results: A total of 1495 patients (mean age, 66 years ± 10 [SD], 1100 men) with 2014 non-culprit vessels were analyzed with a median follow-up of 3.3 years. The primary endpoint occurred in 100 vessels (5.0%). In a multivariate Cox analysis adjusted for high-risk plaque attributes, vessel-specific FFR (adjusted hazard ratio [aHR], 0.14; 95% CI: 0.03-0.76; P = .02) and necrotic core PV (aHR, 1.30; 95% CI: 1.06-1.59; P = .01) were independent predictors of the primary endpoint. Vessel-specific FFR and necrotic core PV showed an incremental prognostic value when added to clinical risk factors, including age, sex, clinical presentation, hypertension, diabetes, and previous myocardial infarction (area under the receiver-operating characteristic curve: 0.60 vs. 0.67, P < .001). In sub-group analysis, a significant interaction (Pinteraction = .03) was observed between necrotic core PV and the achievement of target blood lipid, defined as LDL-C <1.4 mmol/L at one-year follow-up, in relation to non-culprit vessel-related MACE.

Conclusions: AI-derived morphological and physiological high-risk attributes on CCTA have independent and incremental prognostic implications for non-culprit vessel-related cardiac events. Our results suggest a comprehension analysis of high-risk attributes on CCTA may help optimize treatment strategies for patients undergoing PCI. Prospective studies are needed to investigate the efficacy of treatment based on CT-derived high-risk plaque attributes.

钆塞酸二钠增强MRI深度学习模型术前诊断粗梁-团块型肝细胞癌的价值

张孟澈[1]、范艳芬[1]、诗涔[1]、吴茜[1]、张涛[2]、张继云[2]、顾文豪[3]、王希明[1]、胡春洪[1]、郁义星[1]
1. 苏州大学附属第一医院放射科；2. 南通大学附属南通第三医院放射科
3. 太仓市第一人民医院放射科

目的：探讨钆塞酸二钠增强MRI深度学习模型术前诊断粗梁-团块型肝细胞癌（MTM-HCC）的价值。

方法：回顾性收集2015年6月至2023年3月间在两家医院经病理确诊的378例HCC患者的资料，其中训练集295例（MTM-HCC：91例），外部验证集83例（MTM-HCC：21例）。使用ITK-SNAP软件勾画动脉期、门脉期和肝胆期的肿瘤感兴趣区体积（VOI），利用预训练的ResNet3D、MViT和Swin Transformer模型分别提取每个VOI的3D深度学习特征。再利用单因素分析对临床特征进行筛选，并利用自编码器（AE）构建临床模型和临床深度学习联合模型。使用ROC曲线评估模型的诊断效能，利用Delong检验比较不同模型间的曲线下面积（AUC）的差异。

结果：训练集MTM-HCC组和非MTM-HCC组临床特征中年龄、病毒性肝炎、谷氨酸氨基转移酶（ALT）、丙氨酸氨基转移酶（AST）、甲胎蛋白（AFP）、肿瘤最大径的差异均有统计学意义（均P<0.05）。在外部验证集，三期联合MViT模型在12个深度学习模型中AUC值最高，为0.803（95% CI：0.700-0.905），其与动脉期MViT模型（AUC=0.671）、门脉期Swin Transformer模型（AUC= 0.647）、肝胆期MViT模型（AUC=0.660）的差异有统计学意义（均P<0.05）；三期联合MViT模型与临床模型[AUC=0.639（95% CI：0.504-0.774）]AUC值差异有统计学意义（P=0.009），与临床深度学习联合模型[AUC=0.762（95%CI：0.639-0.885）]AUC值差异无统计学意义（P=0.473）。

讨论：MTM-HCC是肝细胞癌特殊组织学亚型，具有侵袭性高、易复发、预后差的特点。近年来研究显示MTM-HCC内伴有活跃的血管生成，且细胞程序性死亡配体-1（PD-L1）的表达高于非MTM-HCC，提示MTM-HCC可能受益于抗血管生成药物和抗PD-L1药物。因此术前诊断MTM-HCC对制订个体化治疗方案有着重要的指导作用。

目前，大多数有关MTM-HCC的研究使用定性影像特征进行预测分析，使用深度学习模型术前预测MTM-HCC的研究仍较少。本研究基于钆塞酸二钠增强MRI三期图像，利用3D深度学习模型ResNet3D、MViT、Swin Transformer进行特征提取和模型构建，并联合临床特征构建了临床深度学习联合模型，结果提示三期联合MViT模型和临床深度学习联合模型诊断MTM-HCC具有较高的价值。另外本研究绘制了CAM图来增加深度学习模型的可解释性和可靠性。通过CAM图，我们可以直观了解到深度学习网络在预测MTM-HCC中重点关注的影像区域和特征。

基于放射组学的T2W序列肩关节MRI图像自动化质量评估

朱磊
徐州市中心医院

目的：本研究旨在开发一种基于放射组学和BRISQUE算法的自动化工具，用于评估T2加权（T2W）肩关节磁共振成像（MRI）的图像质量，以解决人工评估效率低、主观性强的问题，提升诊断准确性和一致性。

方法：收集2023年5月至2024年6月的262例肩关节MRI冠状位T2W图像数据，采用五点Likert量表进行质量评分（二值化为低质量与高质量）。通过pyradiomics提取1015个放射组学特征，结合BRISQUE算法提取的36个空间域特征。利用F检验和LASSO回归筛选关键特征，构建放射组学模型、BRISQUE模型及联合模型，并通过SVM、KNN和LightGBM分类器优化性能。模型评估采用ROC曲线、AUC值、敏感性、特异性等指标。

结果：联合模型（放射组学+BRISQUE）在测试集中表现最优，AUC为0.916（95%CI: 0.842–0.977），显著高于单独放射组学模型（AUC=0.825）和BRISQUE模型（AUC=0.656）。联合模型的敏感性（82.9%）、特异性（88.9%）及F1分数（0.872）均优于其他模型。DeLong检验表明联合模型与其他模型差异显著（$p<0.05$）。

结论：结合放射组学和BRISQUE特征的自动化评估工具可有效提升T2W肩关节MRI图像质量评估的准确性，为临床诊断提供可靠支持。未来需通过多中心数据扩展和深度学习优化模型，以增强其普适性和临床应用价值。

基于多模态影像组学与血脑屏障标志物的静脉溶栓后出血转化预测模型构建——CTP与MRI动态参数融合研究

蔡玉姣
扬中市人民医院

目的：本研究旨在构建一种基于多模态影像组学与血脑屏障（BBB）标志物的静脉溶栓后出血转化预测模型，并通过临床验证评估其效能。通过整合CT灌注（CTP）与MRI动态参数，结合血清学标志物，探索多维度参数对急性脑卒中静脉溶栓后出血转化的预测价值，以弥补传统临床评分敏感性和特异性不足的缺陷。

方法：纳入427接受静脉溶栓治疗的急性缺血性卒中患者，获取基线CTP和MRI参数，同时检测血清中BBB相关蛋白水平。采用XGBoost算法整合多模态影像特征与临床参数，构建预测模型。通过特征选择优化模型复杂度，并利用交叉验证评估模型泛化能力。

结果：本研究纳入427例接受静脉溶栓治疗的急性缺血性脑卒中患者，根据溶栓后48小时内是否发

生出血转化分为未出血转化组（293例）和出血转化组（134例）。两组基线临床参数（年龄、性别、血糖、NIHSS评分）无显著差异，但出血转化组表现为更大的梗死体积和更低的ASPECTS评分。功能参数分析显示，出血转化组的脑血流量（CBF）显著降低、平均通过时间（MTT）和残余功能达峰时间（Tmax）显著延长，且平均表观扩散系数（ADCmean）更低。血清生物标志物分析进一步揭示，出血转化组的血脑屏障（BBB）损伤标志物Axl水平显著升高，而紧密连接蛋白Claudin-5水平显著降低，且Axl与梗死体积呈正相关、Claudin-5与ASPECTS评分呈正相关。通过从基线DWI图像提取的1397个影像组学特征，经t检验初筛和LASSO回归，最终筛选出8个关键特征，包括3个灰度共生矩阵（GLCM）特征、4个灰度游程矩阵（GLRLM）特征及1个灰度区域大小矩阵（GLSZM）特征。基于XGBoost算法整合影像组学特征、临床参数（梗死体积、ASPECTS评分）及血清标志物（Axl、Claudin-5）构建的多模态预测模型，在训练集中预测出血转化的AUC从0.85提升至0.89。

讨论：本研究通过整合多模态影像与血脑屏障标志物，显著提升了出血转化预测的准确性。其中，CTP与MRI动态参数的融合增强了模型对缺血-再灌注损伤的评估能力，而血清Axl/GAS6通路的发现为靶向干预提供了新思路。然而，模型需进一步在大样本、多中心队列中验证，并探索与远隔缺血处理等干预策略的联合应用潜力。

CT影像组学鉴别肺炎性假瘤和周围型肺癌的研究价值

李晓冉[1]、傅晓明[1]、周科峰[2]
1. 南京市高淳人民医院；2. 南京鼓楼医院

目的：探讨肺炎性假瘤（pulmonary inflammatory pseudotumor，PIP）和周围型肺癌（peripheral lung cancer，PLC）患者的计算机断层扫描（computed tomography，CT）影像组学价值，完善鉴别两类疾病的方法，并提高对两者的鉴别能力。

方法：回顾性纳入南京鼓楼医院及南京市高淳人民医院2017年1月至2022年3月经病理学证实为PIP、PLC患者各56例，采用开源软件ITK-SNAP在平扫肺窗最大横截面手动勾画感兴趣区域（region of interest，ROI），提取图像特征，并通过一致性检验、差异性检验及最小绝对收缩和选择算子（least absolute shrinkage and selection operator，LASSO）降维、筛选CT影像组学特征，随后用四种机器学习算法建立多参数影像组学模型，采用曲线下面积（area under the curve，AUC）、准确度和灵敏度等指标评价不同算法影像组学模型的诊断效能。

结果：从PIP及PLC中分别提取1316个定量影像组学特征，最终纳入3个最具鉴别价值的特征（gradient_glcm_Imc2、square_glcm_InverseVariance及gradient_glszm_SmallAreaLowGrayLevelEmphasis），四种机器学习算法（支持向量机、朴素贝叶斯、决策树和随机森林）建立的多参数影像组学模型AUC值分别为0.799，0.800，0.557，0.676，其中朴素贝叶斯生成的多参数模型诊断效能最优。

讨论：PIP是一种复杂且相对罕见的肺部疾病，与PLC在临床上存在一些相似之处，CT影像组学在鉴别PIP和PLC中具有重要的应用价值，本研究使用最为多见的CT影像组学，普适性更加广泛，并且使用了四种机器学习算法进一步建立多参数模型，研究方法具有多样性，对患者的诊断及治疗具有良好的促进作用。本研究不足之处：首先，建立的影像组学模型没有进行内部、外部验证。其次，勾画的ROI仅为瘤内影像组学，并未对瘤周情况进行分析，在接下来的研究中，我们将考虑多中心研究来进一步验证我们的结果，并改进影像图像分割方法。综上所述，本研究初步应用CT影像组学技术，使用了四种经典算法（SVM，NB，DT和RF）完善了鉴别PIP及PLC的方法，为今后两者基于机器学习算法的鉴别研究提

供了一定的参考价值。

Development and validation of a multivariate model integrating clinicopathological features and CT parameters to early predict the treatment response of synchronous peritoneal metastasis in gastric cancer

Shuangshuang Sun[1],Le Wang[1],Mengying Xu[1],Ying Wei[2],Feng Shi[2],Song Liu[1],Zhengyang Zhou[1]
1. Department of Radiology, Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University
2. Department of Research and Development, Shanghai United Imaging Intelligence Co., Ltd.

Purpose To develop a multivariate model for early predicting the treatment response of synchronous peritoneal metastasis (PM) in gastric cancer (GC), by integrating clinicopathological features and CT parameters of synchronous PM patients.

Methods This retrospective study included 102 synchronous PM cases, divided into a training cohort (n =76) and a validation cohort (n =26). The baseline clinicopathological characteristics and CT characteristics were assessed, and 2174 CT radiomics features were extracted from arterial phase and venous phase images. PM score based on CT was used to evaluate the degree of PM before and after treatment. A multivariate model was established to predict PM treatment response by logistic regression (LR) and support vector machine (SVM).

Results In training cohort, major location differed significantly between responding and non-responding groups (p = 0.038), and a significantly higher proportion of poor differentiation was seen in the responding group (p = 0.043). A significantly higher CA125/CEA value and a significantly higher proportion of ascites distributed beyond pelvis were shown in responding group (p = 0.028 and 0.005, respectively). By integrating clinicopathological and CT parameters, the multivariate model using LR yielded AUCs of 0.878 and 0.738 in training and validation cohorts, respectively. The AUCs of the multivariate model with SVM were 0.882 and 0.756 in training and validation cohorts, respectively.

Conclusion The proposed multivariate model exhibited a promising performance for early predicting PM treatment response in GC, by integrating the clinicopathological features and CT parameters.

Radiomics Analysis of Apparent Diffusion Coefficient Maps of Parotid Gland to Diagnose Morphologically Normal Sjogren's Syndrome

chen chu,Jie Meng,Huayong Zhang,Qianqian Feng Feng,Shengnan Zhao,Zhengyang Zhou
Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University

Purpose: This study investigated novel radiomic features derived from apparent diffusion coefficient (ADC)

maps for diagnosing Sjögren's syndrome (SS) in patients without visible magnetic resonance (MR) morphological changes.

Methods: This study prospectively analyzed 119 consecutive SS patients and 95 healthy volunteers using 3.0 T MR imaging, including diffusion-weighted imaging (DWI). The radiomics workflow included imaging, segmentation, feature extraction and analysis. Both of segmentation, feature extraction and analysis were performed using the IBEX (Imaging Biomarker Explorer) software platform. The ROIs of both parotid glands were manually delineated at the maximum level of parotid gland visibility in DWI (b=1000 s/mm^2). After completing the ROI outlines, they were copied to the corresponding ADC maps. The feature extraction and analysis were completed automatically by IBEX software. Finally, a total of 838 textural parameters were extracted. Feature selection was conducted using R software version 3.4.4 (Open source: http://www.R-project.org). Based on the intra-class correlation coefficient and absolute correlation coefficient, forty-five radiomic parameters were selected for analysis. The differences in 45 characteristic parameters between SS patients and volunteers were compared using independent sample non-parametric tests (Mann-Whitney U rank sum test) for univariate analysis. Features showing statistical significance ($p < 0.05$) in the univariate analysis were further evaluated using multiple logistic regression. A multivariable prediction model was established using backward stepwise variable selection. The dataset was randomly divided into a training set and a testing set with a 7:3 ratio. Four algorithms, namely SVM, GBM, RandomForest, and XGBoost were utilized in the training set to construct the prediction model in diagnosis of SS. To interpret the model with the best predictive performance after comprehensive analysis, we utilized the SHAP (Shapley Additive Explanations) tool. Delong tests were conducted to compare the ROC curves.

Results: The mean ADC value in patients with SS was significantly higher compared to healthy controls ($p = 0.001$). The diagnostic performance showed an AUC of 0.607 [95%:0.556~0.657], with a sensitivity of 44.5%, specificity of 74.5%, and an overall accuracy of 58.3%. Among the 45 selected radiomic feature parameters, 15 parameters showed significantly higher values in the SS patient group compared to the healthy volunteer group. Conversely, 7 feature parameters exhibited significantly lower values in the SS patient group than in the healthy group. Further ROC analysis was conducted on the 22 significant characteristic parameters identified through univariate analysis ($p < 0.05$). The results revealed that the AUC values of these parameters ranged from 0.559 to 0.878. The optimal combination for diagnosing SS consisted of the following parameters: 0.975 Quantile, 180dr_D(4)_Cluster Prominence, 225dr_D(7)_Entropy, 315dr_D(7)_Entropy, Compactness2, and Max3DDiameter. This combination achieved an AUC of 0.956 (95% CI: 0.939-0.974, $p < 0.001$). Delong tests revealed a statistically significant difference between SVM and GBM ($p < 0.001$), while no statistically significant difference was observed between SVM and either GBM or XGBoost ($p = 0.586$ and $p = 0.256$, respectively). To assess the contribution and importance of each predictor variable within the SVM model, we employed the SHAP algorithm. Among all the variables, Max3DDiameter demonstrated the strongest predictive power in the model, followed closely by 315dr_D(7)_Entropy, 225dr_D(7)_Entropy, and 315dr_D(7)_IMC1.

Discussion: The subjects of this study were early-stage patients with normal MR morphology, meaning the T1WI, T2WI, and T2-STIR manifestations were comparable to those of normal volunteers. However, functional MR studies have revealed that, during the early stages of parotid injury in SS patients, changes may occur in the diffusion rate of extracellular water molecules and the parotid perfusion microenvironment. Among these, DWI has been more extensively researched, with ADC values demonstrated to be particularly stable. Consequently, our study choose the ADC map for radiomics analysis. This increase is likely attributable to parotid lymphocyte infiltration, glandular edema, and increased capillary permeability. These factors lead to expanded extracellular space and enhanced

water molecular diffusion. In our study, we compared the performance of conventional ADC value assessment with that of radiomics. The conventional ADC value demonstrated an AUC of 0.607, which was relatively lower than the performance achieved by radiomics. Our study pioneered the use of radiomic analysis feature parameters based on ADC maps to diagnose morphologically normal parotid injury in SS patients. Radiomics analysis proves valuable in detecting different patterns of signal intensities that are challenging to quantify through visual assessment alone. This capability is particularly crucial when examining apparently normal tissues that harbor subtle microscopic disruptions due to disease, such as in early-stage hepatic fibrosis. In this study, binary logistic regression analysis revealed that a combination of six parameters demonstrated high diagnostic value. Each feature parameter reflects distinct types of glandular texture changes. We conclude that combining different classifications of radiomic feature parameters can significantly improve diagnostic value, surpassing the traditional ADC and simple ADC histogram analysis results. Our study demonstrated that the SVM model is comparable in predictive value to both GBM and XGBoost, each showing excellent predictive utility. One of the key implications of this study lies in the potential for early diagnosis of SS. Diagnosing SS early presents significant challenges, particularly in cases where suspected patients exhibit clinical features but do not fully meet the diagnostic criteria. This approach has the potential to facilitate timely intervention and improve clinical outcomes. Intervention and a more favorable prognosis for young patients are crucial. Additionally, it allows for the monitoring of salivary gland remodeling during SS treatment and facilitates the development of more personalized treatment plans. There are substantial practical barriers to the routine implementation of this approach in clinical practice, primarily due to its time-consuming nature. Future analyses of salivary glands in SS could potentially benefit from integration with artificial intelligence (AI). This technology holds significant promise for advancing both research and clinical applications by enabling rapid segmentation and performing detailed, quantitative analyses with greater efficiency.

基于CT影像学、纹理分析及血常规指标联合模型术前预测肺腺癌淋巴结转移的研究

陈文萍
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：旨在基于计算机断层扫描（computed tomography，CT）影像学特征，纹理参数及血清标志物，建立术前肺腺癌淋巴结转移的预测模型。

方法：回顾性分析我院2017年2月至2019年4月经术后病理证实的207例肺腺癌患者的资料，包括人口资料（性别、年龄）、CT特征（定性及定量参数）、纹理分析参数和血清标志物。按照病理结果分为淋巴结转移阳性组和阴性组。所有患者依据CT检查时间顺序以 3:1:1 的比例分为训练集和两个验证集。分类变量采用检验或Fisher精确检验。连续变量采用Shapiro-Wilk 检验评价正态性分布。根据正态检验分布结果，采用Mann-Whitney U检验分析连续变量在淋巴结转移阳性组和阴性组间的差异。采用受试者操作特征 (receiver operating characteristic，ROC) 曲线评估多参数模型的诊断性能。基于CT 特征、纹理参数和血清标志物应用回归模型和机器学习算法，建立多参数模型提高诊断效能，并应用于验证组中。决策曲线分析验证模型的临床实用性。

结果：207例肺腺癌患者中，50例有淋巴结转移，157例没有淋巴结转移。训练集单因素分析中，4

个CT定性参数、5个CT定量参数、24个CT纹理分析参数和5个血清标志物在淋巴结转移阳性组和阴性组间均存在显著性差异（P均＜0.05）。训练集中，logistic回归分析表明胸膜增厚（P=0.013）、Percentile 25th（P=0.033）、Entropy GLCM 10（P=0.019）、红细胞分布宽度（P=0.012）和LMR（P=0.049）是与淋巴结转移相关的独立危险因素。基于回归分析建立的多参数模型预测肺腺癌淋巴结转移的曲线下面积（area under the curve，AUC）为0.929。采用朴素贝叶斯（naive bayes，NB）算法建立的多参数模型得到的AUC值最高，为0.777。

结论：本研究CT影像学特征、纹理参数和血清标志物建立并验证了预测肺腺癌淋巴结转移的多参数模型，取得较好的诊断效能，为临床决策提供参考。

基于乳腺X线影像组学列线图模型预测肿块型乳腺癌人表皮生长因子受体2不同表达状态的应用研究

谷红玉、邓小毅
江苏大学附属澳洋医院

目的：探讨乳腺X线影像组学列线图在预测乳腺癌人表皮生长因子受体2（HER2）的应用价值。

方法：回顾性分析2017年1月–2024年12月在A院行乳腺X线检查的215例乳腺癌患者的临床资料及影像资料，以7:3比例作为训练集和验证集。同期收集B院行乳腺X线检查的73例乳腺癌患者的临床资料及影像资料，作为外部测试集。以手术病理为金标准，将乳腺癌病例划分为HER2阳性型与HER2阴性型，其中HER2阴性型包括HER2低表达型和零表达型。手动勾画肿块的二维感兴趣区，并对两名医师勾画范围进行一致性检验。对影像组学特征进行降维筛选，建立影像组学标签（Radscore），筛选出有统计学差异的临床及X线指标，采用单因素与多因素Logistic 回归筛选HER2不同表达状态的独立预测因素，将独立预测因素联合Radscore构建预测模型，并绘制列线图（Nomogram），使用受试者操作特征曲线（ROC曲线）计算其AUC、灵敏度及特异度，使用Delong检验比较各预测模型的AUC的差异，以及使用决策曲线评价预测模型评估HER2状态的临床应用价值。

结果：两位医师勾画范围的ICC值为0.87。HER2阳性与HER2阴性组、HER2低表达与零表达组分别筛选出8个、6个最优特征子集，分别建立Radscore。单因素与多因素Logistic回归结果显示肿块的形态（OR=1.640，95%CI 0.523–5.145，P=0.001）、CA153（OR=0.532，95%CI0.286–0.991，P=0.025）是HER2阳性组与阴性组的独立预测因子。所构建的临床特征模型、X线特征模型、列线图模型预测HER2阳性组与阴性组的AUC在验证集中分别为0.718（95%CI 0.559–0.877）、0.813（95%CI 0.673–0.953）、0.849（95%CI 0.719–0.980），在外部测试集中分别为0.697（95%CI 0.532–0.862）、0.738（95%CI 0.582–0.893）、0.811（95%CI 0.659–0.963）。单因素与多因素Logistic回归结果显示肿块的最大径（OR=1.884，95%CI 1.778–13.201，P=0.001）是HER2低表达组与零表达组的独立预测因子。所构建的X线特征模型、列线图模型HER2低表达与零表达组的AUC在验证集中分别为0.725（95%CI 0.707–0.885）、0.794（95%CI 0.648–0.939），在外部测试集中分别为0.751（95%CI 0.608–0.893）、0.804（95%CI 0.670–0.939）。Delong检验结果显示两组分类中列线图模型与其它预测模型均有显著性差异。决策曲线分析显示列线图预测模型具有更高的净获益。

结论：基于术前乳腺X线影像特征、临床特征及Radscore所构建的列线图模型可以有效预测乳腺癌HER2表达状态，对临床选择HER2靶向治疗策略具有重要的临床价值。

基于临床-乳腺X线影像组学列线图预测肿块型乳腺癌分子亚型的应用研究

谷红玉、邓小毅
江苏大学附属澳洋医院

目的：探讨乳腺X线影像组学列线图在预测乳腺癌不同分子亚型中的应用价值。

方法：回顾性收集两个机构经手术病理证实的222例乳腺癌患者资料，机构一的169例作为训练集、验证集，机构二的53例作为外部测试集。以手术病理结果为金标准，将乳腺癌病例分为Luminal A型、Luminal B型、HER-2阳性型三组。手动勾画瘤内以及瘤周5mm、10mm、15mm的二维感兴趣区，并对两名医师勾画范围进行一致性检验。对影像组学特征进行降维筛选，建立影像组学标签（Radscore）。筛选出三组病例中有统计学差异的临床及X线指标，采用多元Logistic 回归及列线图（Nomogram）分析其对三组病例的预测效能，并绘制ROC曲线并AUC、灵敏度、特异度。然后对各分子亚型的Nomgram模型进行二元Logistic回归模型似然比比较。最后对预测效能最佳的Nomgram模型进行决策曲线分析。

结果：两位医师勾画范围的ICC值为0.87。瘤内、瘤周5mm、10mm、15mm分别筛选出4个、3个、1个、1个最优特征子集。在三个数据集中，影像组学特征瘤内+瘤周5mm在Luminal A型、Luminal B型及HER-2阳性型预测中的AUC值均为最大，训练集中三组AUC分别为0.814（95%CI 0.685-0.942）、0.852（95%CI 0.785-0.919）、0.830（95%CI 0.732-0.927），验证集中分别为0.713（95%CI 0.511-0.915）、0.832（95%CI 0.715-0.949）、0.771（95%CI 0.631-0.911），外部测试集中分别为0.788（95%CI 0.654-0.922）、0.903（95%CI 0.807-0.998）、0.779（95%CI 0.657-0.901），基于影像组学特征瘤内+瘤周5mm以及临床和X线特征的独立预测因子，三组病例所构建的Nomogram预测模型，训练集中，预测三组病例的AUC分别为0.718（95%CI 0.677-0.886）、0.846（95%CI 0.759-0.932）、0.896（95%CI 0.834-0.959），验证集中分别为 0.749（95%CI 0.578-0.920）、0.778（95%CI 0.626-0.930）、0.824（95%CI 0.686-0.963），外部测试集中分别为0.705（95%CI 0.543-0.867）、0.716（95%CI 0.556-0.877）、0.745（95%CI 0.587-0.893）。二元Logistic回归模型似然比检验结果显示Nomogram模型在三个数据集均有效。列线图模型在训练集及外部测试集相对于其它决策，都有更高的净获益。

结论：基于影像组学特征瘤内+瘤周5mm联合临床及乳腺X线特征构建的Nomogram预测模型可以预测乳腺癌分子亚型，且对HER-2阳性型的预测能力最佳。

临床-乳腺X线瘤内与瘤周影像组学列线图预测肿块型乳腺癌腋窝淋巴结转移的应用研究

谷红玉、邓小毅
江苏大学附属澳洋医院

目的：探讨基于乳腺癌瘤内与瘤周X线影像组学联合临床特征及乳腺X线特征预测腋窝淋巴结转移

的可行性与应用价值。

方法：回顾性收集2017年1月至2024年1月在苏州大学附属第一医院行乳腺X线检查的152例乳腺癌患者的临床资料及X线影像资料，以7:3比例作训练集与验证集，同期收集张家港澳洋医院47例乳腺癌患者的临床资料及X线影像资料，作为外部测试集。以乳腺肿瘤及淋巴结手术后病理结果为金标准，将腋窝淋巴结分转移组与非转移组。手动勾画瘤内以及瘤周5mm、10mm、15mm的二维感兴趣区，并对两名医师勾画范围进行组间相关系数（ICC）的一致性检验。采用过滤法F Test或嵌入法L1 Based方法对特征进行特征降维，以组学特征的AUC最大作为标准，并进行两样本t检验，筛选出有统计学意义的组学特征，选取最优的特征子集，建立影像组学标签（Radscore）。分析两组间患者的临床、实验室检查结果、乳腺癌临床T分期及乳腺X线实质分型、肿块最大径、肿块位置、形态、边缘、密度，筛选出有统计学差异的临床及X线指标，采用Logistic回归及列线图分析其对乳腺癌淋巴结转移的预测效能。采用受试者工作特征曲线（ROC曲线）计算单独、联合预测模型的AUC、灵敏度及特异度，并使用Delong方法比较各预测模型的AUC差异，以及使用决策曲线评价预测模型的临床应用价值。

结果：两位医师勾画范围的ICC值为0.87，以其中一名医师提取的特征作为记录结果。瘤内、瘤周5mm、10mm、15mm分别筛选出10个、9个、5个、3个最优特征子集。在训练集、验证集及外部测试集中，瘤内联合瘤周5mm在腋窝淋巴结预测中的AUC值最大，分别为0.841、0.798、0.840，命名为最佳影像组学特征模型。三个数据集中，单独临床特征预测模型的AUC分别为0.777、0.735、0.736，单独乳腺X线特征预测模型的AUC分别为0.796、0.748、0.773，最佳影像组学—临床特征联合模型的AUC分别为0.861、0.832、0.867，最佳影像组学—乳腺X线联合模型的AUC分别为0.889、0.847、0.875，Nomogram预测模型的AUC分别为0.922、0.856、0.909。Delong检验结果显示Nomogram预测模型与其它五个预测模型均有显著性差异。决策曲线分析显示Nomogram预测模型在0.1–0.5、0.6–0.7区间范围内，相对于其它五个决策，具有更高的净获益。

结论：基于乳腺瘤内与瘤周影像组学联合临床及乳腺X线特征构建的预测模型可以预测腋窝淋巴结转移，其中Nomogram模型能明显提高预测效能，具有较高的临床应用价值。

深度学习在儿童腺样体肥大影像辅助诊断中的应用进展与挑战

张磊
泰州市人民医院

儿童腺样体肥大为耳鼻喉科常见疾病，易引发上呼吸道阻塞及睡眠障碍，传统影像学方法存在辐射风险、主观性强等局限。本文旨在综述深度学习（DL）在腺样体肥大影像辅助诊断中的研究进展，分析其应用潜力及面临的挑战，为未来技术优化与临床转化提供参考。通过系统梳理近年文献，总结DL在X线、CT及MRI影像中的关键技术。重点探讨卷积神经网络（CNN）、U–Net等模型在腺样体分割、A/N比值测量及三维气道分析中的应用，并评估模型性能指标（如灵敏度、特异度、Dice系数）。同时，结合具体研究案例（如HeadNet、AdeNet、Res U–Net等），分析其创新点与局限性。

基于多模态临床参数的肝癌免疫状态评估的研究进展

刘宇[1]、周海峰[2]
1. 南京大学医学院附属鼓楼医院；2. 南京医科大学第一附属医院

肝细胞肝癌（HCC）表现为三种不同的免疫表型，包括免疫荒漠型、免疫排斥型和免疫炎症型，这可以反应各种治疗反应和预后结果。目前，虽然多组学参数准确地反映了免疫状态，但昂贵和难以获得的检测方法仍然限制了其临床应用。本文综述提出了一个基于“易于获得”的多模型临床参数的综合评价框架，结合临床特征来建立基于a)患者特征和疾病分期；b)常规血液检查评估系统代谢和功能状态；c)免疫细胞亚群量化亚群动态；d)描述肿瘤形态、空间形态和病灶周围解剖关系的成像特征；e)免疫组化标记物从细胞和分子水平定位肿瘤抗原进行定性和定量检测。这种综合表型方法旨在加强HCC管理预后分层和临床决策的方便性和实用性。

常规CT征象联合直方图参数预测肺腺癌的不同病理亚型：一项基于列线图的研究

朱建国
南京医科大学第二附属医院

目的：探讨常规CT征象联合直方图（histogram analysis, HA）参数，构建列线图模型，评价其对肺腺癌腺泡型与非腺泡型的预测价值。

方法：回顾性分析在本院手术的283例患者（共300个肺结节），其中腺泡型170个，非腺泡型130个；按 7:3 比例将其分为训练集与验证集。采用单因素分析、LASSO回归分析及多因素分析建立常规CT征象联合-HA参数联合模型。通过曲线下面积（area under curve, AUC）比较联合模型对鉴别肺腺癌腺泡型、非腺泡型的鉴别效能，并利用校准曲线、临床决策曲线（decision curve analysis, DCA）评估模型的校准度及临床实用性。

结果：通过单因素分析及LASSO回归分析筛选出5个特征及参数。二元Logistic回归结果显示，纯磨玻璃结节、球形度、熵是诊断腺泡型肺腺癌的独立预测因子。训练集与验证集中联合模型的AUC分别为0.737、0.790。校准曲线显示联合模型校准度较好。在训练集以> 0.3、在验证集以> 0.28为阈值时，联合模型的临床净获益较高。

结论：采用列线图分析方法，联合常规CT征象-HA参数构建模型，能够有效的预测肺腺癌腺泡型和非腺泡型。

甲状腺乳头状癌的术前诊断和预测分期：基于CT直方图分析的研究

唐庆昆
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 ± 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。

A Multimodal Imaging-Based Artificial Intelligence Model for HIF-1α-Associated Recurrence Risk Prediction in Papillary Thyroid Cancer: A Multi-Center Study

Yan Zhou,Guoyi Su,Xiaoquan Xu,Feiyun Wu
The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University (Jiangsu province Hospital)

Purpose: This study aimed to establish HIF-1α as a key prognostic biomarker in papillary thyroid cancer (PTC) and to develop an artificial intelligence (AI)-based model integrating imaging and clinical data for HIF-1α-driven recurrence risk stratification.

Methods: A total of 491 PTC patients were divided into training (n=149), internal test (n=112), and two external test sets (n=110, n=120). Data from TCGA, lab experiments, and our center were used to validate HIF-1α's prognostic role. An AI-driven predictive model was developed using radiomics features from thyroid ultrasound and CT imaging combined with clinical data to predict HIF-1α expression. Ten machine learning algorithms were employed, and model performance was evaluated using the area under the receiver operating characteristic curves, calibration curves, and precision-recall analysis. A web-based risk calculator was developed based on SHAP analysis for model interpretation. Recurrence-free survival analysis (RFS) was performed to assess the model's

prognostic value across all datasets.

Results: High HIF-1α expression was significantly associated with advanced tumor stage, lymph node metastasis, extrathyroidal extension, and recurrence in PTC. The random forest model exhibited excellent performance, with strong calibration and high precision-recall results. SHAP analysis identified the radscore, Hashimoto's thyroiditis, and tumor size as key predictors of HIF-1α expression. Multi-center validation confirmed the model's ability to predict RFS, with high HIF-1α expression associated with worse outcomes ($p < 0.01$).

Conclusion: This study established HIF-1α as a key biomarker for recurrence risk and developed an AI-enhanced model integrating imaging and clinical features for HIF-1α-driven recurrence risk stratification, thus supporting clinical decision-making in PTC.

基于血栓及血栓周围CT影像组学预测AIS取栓术的再通效果

李敏达
南通大学附属医院

研究目的：评估基于血栓内及血栓周围的CT影像组学对急性缺血性卒中（Acute Ischemic Stroke, AIS）患者血管内机械取栓术后再通效果的预测效能，并筛选最优机器学习分类器。

材料与方法：回顾性纳入2018年12月至2024年4月三家医院406例急性前循环大血管闭塞AIS患者，所有患者均进行CT检查并接受血管内机械取栓术治疗，将其分为训练队列（n=178）、测试队列（n=77）及验证队列（n=151）。完全再通的定义是改良脑梗死溶栓（modified Thrombolysis in Cerebral Infarction，mTICI）评分＞2b，据此分为完全再通组和未完全再通组。通过平扫CT和CTA提取血栓内及其周围1毫米区域的影像组学特征（共428个），利用最小绝对收缩和选择算子进行特征选择。使用11种机器学习分类器构建预测模型。采用受试者工作特征曲线及决策曲线分析评估模型性能和临床获益。

结果：分别选出13个、15个和15个特征构建血栓内、血栓周围和联合（血栓内+血栓周围）模型的影像组学评分。在测试和验证队列中，逻辑回归分类器稳定性最好（曲线下面积（Area Under The Curve，AUC）：0.73–0.88，马修斯相关系数：0.44–0.85）。联合模型在训练队列（AUC：0.93，95%置信区间：0.92–0.95）、测试队列（AUC：0.88，95%置信区间：0.85–0.91）和验证队列（AUC：0.86，95%置信区间：0.84–0.88）中表现最优。决策曲线分析显示，联合模型在阈值概率0.18–0.92区间内净获益最大。

结论：基于CT血栓内及血栓周围区域的影像组学特征可有效预测机械取栓术后再通效果，联合模型结合逻辑回归分类器具有最佳泛化能力，为个体化治疗决策提供客观依据，并有助于识别可能从手术中获益最大的患者群体。

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：本文旨在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，以期寻找预测卒中机械取栓治疗后预后预测的最优模型。

方法：回顾性分析我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之内并于治疗前接受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，并采用受试者操作曲线（receiver operating characteristic, ROC）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），敏感性和特异性为80.6%、71.4%。回归影像因素结果显示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），敏感性和特异性为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），其敏感性为94.4%、特异性为82.9%。

讨论：治疗急性缺血性脑卒中的方法包括静脉溶栓和血管内机械取栓，后者能够快速恢复大血管闭塞，改善患者预后。然而，影响机械取栓后卒中预后的因素，仍存在争议。

本研究比较了预后良好和不佳的患者，发现两组在年龄和入院时的NIHSS评分上存在差异。进一步的逻辑回归分析显示，这两者是预测卒中预后的独立因子。研究表明，老年卒中患者的住院死亡率较高，NIHSS评分>5分时，预后常较差。本研究采用ROC分析，预测模型的AUC达到0.810，与以往研究结果一致。

DWI和PWI是常用影像技术，能指导再灌注治疗和预测效果。本研究发现，预后良好的患者DWI梗死体积和Tmax>6s体积小于预后不佳者，而DWI–PWI不匹配体积无明显差异。HIR（Tmax>10s与Tmax>6s的比值）用于评估侧枝循环，也是预测卒中预后的独立因子。

本研究构建了临床、影像和临床联合影像的预测模型，发现临床与影像结合的模型在敏感性和特异性上更优。虽然本研究有局限性，例如单中心和回顾性研究，但结果显示，临床与影像结合的预测模型能够更准确地预测卒中预后，为临床个性化治疗提供指导。

基于多模态MRI构建急性缺血性脑卒中机械取栓术后预后预测模型及影像组学研究

丁少华
泰州市人民医院

目的：本文旨在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，以期寻找预测卒中机械取栓治疗后预后预测的最优模型。

方法： 回顾性分析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之内并于治疗前接受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，并采用受试者操作曲线（receiver operating characteristic, ROC）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），敏感性和特异性为80.6%、71.4%。回归影像因素结果显示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），敏感性和特异性为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），其敏感性为94.4%、特异性为82.9%。

讨论： 急性缺血性脑卒中的治疗包括静脉溶栓和机械取栓，其中机械取栓可快速血管再通，改善预后。目前已有较多机械取栓后预后预测的研究，但预测预后的因素仍存争议。

本研究通过比较预后良好组与不良组的临床因素并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，将两者的预测模型采用ROC分析显示其预测卒中预后的AUC达0.810。

通过比较两组间的影像因素发现预后良好组入院后DWI梗死体积及Tmax>6s体积明显小于预后不良组，而DWI–PWI不匹配体积在两组间无明显差异。Tmax>10s与Tmax>6s的比值为HIR值，可评估侧枝血流。本研究显示预后良好组的HIR较小，多元逻辑回归分析显示HIR为预测卒中预后的独立预测因子。

本研究的创新点在于分别构建了临床、影像及临床联合影像的预后预测模型，研究结果显示临床预测模型敏感性和特异性均低于其他两个模型，而影像模型的特异性虽较高，但敏感性较低。基于临床和影像的模型的敏感性和特异性可达94.4%和82.9%。入院HIHSS评分和HIR在卒中预后中具有重要的预测价值，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。

Performance of MRI-based radiomics for prediction of residual disease status in patients with nasopharyngeal carcinoma after radical radiotherapy

Qinqin Wu,Liang Pan,Wei Xing
常州市第一人民医院

Purpose: To develop a method based on habitat radiomic features to characterize intratumoral heterogeneity and predict residual disease following radiotherapy in Nasopharyngeal Carcinoma(NPC).

Methods: The retrospective study enrolled 179 patients with primary NPC. Patients were randomly divided into training and validation cohorts at a ratio of 7:3. K-means clustering was employed to segment T2WI, CE-T1WI and FSCE-T1WI images, creating habitats within the volume of interest. Radiomic features were extracted from these habitats as well as from the entire tumor. Identify relevant features that can recognize NPC residuals. In the training cohort, support vector machine (SVM) models were developed based on the radiomic features extracted from each habitat and the entire tumor, selecting the most predictive features for each sequence. SVM models were constructed by combining the optimal radiomic features from each sequences with clinical data. Receiver operating characteristic (ROC) curves, calibration curves, and decision curve analysis (DCA) were generated to compare and validate the predictive performance of the models. The DeLong test was used to compare differences between models.

Results: The optimal clustering results indicated the formation of 4 habitats in the FSCE-T1WI, while 2 habitats were formed in both the T2WI and CE-T1WI sequences. In the training cohort, We compared the predictive accuracy of SVM models based on different habitats and total tumor characteristics from three sequences, and found that the features from T2 Hab2, CE-T1 Hab1, and FSCE-T1 Hab4 images showed higher performance.Integration of habitat-based radiomic features and clinical variables significantly enhanced the predictive performance.The combined model exhibits the best predictive performance, with AUC values of 0.921 (SEN=0.821, SPE=0.830) in the training cohort and 0.811 (SEN=0.778, SPE=0.722) in the validation cohort.

Conclusion: Compared to traditional whole-tumor radiomics, habitat imaging features that distinguish intratumoral heterogeneity have higher predictive value, making them potential non-invasive biomarkers for assessing NPC residual after radiotherapy. Integration of multi-sequence MRI habitat radiomic with clinical parameters further improved predictive accuracy.

基于DWI的纹理分析对前列腺移形带PI-RADS 3分病灶良恶性的预测价值

王姗
江阴市人民医院

目的：探讨磁共振扩散加权成像（DWI）的纹理分析对前列腺移形带PI-RADS 3分病灶良恶性的应用价值。

方法：回顾性分析51例患者共68枚前列腺移形带PI-RADS 3分病灶的MRI资料，其中38枚为前列腺增生结节，30枚为PCa。选取DWI序列进行感兴趣区分割，并提取纹理特征。使用最小绝对收缩和选择算法（LASSO）进行特征降维和筛选。采用ROC评估各参数的诊断效能。构建随机森林（RF）分类器，采用ROC评价模型的诊断效能，并通过交叉验证的方法来验证模型的鲁棒性。

结果：最终筛选出7个纹理特征，构建的模型预测移形带PI-RADS 3分病灶良恶性的ROC下面积为0.91，准确率为0.85，敏感度为0.9，特异度为0.82。通过10折交叉验证，本研究模型的平均ROC下面积为0.82，准确度为0.73，敏感性为0.77，特异性为0.7，证明了该模型相对可靠和稳定。

讨论：前列腺依据组织学差异的不同，PI-RADS V2.1对其评分标准也有所不同，本研究旨在利用纹理分析的方法分区预测前列腺PI-RADS 3分病灶的良恶性。ROI的提取是纹理分析中最关键的步骤，它是原始数据的直接来源，但同样也是最具挑战性和争议性的部分。由于PI-RADS 3分病灶中，恶性病灶的比例较低，受样本数量及组间样本分布不均的限制，目前纹理分析在鉴别PI-RADS 3分病灶良恶性方面鲜有研究。作为传统影像学诊断的补充，DWI纹理分析能为移形带PI-RADS 3分病灶的良恶性提供可靠的量化信息，有助于影像医师在诊断PI-RADS 3分病灶时给出一个倾向性诊断，同时为临床优化诊疗方案提供参考依据。

MRI-based models using habitat imaging for predicting distinct vascular patterns in hepatocellular carcinoma

Yingliang Xie
Nantong Third People's Hospital

Objectives: To develop two distinct models for predicting microvascular invasion (MVI) and vessels encapsulating tumor clusters (VETC) based on habitat imaging, and to integrate these models for prognosis assessment.

Methods: In this multicenter retrospective study, patients from two different institutions were enrolled and categorized for MVI (n=295) and VETC (n=276) prediction. The inclusion criteria were: (1) pathologically confirmed HCC; (2) Gadoxetic acid disodium (Gd-EOB-DTPA) enhanced-MRI (CEMRI) performed within 1 month before resection. The exclusion criteria were: (1) a history of distant metastasis or other primary malignancies; (2) poor

image quality; (3) received other antitumor therapies before surgery; (4) lack of pathological results for MVI or VETC. Tumor and peritumoral regions on hepatobiliary phase images were segmented into subregions, from which all relevant features were extracted. The MVI and VETC predictive models were constructed by analyzing these features using various machine learning algorithms, and classifying patients into high-risk and low-risk groups. Patients with complete MVI and VETC statue were selected (n=229) and were divided into different groups based on model predictions. Cox regression analysis was utilized to identify risk factors for early recurrence.

Result: The MVI and VETC prediction models demonstrated excellent performance in both the training and external validation cohorts (AUC: 0.961 (95% CI: 0.938 - 0.985 and 0.838 (95% CI: 0.745 - 0.931) for MVI; 0.931 (95% CI: 0.898 - 0.964) and 0.820 (95% CI: 0.722 - 0.917) for VETC). The calibration curves, the clinical impact curves (CIC) and the decision curve analysis (DCA) for these models exhibited favorable concordance and confirmed substantial net benefits. For MVI and VETC, the Kaplan-Meier curves showed that in both the training and external validation cohorts, patients in the high-risk group exhibited significantly lower RFS than those in the low-risk group($p<0.05$). Based on model predictions, patients were classified into high-risk group (High-risk MVI/ High-risk VETC), medium-risk group (High-risk MVI/Low-risk VETC or Low-risk MVI/High-risk VETC), and low-risk group (Low-risk MVI/Low-risk VETC). The Kaplan-Meier analysis revealed that the early RFS of patients in the high-risk group was significantly lower than that of patients in the other two groups($p<0.05$). Multivariate Cox regression analysis revealed that female (HR, 0.34; 95% CI: 0.16-0.70; p=0.004), multiple tumors (HR, 3.38; 95% CI: 1.67-6.86; p=0.001), and different risk groups (medium-risk group: HR, 1.89; 95% CI: 1.02-3.52; p=0.044; high-risk group: HR, 4.59; 95% CI: 2.39-8.79; $p<0.001$) were independent predictors of early recurrence and were utilized to construct the nomogram In the training cohort, the 6-month time-dependent area under the receiver operating characteristic curve (tdAUROC) of the nomogram was 86.9 (95% CI: 78.9-94.9), the 1-year tdAUROC was 78.2 (95% CI: 69.3-87.2), and the 2-year tdAUROC was 74.3 (95% CI: 66.4-82.3); in the external validation cohort, the 6-month tdAUROC was 78.5 (95% CI: 57.8, 99.2), the 1-year tdAUROC was 82.6 (95% CI: 69.2-96.1), and the 2-year tdAUROC was 72.7 (95% CI: 72.7-91.0).

Discussion: MVI and VETC are distinct vascular patterns of HCC. Previous research has primarily focused on preoperative prediction of MVI and VETC based on clinical characteristics, imaging features or radiomics. Habitat imaging—which divided the tumor into different regions and extracted features from these subregions—demonstrated unique advantages in both tumor diagnosis and prognostic prediction. The predictive models we developed for MVI and VETC based on HBP of Gd-EOB-DTPA CEMRI by extracting radiomics features from both intratumoral and peritumoral subregions both showed superior performance than other models in previous studies. In agreement with previous studies, the Kaplan-Meier curve in our study suggested that patients in the high-risk groups for both MVI and VETC showed lower RFS than those in the low-risk group, further confirming that MVI+ and VETC+ HCC patients were more likely to experience recurrence. Considering that the complementary roles of MVI and VETC in metastatic mechanisms, we classified patients into high-risk group, medium-risk group and low-risk group. The Kaplan-Meier analysis revealed that the early RFS of patients in the high-risk group was significantly lower than that of patients in the other two groups. This finding was consistent with the literature cited above and further validated the effectiveness of our constructed predictive model in identifying a patient population with a worse prognosis. The multivariate Cox regression analysis revealed that the risk group, the presence of multiple tumors and male gender were significant risk factors for early recurrence. This finding aligned with prior research indicating that MVI, VETC and tumor number was key predictors of RFS. Sex-specific differences in hepatic pathophysiology may help explain this observation: estrogen was known to mitigate hepatic inflammation

and fibrogenesis, while androgens facilitated cellular proliferation and hepatocarcinogenesis. These endocrine mechanisms could explain the higher incidence, more aggressive tumor behavior and worse prognosis typically observed in male HCC patients.

增强CT影像组学术前预测结直肠癌淋巴血管侵犯的价值

戴鑫
泰州市人民医院

目的：探讨基于CT增强扫描图像的影像组学模型术前预测结直肠癌淋巴血管侵犯的价值。

方法：回顾性收集207例结直肠癌患者的临床资料，按照7:3比例将患者随机分成训练组和验证组。所有患者术前均完成CT双期增强扫描，将动脉期和静脉期图像导入ITK-SNAP软件进行病灶手动三维分割，用PyRadiology软件提取影像组学特征，使用mMRM和LASSO算法对特征进行筛选。基于动脉期(A)、静脉期(V)和两期(A + V)图像结合的影像组学特征建立3个影像组学预测模型，以曲线下面积(AUC)评价模型的性能。计算出影像组学评分(Radscore)，通过多因素logistic回归分析建立影像组学与临床危险因素联合预测模型，并绘制诺莫图。

结果：用两期图像构建的模型在训练组算得的平均AUC最高（0.821 ± 0.055），显著高于用动脉期和静脉期构建的模型（分别为0.768 ± 0.077、0.75 ± 0.069，P＜0.001）。基于影像组学与临床危险因素的联合模型预测效果较好，训练组AUC为0.88（95%CI，0.83-0.93），验证组AUC为0.77（95%CI，0.65-0.90）。

讨论：基于增强CT动、静脉期图像的影像组学特征联合临床危险因素构建的诺莫图在预测结直肠癌淋巴血管侵犯方面具有较高的价值。

基于超分辨率DWI的瘤内和瘤周影像组学预测宫颈癌患者淋巴结转移

钱伟亮、张继斌
苏州市立医院

目的：探讨基于超分辨率重建的扩散加权成像（DWI）瘤内和瘤周影像组学预测宫颈癌患者淋巴结转移（LNM）的价值。

方法：回顾性收集2013年11月至2024年3月期间接受根治性子宫切除术联合盆腔淋巴结清扫术的201例宫颈癌患者的临床及磁共振（MRI）资料，其中训练集139例、验证集62例。利用单、多因素逻辑回归筛选临床因素，并建立临床模型。将所有患者的DWI图像进行超分辨率重建后，沿原发肿瘤边缘勾画感兴趣区体积（VOI），并分别向外扩充1mm、2mm、3mm、4mm和5mm。分别提取瘤内和瘤周区域影像组学特征，利用相关性分析和最小绝对收缩和选择算子（LASSO）筛选特征，采用多层感知器（MLP）建立影像组学模型。采用受试者工作特征（ROC）曲线评估不同模型的预测性能，采用决策曲线分析（DCA）评估模型的临床应用价值。

结果：病灶大小和血清鳞状细胞癌抗原（SCCA）为独立预测因子，训练集和验证集中临床模型的曲线下面积（AUC）分别为0.617、0.557。瘤周2mm影像组学模型的预测性能（AUC：训练集0.825；验证集0.774）优于其他瘤周影像组学模型。瘤内+瘤周2mm影像组学模型的预测性能（AUC：训练集0.835；验证集0.816）优于临床模型、其他影像组学模型以及临床+影像组学组合模型，DCA表明该模型对预测宫颈癌患者LNM的应用价值较大。

讨论：宫颈癌肿瘤内部生长旺盛，肿瘤源性的血管内皮生长因子诱导肿瘤周围淋巴管的形成，进一步发生淋巴管浸润，肿瘤细胞在血液或淋巴管中迁移，并最终导致LNM。影像组学能提取MRI图像中无法用肉眼识别的信息来多层次、多维度的描述肿瘤或淋巴结的特征。本研究发现瘤周2mm的影像组学特征的价值最大，但是DWI瘤周≥3mm的区域特征无明显附加价值，说明对于DWI而言外扩更多区域会包含较多正常组织，反而会干扰整体预测。超分辨率技术可以克服DWI图像高频信息的丢失和边缘模糊的限制，提高了图像空间分辨率，从而改善影像组学特征的鲁棒性，为构建稳定的预测模型提供保障。本研究发现瘤内+瘤周2mm的影像组学模型预测性能较好，而当融合了临床指标后的模型性能反而出现降低，这说明患者个体差异大导致临床因素的不稳定。而影像组学能更全面和客观的反映肿瘤的异质性，为宫颈癌患者术前LNM的预测提供新的方法。

基于双层探测器光谱CT血管造影的深度学习模型对前循环急性缺血性卒中核心梗死区的初步预测

陈菁华[1,2]、汤晨[1]、陈雪莲[3]、黄健[1]、吕磊[4]、关栋伟[4]、崔曼曼[5]、高燕[2]、高燕[2]、蔡武[5]、王希明[2]
1. 太仓市中医医院；2. 苏州大学附属第一医院；3. 昆山市第一人民医院
4. 数坤科技；5. 苏州大学附属第二医院

目的：本研究旨在开发并验证一种基于双层探测器光谱CT（dual-layer spectral detector CT，SDCT）CTA的深度学习（deep learning，DL）模型，用于识别和评估前循环急性缺血性脑卒中（acute ischemic stroke，AIS）患者的核心梗死区。

方法：回顾性分析2021年1月至2024年5月期间来自三家不同卒中中心接受一站式SDCT检查（包括CT平扫、CTP 和CTA检查）的符合条件的382例AIS患者的临床及影像资料，随机将病例分配至训练组和测试组。首先，将所有病例的CTP、CTA、70keV虚拟单能级图（virtual monochromatic images，VMIs）、有效原子序数（effective atomic number，Zeff）图、碘密度（iodine density，IC）图的原始数据以DICOM格式导出，接着进行原始图像数据的预处理和图像配准。我们发现Zeff和IC图无法实现配准，而70keV VMIs图可以完成配准，因此我们70keV VMIs图用于后续的分割和建模。在分割训练之前，我们使用对称归一化算法和插值算法将CTP与70keV VMIs图进行精确的空间配准，接着我们采用了nnU-Net架构进行数据增强、归一化、图像和标注的重采样策略以及图像目标间距的自动调整等一系列预处理步骤。在数据训练集上进行3折交叉验证，使用nnU-Net默认的自动生成的超参数进行模型训练。分割后，我们采用了最大联通域分析作为后处理步骤，以提高模型分割结果的准确性。使用Dice系数（Dice similarity coefficients，DSC）、Bland-Altman图、Spearman相关系数（Spearman correlation coefficient，r）、组内相关系数（intraclass correlation coefficient，ICC）和受试者工作特征曲线（receiver operating characteristic curve，ROC）评估模型的性能。

结果：入组的382例患者中，男性252例，女性130例，中位发病年龄为70岁，其中305例患者用于训

练集，77例患者用于测试集。经过多次迭代训练后，得到具有稳健分割性能的nnU-Net模型，通过与参考标准CTP结果比较，得出训练集的DSC为0.624（IQR 0.276–0.715），r为0.834，ICC为0.871（95%CI，0.850–0.891），p<0.001；测试集的DSC为0.608（IQR 0.106–0.663），r为0.699，ICC为0.947（95% CI，0.930–0.964），P<0.001。训练集的AUC（95%CI）为0.879（0.838–0.913），灵敏度（sensitivity，SEN）（95%CI）为0.842（0.777–0.914），特异度（specificity，SPE）（95%CI）为0.637（0.505–0.738），阳性预测值（positive predictive value，PPV）为0.822，阴性预测值（negative predictive value，NPV）为0.670。经过最大联通域后处理后，训练集的DSC为0.633（IQR 0.408–0.747），r为0.835，ICC为0.857（95% CI，0.834–0.880），P<0.001；测试集的DSC为0.624（IQR 0.204–0.694），r为0.699，ICC为0.950（95% CI，0.934–0.966），P <0.001。训练集的AUC（95%CI）为0.880（0.842–0.912），SEN（95%CI）为0.833（0.725–0.907），SPE（95%CI）为0.647（0.554–0.831），PPV为0.824，NPV为0.660。

结论：基于SDCT CTA的 DL方法可用于AIS 患者核心梗死区的分割和定量评估，与CTP结果相比显示出良好的一致性。

基于出血影像特征联合机器学习早期预测动脉瘤性蛛网膜下腔出血术后迟发性脑缺血的研究

霍英松
南京市第一医院

目的：基于动脉瘤性蛛网膜下腔出血患者的出血影像特征联合机器学习算法构建早期预测迟发性脑缺血风险模型。

方法：回顾性收集115名动脉瘤性蛛网膜下腔出血术后患者相关临床资料、实验室指标及CT图像并进行特征提取，按8：2比例随机分为训练集（n=92）及测试集（n=23）并进行模型的构建与验证。采用T检验及U检验进行特征筛选，根据Lasso筛选出最终关键特征进行模型训练与验证。使用六种不同的机器学习算法联合关键特征预测DCI的发生。

结果：最终筛选出脑池出血量、左侧脑池出血最小密度及左侧脑室出血最小密度三个关键特征。结果显示XGBoost为性能最好的预测模型，其准确率为0.913、AUC为0.964（95%CI0.889–1.000）、灵敏度为0.778、特异性为1.000、PPV为1.000、NPV为0.875、精确率为1.000。

结论：基于动脉瘤性蛛网膜下腔出血患者的出血影像特征联合机器学习算法构建预测模型有助于早期预测动脉瘤性蛛网膜下腔出血后迟发性脑缺血发生风险。

Differentiation of non-ST-segment-elevation myocardial infarction from unstable angina using coronary computed tomography angiography: The role of imaging features and pericoronary adipose tissue radiomics

Yang Lu,Qing Wang,HaiFeng Liu,Qi Liu,Siqi Wang,Wei Xing
Changzhou First People's Hospital

Background: To ascertain the diagnostic value of radiomic features of pericoronary adipose tissue (PCAT) and other CCTA parameters for differentiating non-ST-segment-elevation myocardial infarction (NSTEMI) from unstable angina (UA).

Methods: This study included NSTEMI and UA patients (n=102 each). The radiomic features of PCAT were selected according to the intraclass correlation coefficient, Pearson's coefficient, the t test and least absolute shrinkage and selection operator. Six classifiers—random forest, support vector machine, naive Bayes, K-nearest neighbours, extreme gradient boosting and light gradient boosting machine (LightGBM)—were used to build radiomics models, and select the best. Four CCTA parameter models, encapsulating plaque parameters (model 1), plaque parameters + fatty attenuation index (FAI) (model 2), plaque parameters + CT fractional flow reserve (CT-FFR) (model 3), and plaque parameters + CT-FFR + FAI (model 4), were constructed. Finally, we established a fusion model (nomogram) with all CCTA parameters and radiomics model scores. All models were compared on their performances.

Results: The LightGBM radiomics model achieved the highest AUC. Among CCTA parameter models, only model 4 achieved a predictive performance similar to that of the radiomics model in the training and test cohorts (AUC=0.904 vs. 0.898 and 0.860 vs. 0.877). The combined model (nomogram) showed greater predictive efficacy (AUC= 0.963, 0.910) than model 4 or the radiomics model.

Conclusion: The PCAT-based radiomics model accurately distinguishes between NSTEMI and UA, with similar diagnostic performance as the model that combined all the significant CCTA parameters. The nomogram integrating CCTA parameters and the radiomic score has good clinical application prospects.

基于甲状腺结节分布及侧颈部淋巴结洗脱液构建诺莫图预测侧颈部淋巴结转移的研究

刘水清、邢伟、冯嘉伟、闫战涛、钱丰
常州市第一人民医院

目的：甲状腺球蛋白洗脱液浓度升高是甲状腺乳头状癌（PTC）患者侧颈部淋巴结转移（LLNM）

的危险因素。基于甲状腺结节的分布和细针穿刺活检（fine-needle aspiration biopsy, ln - fnab）中是否存在可疑侧颈部淋巴结（lateral cervical lymph node， LLN），包括细胞病理学和甲状腺球蛋白洗脱液（thyroglobulin eluent, Tg），构建列线图预测PTC患者术前LLNM的可能性。

方法：收集2022年1月至2023年5月于苏州大学附属第三医院行细针穿刺活检（FNAB）的PTC患者的临床资料。2022年的208例患者作为训练集（70%），2023年的89例患者作为验证集（30%）。收集患者的临床特征及LN-FNAB结果，分析LLNM的危险因素。根据单因素和多因素分析结果建立术前预测LLNM的列线图。对这些模型进行内部校准、外部校准和决策曲线分析（DCA）。

结果：多变量logistic回归分析显示，甲状腺结节最大直径(优势比（OR） 2.323, 95% CI 1.383 ~ 3.904；p = 0.001)、Tg水平(OR 1.007, 95% CI 1.005 ~ 1.009；p = 0.000)、Tg除以血清甲状腺球蛋白（Tg/sTg）〔优势比（OR） 1.005, 95% CI 1.001 ~ 1.008；p = 0.009)和细胞病理学(OR 9.738, 95% CI 3.678 ~ 25.783；p = 0.000)（均$p < 0.05$）对可疑lln患者的LLNM有显著影响。列线图在训练集[曲线下面积（AUC） 0.937, 95% CI 0.895 ~ 0.966]和验证集（AUC 0.957, 95% CI 0.892 ~ 0.989）均显示出较好的预测价值。列线图预测LLNM具有良好的内部和外部校准度。根据DCA，该模型的诊断性能取决于以下变量：甲状腺结节最大直径、Tg水平、Tg/sTg和细胞病理学。

结论：基于上述危险因素，我们认为有必要建立PTC患者个体化LLNM模型。该列线图结合临床和Tg危险因素，可在术前准确预测LLNM的可能性。列线图还有助于外科医生术前制定个性化治疗方案。

Correlation analysis between MRI texture features and gene mutations in renal cell carcinoma based on radiogenomics

Liang Pan,Jie Chen,Wei Xing
First People’s Hospital of Changzhou

Objective：To investigate the associations between MRI texture features and genetic mutations in clear cell renal cell carcinoma (ccRCC) and non-ccRCC (n-ccRCC).

Methods：This was a cross-section study. A retrospective review was performed on 31 patients (ccRCC group 19 cases and n-ccRCC group 12 cases) diagnosed with renal cell carcinomas and underwent targeted sequencing between April 2011 and December 2021 in the Third Affiliated Hospital of Soochow University. All the patients underwent MRI examinations within two weeks before partial or radical nephrectomy. Texture features were extracted from T1WI, T2WI, Dixon-MRI, cortical-medulla phase (CMP), nephrographic phase (NGP), and delayed phase (DEP) images. MRI texture features with the highest value for distinguishing ccRCC from n-ccRCC were selected for subsequent analysis. The next-generation high-throughput sequencing technology was employed to analyze gene mutations in renal tumors. The correlation between mutation genes and texture features in ccRCC and n-ccRCC was analyzed using Spearman correlation coefficient. Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) pathway annotation analysis was performed.

Results：A total of eight MRI texture features were selected. In the ccRCC group, PTEN mutation was correlated with DEP_InverseDifferenceMoment_angle0_offset7 (r=—0.58, P=0.009). In the non-ccRCC group, SETD2 mutation was correlated with CM_Phase_InverseDifferenceMoment_AllDirection_offset1 and Dixon_

W_InverseDifferenceMoment_AllDirection_offset7 (r=0.58, 0.63, P=0.048, 0.027), PBRM1 mutation was correlated with DE_Phase_InverseDifferenceMoment_angle0_offset7 and DE_Phase_HaraVariance (r=0.61, —0.60, P=0.034, 0.039), and FAT1 mutation was correlated with DE_Phase_HaraVariance and NG_Phase_Inertia_angle135_offset4 (r=0.58, 0.58, P=0.047, 0.047). The KEGG pathway annotation analysis showed that the mechanisms of the mutation genes that correlated with MRI texture features in the ccRCC group were related to the p53 signaling pathway, inositol phosphate metabolism, central carbon metabolism in cancer, EGFR tyrosine kinase inhibitor resistance, PD-L1 expression and PD-1 checkpoint pathway in cancer, and phosphatidylinositol signaling system. The mutation genes correlated with MRI texture features in the non-ccRCC group were mainly associated with lysine degradation.

Conclusion：The associations are found between MRI texture features and underlying genetic mutations of ccRCC and n-ccRCC. These mutation genes have completely different enrichment pathways.

基于多模态MRI的影像组学预测ccRCC分级

潘靓、陈杰、邢伟
常州市第一人民医院

目的：探讨多模态MRI影像组学结合传统放射科医生定义的语义特征以及常规磁共振成像（CMR）和功能磁共振成像（FMR）纹理特征在预测肾透明细胞癌（ccRCC）Fuhrman分级中的价值。材料与

方法：收集89例经病理证实的ccRCC患者数据（低级别54例，高级别35例）。从CMR（T1和T2加权成像）和FMR（Dixon-MR、BOLD-MR及SWI）图像中提取纹理特征，并评估传统特征（TC）。通过Logistic回归分析构建基于TC、CMR和FMR纹理特征的分级预测模型，采用受试者工作特征（ROC）曲线分析和留组交叉验证（LGOCV）检验联合模型的可靠性。

结果：筛选出2个T2加权成像、2个Dixon_W、1个Dixon_F、1个BOLD和3个SWI的纹理特征，以及3个TC用于模型构建。分别建立了TC、CMR、FMR、CMR+FMR、CMR+TC、FMR+TC及CMR+FMR+TC模型。CMR+FMR+TC模型区分高低级别ccRCC的AUC值为0.74，准确率81.42%，敏感性75.93%，特异性91.43%。FMR+TC模型性能与CMR+FMR+TC模型相当（$P > 0.05$）。FMR+TC和CMR+FMR+TC模型的AUC值显著高于其他五个模型（P均 < 0.05）。CMR+FMR+TC模型经100次LGOCV验证后，测试集平均准确率达85.40%。

结论：联合TC、CMR及FMR纹理特征的多模态MRI影像组学模型可用于鉴别高、低级别ccRCC。

基于CT影像组学模型预测解剖可切除胰腺癌患者直接手术的无效性

代贵学、陈昉铭
无锡市第二人民医院

目的: 识别解剖可切除胰腺导管腺癌（PDAC）患者接受直接胰腺切除术的无效性对优化临床决策至

关重要。尽管传统指标如肿瘤大小和血清CA19-9水平已展现预测潜力，但影像组学可提供更全面的生物学特征解析。本研究旨在构建并验证基于增强CT的影像组学模型，用于预测解剖可切除PDAC患者直接手术的早期失败风险。

方法: 本研究采用多中心回顾性设计，纳入两家医疗机构2015-2022年间接受根治性手术的PDAC患者（开发队列：n=253；外部验证队列：n=172）。无效手术定义为术后6个月内全因死亡或影像学确认的复发、转移。通过西门子官方后处理平台Syngo.via对术前增强CT静脉期图像进行半自动三维容积分割，经过ComBat算法校正后提取2436个标准化影像组学特征。采用LASSO回归联合10折交叉验证筛选出10个稳定性特征构建影像组学标签，联合临床参数建立多因素logistic回归预测模型。

结果: 全队列中位年龄66岁，四分位数间距（Interquartile Range，IQR）:59-75，男性占比55.0%（233/425），胰头癌占比79.8%（339/425）。总体无效手术发生率为18.8%（80/425），队列间分布均衡（开发队列18.6% vs 验证队列19.2%）。影像组学标签在开发队列与验证队列中均表现出稳健的预测效能，受试者工作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线下面积AUC≥0.78。联合肿瘤大小及CA19-9后，联合模型预测效能显著提升（开发队列AUC=0.864；验证队列AUC=0.848）。

结论: 本研究建立的CT影像组学联合模型可有效识别解剖可切除PDAC患者中前期手术高风险人群。通过整合定量影像特征与临床参数，该模型为制定个体化治疗策略提供了可视化决策工具，有助于筛选新辅助治疗获益人群，避免无效手术造成的医疗资源浪费及患者生存损害。该成果为推进胰腺癌精准外科治疗提供了新的循证医学依据。

基于人工智能辅助技术提高年轻医师急诊夜班新鲜肋骨骨折诊断效能的应用价值

涂小宇
高邮市中医院

目的：探讨人工智能辅助技术在提高年轻医师急诊夜班中新鲜肋骨骨折诊断效能方面的临床应用价值。

方法：回顾性收集118例急诊夜班中行肋骨CT扫描的胸部外伤患者CT图像，采用三种阅片模式，分别为AI独立阅片、医师独立阅片、医师+AI联合阅片，由两位副主任医师以上高年资医师分别进行系统性读片，以二者阅片统一诊断结果作为金标准；比较三种阅片方式诊断肋骨骨折的准确性、漏诊率、误诊率；比较医师独立阅片与医师+AI联合阅片的时间差异及诊断信心差异；比较医师独立阅片与医师+AI联合阅片在肋骨骨折检出率方面的差异。

结果：AI独立阅片、医师独立阅片、医师+AI联合阅片的准确性分别为（94.63%vs96.54%vs98.55%）、漏诊率分别为（16.70%vs13.48%vs6.44%）、误诊率分别为（3.62%vs1.21%vs0.53%）；医师+AI联合阅片时间少于医师独立阅片（289.54 ± 34vs348.31 ± 34.68，P<0.05），医师+AI联合阅片诊断信心高于医师独立阅片（4.27 ± 0.82vs3.77 ± 1.01，P<0.05）;总骨折检出率方面医师+AI联合阅片高于医师独立阅片（92.96%vs83.10%，P<0.05）,其中错位性骨折二者检出率无差异（96.56%vs93.40%，P=0.056），隐匿性骨折检出率医师+AI联合阅片高于医师独立阅片（84.56%vs58.78%，P<0.05）。

讨论：本研究中，AI组及医师组分别存在一定的漏诊率，分析原因为在漏诊病例中，肋骨骨折都比较隐匿，无明显错位，甚至无明显骨折线，仅表现为骨皮质的轻微皱褶、欠光整等，联合AI后可标记可

疑位置，为医师提供参考。三组中均存在少数的误诊率，以AI组较高，分析其主要原因一方面是对一些正常解剖结构的错位判断，另一方面是一些肋骨与正常肋骨比形态欠规则，骨皮质欠光滑，与细微的骨折难以区分，难免会发生少量的误诊。本研究中，错位性骨折居多，在错位性骨折检出率方面，医师独立阅片与医师+AI联合阅片无明显统计学差异分析其原因为错位性骨折形态变化比较明显，容易观察，无论是医师还是AI，均能对其做出准确的诊断。隐匿性骨折检出率方面，医师与医师+AI组存在统计学差异，主要原因一方面是医师独立阅片时，由于图像较多，阅片量大，且长时间工作后由于疲劳感的增加，容易忽视一些无明显错位的骨折，另一方面是隐匿性骨折的影像学特征不明显，一些仅表现为骨皮质略凹陷 或扭曲的细微骨折，即使是在1mm的薄层图像上也极其容易漏诊，在错位性骨折+隐匿性骨折总体检出率方面，医师与医师+AI组仍存在统计学差异，表明在AI辅助下，肋骨骨折的定位更加准确、快捷，进一步提高了肋骨检出率。本研究医师+AI联合阅片后平均时间减少了59秒，本研究医师+AI联合阅片诊断信心较医师独立阅片平均提高0.5分，说明在AI的辅助下，医师对肋骨骨折的诊断更有把握。

综上所述，人工智能辅助技术可提高年轻医生对新鲜肋骨骨折的检出率，缩短阅片时间，增加诊断信心，在急诊夜班中有较高的临床应用价值。

A multiparametric MRI-based habitat technique to predict biochemical recurrence after surgery for clinically significant prostate cancer

Mengxuan Yuan,Jian Peng
Jiangdu People's Hospital affiliated of Yangzhou University

Purposes: This study aims to explore the predictive value of radiomics methods based on intra-tumoral(intra) habitat and peri-tumoral(peri) characteristics for BCR in csPca.

Methods：A total of 350 csPca patients who underwent radical prostatectomy(RP) at three medical centers between 2016 and 2019 were retrospectively collected and followed up for 6 years to observe whether BCR occurred. All enrolled patients were randomly divided into a training set, an internal test set, and an external validation set in a ratio of 7:2:1.K-means clustering was used to divide the intra regions of interest into three spatial habitats, and the peri areas were expanded by 1mm, 3mm, and 5mm to form peri regions. Radiomic features were extracted from the intra and peri habitats, and multivariate regression analysis was conducted to identify independent risk factors for establishing a clinical model. A machine learning model was developed using multiparametric magnetic resonance imaging (MRI) and clinical features' habitat features. The performance of the model was primarily evaluated using the area under the receiver operating characteristic curve (AUC) with the DeLong test, calibration curves with the Hosmer-Lemeshow test, and decision curve analysis.

Results：Among the 350 patients, 140 (40%) experienced BCR. A clinical model was constructed using three clinical variables (PSA, Gleason score, and positive surgical margins). In the test set, the model established using the peri characteristics at 3mm had a higher AUC value compared to the models established at 1mm and 5mm (0.933 vs. 0.854/0.887, $P < 0.05$). The radiomics model combining intra-tumoral habitat and peri characteristics at 3mm showed a significantly higher AUC value compared to the intra radiomics model (0.805) and the clinical model (0.798), demonstrating better accuracy and clinical utility.

Conclusions：Radiomics technology based on intra and peri habitats has strong predictive value for BCR in csPca.

2.5D深度学习融合多模态MRI影像提升临床显著型前列腺癌诊断性能

袁梦轩、彭剑
扬州大学附属江都人民医院

背景：前列腺癌（Prostate Cancer, PCa）是全球男性中常见的恶性肿瘤类型，精准分型和早期发现临床显著型前列腺癌（Clinically Significant Prostate Cancer, csPCa，Gleason评分≥7）对优化治疗及提高患者生存具有重大临床意义。PI-RADS评分的主观性和一致性问题限制了其诊断性能。深度学习，尤其是2.5D网络，因其优异的空间特征融合能力和计算效率，成为影像学领域的新兴热点。DWI和T2WI作为前列腺MRI诊断的核心序列，为模型提供了丰富且互补的信息基础。

方法：本研究回顾性纳入2019年1月至2023年12月扬州大学附属江都人民医院和常州武进人民医院共520例经穿刺或手术病理证实的前列腺癌患者影像数据，其中临床显著型（csPCa）320例，非显著型（非csPCa）200例。所有患者均接受高分辨率T2加权成像（T2WI）和扩散加权成像（DWI）检查。对影像数据进行标准化预处理，基于ResNet-50构建2.5D卷积神经网络模型，对T2WI与DWI在轴位、冠状位、矢状位多层切片进行特征融合。数据按7:2:1比例分为训练集364例、内部验证集104例和外部测试集52例。采用五折交叉验证评估模型性能，并与PI-RADS v2评分系统进行对比分析。

结果：2.5D深度学习模型在外部测试集上的csPCa识别AUC为0.925，敏感度90.4%，特异度87.5%。相比之下，PI-RADS评分系统AUC为0.803，敏感度78.8%，特异度71.2%（P<0.01）。Grad-CAM可视化结果显示，模型判别关注区域与实际病变高度吻合。进一步亚组分析证实，模型对不同比例T2WI和DWI输入情形下均表现出良好的鲁棒性和泛化能力。

结论：融合T2WI与DWI序列的2.5D深度学习模型可显著提升临床显著型前列腺癌的自动识别准确性，优于传统PI-RADS系统。该方法为前列腺癌的高危风险筛查和精准诊疗提供了有力的智能化技术支撑，推动人工智能在泌尿肿瘤影像诊断领域的临床转化应用。

基于多参数MRI的端到端人工智能模型在临床显著型前列腺癌生化复发预测中的价值

袁梦轩、彭剑
扬州大学附属江都人民医院

背景：生化复发（Biochemical Recurrence, BCR）是衡量前列腺癌术后疗效与精准管理的关键指标。多参数磁共振成像（mpMRI）集成T2加权成像（T2WI）、扩散加权成像（DWI）、表观扩散系数（ADC）与动态对比增强（DCE）等信息，为肿瘤分级和复发评估提供了高度互补的影像特征。传统诊

疗流程依赖主观人工读片和评分体系，其准确性和一致性受限。端到端深度学习方法可自动提取高维多模态影像信息，具备端到端预测生化复发风险的技术潜力。

方法：本研究收集2018年1月至2023年12月扬州大学附属江都人民医院428例经穿刺或手术病理证实、随访资料完善的临床显著型前列腺癌患者mpMRI数据，并同步收集患者年龄、PSA水平、Gleason评分等临床资料。所有MRI影像经手工审核、标准化配准，分别对T2WI、DWI、ADC与DCE序列进行z-score归一化和空间对齐，裁剪区域覆盖前列腺全体及周边邻近结构，充分保留肿瘤异质性信息。模型采用多通道3D卷积神经网络（Multi-channel 3D CNN），将各序列影像按照通道维度输入，结构包含多级残差块、空间注意力机制以及特征融合层，后端接入全连接层融合临床参数，实现端到端的生化复发概率输出。训练过程中应用数据增强（如仿射变换、噪声扰动等）、学习率退火与early stopping策略防止过拟合。损失函数采用二分类交叉熵，优化器选用Adam。训练数据按7:2比例随机分为训练集（300例）、内部验证集（86例），独立的武进人民医院（2019–2023年）70例患者作为外部测试集，确保真实泛化评估。评估方面除AUC、敏感度、特异度外，进一步分析了混淆矩阵、F1分数，并通过DeLong检验与CAPRA、Gleason等模型比较性能。使用Grad-CAM与遮罩实验对模型判别区域进行可解释性分析，探索多参数影像的关键特征贡献。

结果：经五折交叉验证，模型在内部验证集上的BCR预测AUC为0.881，敏感度83.7%，特异度80.6%，F1分数为0.84，优于CAPRA（AUC 0.745，敏感度70.1%，特异度68.2%）和Gleason评分（AUC 0.701，敏感度67.4%，特异度68.7%），差异具有统计学意义（P<0.01）。在外部测试集上，模型AUC达0.862，敏感度81.4%，特异度78.6%，F1分数0.82，验证其良好的泛化能力。Grad-CAM可视化结果显示，模型在判别BCR高风险患者时对ADC低信号区、肿瘤边界异质区及增强异质区有高度关注，显示DWI和ADC序列在模型决策中权重较高。亚组分析发现，模型在不同病灶部位、肿瘤体积及分期患者中依然保持较高稳定性。回顾性模拟读片结果显示，模型辅助可提升多位影像医师判读一致性。

结论：本研究提出的基于多通道3D端到端深度学习模型，能充分融合多参数MRI及临床信息，实现临床显著型前列腺癌生化复发的高效、智能预测。模型在外部测试中展现出优良的泛化与鲁棒性，为前列腺癌术后患者的风险分层与随访管理提供了智能化参考工具，推动人工智能在泌尿肿瘤影像诊断领域的临床转化应用。

利用深度学习算法在冠状 CT 血管成像中自动识别和分类冠状动脉动脉粥样硬化斑块

余鸿鸣
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：冠状动脉疾病（CAD）是全球死亡率最高的疾病之一。随着深度学习技术的不断发展，预计能够更好地诊断 CAD，并改善对冠状动脉斑块积累的评估。本研究旨在评估一种深度学习算法在冠状计算机断层血管成像（CCTA）图像中检测和分类冠状动脉动脉粥样硬化斑块的效果。

方法：本研究包含了 2022 年 1 月至 2023 年 12月期间就诊的 669 名疑似 CAD 患者的 CCTA 图像。其中有 106 名患者参与了回顾性斑块检测的分析，这项分析由一个深度学习算法和四位具有不同临床经验的独立医生进行评估。此外，还有 563 名患者参与了斑块分类的分析，使用深度学习算法，并与放射科医生的结果进行了对比。斑块被分类为缺失、钙化、非钙化或混合型。

结果：与临床经验少于 5 年的医生相比，该深度学习算法在冠状动脉斑块的检测上展现出更高的敏感性、特异性、正预测值（PPV）、负预测值（NPV）和准确率，分别为 {92% [95% 置信区间（CI）：89.5 – 94.1%], 87% (95% CI: 84.2 – 88.5%), 79% (95% CI: 76.1 – 82.4%), 95% (95% CI: 93.4 – 96.3%), 和 89% (95% CI: 86.9 – 90.0%)}。在斑块分类的整体敏感性、特异性、PPV、NPV、准确率和 Cohen’s kappa 值的结果为 94% (95% CI: 92.3 – 94.7%), 90% (95% CI: 88.8 – 90.3%), 70% (95% CI: 68.3 – 72.1%), 98% (95% CI: 97.8 – 98.5%), 90% (95% CI: 89.8 – 91.1%) 和 0.74 (95% CI: 0.70 – 0.78)，证明其具有优异的性能。

结论：这款深度学习算法在 CCTA 图像中能够可靠且准确地检测和分类冠状动脉动脉粥样硬化斑块。它有潜力提升初级放射科医生和初级介入心脏科医生在 CAD 诊断中的能力，同时也能简化急性冠状动脉症状患者的筛查过程。

基于不同算法的 AI 技术对乳腺肿瘤 诊断效能的对比分析

陆壹子
常州市妇幼保健院

目的: 分析基于全数字化乳腺 X 线摄影(FD) 的全卷积单阶段乳腺 AI 算法及基于数字乳腺断层摄影 (DBT) 的三维多影像融合 AI 算法在乳腺肿瘤影像诊断中的效能。

方法: 用 FD AI 算法(AI–FD) 及 DBT AI 算法 (AI–DBT) 对常州市妇幼保健院乳腺外科 2022 年经病理证实的 469 例(515 个病灶) 乳腺疾病患者的影像数据 进行计算。以病理结果为基准，分别采集记录两种算法结果的阳性数及与病理结果符合数，比较两种算法对乳 腺癌的诊断灵敏度、特异度、阳性预测值及阴性预测值; 以病理诊断为金标准，比较 AI 算法 、超声(US) 及钼靶 X 线人工诊断(MG 人工) 等诊断方法的受试者工作特征曲线(ROC) 和曲线下的面积(AUC) 。

结果: AI–DBT 的 诊断阳性率(67. 81%) 高于 AI–FD (49. 17%) ，差异有统计学意义($\chi 2 = 35.01$，$P < 0.05$) ; AI–DBT 的诊断准确 率(44. 33%) 稍低于 AI–FD (46. 90%) ，差异无统计学意义($\chi 2 = 0.42$，$P > 0.05$) 。两种 AI 算法比较，AI–DBT 对乳腺癌的诊断灵敏度高，但特异性较弱，AI–FD 的诊断特异性更佳。AUC 值方面，MG 人工的最高，为 0. 804， 两种 AI 算法次之，但均略高于 US。

结论: 基于乳腺 DBT 三维断层图像与 FD 二维图像的 AI 算法在乳腺肿瘤尤 其是在乳腺癌的诊断方面具有一定的准确性，但其诊断效能与 MG 人工诊断之间仍有一定的差距，故目前尚不 能完全取代人工诊断。

屏气3D-MRCP叠加AI深度学习技术在胆道系统疾病中的应用价值探索

吴琼、杨李军、葛桓溥、蒋明侠
苏州京东方医院

目的：3D MRCP基于重T2加权成像原理，无需对比剂即可清晰呈现胰胆管系统的解剖结构与病变特征，在胆石症、胰腺癌、胆管癌、慢性胰腺炎等疾病诊断中具有不可替代的优势。但传统的呼吸导航

（或者膈肌导航）3D-MRCP技术依赖于患者的呼吸频率及呼吸稳定状态，通常需要很长的采集时间，而且容易出现图像模糊和运动伪影，从而导致检查失败或者增加多次重复率。因此需要探索新的快速高效的检查方法，实现诊疗效率的提升。

方法：将西门子3.0TMRI常规3D-MRCP序列调整为屏气模式，优化各项扫描参数后把总体扫描时间控制在17-20秒之间即可满足大部分患者的屏气需求。如果有配备CS压缩感知技术的设备，那么扫描时间还能再缩短。再叠加AI深度学习技术，能够有效提高影像质量。

结果：深度学习后的AI技术在图像后处理领域展现出强大能力。能够自动识别并去除3D MRCP图像中的呼吸伪影、噪声等干扰因素，同时增强胰胆管细节特征。这些算法通过学习正常胰胆管图像的纹理、形态特征，对受损图像进行修复与优化，使原本模糊的胆管狭窄、微小结石等病变得以清晰呈现。研究显示，经AI增强处理后的3D MRCP图像，病灶检出率可提升15%-20%，有效避免漏诊与误诊。AI还可通过量化分析胰胆管直径、狭窄程度等参数，为医生提供客观的病情评估指标，辅助制定个性化治疗方案。提升患者体验与检查效率，患者平均检查时间从40分钟缩短至25分钟，检查成功率提高至98%。

讨论：目前3D MRCP技术主要在外科术前评估胆道系统疾病中的作用明显，能够帮助外科医生降低手术并发症的风险。但是随着AI技术的不断进步，3D 屏气 MRCP技术能否在多种临床场景中进一步推广应用，如在评估慢性胰腺炎、胰腺肿瘤以及胰胆合流异常等方面展现出更大的潜力？3D-MRCP技术能否在AI技术的配合下，再次突破技术瓶颈，实现更细微的空间分辨率，这些是需要我们后续深入研究和追踪学习的。

Stratifying non-alcoholic fatty liver disease using diffusion-weighted imaging - based habitat imaging: a rabbit model study

Jiale Hang,Xianfu Luo,Wenjian Wang,Furong Wan,Zhaorong Wang,Jing Ye,Jun Sun,Dejuan Shen
江苏省苏北人民医院

Background Habitat imaging integrated multiparametric biomarkers and enabled precise quantification and visualization hepatic tissue characteristics. This study aimed to evaluate diffusion-weighted imaging (DWI)-based habitat imaging for stratifying non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) stages for early detecting non-alcoholic steatohepatitis (NASH) in a rabbit model.

Methods Thirty-two male New Zealand rabbits were randomized to a high-fat/cholesterol diet or standard diet to induce NAFLD progression. Multi-b-value DWI was performed, and four distinct hepatic habitats were identified using mono-exponential diffusion-weighted imaging (DWI), intravoxel incoherent motion (IVIM), stretched exponential model (SEM), and diffusion kurtosis imaging (DKI) models to assess perfusion, diffusion heterogeneity, and microstructural complexity. Habitat fractions (H1-4) and habitat heterogeneity (HH) indices were quantified. Diagnostic performance was evaluated via area under the receiver operating characteristic curve (AUC).

Results NASH was characterized by a significantly lower fraction of habitat 1 (H1) and a significantly higher fraction of habitat 4 (H4) ($p < 0.05$). Habitat heterogeneity was markedly reduced in NASH versus normal histology and simple steatosis ($p< 0.05$). For distinguishing NASH, H1 achieved an AUC of 0.931, outperforming H1+H4 (AUC=0.922) and perfusion fraction(f)(AUC=0.909). However, the DeLong test indicated no significant difference

among these metrics.

Conclusion DWI-derived habitat imaging noninvasively identified NASH with higher diagnostic accuracy than conventional diffusion metrics, offering a promising noninvasive tool for NAFLD stratification.

心血管磁共振cine组学分析对于急性心肌梗死人群心血管不良事件的预测研究

李明磊
常州市第一人民医院

目的：放射组学作为新的研究视角，研究表明其在心血管疾病的诊断和预后中均发挥着重要作用，然而将cine放射组学整合入ST段抬高型心肌梗死（ST-elevation myocardial infarction, STEMI）患者主要不良心血管事件（major adverse cardiovascular event, MACE）风险预测模型的增量预后价值尚未可知。本研究旨在探究cine放射组学分析与STEMI患者的临床信息和心血管磁共振（cardiovascular magnetic resonance, CMR）参数相结合是否可以改善该人群的MACE的风险评估。

方法：本研究为回顾性研究，纳入两家医学中心发病7天内接受CMR检查的STEMI患者。首先根据相关性分析剔除部分高相关特征后再实施最小绝对值收敛和选择算子方法筛选出对于结局变量重要的特征，随后使用逻辑回归模型得出筛选出的组学变量的加权和得到Rad_score，该变量代表了所选特征的综合影响，这些措施可以得到组学所携带的潜在信息并且也降低了后续由于变量繁杂而导致的统计分析上的复杂程度。采用单变量Cox比例风险模型对Rad_score的预后意义进行评估以获得后续纳入多变量Cox分析的变量。随后六种多变量Cox回归风险模型得以建立，包含磁共振参数、临床变量和Rad_score的不同组合来综合评估组学特征在STEMI人群的增量预后价值。最后将钆对比剂晚期增强范围（late gadolinium enhancement, LGE）、左心室射血分数（left ventricular ejection fraction, LVEF）和Rad_score综合起来，建立最终的风险分层，并将其与仅基于LVEF的风险分层进行比较。

结果：在中位随访3.1年期间（83%为男性，平均年龄为59 ± 11岁），训练集中139例（17%）患者和测试集中30例（15%）患者发生了MACE。单变量Cox回归分析发现Rad_score是MACE的重要危险因素，危险比为1.46 [1.38 – 1.55], $p < 0.01$。多变量Cox回归分析发现Rad_score、LGE强化范围、killip分级、糖尿病是MACE的重要危险因子。本研究使用Rad_score、LGE强化范围、LVEF三个变量所建立的新风险分层相对于仅基于LVEF的风险分层对训练集中33%的研究人群和测试集中34%的研究人群进行了重新分类。

结论：Cine放射组学与STEMI患者的MACE风险密切相关，并在传统预测因子的基础上提供了增量风险分层价值，该风险分层进一步细化危险人群，能较准确地识别STEMI后的高危患者，有潜力改善患者的临床管理和使医疗资源配置更加高效化。

基于扩散谱成像的生境成像技术在鉴别肾透明细胞癌与肾乏脂血管平滑肌脂肪瘤异质性中的效能研究

史念[1,2]、张宁贵[1]、阮奥[1]、叶靖[1,2]
1. 苏北人民医院；2. 徐州医科大学

目的：探讨基于扩散谱成像（diffusion spectrum imaging，DSI）的生境成像方法对鉴别不同分级肾透明细胞癌（clear cell renal cell carcinoma，ccRCC）和肾乏脂血管平滑肌脂肪瘤（fat-poor angiomyolipoma，fpAML）的诊断价值。

方法：回顾性研究59例患者，均行多b值DWI检查（0~3000s/mm2）。测量表观扩散系数（ADC）、FROC模型相关参数扩散系数（D）、组织异质性相关参数（分数阶参数β）与微观结构数量（μ），DKI模型相关参数平均扩散率(MD)和平均峰度(MK)，IVIM模型相关参数真扩散系数（Dt）、伪扩散系数（D）和灌注分数（f），并基于这些参数，将肾脏肿瘤分为4种生境，应用ROC曲线分析其对不同分级ccRCC和fpAML的诊断价值

结果：生境1和生境4在鉴别fpAML和不同分级的ccRCC上有统计学意义（$p<0.05$）。其中，生境1、4及两者联合鉴别fpAML和低级别ccRCC的AUC为0.897、0.844和0.892，生境1及两者联合鉴别fpAML和高级别ccRCC的AUC为0.682、0.722，生境1、4及两者联合鉴别高低级别ccRCC的诊断效能AUC为0.726、0.759和0.756。

结论：揭示了不同分级的ccRCC和fpAML在微结构上表现出异质性变化，包括不同组别间的生境差异以及强大的诊断效能。本研究结果表明，生境成像技术在识别肾透明细胞癌与肾乏脂肪血管平滑肌脂肪瘤的微结构异常方面具有显著潜力，该技术可为肾脏肿瘤患者的临床分级诊断、个体化治疗方案制定及预后评估提供重要的影像学依据。

讨论：在本项研究中，我们证实了基于扩散谱技术的生境成像特征可用于区分fpAML和不同分级的ccRCC。我们的研究结果表明，以高度异质性、高灌注和高扩散为特征的生境1和以低异质性、高灌注和低扩散为特征的生境4，在fpAML和不同分级的ccRCC中有差异性。其中，生境1、4及两者联合鉴别fpAML和低级别ccRCC的AUC为0.897、0.844和0.892，生境1及两者联合鉴别fpAML和高级别ccRCC的AUC为0.682、0.722，生境1、4及两者联合鉴别高低级别ccRCC的诊断效能AUC为0.726、0.759和0.756。这些发现验证了生境分析在肾脏肿瘤鉴别诊断中的潜力。考虑到不同肿瘤之间的生物学行为及预后存在差距，因此从影像学视角来有效地鉴别不同分级ccRCC和fpAML，这对临床治疗方案的选择具有重要的指导作用。我们采用ADC、IVIM、DKI、FROC的定量参数图进行生境分析，因为上述参数均源自同一高级弥散序列，具有相同的空间和时间信息，能够避免不同序列之间的错配所带来的干扰，保证了生境分析的准确性；其次，上述参数可以提供肿瘤内部各种特征的具体生物学信息，有利于提升临床的可解释性。

Research on prediction of myocardial function using deep learning technology

Zhisheng Lin
医院

Objective: To analyze clinical data of patients with coronary artery disease by using artificial intelligence deep learning technology to predict the severity of perfusion function after vascular stenosis, and to establish a set of artificial intelligence data computing model It can be used as a therapeutic basis for clinicians to predict the effect of perfusion function of narrow blood vessels in a non-invasive way.

Methods: Clinical data of 402 patients with coronary artery disease were collected, including age, body mass index, BMI, heart rate, maximum stenosis, total cholesterol, CT value of coronary fat, blood glucose before meals and CT-FFR value. By combining the factors and CT-FFR values, a nonlinear equation with 29 coefficients and factorials is formulated. In order to predict the correlation of perfusion function after vascular stenosis, the inverse operation was performed by using STATISTICA 14.0 software. Then, similarity analysis was made between the predicted value and the hemodynamic pressure test of patients' coronary artery computed tomography, and the relationship between the 29 coefficients was also analyzed.

Results: The results showed that heart rate, CT value of coronary fat and total cholesterol were important factors. The coefficient of determination (R2) between the actual value and the predicted value in the two sets of data is 0.7887 and 0.8037, respectively, which has high confidence.

Conclusion: It is feasible to analyze the clinical data of patients with coronary artery disease by using this technique to predict the perfusion function after vessel stenosis.

人工智能识别冠脉CTA图像技术的应用

叶和勤
仪征市人民医院

目的：探究临床诊断冠心病患者冠脉病变应用人工智能识别冠脉CTA图像技术的价值。

方法：研究就诊于2022年1月到2024年12月的30例冠心病患者，基于冠脉造影为金标准，探究医师诊断和数坤人工智能影像诊断冠心病患者冠脉病变情况。

结果：人工智能识别冠脉CTA图像技术诊断冠心病患者冠脉病变情况和金标准符合，和医师诊断结果为统计学，为P<0.05。30例患者中，CTA检查结果定量分析斑块平均（2.34±0.23）个、钙化斑块体积平均（25.63±5.63）mm3、非钙化斑块体积平均（352.24±87.45）mm3、平均狭窄程度（58.33±10.34）%、平均斑块负荷（28.34±6.23）%。

结论：人工智能识别冠脉CTA图像技术诊断冠心病患者冠脉病变情况价值高，适合临床应用。

Habitat-based segmentation of microstructural impairments in substantia nigra and its clinical implementation in Parkinson's disease

Ninggui Zhang,Song'an Shang,Jing Ye
Northern Jiangsu People's Hospital

Objective: The substantia nigra (SN), a key pathological nucleus in Parkinson's disease (PD), exhibits microstructural heterogeneity that is poorly understood. This study aimed to evaluate the heterogeneity of microstructural impairments in the SN using diffusion kurtosis imaging (DKI)-based habitat analysis and to assess the diagnostic utility of habitat-derived features in PD.

Materials and Methods: DKI and 3D-T1WI data from 113 PD patients and 110 healthy controls (HC) were retrospectively analyzed. DKI multi-parameter images were normalized to Montreal Neurological Institute space, and the bilateral SN regions were extracted from the standard atlas as the volumes of interest. Based on axonal integrity (fractional anisotropy), microstructural complexity (mean kurtosis, axial kurtosis, radial kurtosis), and diffusion levels (mean diffusion, axial diffusion, radial diffusion), the SN was divided into three subregions. The fractions of these subregions (fHabitat-1, fHabitat-2, fHabitat-3) and their values were quantified and compared. Three conventional machine learning models—support vector machine (SVM), random forest (RF), and logistic regression (LR)—were employed to evaluate diagnostic accuracy based on features from the entire SN and its subregions.

Results: In PD patients, fHabitat-2, representing the region with the highest diffusion and lowest kurtosis, showed a significant increase. Conversely, fHabitat-3, characterized by the lowest diffusion and highest kurtosis, demonstrated a significant decrease. No difference was observed in fHabitat-1, which exhibits relatively higher diffusion and lower kurtosis, between the PD and HC groups ($p > 0.05$). All subregions showed increased axial diffusion and decreased axial kurtosis. The area under the curve (AUC) for machine learning models based on habitat-derived features was 0.847 (SVM), 0.832 (RF), and 0.875 (LR), comparable to the diagnostic performance of SN features alone (0.846, 0.871, and 0.863, respectively).

Conclusion: Habitat analysis effectively segmented the SN into subregions, offering insights into its heterogeneous microstructural abnormalities and enhancing diagnostic efficiency in PD.

凋亡细胞膜包被的超小纳米颗粒通过促进自噬靶向缓解肾脏缺血再灌注损伤

侯贤傲、邢伟
常州市第一人民医院

摘要：急性肾损伤（AKI）精准治疗新策略：靶向纳米递送系统激活线粒体自噬并抑制 cGAS -

STING 信号通路。 AKI 是一种具有高发病率与死亡率的严重临床综合征，其关键病理机制为缺血再灌注损伤（IRI）所诱发的氧化应激、线粒体损伤以及炎症反应。线粒体自噬对清除损伤线粒体和抑制炎症具有重要意义，而损伤线粒体释放的线粒体 DNA 会激活 cGAS – STING 信号通路，进而加重炎症反应。本研究聚焦于构建一种靶向受损肾脏的纳米递送系统，旨在通过激活线粒体自噬、抑制 cGAS – STING 信号通路，实现对 AKI 的精准治疗。 研究选取负载黄芩素并包裹凋亡肾小管上皮细胞膜的超小 Cu_2–xSe 纳米颗粒（CSPBa@TM），经一系列体内外实验，验证其靶向性、激活线粒体自噬能力以及抑制炎症通路的效果。实验结果显示，CSPBa@TM 纳米颗粒可精准靶向受损肾组织，借助激活线粒体自噬有效清除损伤线粒体，并抑制 cGAS – STING 信号通路，大幅降低炎症因子表达水平，改善肾小管结构完整性，降低细胞凋亡率。生物安全性评估表明，该纳米颗粒对小鼠血液及主要器官无明显毒性。本研究为 AKI 精准治疗开辟新途径，提供一种安全高效的纳米递送平台，为纳米医学在复杂病理调控中的应用注入新活力。 研究目的 ：本研究致力于开发一种针对 AKI 损伤部位的纳米递送系统，经激活线粒体自噬与抑制 cGAS – STING 信号通路，实现损伤线粒体清除及炎症反应抑制，为 AKI 治疗带来高效低毒新方案。 研究方法及内容 ：（ 1）纳米颗粒制备与表征：运用化学合成法负载黄芩素制备 Cu_2–xSe 纳米颗粒（CSPBa），再利用凋亡肾小管上皮细胞膜包裹构建靶向纳米颗粒 CSPBa@TM，借助透射电镜、动态光散射、紫外吸收光谱等技术对其形貌、粒径、表面修饰加以表征；（2）靶向性验证：经体外细胞实验与体内小鼠模型，运用荧光标记和活体成像技术检验 CSPBa@TM 纳米颗粒对损伤肾组织的靶向能力；（3）机制研究：借由 Western blot、免疫荧光、透射电镜等技术，探究 CSPBa@TM 纳米颗粒对线粒体自噬的调控作用与对 cGAS – STING 信号通路的抑制效果；（4）治疗效果评估：于 IRI 诱导的 AKI 小鼠模型中，经组织病理学分析和炎症因子检测，评估 CSPBa@TM 纳米颗粒的治疗效果；（5）生物安全性评估：对 CSPBa@TM 纳米颗粒展开系统生物安全性评估，涵盖血液指标检测与主要器官组织学分析。 研究结果 ：（ 1）纳米颗粒表征：成功制备 CSPBa@TM 纳米颗粒，其表面修饰均匀且分散性良好；（2）靶向性验证：体外实验表明 CSPBa@TM 纳米颗粒在损伤肾小管上皮细胞中的摄取量远高于正常细胞，体内实验经活体成像技术证实其在缺血再灌注损伤小鼠受损肾脏中特异性富集；（3）机制研究：CSPBa@TM 纳米颗粒显著上调线粒体自噬相关蛋白（如 PINK1、BNIP3、LC3 II、p62）表达，促进损伤线粒体清除，同时减少线粒体 DNA （ mtDNA）泄漏，抑制 cGAS – STING 信号通路激活，显著降低炎症因子 IL – 6、ICAM – 1 和 CXCL10 表达；（4）治疗效果：在 IRI 诱导的 AKI 小鼠模型里，CSPBa@TM 纳米颗粒大幅改善肾小管结构完整性，减少管型形成和细胞凋亡，血清肌酐及尿素氮水平近乎恢复正常；（5）生物安全性：CSPBa@TM 纳米颗粒对小鼠血液参数、肝肾功能及主要器官形态无显著毒性影响。 结论 ：本研究成功打造靶向 AKI 的纳米递送系统 CSPBa@TM，其通过激活线粒体自噬与抑制 cGAS – STING 信号通路，显著改善 AKI 病理进程，为 AKI 精准治疗提供高效低毒新策略，拓展纳米医学在复杂病理调控中的应用思路。后续研究将着重优化纳米颗粒载药效率与释放动力学，挖掘其在其他器官缺血再灌注损伤中的应用潜能。

Preoperative prediction power of radiomics for lymph node metastasis from breast cancer: a up-to-date comprehensive meta-analysis

Juan YE,Hong-di DU,Ying WANG,Zhen-kai LI,Hai-lin SHEN
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, I2 =42.25%); specificity: 0.82 (95% CI: 0.78 – 0.85 , I2 =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.

CT Image-Based Radiomic Analysis for Detecting PD-L1 Expression Status in Bladder Cancer Patients

Juan YE,Hong-di DU,Ying WANG,Zhen-kai LI,Hai-lin SHEN
Suzhou Kowloon Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine

Rationale and objectives: The role of Programmed death-ligand 1 (PD-L1) expression is crucial in guiding immunotherapy selection. This study aims to develop and evaluate a radiomic model, leveraging Computed Tomography (CT) imaging, with the objective of predicting PD-L1 expression status in patients afflicted with bladder cancer. Materials and methods: The study encompassed 183 subjects diagnosed with histologically confirmed bladder cancer, among which the PD-L1(+) cohort constituted 60.1% of the total population. Stratified random sampling was utilized at a 7:3 ratio. We employed five diverse machine learning algorithms-Decision Tree, Random Forest, Linear Support Vector Classification, Support Vector Machine, and Logistic Regression-to establish radiomic models on the training dataset. These models endeavored to predict PD-L1 expression status premised on radiomic features derived from region-of-interest segmentation. Subsequent to this, the predictive performance of these models was examined on a validation set employing the receiver operating characteristic (ROC) curve. The DeLong test was utilized to contrast ROC curves, thereby pinpointing the model with superior predictive

accuracy. Results: 16 features were chosen for the model construction. All five models revealed strong performance in the training set (AUC, 0.920–1) and commendable predictive ability in the validation set (AUC, 0.753–0.766). As per the DeLong test, no statistically significant disparities were observed among any of the models (P > 0.05) in the validation set. Additional verification through the calibration curve and decision curve analysis indicated that the Logistic Regression model exhibited extraordinary precision and practicality. Conclusion: Our machine learning model, grounded on radiomic features, demonstrated its proficiency in accurately distinguishing bladder cancer patients with high PD–L1 expression. Future research, incorporating more exhaustive datasets, could potentially augment the predictive efficiency of radiomic algorithms, thereby advancing their clinical utility.

AI技术联合MSCT对肺腺癌磨玻璃结节浸润性病变的诊断价值分析

王一超、杜红娣、王莺、尚海龙、沈海林
上海交通大学医学院苏州九龙医院

目的：探讨人工智能(AI)技术联合多层螺旋CT(MSCT)对肺腺癌磨玻璃结节(GGN)浸润性病变的诊断价值。

方法：回顾性分析2018年6月至2023年6月至我院就诊的80例肺腺癌GGN患者(共80个结节)的临床资料，以病理检查结果为"金标准"，判断AI技术、MSCT及两者联合对肺腺癌GGN浸润性病变的诊断效能.根据检查结果将患者分成浸润组与非浸润组，分析两组AI参数及CT参数水平。

结果：病理检查结果显示浸润性病变患者共38例，设为浸润组，非浸润性病变患者42例，设为非浸润组.单一AI技术、MSCT对肺腺癌GGN浸润性病变的诊断灵敏度、特异度、准确度、阴性预测值及阳性预测值均低于AI技术联合MSCT，分别为92.11％、97.62％、95.00％、97.22％及93.18％.浸润组长径、短径、最大CT值、最大面积及体积均高于非浸润组，最小CT值低于非浸润组，差异有统计学意义(P＜0.05).浸润性病变患者病变边缘以毛刺或分叶征为主，病变形态以类圆形为主，出现血管集束征、胸膜凹陷征概率高于非浸润性病变患者，差异有统计学意义(P＜0.05)。

结论：AI技术联合MSCT能有效提高对肺腺癌GGN浸润性病变的诊断效能，病变面积及体积大、长径及短径长、最大CT值高、最小CT值低、边缘毛刺征或分叶征、形态不规则等可作为判断浸润性病变的重要特征。

Developing a predictive model for the risk of chronic hydrocephalus following aneurysmal subarachnoid hemorrhage based on machine learning

Rao Dai,Xiuhong Shan
镇江市第一人民医院

Objective: Utilizing machine learning algorithms, integrated with deep learning and radiomics technologies,

we develop a nomogram model by conducting in-depth analysis and mining of clinical data and imaging features from patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage (aSAH). This model aims to predict the risk of developing chronic hydrocephalus in aSAH patients.

Method: This study enrolled 410 patients diagnosed with subarachnoid hemorrhage (SAH) at the Neurosurgery Department of the Affiliated People's Hospital of Jiangsu University between January 2020 and December 2023. We collected clinical and imaging characteristic data from these patients. By integrating radiomic methods, we extracted features from the white matter surrounding the anterior horns of both lateral ventricles, ultimately selecting seven radiomic features to calculate the radiomic score (Radscore). We specifically developed an automatic segmentation model based on the 3D-Unet architecture to measure the hematoma volume.

Initially, we conducted univariate analysis on all features and applied the LASSO (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator) regression model for feature selection, utilizing 10-fold cross-validation to optimize the selection of the penalty parameter. After identifying the key risk factors, we employed various machine learning algorithms to construct and validate a predictive model, leading to the development of a clinical-radiological nomogram.

To comprehensively evaluate the discriminative capability of the model, we performed receiver operating characteristic (ROC) curve analysis and accurately calculated the area under the curve (AUC) to quantify its performance. Additionally, we assessed the consistency between model predictions and actual outcomes using calibration curves. For a thorough assessment of the model, we plotted precision-recall (P-R) curves and conducted decision curve analysis (DCA) and clinical impact curves (CIC) to illustrate the net benefit of the model at various thresholds in both the training and test sets, thereby validating its clinical practicality and value.

Results: We included 180 patients and developed a 3D-Unet automatic segmentation model to accurately identify and quantify the volume of subarachnoid hemorrhage. In the test set, the model achieved a DSC of 0.85 ± 0.04, an IOU of 0.74 ± 0.06, an HD of 20.4 ± 12.3, and an ASSD of 0.31 ± 0.23, demonstrating its excellent performance in identifying subarachnoid hemorrhage.

After screening all features, including hematoma volume and radiomic score, through univariate logistic regression analysis, we identified 21 potential risk factors. LASSO regression further pinpointed 9 key risk factors. By combining the results of both analyses, we ultimately determined 6 independent predictive factors: cerebrospinal fluid lactic acid level, Na, corpus callosum angle, Interval to blood clearance, periventricular white matter changes, and hematoma volume. Among the 8 machine learning models, these factors effectively predicted the risk of chronic hydrocephalus, with the logistic regression (LR) model performing the best. The AUC values for the training and test cohorts were 0.884 (95% CI: 0.826 - 0.942) and 0.860 (95% CI: 0.758 - 0.962), respectively. The calibration curve of the LR model showed a high degree of consistency between predicted probabilities and observed outcomes. Additionally, DCA and CIC curve analyses confirmed that the model provided significant net benefits across different risk thresholds, with highly consistent prediction and actual results.

Conclusion: Our developed 3D-Unet automatic segmentation model can accurately identify hematomas and calculate their volumes, addressing the challenge of quantitatively assessing subarachnoid hemorrhage volume in clinical practice. Hematoma volume, as one of the key risk factors, was integrated with clinical features and radiological features from CT scans using machine learning methods to construct a clinical-radiological nomogram, which effectively predicts the development of chronic hydrocephalus in patients with aSAH. Furthermore, the analysis of the Radscore in conjunction with clinical indicators did not yield statistically significant results, warranting further exploration.

基于机器学习的影像组学预后模型整合单细胞与批量RNA测序在肝细胞癌中的应用

高一平、蔡红法、魏明翔、陈双庆
苏州市立医院东区

背景：肝细胞癌（HCC）的高度异质性与肿瘤微环境（TME）严重制约传统预后模型的临床应用。本研究通过整合单细胞RNA测序（scRNA-seq）、批量RNA测序（bulk RNA-seq）及影像组学数据，构建机器学习驱动的多组学预后模型，旨在实现HCC患者的无创风险分层。

材料与方法：

数据来源与处理

scRNA-seq：GEO数据库（GSE149614）中10例HCC样本，经质量控制筛选后保留高质量细胞（基因数>200且<7500，线粒体基因占比<20%）。

bulk RNA-seq与影像数据：TCGA数据库373例及TCIA数据库78例患者的临床、转录组与动脉期CT影像数据。

关键分析步骤

单细胞分群与TME解析：利用Harmony消除批次效应，UMAP降维结合FindCluster算法将细胞分为6类（NK/T细胞、B细胞、髓系单核细胞等），筛选2317个共异质性基因。

TME标志物筛选：通过limma包及Cox回归分析，确定9个与生存显著相关的TME基因，构建Cox风险评分模型。

影像组学特征提取与优化：基于PyRadiomics提取1316个特征，经Spearman相关性（保留系数>0.75）、Pearson相关性（$p<0.05$）及LASSO回归筛选出4个关键特征。

机器学习模型构建：采用支持向量机（SVM）、逻辑回归（LR）等算法，通过网格搜索优化参数，评估模型性能（AUC、C-index）及特征重要性（SHAP分析）。

结果：TME风险评分的预后效能：高风险组患者生存期显著缩短（HR=2.13，95% CI: 1.42-3.21，$p<0.001$）。

影像组学模型性能：SVM模型在测试集中表现最优（AUC=0.77，C-index=0.78）。

多组学整合验证：

免疫浸润分析显示低风险组中免疫细胞（除活化的CD8+ T细胞和NK细胞）浸润更显著。

GO/KEGG富集表明风险评分相关基因主要调控离子通道活性、信号转导及细胞代谢通路。

讨论：

方法学创新与临床意义

本研究首次将scRNA-seq与bulk RNA-seq联合应用于HCC预后分析，通过单细胞分辨率解析TME异质性，并筛选出9个与肿瘤增殖、免疫逃逸及代谢重编程密切相关的标志基因（如STMN1、G6PD）。影像组学特征的引入进一步降低了多组学研究对侵入性测序的依赖，为无创预后分层提供了新范式。

局限性及未来方向

本研究存在以下局限：（1）回顾性设计及样本量不足可能引入选择偏倚；（2）缺乏独立前瞻性队列验证模型的临床适用性。未来工作将聚焦于扩大样本规模、纳入多模态影像及空间转录组数据，以解

析肿瘤空间异质性对预后的影响。

基于多中心影像基因组学的GPC3驱动代谢-免疫互作解析：肝细胞癌中HIF-1/PPAR通路非侵入性生物标志物及其精准免疫治疗应用

高一平、蔡红法、魏明翔、陈双庆
苏州市立医院东区

背景：肝细胞癌（HCC）预后不良与肿瘤微环境（TME）异质性及Glypican-3（GPC3）驱动的代谢-免疫交互作用密切相关。GPC3在70-90%的HCC中过表达，通过激活Wnt/β-catenin和HIF-1通路促进肿瘤增殖及免疫抑制，但其非侵入性预测及分子机制解析仍存在挑战。本研究整合多中心动态对比增强MRI（DCE-MRI）影像组学与转录组数据，构建GPC3表达预测模型，并解析其通过HIF-1/PPAR通路调控代谢重编程与免疫逃逸的机制，为精准免疫治疗提供影像-分子依据。

材料与方法：

数据来源与处理

多中心数据：纳入3家医疗中心的358例HCC患者，结合TCGA（363例）及TCIA（34例）数据库的转录组与DCE-MRI影像数据。

影像组学特征提取：基于动脉期DCE-MRI，定义3种感兴趣区域（肿瘤整体、边缘3mm扩展区、肿瘤-肝界面双向3mm区），使用PyRadiomics提取1688个影像组学特征。

关键分析步骤

模型构建与验证：采用随机森林（RF）、支持向量机（SVM）等算法，通过10折交叉验证及SMOTE平衡数据，筛选关键特征并计算Radscore，评估模型性能（AUC、校准曲线、决策曲线分析）。

影像基因组学整合：将Radscore投影至TCIA队列，筛选相关性基因（$R>0.3$，$p<0.05$），通过WGCNA识别TME相关模块，构建10基因风险模型（Cox HR=4.07，$p<0.0001$）。

功能富集与免疫分析：利用CIBERSORT评估免疫浸润，GO/KEGG解析基因功能。

结果：

影像组学模型效能：

多序列整合模型中，RF在CE-T1WI+DWI序列表现最优（验证集AUC=0.979），关键特征包括小波变换的异质性参数及强度分布特征。

Radscore与GPC3阳性状态显著相关（$R=0.78$，$p<0.05$），外部验证中SVM模型AUC=0.756。

基因模块与风险分层：

WGCNA筛选出108基因的turquoise模块，显著富集于HIF-1/PPAR通路（$p<0.001$），驱动糖脂代谢重编程及免疫抑制。

10基因风险模型将患者分为高风险（HR=4.07）与低风险组，生存差异显著（$p<0.05$）。

免疫与代谢通路解析：

高风险组中M2型巨噬细胞浸润增加（$p=0.003$），低风险组T细胞活性更高。

KEGG富集显示Hub基因调控糖酵解、HIF-1信号及PPAR通路（FDR<0.05），揭示GPC3通过代谢-免疫互作重塑TME。

讨论：

方法学创新与临床意义

本研究首次将多序列DCE-MRI影像组学与WGCNA驱动的基因模块分析结合，突破传统单基因关联的局限性。Radscore通过量化肿瘤边缘代谢异质性，非侵入性识别GPC3阳性HCC的两种代谢亚型：糖酵解主导型与脂代谢主导型。

局限性及未来方向

数据局限性：回顾性设计及部分队列缺乏生存数据可能引入偏倚。

机制验证不足：Hub基因与影像特征的因果关系需通过空间转录组或单细胞代谢组学进一步解析。

Identification of potential neddylation-related key genes in ischemic stroke based on machine learning methods

Dian Huang
Affiliated Hospital of Jiangsu University

Ischemic stroke (IS) is a complex neurological disease that can lead to severe disability or even death. Understanding the molecular mechanisms involved in the occurrence and progression of IS is of great significance for developing effective treatment strategies. In this context, the role of neddylation refers to the potential impact of neddylation on various cellular processes, which may contribute to the pathogenesis and outcome of IS. First, differential analysis was conducted on the GSE16561 dataset from the GEO database to identify 350 differentially expressed genes (DEGs) between the IS and Control groups. By intersecting the differential genes with neddylation-related genes, 11 neddylation-related DEGs were obtained. Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) and Gene Ontology (GO) analyses showed that the DEGs were mainly enriched in hematopoietic cell lineage and neutrophil degranulation, while the neddylation-related DEGs were mainly enriched in apoptosis and post-translational protein modification. Further Lasso-Cox and random forest analyses were performed on the 11 neddylation-related DEGs, identifying key genes SRPK1, BIRC2, and KLHL3. Additionally, validation of the key genes was carried out using the GSE58294 dataset and clinical patients. Finally, the correlation between the key genes and ferroptosis and cuproptosis was analyzed, and a ceRNA network was constructed. Our study helps to elucidate the complex role of neddylation in the mechanism of ischemic stroke, providing potential opportunities for the development of therapeutic interventions.

基于早期CT影像组学预测急性胰腺炎严重程度

戚明瑶[1]、卢超[1]、代绕[1]、张久楼[2]、胡慧[3]、单秀红[1]
1. 镇江市第一人民医院；2. 南京医科大学人工智能成像实验室
3. 南京中医药大学附属人民医院

研究目的：基于早期CT平扫影像组学构建急性胰腺炎严重程度的预测模型并探讨其应用价值。

研究方法：回顾性纳入2021年1月至2023年12月出现腹痛症状的72小时内于江苏大学附属人民医院就诊的245例急性胰腺炎（Acute pancreatitis，AP）患者的临床及影像学资料。包括轻症急性胰腺炎（Mild acute pancreatitis，MAP）199例，中度重症急性胰腺炎（Moderately severe acute pancreatitis，MSAP）20例及重症急性胰腺炎（Severe acute pancreatitis，SAP）26例，将MAP患者纳入轻症组，共199例，MSAP和SAP患者纳入重症组，共46例。每组样本按照7：3的比例随机分为训练队列和验证队列。使用ITK-SNAP对早期CT平扫图像中的胰腺实质进行分割并使用pyradiomics提取影像组学特征。通过组内相关系数检验（intraclass correlation coefficient，ICC）筛选出一致性良好（ICC>0.75）的特征，然后进行单因素分析、最小绝对收缩和选择算子（Least absolute shrinkage and selection operator，LASSO）回归联合10折交叉验证并选取最优特征子集，利用逻辑回归的方法建立影像组学模型并计算影像组学评分（Rad_score）。同时，通过单、多因素逻辑回归分析筛选出临床变量的独立危险因素，用于构建临床模型。基于以上，将Rad_score和临床独立危险因素构建联合模型，并以列线图进行可视化。最后，通过接收者操作特征（ROC）曲线的曲线下面积（AUC）、Delong检验和决策曲线分析（DCA）分别评估三种模型的性能和临床净收益。

研究结果：通过特征筛选，共得到8个影像组学特征构建影像组学模型并计Rad_score；Ca、CRP、WBC作为临床独立危险因素以构建临床模型；将Rad_score和临床独立危险因素构建联合模型。影像组学模型在训练队列和验证队列中的 AUC 分别为0.871（95% CI，0.793－0.949）和 0.859（95% CI，0.751－0.967），临床模型在训练队列和验证队列中的AUC分别为0.833（95% CI，0.756－0.910）和0.810（95% CI，0.692－0.929），均低于联合模型在训练队列和验证队列中的AUC：0.905（95% CI，0.837－0.973）和 0.908（95% CI，0.824－0.992）。Delong检验提示联合模型优于影像组学模型和临床模型。DCA显示，联合模型比单影像组学模型和单临床模型增加了更多临床净收益。

讨论：基于CT影像组学特征和临床参数的联合模型在早期预测急性胰腺炎严重程度方面表现良好，可以作为一种新的辅助工具为临床评估提供参考。

深度学习模型在脑转移瘤磁共振图像中的应用

尹娜
江苏省肿瘤医院

目的：脑转移瘤（Brain Metastasis, BM）是一种常见的颅外恶性肿瘤并发症，对患者的健康构成严重威胁。由于BM的临床表现多样且影像学特征复杂，其精准识别在临床决策中具有重要意义。然而，传统的基于人工判读的方法往往耗时且易受主观因素影响，难以满足高效诊断的需求。本研究旨在开发、验证并评估一种基于深度学习的3D U-Net模型，以实现对脑转移瘤的自动化检测，并探索其诊断效能及稳定性。

方法本研究采用机器抽样技术，从474例经病理确诊为脑转移瘤的患者数据中构建了训练集和测试集，比例分别为80%（379例）和20%（91例）。为进一步验证模型的泛化能力，我们前瞻性纳入了95例患者作为外部验证集。在模型开发方面，我们设计了一套标准化的预处理流程，包括以下关键步骤：首先将MRI扫描图像重采样至0.833 mm^3 的各向同性体素分辨率；其次通过SynthStrip算法去除颅骨信号干扰，并对图像强度值进行Z-score标准化处理，以优化输入数据质量。在此基础上，我们构建了一个以ResNet-34为主干网络的3D U-Net模型，专门用于脑转移瘤的分割与预测任务。模型训练过程中采用了ImageNet预训练权重初始化编码器部分，并结合128×128×128体素的基于图像块的训练策略，以提高计

算效率和模型性能。

结果模型在内部测试集和外部验证集上的表现均显示出良好的诊断效能。具体而言，内部测试集的曲线下面积（AUC）为0.846，而外部验证集的AUC为0.761。此外，模型在两个数据集中的精确度均超过0.800，表明其具备较高的分类准确性。进一步分组分析显示，该模型在非肺癌病例中的预测性能显著优于肺癌病例，尤其是在精确度、F1分数、交并比（IoU）、戴斯系数（Dice Coefficient）以及马修斯相关系数（MCC）等指标上表现出统计学差异（P值分别为0.016、0.027、0.036、0.027和0.024）。按年龄亚组分析发现，模型在<60岁年龄段的内部测试集中表现更优，而在≥60岁年龄段的外部验证集中则展现出更强的泛化能力。

结论本研究表明，基于3D U-Net架构的深度学习模型能够有效识别脑转移瘤，尤其在非肺癌来源的脑转移瘤中表现出更高的诊断准确性。该模型不仅有助于提升放射科医师的诊断效率，还能增强对脑转移瘤的敏感性检测能力，从而为临床决策提供有力支持。未来的研究可进一步优化模型性能，并探索其在多中心、大规模数据环境中的应用潜力。

Predicting Lymphovascular Invasion in Stage IA Lung Adenocarcinoma: A CT-based Classification and Regression Tree Model

Lihua Chen
The Affiliated Wuxi People's Hospital of Nanjing Medical University

Purpose: Lymphovascular invasion (LVI) is a significant histopathological marker associated with poor prognosis in lung cancer patients. However, there is a notable lack of reliable, non-invasive preoperative tools to accurately predict LVI. We aim to develop and validate a computed tomography (CT)-based classification and regression tree (CART) model for the preoperative prediction of LVI in patients with clinical stage IA lung adenocarcinoma (LUAD).

Materials and Methods: The study was approved by the institutional review board of each participating hospital and conducted by the principles of the Declaration of Helsinki and the statement of TR Multivariable Prediction Model for Individual Prognosis or Diagnosis. This multicentre cohort study recruited patients who underwent resection and had a preoperative CT examination. The CT features were independently and visually evaluated by two thoracic radiologists who were blinded to each other. Any discrepancies were resolved by a third radiologist. An internal cohort (n = 525) is included to construct the LVI classification and regression tree model (LVI-CART). An external cohort (n = 115) and a public cohort (n = 57) are then used to fully validate the predictive performance of the LVI-CART. The survival rates of the patients were analysed using the Kaplan-Meier method, and the survival curves were compared using the log-rank test.

Results: Univariate logistic regression analysis revealed that tumor diameter, nodule type, and pleural indentation were significantly associated with pathological LVI status (all $P < 0.05$). Variables with $P < 0.05$ in the univariate analysis were included in stepwise multivariable logistic regression, which identified tumor diameter and nodule type as independent predictors of LVI status (all $P < 0.05$). The LVI-CART model with diameter and nodule type shows acceptable performance in predicting pathological LVI, with area under the curve values of 0.719, 0.756,

and 0.835 in the internal validation set, external validation set and test set, respectively. A predicted LVI positive relative to the median value in the outcomes cohort was found to be independently associated with 1–, 3–year RFS and 1–, 3–, 5–year OS (all P values < 0.05).

Conclusions: The LVI–CART model could be used to preoperatively predict LVI and identify patients with poor prognosis in clinical IA LUAD. The model is like to be simple and easily applicable to risk stratification.

Enhanced Detection of Prostate Cancer Lesions on Biparametric MRI Using Artificial Intelligence: A Multicenter, Fully–Crossed, Multi–Reader Multi–Case Trial

Zhaoyu Xing[1],Jie Chen[1],Liang Pan[1],Danjiang Huang[2],Yingwei Qiu[3],
Cuiyun Sheng[3],Yang Zhang[4],Qian Wang[4],Ruonan Cheng[4],Wei Xing[1],Jiule Ding[1]
1. 常州市第一人民医院；2. 台州市第一人民医院；3. 深圳南山区人民医院
4. 上海联影智能医疗科技有限公司

Rationale and Objectives: To assess artificial intelligence (AI)’s added value in detecting prostate cancer lesions on MRI by comparing radiologists’ performance with and without AI assistance.

Materials and Methods: A fully–crossed multi–reader multi–case clinical trial was conducted across three institutions with ten non–expert radiologists. Biparametric MRI cases comprising T2WI, apparent diffusion coefficient, and diffusion weighted images were retrospectively collected. Three reading modes were evaluated: AI alone, radiologists alone (unaided) and radiologists with AI (aided). Aided and unaided readings were compared using the Dorfman–Berbaum–Metz method. Reference standards were established by senior radiologists based on annotation results and pathological reports. Performance was quantified via sensitivity, specificity, and area under the alternative free–response receiver operating characteristic curve (AFROC–AUC).

Results: Among 407 eligible male patients (69.5 ± 9.3 years), aided reading significantly improved lesion–level sensitivity from 67.3% (95% CI: 58.8%, 75.8%) to 85.5% (95% CI: 81.3%, 89.7%), with a substantial increase of 18.2% (95% CI: 10.7%, 25.7%, p < 0.001). Case–level specificity slightly increased from 75.9% (95% CI: 68.7%, 83.1%) to 79.5% (95% CI: 74.1%, 84.8%), demonstrating non–inferiority (p < 0.001). AFROC–AUC was also significantly higher for aided reading (0.869 vs 0.761, p < 0.001). AI alone achieved robust performance, with lesion–level sensitivity of 88.4% (95% CI: 84.0%, 92.0%) and case–level specificity of 77.8% (95% CI: 71.5%, 83.3%). Subgroup analysis revealed improved detection for lesions with smaller size and lower PI–RADS scores.

Conclusion: AI–aided reading significantly enhances lesion detection compared to unaided reading, while AI alone also demonstrates high diagnostic accuracy.

基于多参数MRI影像组学模型预测胶质瘤IDH1基因型的临床研究

夏红菲
徐州医科大学附属医院

目的：探讨融合弥散张量成像（DTI）与动态磁敏感对比增强（DSC）多参数MRI的影像组学模型对胶质瘤IDH1基因分型的预测价值。

方法：回顾性分析2018年1月–2024年6月经病理证实的126例胶质瘤患者资料（IDH1突变型68例，野生型58例）。术前均行3.0T MRI扫描（T1WI、T2WI、DTI、DSC序列）。使用PyRadiomics软件提取瘤体及瘤周3mm区域的1218个影像组学特征，经LASSO回归筛选关键特征后，分别构建常规序列模型、多参数模型及联合临床指标的综合模型。采用5折交叉验证评估模型性能。

结果：多参数模型在训练集和验证集的AUC分别为0.891（95%CI 0.832–0.934）和0.862（95%CI 0.801–0.908），显著优于单一序列模型（P<0.05）。联合年龄和肿瘤部位的综合模型预测效能最优（AUC=0.923），其中DTI各向异性分数（FA）图衍生的纹理特征"glcm_ClusterShade"最具鉴别力（OR=2.41, P=0.003）。

讨论：本研究证实融合功能MRI的影像组学特征可无创预测IDH1基因状态，为术前分子分型提供新方法。未来需前瞻性多中心研究验证模型泛化能力，并探索与代谢组学的联合应用价值。

OMT and tensor SVD based deep learning model for segmentation and predicting genetic markers of glioma: a multicenter study

Zhengyang Zhu,Huiquan Yang,Jianan Zhou,Xin Zhang,Bing Zhang
Department of Radiology, Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University

Glioma is the most common primary malignant brain tumor and preoperative genetic profiling is essential for management of glioma patients. Our study focused on tumor regions segmentation and predicting the World Health Organization (WHO) grade, isocitrate dehydrogenase (IDH) mutation, and 1p/19q codeletion status using deep learning models on preoperative Magnetic Resonance Imaging (MRI).

To achieve accurate tumor segmentation, we developed an optimal mass transport (OMT) approach to transform irregular MRI brain images into tensors. In addition, we proposed an algebraic pre-classification (APC) model utilizing multi-mode OMT tensor singular value decomposition (SVD) to estimate pre-classification probabilities. The fully automated deep learning model named OMT-APC was used for multitask classification.

Our study incorporated preoperative brain MRI data from 3,565 glioma patients across 16 datasets spanning

Asia, Europe, and America. Among these, 2,551 patients from 5 datasets were used for training and internal validation. In comparison, 1,014 patients from 11 datasets, including 242 patients from The Cancer Genome Atlas (TCGA), were used as independent external test.

OMT segmentation model achieved mean lesion-wise Dice scores of 0.880. The OMT-APC model was evaluated on the TCGA dataset, achieving accuracies of 0.855, 0.917 and 0.809, with AUC scores of 0.845, 0.908 and 0.769 for WHO grade, IDH mutation, and 1p/19q codeletion, respectively, which outperformed the four radiologists in all tasks. These results highlighted the effectiveness of our OMT and tensor SVD-based methods in brain tumor genetic profiling, suggesting promising applications for algebraic and geometric methods in medical image analysis.

DCE-MRI-BASED RADIOMICS MODEL EXPLAINED BY SHAP METHOD TO PREDICT CDKN2AB HOMOZYGOUS DELETION IN IDH-MUTANT ASTROCYTOMAS

Zhengyang Zhu,Huiquan Yang,Jianan Zhou,Xin Zhang,Bing Zhang
Department of Radiology, Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University

Purpose: Cyclin-dependent kinase inhibitor (CDKN) 2A/B homozygous deletion has been proved to be an independent predictor of poor outcome of isocitrate dehydrogenase (IDH) mutant astrocytomas. This study aimed to develop a radiomics model based on dynamic contrast enhancement (DCE) magnetic resonance imaging (MRI) parameter maps for predicting CDKN2A/B homozygous deletion status in IDH-mutant astrocytomas.

Methods and Materials: Patients with pathologically confirmed IDH-mutant astrocytomas with a CDKN2A/B homozygous deletion status from a single center between 2018 and 2022 were retrospectively recruited. Radiomics features were extracted by PyRadiomics from the whole tumor region on various DCE-MRI parameter maps (iAUC, Kep, Ktrans, Ve and Vp). Prediction models were constructed by support vector machine, and explained by Shapley Additive exPlanations (SHAP) method.

Results: Eighty-two IDH-mutant astrocytoma patients (mean age 46.24 ± 13.24 years, 43 females) were enrolled, including 65 patients without CDKN2A/B homozygous deletion, and 17 patients with this deletion. The predictive model based on mixed features from all DCE parameter maps showed a better performance than those based on any single DCE parameter map. The mixed feature model exhibited AUC of 0.957 (95% confidence interval [CI]: 0.928-0.991) and 0.924 (95% CI: 0.818-1.000) in the training set and validation set, respectively. SHAP analysis showed that the gray-level co-occurrence matrix feature named information measure of correlation 1 from iAUC map contributed the most in the predictive model.

Conclusions: The developed model based on DCE-MRI radiomics features may serve as a noninvasive and preoperative tool for prediction of CDKN2A/B homozygous deletion status in IDH-mutant astrocytomas.

Clinical Relevance/Application: Our study revealed that the interpretable DCE-MRI-based radiomics model

can be used to predict CDKN2A/B homozygous deletion status before operation. This model may be a novel and effective biological marker in preoperative molecular subtyping of gliomas.

Radiomics prediction of MGMT promoter methylation in adult diffuse gliomas a combination of structural MRI, DCE and DTI

Zhengyang Zhu,Huiquan Yang,Jianan Zhou,Xin Zhang,Bing Zhang
Department of Radiology, Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University

Purpose: To assess the predictive value of radiomics features extracted from Structural MRI, dynamic contrast enhanced (DCE), and diffusion tensor imaging (DTI) in detecting O6-methylguanine-DNA methyltransferase (MGMT) promoter methylation in patients with diffuse gliomas.

Methods and Materials: Retrospective MRI data of 110 patients were enrolled in this study. The training dataset included 88 patients (mean age 52.84 ± 14.71, 47 females). The test dataset included 22 patients (mean age 50.64 ± 12.58, 12 females). A total of 2782 radiomic features were extracted from Structural MRI, DCE and DTI within two region of interests (ROIs). Feature section was conducted using Pearson correlation and least absolute shrinkage and selection operator. Principal component analysis was utilized for dimensionality reduction. Support vector machine was employed for model construction. Two radiologists with 1 year and 5 years of experience evaluated the MGMT status in the test dataset as a comparison with the models. The chi-square test and independent samples t-test were used for assessing the statistical differences in patients' clinical characteristics.

Results: On the training dataset, the model Structural MRI + DCE achieved the highest AUC of 0.906. On the test dataset, the model Structural MRI + DCE + DTI achieved the highest AUC of 0.868, outperforming two radiologists.

Conclusions: The radiomics models have obtained promising performance in predicting MGMT promoter methylation status. Adding DCE and DTI features can provide extra information to structural MRI in detecting MGMT promoter methylation.

Clinical Relevance/Application: This research may help radiologists evaluate the sensitivity to TMZ and prognosis of glioma patients.

VASARI FEATURES TO PREDICT CDKN2AB HOMOZYGOUS DELETION IN IDH-MUTANT ASTROCYTOMASA MULTICENTER STUDY

Zhengyang Zhu,Huiquan Yang,Jianan Zhou,Xin Zhang,Bing Zhang
Department of Radiology, Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University

Purpose: Cyclin-dependent kinase inhibitor (CDKN) 2A/B homozygous deletion holds an important value in the prognostic analysis of IDH-mutant astrocytomas. This study aimed to develop and validate a prediction model based on Visually AcceSAble Rembrandt Images (VASARI) MRI features for identifying CDKN2A/B homozygous deletion status in IDH-mutant astrocytomas.

Methods and Materials: Preoperative MRI images of 122 astrocytoma patients (101 without CDKN2A/B homozygous deletion, and 21 with CDKN2A/B homozygous deletion) were retrospectively collected as training set. Eighteen patients with astrocytomas from another center (14 without CDKN2A/B homozygous deletion, and 4 with CDKN2A/B homozygous deletion) were enrolled as external test set. VASARI features in MRI images of astrocytoma patients were evaluated by radiologists. Prediction models for identifying CDKN2A/B homozygous deletion status based on clinical and VASARI features were constructed using logistic regression.

Results: Multivariate regression analysis showed that age (OR: 1.057, p = 0.038) and definition of enhancing margin (OR: 15.672, p = 0.001) were independent predictors of CDKN2A/B homozygous deletion in IDH-mutant astrocytomas. The prediction model in the training set exhibited an AUC of 0.84 (95% CI: 0.73-0.95), 89.3% accuracy, 52.4% sensitivity, and 97.0% specificity. The prediction model in the external test set showed an AUC of 0.86 (95% CI: 0.63-1.00), 83.3% accuracy, 50.0% sensitivity, and 92.9% specificity.

Conclusions: The prediction model based on the VASARI MRI features was useful for preoperative identification of CDKN2A/B homozygous deletion status in IDH-mutant astrocytomas.

Clinical Relevance/Application: This research may help radiologists identify CDKN2A/B homozygous deletion status of astrocytomas in the reading room.

基于结构MRI、DCE和DTI的影像组学模型鉴别胶质母细胞瘤和原发性中枢神经系统淋巴瘤

杨惠泉、朱正阳、张鑫、张冰
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：胶质母细胞瘤（glioblastoma，GBM）和原发性中枢神经系统淋巴瘤（primary central nervous system lymphoma，PCNSL）的手术策略不同，但许多病例具有类似的影像学表现，难以实现准确的术前

诊断。本研究旨在开发和验证基于结构MRI、动态对比增强（dynamic contrast enhancement，DCE）和弥散张量成像（diffusion tensor imaging，DTI）的影像组学模型，用于术前鉴别GBM和PCNSL。

方法：回顾性收集106例GBM患者和36例PCNSL患者的术前MRI图像，按4:1的比例随机分为训练集和测试集。从结构MRI、DCE和DTI图像中提取全肿瘤区域的101个原始影像组学特征。采用独立样本t检验和LASSO进行特征筛选，采用SMOTE和Tomek Links平衡数据，采用支持向量机构建模型。两名经验分别为1年和5年的放射科医生对测试集病例进行影像诊断，并与模型进行比较。利用SHAP法对模型进行解释。

结果：在训练集中， DCE 模型的AUC最高，为0.99。在测试集中，结构MRI+DCE+DTI模型的AUC最高，为0.99，优于两名放射科医生。SHAP分析表明T1CE图像一阶特征中的第10百分位数对模型的贡献最大。

结论：影像组学模型在鉴别GBM和PCNSL中取得了良好的效果，加入DCE和DTI特征可以为结构MRI鉴别GBM和PCNSL提供额外的信息。

The Efficiency of Multiparameter MRI Radiomics Model in Predicting the Pathological Differentiation of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma

Yanan Du,Wei xing,jie chen
The First People’s Hospital of Changzhou

Background: Accurately predicting the pathological differentiation of pancreatic ductal adenocarcinoma is crucial for clinical management and patient prognosis.

Purpose: To establish a multiparameter magnetic resonance imaging (MRI) radiomics model and evaluate its efficiency in predicting the pathological differentiation of pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC).

Material and Methods: The preoperative clinical and MRI data of 96 patients with a postoperative pathological diagnosis of PDAC between September 2018 and May 2022 in our unit were retrospectively analyzed. The patients were categorized into a low–differentiation group (50 patients) and an intermediate–high differentiation group (46 cases) according to the degree of pathological differentiation. Logistic regression was used to construct a radiomics model and a combined model using clinical data and conventional MRI findings. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was used to evaluate the prediction efficiency of the model, which was verified in the test group.

Results: The difference in signal between the normal pancreas and tumor tissue in the parenchymal phase was statistically different between the two groups ($P < 0.05$). Fifteen radiomics features were screened based on each sequence to establish the radiomics model. The AUC values of the radiomics model and the combined model were 0.83, 0.96 and 0.82, 0.90 in the training and test groups, respectively. The accuracy, sensitivity, and specificity of the combined model were higher than those of the radiomics model.

Conclusion: The multiparametric MRI radiomics model was effective in predicting the degree of pathological differentiation of PDAC, and the combined model had better predictive efficacy.

双源CT血管成像技术诊断主动脉夹层的临床研究

窦小锋
泰州市人民医院

目的：探索双源CT血管成像技术诊断主动脉夹层的效果。

方法：选取2023年3月–2024年3月南京医科大学附属泰州市人民医院收治的40例疑似主动脉夹层患者，所有患者均接受双源CT血管成像检查，以心血管造影作为主动脉夹层的诊断金标准。分析双源CT血管成像诊断主动脉夹层的结果，分析患者的DeBaKey分型以及病变的CT表现；比较真腔与假腔的CT强化值。

结果：40例疑似主动脉夹层患者，心血管造影检查阳性37例，阴性3例；双源CT血管成像准确检出阳性36例，阴性2例；双源CT血管成像诊断主动脉夹层的灵敏度（36/37）、特异度（2/3）、准确度高达95.00（38/40），Kappa=0.640，一致性较高；40例患者中，心血管造影检查阳性37例，因此再进一步检查其DeBaKey分型可得，6例患者为Ⅰ型，8例患者为Ⅱ型，属于Ⅲ型的有23例患者，而37例患者中，共14例患者出现撕脱内膜片症状，6例患者的内膜出现破口，而6例患者出现主动脉分支受累症状，11例则存在真假腔情况；真腔的CT强化值为（261.08 ± 15.36）HU，假腔的CT强化值为（219.35 ± 9.96）HU，差异有统计学意义（P<0.05）。

结论：运用双源CT血管成像技术，能较好地诊断主动脉夹层患者的疾病情况，准确率较高，能帮助患者尽快诊断，早日接受针对性的干预措施。

基于人工智能算法在腹部肿瘤超低剂量CT下的临床应用探索

胡安宁
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探究深度学习重建算法(Artificial Intelligence Iterative Reconstruction, AIIR)在超低剂量腹部增强CT中的临床应用价值。

方法：前瞻性纳入疑似患有腹部肿瘤患者，该批患者在常规剂量腹部增强CT扫查后进行超低剂量扫缪。根据扫描方案与重建方式将图像分为三组：A组(常规剂量+混合迭代重建(Hybrid iterative reconstruction, HIR))、B组(超低剂量+HIR重建)与C组(超低剂量+AIIR重建)。由一名放射科医生测量和计算正常结构、病灶区域的CT值、噪声、信噪比(Signal-to-noise ratio, SNR)和对比噪声比(Contrast-to-noise ratio, CNR)。由另外两名有经验的放射科医生采用5-分Likert法独立评估病灶对比度、诊断信心与整体图像质量，读者间一致性通过Kappa法评估。统计常规剂量与超低剂量的有效辐射剂量(Effective dose, ED)。

结果：相比于B组，C组显著降低图像噪声、提高SNR和CNR(所有p<0.05)，但与A组无显著性差异(所有p>0.05)。C组病灶对比度、诊断信心和整体图像质量评分均显著高于B组，且均与A组无显著性差异，读者间一致性好。超低剂量组的ED显著低于常规剂量组。

结论：在降低辐射剂量的情况下，超低剂量结合AIIR重建相比于超低剂量结合HIR重建，可显著提高图像质量与可诊断性，同时达到与常规剂量结合HIR重建相当的图像质量。

人工智能医学影像质控管理系统在医学影像技术精细化综合管理中的应用

胡安宁
南京大学医学院附属鼓楼医院

研究目的：随着患者、临床需求的增加以及医疗的智能化和智慧化转型的时代趋势，AI技术逐渐拓宽更多场景，向患者、医生、技师、管理、科研教学等多方向发展，形成多样化、多任务模型，其中DR胸片的智能化质量控制显得尤为突出。现存的DR质控标准化程度较低、质控标准参照不一，图像或报告的质量基本完全依靠人工判别，缺乏客观性，不仅耗时耗力，且存在主观评判差异。本研究以上述问题作为出发点，基于主流的神经网络分割模型、分类模型，以及计算机视觉框架，开发了一整套基于深度学习的人工智能医学影像质控管理系统。

研究方法：

1. 图像语义分割模型：研究初期筛选了近1000张数据作为训练集与测试集并对其进行了高精度的人工标注，在标注工具内我们对左右肺野、左右肩胛骨以及左右锁骨区域分别进行多边形秒点标注，并将标注结果以json格式保存，最后再使用python脚本进行批处理即可获得各个区域的二值化(binary) mask 掩码图像。本研究中我们最终使用的数据集为645组胸片–掩码作为训练集，50组胸片–掩码作为测试集。测试精度：肺野 96.73%,；肩胛骨 98.02%；锁骨 98.71%。测试表明U–Net的预测结果与手动标注的区域相似度极高，U–Net甚至展示出一些手动标注无法精准实现的局部细节。

2. 图像分类模型：本研究中我们采用了VGG16架构作为我们的二分类器，筛选存在肺野内体外异物如拉链/扣子/内衣/项链/皮带等的胸片进行图像分类模型的训练。对于二分类任务，我们采用二值交叉熵，即binary cross–entropy，详细的训练参数如下：输入图像尺寸: 1024x1024，单批训练样本数:4，训练次数:100，学习速率：1e–6。最终测试精度为87.58%。

研究结果：该系统可以快捷、高效、客观的进行智能评片，评价依据包括患者体位偏移量、耸肩量、肺野与肩胛骨重合区域占比、是否存在体外异物等，评分结果将实时反馈给放射科技师，大大提高了胸片拍摄的流程效率，提升了医学影像技术团队精细化、规范化的综合管理能力。

结论：基于主流的图像语义分割和分类模型开发了一套完全自动化的正位DR胸片质控管理系统，该系统可以高效（单张胸片预测三个区域的时间小于2秒）、精确、客观的评估核心胸片质控参数，大大降低了技师评片的时间成本，避免了主观偏差。唯一需要改进的是肺野内的体外异物识别精度有待进一步提高，为此我们需要更多的样本数据，这些数据应当尽可能的涵盖肺野内可能出现的所有体外异物类型，并且异物位置应当具备充分的多样性。当这些补充数据源源不断的提供给我们时，我们的分类模型可以进一步针对性地补充学习和完善，预测精读也会进一步提高。

基于MRI影像组学列线图预测前列腺癌神经周围浸润

张茹
南通市中医院

目的：探讨基于MRI影像组学列线图预测前列腺癌（PCa）术前神经周围浸润（PNI）的价值。

方法：回顾性分析236例南通市肿瘤医院（中心一）及南通市中医院（中心二）经根治性前列腺切除术后病理证实为PCa患者的临床及影像资料，将中心一及中心二的患者分别划分为训练集（166例）及验证集（70例）。提取并筛选可预测PNI的特征，构建影像组学模型、临床模型、影像组学–临床融合模型。通过受试者工作特征（ROC）曲线及曲线下面积（AUC）、决策曲线分析（DCA）评估模型的预测效能及临床应用价值。基于融合模型构建列线图并校准。

结果：在训练集中，融合模型的AUC（0.84）高于影像组学模型（0.81）及临床模型（0.76），融合模型预测价值优于临床模型（P=0.01）且与影像组学模型预测价值相当（P=0.526）；在验证集中，融合模型的AUC（0.78）高于影像组学模型（0.70）及临床模型（0.77），差异无统计学意义（P=0.385、0.847）。DCA显示融合模型的临床净效益最高，校准曲线显示融合模型列线图具有较好的拟合性能。

结论：基于MRI影像组学–临床融合模型列线图能在术前有效预测PNI。

深度学习与影像组学融合的三叉神经与后血管循环关系图像分析及预测

邓平
东海县人民医院

目的：本研究旨在构建并验证一种融合深度学习与影像组学的方法，自动化地分析三叉神经与后循环血管的空间关系，并基于多模态MRI影像数据，开发分类模型以预测神经血管压迫状态，从而为三叉神经痛的影像学诊断与手术规划提供可靠的量化工具。

方法：本研究回顾性纳入东海县人民医院196例符合国际头痛学会标准的三叉神经痛患者（年龄18–75岁），收集其TOF–MRA与FIESTA–C序列影像。首先，基于nnU–Net V2深度学习架构，集成CBAM注意力模块，对三叉神经及主要后循环血管（椎基底动脉、上、前下及后下小脑动脉）进行语义分割与空间测量；训练过程采用Dice + 交叉熵损失、AdamW优化、Poly学习率策略及多种数据增强；评估指标包括伪Dice、DSC、IoU、HD95与ASD。其次，利用Pyradiomics提取一阶、2D/3D形态及多种纹理特征，经Spearman相关与LASSO降维后，构建支持向量机、决策树、随机森林、XGBoost、Extra Trees及软投票分类器，并采用SMOTEENN处理类别不平衡，5折分层交叉验证评估分类性能，指标涵盖准确率、F1分数与ROC–AUC。

结果：分割模型验证集EMA伪Dice 0.9036；平均DSC 0.9172，HD95<1 mm，ASD<0.2 mm。XGBoost最佳：准确率0.80，F1 0.90，ROC–AUC 0.88；随机森林/投票分类器F1 0.89，ROC–AUC 0.88。

讨论：本研究基于集成CBAM注意力机制的nnU–Net V2模型，实现了对三叉神经及主要后循环血管

的高精度自动分割，平均Dice系数达0.9172，伪Dice 0.9036，HD95和ASD指标均体现出亚毫米级的测量精度，这一性能显著优于先前报道的CS2-Net+Res2Block方法（Dice≈0.80）。高分辨率的空间重建不仅能够准确量化神经—血管最短距离（如0.38 mm），还为微血管减压术前评估提供了可靠的三维解剖依据，减少了传统人工测量的主观偏差。机器学习分类阶段，XGBoost和软投票集成模型在处理样本不均衡时表现出更强的鲁棒性，尤其在正例（神经压迫）检测中假阴性率最低，可有效降低漏诊风险，为临床决策支持系统的构建奠定基础。尽管如此，后循环血管因解剖变异多样，其分割伪Dice仅为0.70，提示现有网络在细小、复杂血管结构的识别上仍有提升空间；未来可通过多阶段分割框架或引入图神经网络，进一步增强对高变异性目标的捕捉能力。此外，本研究样本来源于单中心，样本量和扫描参数的同质性可能限制模型在不同设备和人群中的泛化，亟待开展多中心、大规模队列验证，并结合术后临床结局与功能评估，构建影像—预后联合预测模型。总体而言，本研究所提方法在三叉神经痛影像分析与压迫预测方面展现出优异性能，可推广至其他颅神经血管病变的AI辅助诊疗，助力神经外科实现微创、精准化治疗。

基于PET/CT的三维深度学习模型用于预测Ⅰ期肺腺癌的气道播散

征诚、孙春锋
南通大学附属医院

目的：本研究评估了一种基于氟 - 18 氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层显像 / 计算机断层扫描（18F-FDG PET/CT）的三维（3D）深度学习（DL）模型，以预测临床 Ⅰ 期肺腺癌（LUAD）患者术前气道播散（STAS）的状态。

方法：对 162 例 Ⅰ 期肺腺癌患者进行回顾性分析，将数据按照 4:1 的比例分为训练集和测试集。开发了六个三维深度学习模型，并融合表现最佳的基于 PET 图像和基于 CT 图像的模型（残差网络 50，ResNet50）以实现最优预测。通过两阶段的阅片者研究来评估该模型的临床实用性。

结果：融合后的 PET/CT 模型在训练集中的曲线下面积（AUC）为 0.956（95% 置信区间：0.9230 - 0.9881），在测试集中为 0.889（95% 置信区间：0.7624 - 1.0000）。与三位医生相比，该模型表现出更高的敏感性和特异性。在人工智能（AI）辅助参与后，医生在随后的阅片过程中的诊断准确性有所提高。

结论：我们的深度学习模型显示出有望成为辅助医生预测 Ⅰ 期肺腺癌气道播散状态和制定术前治疗计划的工具。

多模态MRI影像组学模型术前预测乳腺癌人表皮生长因子受体2表达状态

张韫
江苏省苏北人民医院

目的：探讨多模态MRI影像组学模型术前预测乳腺癌人表皮生长因子受体2（HER-2）表达状态的

价值。

方法：纳入经术后病理诊断的女性乳腺癌患者187例，其中HER-2阴性139例，HER-2阳性48例。将患者分为训练集（131例）和验证集（56例），利用训练集构建预测模型，利用验证组对预测模型进行验证。在T2加权成像（T2WI）、表观 扩散系数（ADC）及动态增强扫描第2期（DCE-2）、第6期（DCE-6）MRI图像中逐层勾画乳腺癌原发灶三维立体感兴趣区，使用Pyradiomic软件提取960个影像组学特征，通过重复性分析、Pearson相关分析及最小绝对收缩和选择算子回归方法进行筛选和降维后，建立影像组学标签，采用logistic回归分析分别构建预测乳腺癌HER-2表达状态的T2WI影像组学模型、ADC影像组学模型、DCE-2影像组学模型、DCE-6影像组学模型和联合序列影像组学模型。基于患者的临床、病理及MRI影像特征，采用单因素和多因素logistic回归分析构建临床病理MRI特征模型。利用患者的影像组学标签联合筛选得到的有统计学意义的临床病理MRI特征，构建列线图模型。采用受试者工作特性（ROC）曲线评价各模型的预测效能，绘制决策曲线评价列线图模型的临床获益。

结果：成功构建了预测乳腺癌HER-2表达状态的T2WI影像组学模型、ADC影像组学模型、DCE-2影像组学模型、DCE-6影像组学模型、联合序列影像组学模型、临床病理MRI特征模型和列线图模型。ROC曲线分析显示，在训练集和验证集中，T2WI影像组学模型的曲线下面积（AUC）分别为0.797和0.760，ADC影像组学模型的AUC分别为0.776和0.634，DCE-2影像组学模型的AUC分别为0.804和0.759，DCE-6影像组学模型的AUC分别为0.869和0.798，联合序列影像组学模型的AUC分别为0.908和0.847，临床病理MRI特征模型的AUC分别为0.703和0.693，列线图模型的AUC分别为0.938和0.859。在训练集中，联合序列影像组学模型的AUC高于T2WI、ADC、DCE-2影像组学模型和临床病理MRI特征模型（均$P<0.05$）；在验证集中，联合序列影像组学模型的AUC高于ADC影像组学模型（$P<0.01$），但与临床病理MRI特征模型差异无统计学意义（$P>0.05$）。在训练集中列线图模型的AUC高于全部单模态影像组学模型和临床病 理MRI特征模型（均$P<0.05$），在验证集中列线图模型的AUC高于ADC影像组学模型、DCE-2影像组学模型和临床病理MRI特征模型（均$P<0.05$）。在训练集和验证集中列线图模型的AUC与联合序列影像组学模型差异均无统计学意义（均$P>0.05$）。决策曲线显示，列线图模型术前预测乳腺癌HER-2表达状态的临床净获益明显优于临床病理预测模型。

结论：基于T2WI、ADC和早期-延迟期DCE MRI的多模态MRI影像组学模型能高效预测术前乳腺癌HER-2表达状态，有望用于乳腺癌HER-2状态的术前无创评估，为乳腺癌术前新辅助治疗方案的决策提供依据。

基于DCE及常规MRI的影像组学对高级别胶质瘤与单发脑转移瘤的鉴别

绪晨雪、卢海涛
常州市第一人民医院

目的：本研究旨在通过提取动态对比增强（DCE）序列和常规MRI序列的高通量影像组学特征，构建三种模型：DCE模型、常规MRI模型以及两者的融合模型。通过比较三种模型的效能，探讨其在术前鉴别高级别胶质瘤（HGG）和单发性脑转移瘤（SBM）中的应用价值。

材料和方法：本研究回顾性分析了2016年5月至2024年12月在常州市第一人民医院收治的135例患者（HGG 89例，SBM 46例）。所有患者的影像学资料（DCE序列、常规MRI）、病理资料均完整。由两

名分别具有3年与10年工作经验的神经影像医师沿肿瘤边缘手动勾画全瘤感兴趣区域（region of interest, ROI），并对每个ROI提取963个影像组学特征。采用Mann–Whitney U检验、Spearman相关系数和分层聚类减少特征冗余，并通过最小绝对收缩和选择算法（least absolute shrinkage and selection operator, LASSO）优化特征集。随后，采用逻辑回归（LR）分别构建DCE、常规MRI及融合模型。采用受试者工作特征（ROC）曲线评估各模型的预测效能，评价指标包括准确性、敏感性、特异性、阳性预测值（PPV）、阴性预测值（NPV）。采用校准曲线评估各模型鉴别HGG与SBM的准确性。采用DeLong检验比较常规MRI模型、DCE模型、融合模型AUC的差异。p值<0.05被认为有统计学意义。

结果：融合模型、DCE模型对预测HGG及SBM具有较高的效能，在测试集的效能分别为0.934、0.908，显著优于常规MRI模型（P值分别为0.001、0.011）。融合模型的预测效能稍高于DCE模型，但是差异无统计学意义（P值为0.387）。

讨论：本研究通过提取动态对比增强（DCE）序列和常规MRI序列的高通量影像组学特征，构建三种组学模型，以术前鉴别高级别胶质瘤（HGG）和单发性脑转移瘤（SBM）。研究结果表明DCE模型、融合模型在训练集和测试集中的表现均显著优于常规MRI模型，其中DCE模型及融合模型在测试集中的AUC值分别为0.908、0.934，因此DCE模型和融合模型在预测HGG和SBM均具有较高的效能，但两者无明显统计学差异。对于常规MRI模型而言，其在训练集中的效能尚可，但在测试集中的效能较差，这可能是因为模型拟合不足。总而言之，DCE模型及融合模型能够在术前很好的对高级别胶质瘤与单发性脑转移瘤进行鉴别，为患者的精准治疗提供帮助。

基于多模态MRI组学预测乳腺癌术后复发风险的研究

任钲、杨军
云南省肿瘤医院

目的：本研究旨在开发一种结合动态增强磁共振成像（DCE–MRI）和数字乳腺断层合成（DBT）的多模态影像组学模型，通过分析肿瘤异质性特征及周围微环境变化，预测乳腺癌患者术后无复发生存期（RFS），为个体化辅助治疗决策提供依据。

材料与方法：回顾性纳入2018年12月至2022年12月于云南省肿瘤医院接受手术的乳腺癌患者（n=368），其中复发组（n=112）与非复发组（n=256）按3:1比例分为训练集（n=276）与验证集（n=92）。纳入标准：术前完成DCE–MRI（3.0T）及DBT检查，术后病理确诊为浸润性导管癌，随访大于等于3年。影像处理与特征提取：采用改进的3D U–Net对DCE–MRI动脉期图像进行全自动分割，并通过DBT图像校正钙化区域。提取球形度、表面分形维数等形态特征，：DCE–MRI时间–信号曲线（TIC）分型、表观扩散系数（ADC）异质性等功能特征。筛选影像组学特征（LASSO回归）后，联合临床因素（TNM分期、Ki–67指数）构建多变量Cox比例风险模型。对比传统临床模型（仅年龄、ER状态）及单一模态影像模型（仅DCE–MRI）的预测效能。

结果：本研究中，基于卷积神经网络的自动分割效果良好，dice相似系数0.81，准确率0.858，灵敏度0.916，特异性0.932。最终纳入12个影像特征（包括球形度<0.65、ADC异质性>0.32、基质扭曲度>2.1等），其C–index在训练集达0.84（95%CI: 0.79–0.89），验证集为0.79。多模态影像–临床联合模型在验证集的3年RFS预测中表现最优（AUC=0.82），显著优于单一DCE–MRI模型（AUC=0.73, p=0.016）及传统临床模型（AUC=0.65, p<0.001）。风险分层与临床适用性高风险组（预测复发概率>40%）的实际3年复发率为58.3%，显著高于低风险组（<10%, p<0.001）。且高风险组的影像特征与术后病理免疫组化显

著相关：高ADC异质性对应CD8+ T细胞浸润不足。

结论：本研究通过整合DCE-MRI功能特征与DBT微环境特征，构建了乳腺癌术后复发风险的多模态预测模型，其预测效能显著优于传统方法。该模型不仅能精准识别高危患者（敏感度92%），还可通过影像特征揭示肿瘤免疫微环境状态，为靶向治疗提供潜在靶点。

基于多模态数据与机器学习的结缔组织病相关间质性肺疾病预测模型构建及可解释性研究

王珂
延安大学附属医院

目的：间质性肺疾病（ILD）是以肺间质炎症和/或纤维化为特征的疾病，常导致不可逆气体交换障碍，甚至呼吸衰竭。ILD是结缔组织病（CTD）常见并发症和重要的死亡原因。诊断主要依靠CT、肺功能及临床表现的综合评估，但其敏感性及特异性受主观经验与患者配合程度影像，难以满足早期精准干预需求。本研究旨在构建融合定量CT分析指标与多维度临床数据的机器学习（ML）预测模型，应用SHAP方法确定特征的重要性并解释ML模型，为CTD-ILD的早期风险分层提供量化工具。

方法：研究回顾性纳入延安大学附属医院2019年1月-2025年1月确诊的CTD和 CTD-ILD患者，收集人口统计学特征、实验室指标（包括血清白蛋白、C反应蛋白、红细胞沉降率等）、CT定量参数（密度直方图、密度阈值法）。采用LASSO回归筛选ILD相关变量，按7:3比例划分训练集与测试集，构建二元Logistic回归与XGBoost分类模型，以是否并发ILD为结局变量进行监督学习。通过校准曲线与决策曲线（DSA）评估模型的性能。采用AUC、准确度、敏感度、特异度及F1值进行模型比较，通过SHAP值量化特征贡献度并生成个体化预测解释。

结果：研究结果显示，在训练集中，XGBoost模型AUC达0.988（95%CI 0.975-0.997），显著优于Logistic回归（AUC 0.959）；在敏感度（0.929 vs. 0.903）、特异度（0.934 vs. 0.895）及F1值（0.942 vs. 0.915）方面均表现更优。在测试集中，XGBoost模型AUC维持0.960（95%CI 0.919-0.991），敏感度（0.939）与F1值（0.91）仍保持稳定，特异度（0.818）略低于训练集。SHAP分析揭示标准差（SD）、年龄、白蛋白、红细胞沉降率（ESR）、C反应蛋白（CRP）及球蛋白为ILD预测的核心指标，其贡献方向与临床认知一致。SHAP力图显示模型对单例患者的预测逻辑可追溯至具体特征偏离程度，为临床决策提供透明化依据。

结论：本研究成功构建并验证了一种融合多维度临床数据与机器学习算法的CTD-ILD预测模型，其中XGBoost模型在预测性能上显著优于传统统计模型。通过SHAP方法不仅增强了模型的可解释性，揭示了ILD发生发展的关键指标，还为临床医师提供了一种有效的工具，以早期识别高危人群、优化筛查策略，并为改善患者预后提供数据驱动的决策支持。

基于超分变率PET/CT影像组学列线图用于临床Ⅰ期肺腺癌气道播散的术前预测

征诚、孙春锋
南通大学附属医院

目的：本研究旨在评估基于超分辨率增强的氟－18 氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层显像 / 计算机断层扫描（18F–FDG PET/CT）的多模态影像组学列线图，在预测临床 Ⅰ 期肺腺癌（LUAD）患者术前气道播散（STAS）状态中的作用。

方法：回顾性纳入 131 例临床 Ⅰ 期肺癌患者，并随机分为两个队列：训练队列（n = 91）和测试队列（n = 40）。通过迁移学习网络提高 PET 图像分辨率，生成术前超分辨率 PET（SRPET）图像。从超分辨率 PET 图像、PET 图像和 CT 图像中提取影像组学特征。利用具有临床独立性的预测因子和最优的影像组学特征构建影像组学列线图。使用受试者工作特征（ROC）曲线、校准曲线和决策曲线分析（DCA）评估其预测性能。

结果：构建了五个模型来预测气道播散状态。其中，综合模型整合了一个临床特征、六个 CT 特征和十四个超分辨率 PET 特征，在训练队列中的曲线下面积（AUC）最高，为 0.952，在测试队列中为 0.914。在校准曲线和决策曲线的净收益方面，该模型优于先前的模型。这些发现支持构建用于术前可视化气道播散预测的列线图。

结论：超分辨率 PET/CT 影像组学列线图可有效预测临床 Ⅰ 期肺腺癌的气道播散，且可能有助于在手术干预前指导制定个体化治疗方案。

CT成像下左心耳形态和左心耳孔面积与缺血性卒中的关系

陶秋成
东南大学附属中大医院

目的：通过CT成像技术探讨左心耳形态和左心耳孔面积与缺血性卒中的关系,希望提供一种无创且有效的方法预测缺血性卒中的危险因素。

方法：连续入选2020年4月—2021年4月东南大学附属中大医院接诊的60例缺血性卒中的非瓣膜性房颤患者(卒中组)。对照组包括60例年龄匹配的无卒中病史的非瓣膜性房颤患者。所有患者均接受了经胸超声心动图(transthoracic echocardiography,TTE)、经食道超声心动图(transesophageal echocardiography,TEE)和计算机断层扫描血管造影(computed tomography angiography,CTA)检查。CTA检查完成后获得原始图像,并测量左心耳孔面积;使用GE公司的AW4.61工作站进行三维重建获得左心耳图像,根据左心耳形态将其分为鸡翅型和非鸡翅型,分析左心耳形态、左心耳孔面积与缺血性卒中的关系。

结果：卒中组中持续性房颤所占比例较对照组明显增加,卒中前CHA2DS2–VASc评分明显增高;与对

照组左心耳流速(left atrial appendage flow velocity,LAAFV)[(50.8 ± 15.4)cm/s]比较,卒中组[(32.0 ± 12.4)cm/s]明显降低(P<0.001);与对照组比较,卒中组的非鸡翅型左心耳形态比例明显增加(P<0.001),左房内径和左心耳孔面积明显增大(P<0.001);而卒中组的左心耳容积与对照组相比差异无统计学意义。将有统计学意义的变量纳入多元Logistic回归分析,结果显示,非鸡翅型左心耳形态、左心耳孔面积、左房内径、卒中前评分、LAAFV是缺血性卒中的独立预测因子。

结论：非瓣膜性房颤患者中,房颤类型、左心耳形态、左心耳孔面积、卒中前CHA2DS2-VASc评分、左房内径、LAAFV和缺血性卒中密切相关,非鸡翅型左心耳、较大的左心耳孔面积和左房内径是非瓣膜性房颤患者缺血性卒中的独立预测因子。

人工智能在医学影像质控体系中的应用探讨

吴梦婕
江苏省肿瘤医院

随着医疗技术的飞速发展，医学影像在临床诊断中扮演着至关重要的角色。然而，医学影像的质量控制一直是医疗领域面临的重要问题。近年来，人工智能技术的兴起为医学影像质控提供了新的解决思路。本文旨在探讨人工智能在医学影像质控体系中的应用，以期提高医学影像的质量和准确性。本研究旨在探究人工智能在医学影像质控体系中的应用效果，分析其对医学影像质量提升的作用，为临床诊断和治疗提供更为准确和可靠的依据。本研究表明，人工智能在医学影像质控体系中的应用具有重要的价值和意义。通过构建高效、准确的人工智能模型，可以实现对医学影像的快速、自动质控分析，提高医学影像的质量和准确性，为临床诊断和治疗提供更为可靠的支持。未来，人工智能在医学影像质控领域的应用将具有更加广阔的前景和应用空间。

图像生成技术：从平扫图像生成增强图像

吴昀键、姚大鹏、李晓峰
徐州市肿瘤医院

目的：对比增强CT（Contrast-enhanced CT, CECT）通过静脉注射含碘造影剂并实施动态多期相扫描，能够捕获造影剂在组织内的动态分布特征。相比非对比增强CT（Non-contrast enhanced CT, NECT），该技术通过增强血管与周围组织的密度差异，显著提升病灶与周围组织的对比度，在肿瘤诊断、放疗靶区勾画及诊疗评估中具有不可替代的临床价值。然而，碘造影剂的使用可能引发急性不良反应及迟发型过敏反应，严重情况下甚至威胁患者生命安全。此外，多期相扫描导致的累积辐射剂量（较单次扫描增加2~3倍）对儿童及需长期随访的患者构成潜在危害。因此，我们致力于研究一种基于深度学习算法模型将肺部平扫CT图像生成肺部增强CT图像的方法，在维持图像诊断质量的前提下，规避造影剂的使用风险并减少患者辐射暴露。

方法：本研究构建一种循环一致性生成对抗网络算法模型（CycleGAN），将肺部NECT图像转换为肺部CECT图像。其方法包括获取肺部NECT图像和肺部CECT图像；对肺部NECT图像和肺部CECT图像分

别进行图像分割，得到对应的器官轮廓分割图像；根据肺部NECT图像、肺部CECT图像及对应器官轮廓的分割图像构建训练样本集；构建CycleGAN模型，基于所述训练样本集对CycleGAN模型进行训练并优化；获取待转换肺部NECT图像，基于训练好的CycleGAN模型生成对应的肺部CECT图像，从而实现高质量肺部CECT图像的快速生成。

结果：在预实验中，我们收集了100余例样本数据构建训练集，并对基于CycleGAN的影像生成模型进行性能验证。定量评估结果显示，生成图像与真实肺部CECT的结构相似性指数（SSIM）为0.891 ± 0.018，峰值信噪比（PSNR）达到25.868 ± 1.437 dB，均方根误差（RMSE）稳定在0.052 ± 0.009。

讨论：实验数据表明，本研究构建的CycleGAN模型能够在避免使用造影剂的前提下，合成达到临床诊断标准阈值的CECT图像，为造影剂禁忌症患者提供了安全替代方案，同时单期扫描策略可降低50%以上辐射剂量。然而该模型对微小肺结节等强化特征的还原精度仍需提升，且目前使用的样本数据量较小，可能影响模型的泛化能力，未来工作需进一步扩大样本多样性。该技术的开展不仅能够促进医学影像技术的进步，还能推动影像学与人工智能、机器学习等新兴技术的结合，拓展影像学领域的发展方向。

基于机器学习的PCI术后再发急性冠脉综合征的生存预测研究

王善诚、张宇、郑勇强、王鼎、殷利鑫、郭鹏、孟宪平
江阴市人民医院

目的：探讨急性心机梗死（MI）患者经皮冠状动脉介入治疗后（PCI）后1年内复发的影响因素，并构建其预测模型。

方法：本研究回顾性地纳入150例经明确诊断为心肌梗死（Myocardial Infarction, MI）并接受经皮冠状动脉介入治疗（Percutaneous Coronary Intervention, PCI）的患者。首先，采用基于极端梯度提升（XGBoost）的Shapley Additive Explanations (SHAP)分析进行特征选择，筛选出平均绝对SHAP值大于0.1的变量作为模型输入特征。随后，基于所选特征，利用10折交叉验证技术分别构建了以下八种机器学习模型：支持向量机（Support Vector Machine, SVM）、极端梯度提升（Extreme Gradient Boosting, XGBoost）、自适应提升（Adaptive Boosting, AdaBoost）、K最近邻（K–Nearest Neighbors, KNN）、随机森林（Random Forest, RF）、决策树（Decision Tree, DT）、分类提升（Categorical Boosting, CatBoost）和线性判别分析（Linear Discriminant Analysis, LDA）。采用准确率（Accuracy）、F1分数（F1–score）、受试者工作特征曲线下面积（Area Under the ROC Curve, AUC）以及精确率–召回率曲线（Precision–Recall Curve）作为评价指标，对各模型的预测效能进行了系统性评估与比较。

结果： 总体而言，21.8% 的患者在 1 年内再发ACS。随机森林模型优于其他 7 个模型，AUC 为 0.85，F1 评分为 0.90，准确率为 0.87，召回率为 0.84，特异性为 0.71。

讨论：本研究成功构建了多种机器学习模型来预测MI患者PCI术后1年内ACS复发风险。结果显示，随机森林模型展现出最优的预测效能（AUC=0.85），优于其他七种模型。这提示机器学习，特别是随机森林算法，在识别高危患者方面具有潜力，有助于临床进行早期干预。通过XGBoost和SHAP分析筛选出的特征为理解复发机制提供了线索。然而，本研究存在样本量较小、单中心等局限性。未来需要更大规模、多中心的研究来验证模型的泛化能力，并进一步探索关键预测因子的临床意义。

AI肺结节诊断系统对孤立性肺结节良恶性诊断效能评估

张蜜、谈炎欢、李俊晨
常熟市中医院（常熟市新区医院）

目的：探讨基于深度学习的人工智能（AI）肺结节诊断系统对孤立性肺结节（SPN）良恶性的诊断效能。

方法：回顾性分析2020年1月–2022年7月在南京中医药大学附属常熟医院行手术治疗并确诊的肺SPN患者119例，通过AI阅片、影像科医师+AI阅片、影像科专家阅片及多学科会诊4种阅片方式判断结节良恶性，计算不同诊断方法的准确率、敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、约登指数，绘制不同诊断方法的ROC曲线。

结果：AI诊断恶性肺结节的准确率为84.03%，敏感度为90.00%，特异度为52.63%，阳性预测值90.90%，阴性预测值为50.00%，约登指数为42.63%。影像科医师+AI阅片诊断恶性肺结节的准确率为85.71%，敏感度为91.00%，特异度为57.89%，阳性预测值91.90%，阴性预测值为55.00%；约登指数为48.89%。影像科专家阅片诊断恶性肺结节的准确率为90.75%，敏感度为98.00%，特异度为52.63%，阳性预测值91.60%，阴性预测值为83.30%；约登指数为50.63%。多学科会诊诊断恶性肺结节的准确率为94.12%，敏感度为99.00%，特异度为68.42%，阳性预测值94.30%，阴性预测值为92.90%，约登指数为67.42%。

结论:基于深度学习的人工智能肺结节诊断系统可提高年轻医师诊断效能；在4种阅片方式中，多学科会诊对SPN良恶性诊断准确率较高，可以为临床决策提供更准确的信息。

进展期胃癌CT双能虚拟单能图、非线性融合图及混合能量图的3D−nnU−Net分割效能比较

刘博文、单秀红
镇江市第一人民医院

目的：评估3D−nnU−Net在进展期胃癌原发灶自动分割的可行性，并比较双能CT虚拟单能图像、非线性融合图像及常规混合能量图像三者之间的分割效能。

方法：回顾性分析2021–2024年行双能CT扫描并经手术证实为进展期胃癌的216例患者，按照时间顺序分为数据集1（2021–2023年，185例患者，用于模型的构建与验证）和数据集2（2023–2024年，31例患者，用于模型的泛化性评估）。将患者的双能量模式扫描的静脉期CT图像传输到后处理工作站，分别重建虚拟单能图像（virtual monoenergetic image，VMI）、非线性融合图像（non−linear blending image，NLBI）及混合能量图像（Mixed energy image，MEI），并使用3D−nnU−Net分别构建进展期胃癌原发灶分割模型。优化训练后，于测试集上采用Dice相似系数（DSC）、交并比（IoU）及平均对称表面距离（ASSD）等指标进行各模型效能的定量评估。

结果：在测试集及独立验证集中，三类分割模型总体分割效能均较好，测试集上三类模型的

DSC值分别为DSCVMI70 kev=0.89[0.86,0.92]、DSCNLBI=0.91[0.89,0.92]、DSCMEI=0.86[0.82,0.88]；独立验证集上三类模型的DSC值分别为DSCVMI70 kev=0.90[0.87,0.94]、DSCNLBI=0.90[0.85,0.92]、DSCMEI=0.86[0.84,0.89]。与MEI模型相比，VMI及NLBI模型有着更高的分割效能（测试集中，NLBIVSMEI，P DSC＜0.001；VMI70 kevVSMEI，P DSC=0.010；独立验证集中，NLBIVSMEI，P DSC=0.013；VMI70 kevVSMEI，P DSC=0.010）；对于VMI及NLBI而言，二者差异无统计学意义（测试集中，P DSC=0.071；独立验证集中，P DSC=0.443），此外，VMI及NLBI对于较小病灶（T2期肿瘤）的分割能力较MEI稳定。

结论：基于3D-nnU-Net的三类进展期胃癌原发灶分割模型有很高的准确性及临床可行性，与MEI模型相比，VMI及NLBI模型有着更优的分割效能。

End-to-End Deep Learning Model with Multi-channel and Attention Mechanisms for Multi-class Diagnosis in CT-T Staging of Advanced Gastric Cancer

Bowen Liu,Xiuhong Shan
the affiliate people's hospital of Jiangsu University

Background: Homogeneous AI assessment is required for CT-T staging of gastric cancer.

Purpose: To construct an End-to-End CT-based Deep Learning(DL) model for tumor T-staging in advanced gastric cancer.

Materials and Methods: A retrospective study was conducted on 460 cases of presurgical CT patients with advanced gastric cancer between 2011 and 2024. A Three-dimensional (3D)-Convolution (Conv)-UNet based automatic segmentation model was employed to segment tumors, and a SmallFocusNet-based ternary classification model was built for CT-T staging. Finally, these models were integrated to create an end-to-end DL model. The segmentation model's performance was assessed using the Dice similarity coefficient (DSC), Intersection over Union (IoU) and 95% Hausdorff Distance (HD_95), while the classification model's performance was measured with the area under the Receiver Operating Characteristic curve (AUC), sensitivity, specificity, and F1-score.Eventually, the end-to-end DL model was compared with the radiologist using the McNemar test.

Results: The data were divided into Dataset 1(423 cases for training and test set, mean age, 65.0 years ± 9.46 [SD]) and Dataset 2(37 cases for independent validation set, mean age, 68.8 years ± 9.28 [SD]). For segmentation task, the model achieved a DSC of 0.860 ± 0.065, an IoU of 0.760 ± 0.096 in test set of Dataset 1, and a DSC of 0.870 ± 0.164, an IoU of 0.793 ± 0.168 in Dataset 2. For classification task,the model demonstrated a macro-average AUC of 0.882(95% CI 0.812-0.926), an average sensitivity of 76.9% (95% CI 67.6%-85.3%) in test set of Dataset 1 and a macro-average AUC of 0.862(95% CI 0.723-0.942), an average sensitivity of 76.3% (95% CI 59.8%-90.0%) in Dataset 2. Meanwhile, the DL model's performance was better than that of radiologist(Accuracy was 91.9%vs82.1%, P=.007).

Conclusion: The end-to-end DL model for CT-T staging is highly accurate and consistent in pre-treatment staging of advanced gastric cancer.

常见局限性胶质瘤的空间影像组学研究

詹天亮、张志强
中国人民解放军东部战区总医院

目的： 属于局限性胶质瘤的毛细胞型星形细胞瘤（PA）、节细胞胶质瘤（GG）与多形性黄色星形细胞瘤（PXA）预后及手术治疗方式有所不同常需要进行鉴别。影像组学能为三种肿瘤提供无创性诊断，然而却不包含重要的肿瘤空间位置信息。因此，本研究基于幕上毛细胞型星形细胞瘤（PA）、节细胞胶质瘤（GG）与多形性黄色星形细胞瘤（PXA）病变空间分布特征构建空间影像组学模型并评价其鉴别诊断效能，同时探究3种肿瘤背后的神经生理学基础。

方法： 回顾性收集3个医疗中心共183例PA、216例GG、152例PXA患者。将中心1的患者按照随机数表法以7：3的比例分为训练集（238例）和验证集（102例），中心2、3的患者整体作为测试集（211例）。基于增强T1WI和T2WI图像分割肿瘤病灶，配准到标准空间生成肿瘤位置统计参数图，并进行组间比较；采用约翰·霍普金斯大学模板提取189个肿瘤位置特征，构建肿瘤位置空间特征模型；采用PyRadiomic 3.0.1软件提取肿瘤影像组学特征构建影像组学模型；将两者融合构建空间影像组学模型。采用受试者操作特征曲线和曲线下面积（AUC）分析空间影像组学模型、空间模型、影像组学模型鉴别PA、GG及PXA的效能；以测试集与验证集间宏平均AUC的差值（ΔAUC）评估模型的泛化能力。采用艾伦脑图谱（AHBA）提供的脑组织基因表达数据，对局限性胶质瘤的部位分布和每个基因的表达水平进行空间相关分析，确定与局限性胶质瘤患者分布差异显著相关的基因并在基因本体论 (GO) 流程和京都基因与基因组百科全书 (KEGG) 中分析基因的富集分布。再使用PET图谱，探究PA、GG及PXA肿瘤空间部位与神经递质分布的关系。

结果： 病灶位置统计参数图显示，幕上PA以中线结构区为主分布在鞍上、丘脑、基底节以及额叶、颞叶、顶叶，而GG则分布以双侧颞叶为主及额叶、枕叶、顶叶， PXA常见于双侧额叶、基底节区，侧脑室后角旁及左侧颞叶。在测试集中空间影像组学模型、影像组学模型、空间模型鉴别PA、GG及PXA的宏平均AUC分别为0.819、0.771、0.758，准确度分别为68.25%、65.40%、64.45%，在测试集与验证集的ΔAUC分别为7.70%、11.2%、4.30%。PA、GG及PXA肿瘤空间分布与基因转录显著相关（P均<0.05），富集分析显示PA与“神经元映射发育和眼睛发育”、GG与“PI3K-Akt信号”、PXA与“突触结构或活动的调节”等生物学通路相关。PET数据分析显示，PA、GG及PXA与血清素、多巴胺、GABAA等神经递质具有空间相关性。

结论： 含有病变位置空间信息的空间影像组学模型，可以提高幕上PA与GG的诊断效能，并增强预测模型的泛化性。PA、GG及PXA肿瘤病灶分布频率与基因表达和神经递质分布具有显著的空间相关性，这有助于进一步理解肿瘤生长与发展背后的病理生理机制。

标准空间位置分析对局限性胶质瘤相关癫痫状态预测的研究

詹天亮、张志强
中国人民解放军东部战区总医院

目的：癫痫是毛细胞型星形细胞瘤（PA）、节细胞胶质瘤（GG）与多形性黄色星形细胞瘤（PXA）常见的神经症状，影像组学能为癫痫状态发生提供无创性预测，然而却不包含与癫痫发生密切相关的空间位置信息。因此，本研究基于幕上毛细胞型星形细胞瘤（PA）、节细胞胶质瘤（GG）与多形性黄色星形细胞瘤（PXA）三类常见癫痫相关局限性胶质瘤病变空间分布特征构建空间影像组学模型预测是否发生癫痫状态并评价不同模型预测效能，同时探究癫痫状态背后的神经生理学基础。

方法： 回顾性收集3个医疗中心共183例PA、216例GG、152例PXA患者，其中有癫痫患者270例，无癫痫患者281例。将中心1的患者按照随机数表法以7∶3的比例分为训练集（238例）和验证集（102例），中心2、3的患者整体作为测试集（211例）。基于增强T1WI和T2WI图像分割肿瘤病灶，配准到标准空间生成病灶位置统计参数图，并进行组间比较；采用约翰·霍普金斯大学模板提取189个病灶位置特征，构建病灶位置空间特征模型；采用PyRadiomic 3.0.1软件提取肿瘤影像组学特征构建影像组学模型；将两者融合构建空间影像组学模型。采用受试者操作特征曲线和曲线下面积（AUC）分析空间影像组学模型、空间模型、影像组学模型预测是否发生癫痫状态的效能；以测试集与验证集间准确度的差值（ΔACC）评估模型的泛化能力；利用临床决策曲线和校准曲线对比模型的临床效用。采用英国生物库（UK Biobank）的健康受试者的静息态功能磁共振成像 (rsfMRI) 数据，对癫痫相关局限性胶质瘤的部位分布和脑功能连接属性进行空间相关分析。

结果： 病灶位置统计参数图显示，无癫痫组的病灶位置更好发于鞍上中线结构区，双侧丘脑、左侧基底节区，而有癫痫组的病灶位置主要集中于双侧颞叶。在测试集中空间影像组学模型、影像组学模型、空间模型预测癫痫状态发生的AUC分别为0.8954、0.8436、0.8058，准确度分别为80.63%、74.21%、72.11%，在测试集与验证集的ΔACC分别为5.34%、11.10%、1.45%。临床决策曲线显示空间影像组学模型的临床获益整体高于传统影像组学模型、空间模型。无癫痫和有癫痫的两组患者在年龄和性别具有显著统计学差异（P均<0.05）。不同类型肿瘤间的癫痫状态也具有差异（$\chi 2 = 45.67$，$P < 0.001$）。癫痫组患者病灶空间分布与脑功能连接中的节点强度、参与系数显著相关（P均<0.01），而无癫痫组则无显著统计学差异（P均>0.05）

结论： 含有病变位置空间信息的空间影像组学模型，可以提高癫痫相关局限性胶质瘤是否发生癫痫状态的预测效能，并增强预测模型的泛化性。 癫痫发生状态与肿瘤类型、年龄、性别相关。有癫痫状态的病灶空间位置与脑网络功能连接属性中的节点强度和参与系数具有显著空间相关性。这加深了对癫痫相关脑肿瘤中癫痫状态的发生与背后脑网络功能连接的理解。

GBM与PCNSL鉴别的空间影像组学研究

詹天亮、张志强
中国人民解放军东部战区总医院

目的： 胶质母细胞瘤（GBM）与原发性中枢神经系统淋巴瘤（PCNSL）治疗方式明显不同常需要进行鉴别。影像组学能为这两种肿瘤提供无创性诊断，然而却不包含重要的肿瘤空间位置信息。因此，本研究基于胶质母细胞瘤（GBM）与原发性中枢神经系统淋巴瘤（PCNSL）病变空间分布特征构建空间影像组学模型并评价其鉴别诊断效能。

方法： 回顾性纳入2个医疗中心共271例幕上GBM和245例幕上PCNSL患者，将中心1的183例GBM和168例PCNSL按照7：3比例随机分为训练集和验证集，中心2的88例GBM和77例PCNSL作为测试集。分析训练集增强T1WI资料并勾画病灶ROI，进行空间标准化，提取定量化空间特征及影像组学特征并基于验证集数据筛选最佳特征，分别构建空间模型、影像组学模型，再以相同权重组合二者分类预测结果构建空间影像组学预测模型。通过绘制受试者工作特征曲线观察3个模型在验证集和测试集中鉴别2类肿瘤的能力，采用DeLong检验比较其在测试集中的曲线下面积（AUC），并以测试集与验证集间Δ准确率（ΔACC）评估模型的泛化能力。

结果： GBM可见于双侧颞叶、岛叶，以及胼胝体膝部、侧脑室额角及三角区旁；PCNSL可见于侧脑室额角、体部、三角区周围白质区及胼胝体压部。验证集中，空间影像组学模型、影像组学模型、空间模型。分类预测GBM和PCNSL的AUC分别为0.891、0.898、0.772；测试集中，空间影像组学模型AUC为0.874，高于影像组学模型（AUC=0.799）、空间模型（AUC=0.817)（校正P均＜0.05）。空间影像组学模型、影像组学模型、空间模型的ΔACC分别为7.42%、11.88%、0.02%。

结论： 空间影像组学模型可有效鉴别GBM与PCNSL。

基于肿瘤内部和边缘区域的影像组学特征预测结直肠癌术前微卫星不稳定性状态

马义、季长风
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨基于肿瘤内部和边缘区域的影像组学特征是否可以预测结直肠癌患者术前微卫星不稳定性状态（microsatellite instability， MSI)，并确定其中具有最稳定和最高性能的影像组学区域。

材料和方法：这项回顾性研究共纳入230例经术后病理证实的结直肠癌患者，于2019年12月至2021年10月期间进行了术前腹部增强CT扫描，且术后MSI状态明确。研究中收集每位患者的12项临床指标，并对所有患者采用5折交叉验证的分组方法。具体的图像分割和影像组学特征提取步骤如下：首先，在横断位上手动勾画肿瘤的最大切面，标记为感兴趣区域（regions of interest，ROI）。随后，利用形态学处理软件将每个ROI分别向内收缩1mm、2mm和3mm，剩余的ROI被标记为肿瘤的内部区域（internal region of the tumor, IROI）依次命名为IROI1、IROI2和IROI3，同时收缩的区域标记为肿瘤的边缘区域

（marginal region of the tumor, MROI）依次命名为MROI1、MROI2和MROI3。最后，从每个标记过的ROI中提取影像组学特征。通过使用组内相关系数（intraclass correlation coefficient，ICC）和最小绝对收缩和选择算子算法（least absolute shrinkage and selection operator，LASSO）挑选出与MSI状态相关并且关联度高的影像组学特征。分别构建1个临床模型、7个影像组学模型以及1个综合模型。通过校准曲线和决策曲线分析上述模型的校正效果，并评估其临床适用性。

结果：在测试队列中，与建立的其他影像组学模型相比，基于IROI3的影像组学模型获得了最高的平均曲线下面积（area under the curve， AUC：0.908）。此外，高血压和临床N分期是预测MSI状态的临床独立因素。综合模型在测试队列中表现出优异的诊断效能（AUC：0.928；灵敏度：0.840；特异度：0.867），通过校准曲线和决策曲线分析证实该模型拥有良好的校准性和临床适用性。

结论：IROI3模型是基于肿瘤最大横断面向内收缩3mm构建而成，可以无创地反映肿瘤内的异质性和遗传不稳定性。研究结果证实IROI3模型是术前预测MSI状态的重要生物标志物。该模型可以提取更稳定、有效的影像组学特征，为以结直肠癌为代表的空腔脏器进行影像组学研究奠定了基础。

Uterus–Brain Axis in Primary Dysmenorrhea: A Radiomic and Cortical Morphometry Study Across Menstrual Phases

Xue Chen[1],Zhou Huang[2],Xiaowei Wu[2],Yonggang Li[2]
1. Suzhou Municipal Hospital；2. The First Affiliated Hospital of Soochow University

Background:Primary dysmenorrhea (PDM) is a common gynecological disorder characterized by recurrent menstrual pain in the absence of organic pathology. Prostaglandin–induced hypercontractility and subsequent uterine ischemia–hypoxia are known peripheral mechanisms contributing to pain in PDM. Previous ultrasound and MRI studies have shown that PDM is associated with elevated uterine artery resistance and abnormal myometrial peristalsis. Emerging evidence also suggests a link between uterine structural features and central nervous system (CNS) alterations in pain modulation. However, whether radiomic characteristics of the uterus during the asymptomatic (periovulatory) phase can predict pain intensity or cortical morphology during menstruation remains unexplored. This study aimed to investigate whether radiomic features extracted from T2–weighted imaging (T2WI) of the endometrium, junctional zone, and myometrium could distinguish PDM patients from healthy controls (HCs) and relate to cortical surface morphology during the menstrual phase, potentially supporting a peripheral–central interaction framework—the Uterus–Brain Axis (UBA).

Methods:Fifty–two women with clinically diagnosed PDM and thirty–seven age–matched HCs were included. Inclusion criteria ensured regular menstrual cycles and the absence of pelvic abnormalities. All participants underwent periovulatory–phase uterine MRI and completed psychological assessments (SAS, SDS, PCS). T2WI–based radiomic features were extracted from the endometrium, junctional zone, and myometrium using PyRadiomics. Cortical surface–based morphometry (SBM) data from the menstrual phase were also collected. Group comparisons and correlation analyses were performed. The radiomic features were used to construct diagnostic models via logistic regression (LR), employing a stratified split (65% training, 20% validation, 15% testing) to minimize overfitting. Associations between uterine radiomic and cortical morphometric features were analyzed using partial correlations, controlling for age and education.

Results:No significant differences were observed between PDM and HC groups in age, BMI, education level, age at menarche, or menstrual duration (all $p > 0.05$). However, PDM patients had longer menstrual cycles (30.58 ± 2.87 vs. 29.41 ± 2.24 days, $p = 0.041$), higher rates of familial dysmenorrhea (50%, $p < 0.0001$), and increased SAS ($p = 0.006$) and PCS scores ($p < 0.0001$) during the periovulatory phase. Radiomic analysis revealed that T2WI features from the endometrium and junctional zone achieved moderate diagnostic performance in distinguishing PDM from HCs, with LR-based models yielding AUCs of 0.776 and 0.714, respectively. Combined endometrium + junctional zone models achieved an AUC of 0.776 (95% CI: 0.511 - 1.000) with an F1 score of 0.714.

Furthermore, correlation analyses demonstrated significant associations between periovulatory-phase uterine radiomic features and cortical morphology during menstruation in PDM patients. Specifically, the endometrial feature t2wi_square_firstorder_Minimum was positively correlated with cortical thickness (CT) of the left orbital-H-shaped sulcus ($p = 0.02$, $r = 0.303$). A radiomic feature from the junctional zone (t2wi_squareroot_glrlm_ShortRunLowGrayLevelEmphasis) showed a positive correlation with the surface area (SA) of the left middle frontal gyrus (MFG; $p = 0.048$, $r = 0.278$) and a negative correlation with the CT of the right MFG ($p = 0.024$, $r = -0.325$). These findings support a temporal-spatial link between uterine radiomic features in the periovulatory phase and cortical morphology in the menstrual phase.

Conclusion:This study provides novel evidence of a potential UBA in PDM, where radiomic features of the uterus during the asymptomatic periovulatory phase not only differentiate PDM patients from healthy individuals but also correlate with menstrual-phase cortical morphometry. These associations suggest that cyclic uterine ischemia-hypoxia may induce microstructural changes that affect central pain regulation regions, particularly within the frontal cortex. The moderate diagnostic performance of T2WI-based radiomics, especially from the endometrium and junctional zone, highlights their potential as non-invasive imaging biomarkers for early identification and classification of PDM. These findings also lay a foundation for exploring hormonal modulation (e.g., estrogen, progesterone) of peripheral-central interactions in dysmenorrhea pathophysiology. To our knowledge, this is the first study to bridge radiomic features of the uterus with brain cortical changes in PDM, offering insight into objective image-based metrics for understanding and managing menstrual pain.

Establishment of AI-assisted diagnosis of the infraorbital posterior ethmoid cells based on deep learning

Ting Ni[1],Xusheng Qian[2],Qiang Zeng[3],Yingying Ma[1],Ziran Xie[1],Yakang Dai[2],Zigang Che[1]
1. Nanjing Tongren Hospital; 2. Suzhou Institute of Biomedical Engineering and Technology
3. College of Information Science and Engineering, Hohai University

Objective: To construct an AI-assisted model for identifying the infraorbital posterior ethmoid cells (IPECs) based on deep learning using sagittal CT images.

Methods: Sagittal CT images of 277 samples with and 142 samples without IPECs were retrospectively collected. An experienced radiologist engaged in the relevant aspects picked a sagittal CT image that best showed IPECs. The images were randomly assigned to the training and test sets, with 541 sides in the training set and 97 sides in the test set. The training set was used to perform a fivefold cross-validation, and the results of each fold

were used to predict the test set. The model was built using nnUNet, and its performance was evaluated using Dice and standard classification metrics.

Results: The model achieved a Dice coefficient of 0.900 in the training set and 0.891 in the additional set. Precision was 0.965 for the training set and 1.000 for the additional set, while sensitivity was 0.981 and 0.967, respectively. A comparison of the diagnostic efficacy between manual outlining by a less-experienced radiologist and AI-assisted outlining showed a significant improvement in detection efficiency ($P < 0.05$). The AI model aided correctly in identifying and outlining all IPECs, including 12 sides that the radiologist should improve portraying.

Conclusion: Artificial intelligence (AI) models can help radiologists identify the IPECs, which can further prompt relevant clinical interventions.

联合数字病理与影像特征预测PDAC术后无复发生存期及总生存期

陈铧钰、居胜红
东南大学附属中大医院

目的：胰腺导管腺癌（PDAC）是临床常见的高度恶性消化道肿瘤，其术后预后差异显著，缺乏精准的预后评估工具。本研究旨在构建融合CT影像组学、数字病理特征与临床信息的多模态预后评估模型，以提升PDAC术后复发及生存风险预测的准确性，助力个体化治疗决策。

方法：本研究回顾性纳入来自四家中心、接受根治性切除并经病理确诊为PDAC的患者，排除临床数据不全、影像或病理资料质量不佳的病例。获取患者术前动脉期CT图像，采用nnUNet框架进行胰腺及肿瘤区域自动分割，并基于IBSI标准提取影像组学特征。在病理部分，收集患者术后HE染色切片扫描得到的数字切片，使用Hover-net算法对细胞核进行分割与分类，并抽取三例切片进行多重免疫荧光染色（mIHC）验证算法的分割准确性；应用sc-MTOP算法提取细胞核形态、纹理及空间拓扑等特征，对细胞特征矩阵进行降维聚类，识别并归类为不同的细胞簇类型。对所有影像和病理特征分别进行单因素Cox回归分析，筛选与无复发生存期（RFS）及总生存期（OS）显著相关的变量。使用LASSO-Cox算法从显著变量中筛选特征，构建病理分数与影像分数。基于患者流行病学信息、实验室检查及常规病理指标构建临床Cox模型，在此基础上分别加入病理分数与影像分数，构建多模态融合模型。通过异质性指数、时间依赖性ROC曲线、AUC、校准曲线等指标评估各模型预测术后复发与生存的性能。

结果：共纳入419例PDAC患者。mIHC结果显示Hover-net算法对细胞核的分割及分类准确性较高。对于CT图像共提取107个特征，数字病理处理共得到炎症细胞、肿瘤细胞及基质细胞每类分别10个细胞簇，共三十个细胞簇。单因素Cox分析显示，对于OS，38个影像学特征及8个细胞簇具有统计学显著性差异（$P < 0.05$），对于RFS，44个影像学特征及12个细胞簇具有统计学显著性差异（$P < 0.05$）。

讨论：本研究创新性协同应用数字病理与CT影像组学信息，构建预测PDAC术后复发与生存的多模态融合模型，有望提升临床模型的预测能力。多个影像特征与特定病理细胞簇对RFS或OS具有统计学显著性，相关KM曲线也显示出显著的生存差异，提示影像组学与数字病理特征对于PDAC预后预测存在潜在价值。

Radiomics-Based Prediction of Recurrence Sites of Non-Viable Lesions Following Transarterial Chemoembolization in Hepatocellular Carcinoma Using Multiparametric MRI

Shuhang Zhang,Yuan-Cheng Wang
Zhongda Hospital, Southeast University

Objective: To investigate the likely locations of early recurrence in hepatocellular carcinoma (HCC) lesions classified as non-viable following transarterial chemoembolization (TACE), in order to assist clinicians in implementing precise therapeutic strategies.

Materials & Methods: A retrospective analysis was conducted on patients with HCC who underwent TACE and were evaluated as non-viable lesions on MRI between February 2015 and October 2022. The lesion with the largest diameter was selected for each patient, resulting in a total of 85 lesions included in the study. Regions of interest (ROIs) were manually delineated along the lesion margins. Each ROI was extended 5 mm both inward and outward from the lesion boundary to form a ring-shaped ROI. ROIs extending beyond the liver boundary or contacting intrahepatic vessels were manually removed. ROI delineation was performed on both the arterial and delayed phases of contrast-enhanced MRI. Each finalized ROI was then divided into eight quadrants, based on the centroid of the ROI. Follow-up MR images within one year were analyzed to identify and label the quadrants in which early recurrence occurred. Radiomics analysis was conducted using the FeAture Explorer Pro software (FAE v0.4.2), treating each quadrant as an independent sample. All quadrants were randomly divided into training and testing sets in a 7:3 ratio. The feature matrix was normalized, and dimensionality reduction was performed. If the Pearson correlation coefficient between any two features exceeded 0.99, one of them was removed to reduce redundancy. Before model construction, recursive feature elimination (RFE) was applied to select the most relevant features. Logistic regression was used as the classifier. Model performance was evaluated using receiver operating characteristic (ROC) curve analysis. The area under the ROC curve (AUC) was calculated to quantify performance. In addition, accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) were calculated based on the threshold that maximized the Youden index. All processes were performed in the Python (3.7.6) environment using FeAture Explorer Pro (FAEPro, V0.4.2).

Results: In the arterial phase, a total of 672 quadrants were included, among which 51 quadrants showed early recurrence and 621 quadrants were negative. In the delayed phase, a total of 664 quadrants were included, with 53 quadrants showing early recurrence and 611 quadrants being negative. In the arterial phase ROI analysis, the radiomics model constructed using 25 arterial-phase features achieved AUC of 0.805 in the training set and 0.682 in the testing set. In the testing set, the model demonstrated accuracy of 0.900, NPV of 0.961, PPV of 0.381, sensitivity of 0.533, and specificity of 0.930. In the delayed phase ROI analysis, the model based on 11 delayed-phase features achieved an AUC of 0.593 in the training set and 0.713 in the testing set. For the testing set, the model exhibited an accuracy of 0.884, NPV of 0.955, PPV of 0.348, sensitivity of 0.500, and specificity of 0.918. When combining both arterial and delayed phase features, the model constructed with 15 integrated features achieved an AUC of 0.669 in the training set and 0.774 in the testing set. In the testing set, the combined model

showed an accuracy of 0.666, NPV of 0.984, PPV of 0.172, sensitivity of 0.871, and specificity of 0.649.

Conclusion: Radiomics analysis based on multiphase MRI can help identify early recurrence sites in HCC lesions initially evaluated as non-viable after TACE. These findings suggest that radiomics may assist clinicians in optimizing post-TACE monitoring and guiding more precise treatment strategies.

基于bpMRI的影像组学-生境分析融合模型预测Gleason评分的研究

胡尘翰、乔晓梦、包婕、赵泽宇、张茜、王希明
苏州大学附属第一医院

目的：探讨基于bpMRI的影像组学-生境分析融合模型(RH)对前列腺癌（PCa）Gleason评分（GS）的预测效能。

方法：本研究为回顾性研究，收集2016年1月至2024年12月本院因临床怀疑PCa而行术前MRI并行后续手术病理检查的病例802例，其中GS=6为136例（17.0%），GS=7为345例（43.0%），GS≥8为321例（40.0%），将入组病例按7：3的比例随机划分为训练组（n=561）和测试组（n=241）。采用t检验及LASSO回归筛选临床因素，使用多分类支持向量机建立临床模型。为简化耗时较长的生境分析流程，本研究将体素量＜5000及≥5000的PCa病灶体素重采样大小进行区分处理，采用2×2×2的移动窗口刻画体素特征，并利用K-means法对PCa子区域一同进行聚类。分别提取基于整体病灶的影像组学特征及基于聚类亚区的生境分析特征，利用支持向量机（SVM）分别构建影像组学模型和生境分析模型。利用多分类逻辑回归联合影像组学模型和生境分析模型构建影像组学-生境分析模型（RH模型）。使用精确率、召回率、F1值、准确度评估模型及ROC曲线分析评估并比较不同模型的预测效能。

结果：在测试集中，临床模型、影像组学模型和生境分析模型的macro/micro AUC分别达到0.693/0.701、0.791/0.798、0.825/0.812，RH模型的macro/micro AUC达到0.857/0.846，预测GS=6或GS=7或GS≥8的AUC均高于临床模型及影像组学模型（$P < 0.05$）。

讨论：本研究提出的快速生境分析模型在显著降低计算量的同时维持较高预测效能，当生境分析与传统组学融合后，融合模型预测效能进一步提升，可为临床提供快速、精准的预后预测工具。

基于CT的影像组学无创评估肿瘤间质亚型预测胰腺癌预后和化疗获益

曹卜月、居胜红
东南大学附属中大医院

背景：胰腺导管腺癌（Pancreatic ductal adenocarcinoma，PDAC）是最具侵袭性和致命性的实体肿瘤之一，五年生存率仅13%。化疗是胰腺癌治疗基石，然而不同患者对化疗的反应存在个体异质性。研究发现PDAC具有特征性的肿瘤间质亚型，即荒漠型和非荒漠型，其与患者治疗反应及预后密切相关。因

此亟需探究无创方法反映肿瘤间质亚型，指导临床决策。

目的：本研究旨在基于术前增强CT构建胰腺癌间质亚型影像组学模型，并探究模型对预后及化疗获益的预测价值。

方法：本研究回顾性收集4个中心行根治性切除的胰腺导管腺癌患者。所有患者均收集临床资料、术前增强CT图像、术后数字化病理切片和随访数据。两名病理医生基于H&E染色病理切片确定胰腺癌的间质亚型。基于nn-UNet深度学习算法为基本框架辅助CT图像病灶分割。将中心1-3的患者按7:3随机划分为训练集和内部验证集，提取CT门静脉期影像组学特征，然后通过FAE软件进行建模预测间质亚型并比较不同间质亚型患者辅助化疗的治疗效果。

结果：484例患者（中位年龄64岁，四分位数范围56-70岁；279名男性）纳入间质亚型影像组学模型构建。影像组学模型在训练集、内部验证集及外部验证集的AUC分别为0.75、0.77和0.73。在多因素Cox比例风险模型中，模型预测的间质亚型是DFS和OS的独立预后预测因子，预测为荒漠型患者预后较好（全部$P < 0.05$）。在TNM分期I期及II期PDAC患者中发现预测间质亚型为非荒漠型的患者，接受辅助化疗的患者与未接受辅助化疗的患者相比，DFS与OS均有获益（全部$P < 0.05$）。然而，间质亚型预测为荒漠型的患者，辅助化疗并未显著改善I期和II期患者的DFS。

结果：影像组学模型可以从胰腺癌的CT图像中准确、无创地预测肿瘤间质分型及辅助化疗效果。

讨论：本研究探究了胰腺癌影像组学特征预测胰腺癌间质分型的价值，基于间质亚型的临床相关性，测试了该模型预测预后和治疗结果的能力，为胰腺癌患者的个体化治疗和预后评估提供了新的方法和依据。

基于多维度深度学习模型在肺癌脑转移瘤病理亚型鉴别诊断中的应用价值：一项多中心研究

朱金玲
苏州大学附属第二医院

研究目的：小细胞肺癌（SCLC）与非小细胞肺癌（NSCLC）脑转移瘤（BM）在治疗策略及预后转归方面存在显著差异，准确无创的鉴别肺癌BM病理亚型对于辅助制定个体化治疗方案具有重要临床意义。本研究旨在系统性评估基于磁共振成像（MRI）的多维度（2.5D和3D）深度学习（DL）模型在小细胞肺癌和非小细胞肺癌脑转移瘤鉴别诊断中的诊断效能及临床应用价值。

材料与方法：采用多中心回顾性研究设计，以中心1的284例肺癌脑转移瘤患者为研究对象，按7:3比例将数据集随机划分为训练集（n=199）和测试集（n=85）。为验证模型的泛化能力，另收集中心2（Test 1，n=38）、中心3（Test 2，n=15）及中心4（Test 3，n=29）的肺癌脑转移瘤患者数据构成外部验证集，用于评估模型的泛化性能。图像处理流程中，首先以肿瘤最大横截面为中心层面，沿轴向采集相邻上下各6个连续切片，构建包含7张连续2D切片的2.5D数据集。模型开发阶段采用分层建模策略：首先基于迁移学习框架，在预训练的三种卷积神经网络（CNN）架构上进行2.5D-DL分类模型的构建，并筛选最优基础模型；进一步引入多实例学习（MIL）算法，将2.5D切片特征映射为肿瘤级表征，并联合机器学习算法进行最终预测。为全面评估模型性能，同步建立基于全肿瘤体积的3D深度学习模型、临床模型以及影像组学模型进行对比。模型性能通过受试者工作特征曲线下面积（AUC）进行评估，并采用Delong检验进行模型间AUC差异的统计学比较；使用校准曲线和Hosmer-Lemeshow检验评估校准度；临

床实用性通过决策曲线分析（DCA）量化净获益。

结果：2.5D-DL模型在肺癌脑转移病理分型鉴别中展现优越性。该模型在外部数据集Test1、Test2和Test3队列中AUC分别为0.873、0.846和0.808，优于3D-DL模型（AUC=0.703、0.538、0.717）、临床模型（AUC=0.700、0.846、0.786）及影像组学模型（AUC=0.642、0.731、0.634）。Delong检验结果显示，2.5D-DL模型在训练集中相较于临床模型及3D-DL模型具有显著的性能提升（P<0.05）。模型校准度分析显示，2.5D-DL模型的预测概率与实际观测值在大部分数据集中呈现良好的一致性。决策曲线分析进一步证实该模型在临床决策中的实用价值。

结论：基于颅脑双参数MRI的2.5D-DL模型在肺癌脑转移病理亚型的鉴别诊断中表现优于3D-DL模型、临床模型及影像组学模型。2.5D-DL模型在保持较高诊断准确性的同时降低了计算复杂度，为肺癌脑转移瘤的精准分类提供了一种高效实用的深度学习解决方案。

基于临床、CTA形态学及影像组学特征构建机器学习模型预测颅内动脉瘤的破裂风险

崔曼曼
苏州大学附属第二医院

目的：基于临床、CT血管成像（CTA）形态学及影像组学特征构建颅内动脉瘤（IAs）破裂风险预测模型，并评估多种机器学习（ML）算法预测效能的稳定性。

材料与方法：回顾性收集2020年1月至2024年11月因临床怀疑脑血管疾病而在苏州大学附属第二医院（中心Ⅰ）行头颅CTA检查确诊IAs并符合纳排标准的患者404例（n=450个动脉瘤），基于动脉瘤个数，以7：3的比例随机分为训练集（n=314）及内部验证集（n=136），同时收集2020年1月至2024年11月在苏州大学附属第一医院（中心Ⅱ）及东南大学附属中大医院（中心Ⅲ）符合纳排标准的IAs患者分别作为外部验证集Ⅰ（n=148）和外部验证集Ⅱ（n=279）。根据诊断标准将IAs患者分为未破裂组与破裂组。回顾性收集所有入组患者的临床资料及影像学资料。采用数坤科技颅内动脉瘤CT血管造影图像辅助分诊软件（AneurDoc，V2.0），自动识别头颅CTA图像中的IAs并自动计算相关形态学参数。采用数坤科技颅内动脉瘤CT血管造影图像辅助分诊软件对头颅CTA图像进行动脉瘤自动化分割，上传至影像组学云平台并提取1874个影像组学特征。采用z-score法对所有影像组学特征进行标准化处理，通过最小绝对收缩和选择算子（LASSO）降维处理筛选出最佳影像组学特征，并计算影像组学评分（Radscore）。在训练集中通过单因素及多因素Logistic回归分析筛选IAs破裂的独立危险因素。本研究采用LR算法构建6种预测模型：形态学模型（Model_M）、影像组学模型（Model_R）、临床&形态学模型（Model_C&M）、临床&影像组学模型（Model_C&R）、形态学&影像组学模型（Model_M&R）及临床&形态学&影像组学模型（Model_C&M&R）。通过受试者工作特征曲线（ROC）、决策曲线分析（DCA）及校准曲线评估每个模型在训练集和内部验证集中的效能，在内部验证集中选出表现最佳的模型，随后在2个完全独立的外部验证集上进行测试，验证其泛化能力与鲁棒性。同时，结合临床、形态学独立危险因素及最佳影像组学特征构建评估IAs破裂风险的列线图。最后，为全面评估多种ML算法预测效能的稳定性，并排除模型假设偏倚对结论的影响，本研究进一步引入支持向量机（SVM）、随机梯度下降（SGD）、自适应增强（Adaboost）、支持向量分类器（Linear SVC）、高斯朴素贝叶斯（Gaussian NB）、被动攻击算法（PA）以及决策树（DT）7种经典ML算法构建预测模型并进行系统性对比分析。

结果：通过单因素及多因素Logistic回归分析，结果显示年龄、入院血糖、动脉瘤长度、位置及载瘤动脉平均直径为IAs破裂的独立危险因素（P<0.05）。经LASSO算法筛选后获得10个与IAs破裂显著相关的影像组学特征。模型评估结果显示，Model_C&M&R在训练集和内部验证集中均表现出最优性能，在训练集中，AUC=0.887，SEN=0.836，SPE=0.842，ACC=0.841；内部验证集中，AUC=0.910，SEN=0.828，SPE=0.860，ACC=0.853。校准曲线及DCA曲线表明Model_C&M&R预测的IAs破裂风险和实际观测风险之间有良好的一致性且模型具有良好的临床实用价值。此外，该模型在外部验证集Ⅰ（AUC=0.773）及外部验证集Ⅱ（AUC=0.735）中亦保持稳定性能。在训练集中基于年龄、入院血糖、动脉瘤长度、位置及载瘤动脉平均直径与Radscore构建的列线图预测模型，在内部验证集（AUC=0.874）、外部验证集Ⅰ（AUC=0.774）和外部验证集Ⅱ（AUC=0.732）中均表现出良好的预测效能。基于Model_C&M&R进一步构建的7种ML模型在内部验证集中均展现出了出色的性能，其中SGD模型（AUC=0.910）在多项评估指标中表现最佳，与LR模型的AUC值一致，经DeLong检验及Bland–Altman分析表明两种模型间AUC差异不显著且具有良好的一致性。然而，校准曲线分析提示SGD模型在风险预测校准度方面较LR模型差；DCA曲线显示当阈值概率约为4%–84%时，LR模型的临床净获益均高于SGD模型。

结论：基于临床、CTA形态学及影像组学特征构建的联合预测模型Model_C&M&R对IAs破裂具有良好的预测效能，构建的列线图模型可直观、准确地评估IAs破裂风险，具有良好的临床应用价值。尽管多种ML模型在预测IAs破裂风险时均有良好的效能，但考虑到LR模型在可解释性、计算效率及临床适用性方面均具有出色表现，本研究认为可将其作为预测IAs破裂的基准模型。本研究为IAs破裂风险的个体化评估提供了新的方法学依据，对指导临床决策、优化治疗方案具有重要意义。

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、顾红梅、田浩
南通大学附属医院

前言：本研究旨在通过基于扩散峭度成像（DKI）和T2加权成像（T2WI）联合提取的放射组学特征及血液炎症指标构建综合列线图，以评估宫颈癌患者盆腔淋巴结转移（PLNM）的风险。

方法：我们收集了204例经术后病理证实的宫颈癌患者的一般临床资料、病理学资料、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)。所有患者均在术前一周内进行T2WI 和 DKI检查。将所有患者按 7:3 的比例随机分为训练组(n=72)和验证组(n=30)。同时，从T2WI和DKI图像中分别提取了1316个放射组学特征。采用最小绝对收缩和选择算子（LASSO）方法筛选与PLNM预测相关的特征。分别使用DKI、T2WI及联合DKI和T2WI的放射组学特征构建受试者工作特征曲线（ROC），评估区分PLNM与非PLNM宫颈癌患者的性能。通过单变量和多变量分析探讨临床血液炎症变量与PLNM的独立预测因子。基于多变量逻辑回归，结合选择的放射组学特征和临床血液炎症参数，构建了综合列线图用于PLNM预测。

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)是宫颈癌患者 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)。

讨论：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。

基于MRI影像组学构建ALT正常慢乙肝人群显著肝脏组织学改变的预测模型

钟嘉瑞、查俊豪、居胜红
东南大学附属中大医院

目的：初诊的ALT正常的慢性乙型肝炎患者中，仍有相当比例存在显著肝脏组织学改变（Significant liver histological changes，SLHC），符合抗病毒治疗组织学适应证（纤维化≥S2和/或炎症≥G2）。为优化该类患者的临床管理，本研究旨在：（1）构建一种无创的联合模型以准确预测SLHC；（2）评估联合模型对抗病毒治疗后肝纤维化逆转情况的预测效能。

方法：本研究为一项双中心回顾性研究，以肝穿刺活检的组织学评分为金标准。研究纳入2015年5月至2023年5月期间来自两个中心的初诊ALT正常且同期接受MRI检查及肝活检的患者作为模型开发队列。在MRI延迟期图像上判断网状强化语义特征，同时使用nnU–Net进行整肝分割并提取影像组学特征，构建诊断SLHC的影像评分模型（MRI–Score）。通过单因素多因素Logistic回归筛选临床变量的独立危险因素。进一步整合基于MRI–Score、临床独立危险因素及超声瞬时弹性成像肝硬度值（TE–LSM），通过Logistic回归构建联合模型（NALP）。利用AUC评估模型的预测效能，使用Delong检验对比联合模型、APRI和LSM的预测效能。在中心一中，部分患者接受抗病毒治疗2年后接受随访，被纳入纵向分析队列。基于随访数据将纵向队列分为纤维化消退组与未消退组，选取性能最优的联合模型，采用Mann–Whitney U检验分析两组间模型预测概率值差异。以纤维化消退为预测目标构建ROC并计算AUC值，同时基于训练集的约登指数确定最佳截断值，与WHO指南推荐LSM和APRI阈值分组进行比较。

结果：本研究共纳入来自两中心共516例患者。中心一的422例患者按7：3随机分为训练集（n=299）和内部测试集（n=123）。中心二的94例患者作为外部测试集，其中51例患者接受了TE–LSM

测量，作为外部亚组。MRI-Score在训练集、内部测试集和外部测试集中的AUC值分别为0.73（95% CI: 0.68-0.78）、0.72（95% CI: 0.63-0.80）和0.71（95% CI: 0.60-0.80）。多因素Logistic回归分析显示，ALB、AST和PLT是SLHC的独立危险因素（均P<0.05）。联合模型NALP在训练集、内部测试集和外部亚组中的AUC分别为0.82（95% CI: 0.77-0.86）、0.81（95% CI: 0.73-0.87）和0.73（95% CI: 0.58-0.84），在训练集和内部测试集中显著高于LSM（AUC=0.74和0.71，P<0.05），在外部亚组中数值高于LSM（AUC=0.69，P=0.412）。纵向分析队列（n=218）中，联合模型NALP的预测概率值NALP-Score在纤维化消退组与未消退组中具有显著统计学差异（P<0.001），且在诊断抗病毒治疗后肝纤维化消退方面表现出良好效能（AUC=0.76，95% CI: 0.69-0.82），高于APRI且与LSM相当。

讨论：对ALT正常的CHB患者，基于MRI、临床变量及TE-LSM的联合模型NALP在预测SLHC状态上表现出稳健的性能，并在评估纤维化消退中具有潜在临床价值，有望在该类患者的个体化治疗决策中提供技术手段。

低张水充盈双能胃CT联合其它临床检验指标的进展期胃癌血管神经侵犯的预测模型研究

刘展鹏、单秀红、王霄霄、刘博文、彭晨、卢超、王芷璇、潘东刚、周月圆
镇江市第一人民医院

目的：探索低张水充盈胃双能CT静脉期影像特征和双能量CT参数及临床检验信息术前预测进展期胃癌神经侵犯（PNI）与脉管侵犯（LVI）的可行性。

方法：回顾性收集术前1周内行双能CT成像的161例进展期胃癌病例资料，男117例，女44例，年龄39~86岁。根据术后病理结果是否存在LVI/PNI分为阳性组（115例）和阴性组（46例）。利用低张水充盈胃CT静脉期影像组学特征、双能量CT参数（能谱曲线斜率、标准化碘浓度、有效原子序数）和临床检验数据构建LVI/PNI预测模型。模型的预测性能评估用平均曲线下面积（AUC），临床实用性性能评估用决策曲线。

结果：影像组学模型在训练集和测试集中AUC值分别为：0.776、0.781。双能量CT参数模型在训练集和测试集中AUC值分别为0.729、0.771。临床信息预测模型在训练集和测试集中AUC分别为0.693、0.502。影像组学联合双能量CT参数、临床信息的联合模型在训练集和测试集中AUC值分别为：0.880、0.830，DeLong检验显示联合模型在训练集中和测试集中效能均优于影像组学模型、双能量CT参数模型和临床模型。决策曲线显示风险阈值在0.15-0.96时，采用联合模型指导治疗可获得更高的临床净获益率。

结论：基于影像组学标签、标准化碘浓度和淋巴细胞百分比构建的联合模型能较好地预测进展期胃癌的血管神经侵犯。

基于多参数磁共振放射组学特征一致性聚类与早期宫颈癌临床病理特征及无病生存期的相关性研究

陆遥[1]、邵文慧[1]、宋佳成[1]、张爱宁[1]、段绍峰[2]、曲菲菲[3]、程文俊[1]、陈婷[1]、吴飞云[1]
1. 江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）
2. 联影医疗中央研究院；3. 西门子医疗磁共振研究合作中心

目的：本研究旨在确定早期宫颈癌（cervical cancer，CC）基于磁共振成像（MRI）的放射组学表型，并探讨其与临床病理特征以及无病生存期（disease-free survival, DFS）的关系。

方法：本研究回顾性纳入了302名术前国际妇产科联合会（International Federation of Gynecology and Obstetrics，FIGO）分期为IB-IIA 期宫颈癌的连续患者，收集患者的临床病理特征以及MRI放射学特征，使用无监督机器学习方法进行放射组学聚类分析，将患者分为2组，比较两组之间患者的临床病理特征以及无病生存期的关系。

结果：两组中的相应肿瘤分别被定义为放射组学影像表型1和2。与表型1相比，表型2与大肿瘤直径（P < 0.001）、术后晚期FIGO分期 [IIB期或更高，53（31.18%）vs 24（18.18%），P < 0.001]、淋巴结转移 [49（28.82%）vs 24（18.18%），P = 0.044]和宫颈深间质浸润 [111（65.29%）vs 35（26.52%），P < 0.001]更相关。生存分析显示，表型2患者发生不良DFS的风险高于表型1患者。

结论：基于MRI的放射组学特征一致性聚类确定的影像表型与早期CC的临床病理特征以及DFS相关，这些发现支持将放射组学分析确定的影像表型作为CC风险分层的潜在生物标志物，有助于术前识别高危患者，为临床决策和随访策略提供支持。

Prognostic Role of An Integrative Hepatoma Arterial Embolization Prognostic Network (iHAP-Net) Index for Hepatocellular Carcinoma

Qiuping Liu
The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University

Background: Assessement of prognosis of hepatocellular carcinoma (HCC) after transarterial chemoembolization (TACE) is challenging due to heterogeneity of HCC.

Objective: To develop an integrative Hepatoma Arterial Embolization Prognostic Network (iHAP-Net) index for HCCs with TACE by combining multimodal clinic-radiologic information and evaluate its effect on patients' postoperative outcome against start-of-the-art scoring systems in a two-center collaborative study.

Methods: Data from two cohorts of patients with HCCs who underwent TACEs as primary treatment option were used to derive (n = 200), internally (n = 86) and externally (n = 84) validate prediction models for overall survival (OS) using clinical information, imaging features and volumetric radiomics from liver and tumor. The iHAP-Net index

was calculated using a Cox gradient boosting machine (Cox-GBM), Cox extreme gradient boosting (Cox-XGBoost), Deep Cox-Time and a Cox proportional hazard (Cox-PH) regression model, respectively. Its predictive performance for OS was compared to conventional SNACOR, HAP score and its modifications.

Results: Among all clinical-imaging prognostic factors, the newly constructed radiomics survival score (hazards ratio [HR], 2.42; 95% CI, 1.39-4.22, p = 0.002), modified Response Evaluation Criteria in Solid Tumors (mRECIST) (HR, 3.95; 95% CI, 2.24-6.99, p< 0.001), and neutrophil to lymphocyte ratio (NLR) (HR, 2.27; 95% CI, 1.34-3.84, p= 0.002) were independent predictors of OS at Cox-PH regression, as well as top variables in Cox-GBM and Cox-XGBoost model. Among 4 iHAP-Net models, Cox-GBM resulted in superior performance with C-index of 0.690/0.687 in internal and external validations in predicting OS than Cox-XGBoost (0.667/0.680), Deep Cox-Time (0.691/0.646) and Cox-PH (0.678/0.678), respectively. Compared to start-of-the-art methods, iHAP-Net using Cox-GBM resulted in better accuracy and net clinical benefit compared to HAP, mHAP, mHAP-II, mHAP-III, and SNACOR in internal (C-index: 0.690 vs 0.597-0.649) and external (C-index: 0.687 vs 0.586-0.643) groups, respectively.

Conclusion: The iHAP-Net with better predictive performance could be a potential alternative to conventional scoring systems for HCC patients after TACE.

基于人工智能的非心电门控胸部CT评估钙化积分可行性研究

江京洲[1]、项鸿琪[2]、许勇[1]、马宇[1]、徐峰[1]
1. 江苏省人民医院宿迁医院（宿迁市第一人民医院）；2. 南京医科大学康达学院

目的：探讨在非门控胸部CT扫描图像上通过人工智能技术的方法检测、定量和风险分层冠状动脉钙化的可行性。

方法：回顾性收集2016年11月至2024年8月在三个月内同时行门控钙化积分CT扫描、非门控胸部CT扫描及冠状动脉造影检查的患者336例。采用深睿医疗半自动化分析软件分别测量非门控胸部CT扫描和门控钙化积分CT扫描的钙化积分，使用Agatston评分进行冠状动脉钙化的定量。在患者水平上，以门控钙化积分为参考标准，采用Spearman相关系数和Bland-Altman方法分析非门控胸部CT钙化积分与门控钙化积分的相关性和一致性。以门控钙化积分≥400为参考标准，通过计算非门控胸部CT钙化积分的敏感性、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值并绘制出受试者工作特征曲线（ROC）来检验非门控胸部CT钙化积分的风险分层能力。

结果：本研究共纳入336例患者，中位年龄为66.0（58.0-72.0）岁。非门控胸部CT钙化积分与门控钙化积分的相关性较强（r=0.89, 95%CI：0.86-0.91），一致性良好（-60.4：-496.9/376.0）。以门控钙化积分≥400为参考标准，非门控胸部CT钙化积分诊断的敏感性83%、特异性97%、准确性94%、阳性预测值94%、阴性预测值94%、ROC曲线下面积0.91。

讨论：本研究发现非门控胸部CT钙化积分与门控钙化积分的相关性及一致性较强；以门控钙化积分≥400为参考标准，非门控胸部CT钙化积分风险分层准确性较高。赵艳娥等研究是利用光子计数探测器CT低剂量胸部扫描评估冠状动脉钙化积分的可行性，发现光子计数探测器CT低剂量胸部平扫测得冠状动脉钙化的诊断敏感度为（92.6%-100%），特异度为100%，准确度为（96.8%-100%）。本研究发现非门

控胸部CT平扫检测得冠状动脉钙化的诊断敏感度为83%，特异度为97%，准确度为94%，与赵艳娥等研究研究结果相似，但准确性略低，是因为本文采用是能量探测器CT，能量探测器CT较光子计数探测器CT空间分辨率高，但目前光子计数探测器CT设备价格昂贵，并未能普及，本研究普及型更广。综述所述，基于人工智能技术的非门控胸部CT钙化积分在检测、定量和风险分层钙化积分方面具有较高的准确性，可以用于冠心病的筛查及风险分层，指导下游的检查。

Multi-b-value Diffusion MRI Radiomics for Discriminating Clinically Significant Prostate Cancer

谢心如、侯莹、支瑞、武晨江、夏一凡、张玉东
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

Objective：DWI is the only functional imaging method that explores water movement in the intra- and extracellular spaces and vessels. To investigate the diagnostic value of multi-b-value radiomics for prostate cancer, we aimed to develop a model integrating multiparametric MRI features.

Methods：This retrospective single-center study included 300 patients with 157 malignant and 143 benign (mean age ± SD, 67.22 ± 8.50) between August 2021 and September 2022. All patients received the same 3.0-T MRI scanner with a pelvic phased-array coil, according to the European Society of Urogenital Radiology guidelines. Radiomic features were extracted from multi-b-value DWI sequences using PyRadiomics with standardized b-values (0/50/200/1000/1500/2000 s/mm2). This study utilized various diffusion parameters obtained from monoexponential, biexponential, and stretched exponential DWI model. LASSO regression selected optimal features for the classifier construction. ROC analysis evaluated diagnostic accuracy with 5-fold cross-validation.

Results：The MLP model achieved an AUC of 0.911 (0.849 - 0.973) in the test cohort in conventional radiomics analysis. The SVM model was identified as the superior predictive model in habitat radiomics analysis[AUC =0.915 (0.849 - 0.981] in the test cohort. The hybrid model integrating conventional radiomics and habitat-based radiomics showed the highest AUC of 0.916 (0.856 – 0.976) in the test cohort. A nomogram was then developed by using the clinical signature and radiomic signature, achieving the AUCs of 0.918 (0.856 - 0.981) in validation cohorts. The models all surpassed PI-RADS v2.1 scoring (AUC=0.859, $p<0.001$).

Conclusion：Multi-b-value radiomics provides quantitative biomarkers for non-invasive prostate cancer discrimination, particularly in differentiating clinically significant tumors and may reduce unnecessary biopsies, though multicenter validation with standardized protocols is warranted.

CT影像组学联合临床病理特征模型预测非转移性2-3级肾透明细胞癌术后无病生存期的研究

马传贤、马占龙
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：对比术前增强CT影像组学特征模型与临床病理特征模型预测非转移性2-3级肾透明细胞癌（clear cell renal cell carcinoma ,ccRCC）患者术后无病生存期（disease-free survival ,DFS）的价值。

方法：回顾性分析2013年1月-2020年12月行手术治疗且术后病理分级为2-3级的315例非转移性ccRCC患者，收集患者术前增强CT图像、临床病理资料以及DFS随访信息，勾画病灶感兴趣区并使用python提取组学特征，利用最小绝对收缩和选择算子以及COX回归分析计算患者影像组学评分，分别构建临床病理特征模型、影像组学模型（皮髓质期，实质期，皮髓质期+实质期）以及影像组学与临床病理特征联合模型预测患者DFS。

结果：在预测非转移性2-3级ccRCC患者DFS时，皮髓质期+实质期组学模型预测效能（C-index:训练组0.848，验证组0.754）高于单一时期影像组学模型（皮髓质期C-index:训练组0.832，验证组0.701,实质期C-index:训练组0.842，验证组0.720）。而组学特征与临床病理特征构建的联合模型拥有最高的预测效能（C-index:训练组0.857，验证组0.832）。

结论：基于术前增强CT皮髓质期+实质期图像提取的影像组学特征结合临床病理特征构建的模型有助于预测非转移性2-3级ccRCC患者术后DFS。

Assessing the diagnostic value of subregional radiomics and traditional radiomics for vulnerable plaques of the middle cerebral artery

Danfeng Zhang
Department of Radiology, Nanjing First Hospital, Nanjing Medical University

Purpose This study aimed to assess the diagnostic value of subregional radiomics and traditional radiomics in identifying vulnerable plaques within the middle cerebral artery (MCA), using high-resolution magnetic resonance imaging (HR-MRI).

Methods From January 2022 to December 2024, a retrospective study was conducted on 130 patients who had unilateral stenosis of the MCA and underwent HRMRI. Plaques with hyperintense signal on diffusion weighted imaging and hypointense signal on apparent diffusion coefficient in the stenotic MCA distribution were classified as vulnerable; others were stable. Subjects were randomly split into training (80%) and test (20%) sets. Traditional radiomics features were extracted and analyzed from contrast-enhanced T1 weight image (CE-T1WI). The plaques were divided into three subregions based on the each voxel value within it. Then the radiomic features of these

three subregions were obtained, fused, and used for modeling. Identification of vulnerable plaques based on four machine learning methods: support vector machine (SVM), logistic regression(LR), multi-layer perceptron (MLP), Naive Bayes (NB). The diagnostic value of subregional radiomics and traditional radiomics were assessed. Model performance was evaluated by receiver operating characteristic (ROC) curves.

Results Four machine learning methods (SVM, LR, MLP, NB) based traditional radiomics models had good AUCs in training and test sets (training: 0.909, 0.910, 0.946, 0.910; test: 0.826, 0.830, 0.736, 0.823). The subregional radiomics models also had excellent performance correspondingly (training: 0.988, 0.984, 0.976, 0.921; test: 0.824, 0.815, 0.875, 0.799).

Conclusions Subregional radiomics had high diagnostic value as traditional radiomics, capable of providing more imaging information and having more interpretability.

基于去噪扩散概率模型以进行脑血流灌注显像图像衰减矫正的研究

任冉[1]、倪建明[2]
1. 无锡市第二人民医院；2. 苏州大学附属无锡九院

目的：脑血流灌注显像检查是一种重要的核医学检查技术，作为一种无创、直观的检查手段，能够在早期发现脑部血流异常，对于诊断和评估脑部疾病具有重要意义。然而，传统的脑血流灌注显像检查方法存在一定的局限性，成像质量易受衰减和散射等物理现象的影响，导致图像分辨率下降和计数低估。本研究通过引入去噪扩散概率模型（CTDM），探讨实现脑血流灌注显像图像衰减矫正的可能性，为减少患者辐射暴露、提高图像质量提供新的解决方案。

方法：单中心回顾性研究。纳入江南大学附属中心医院2019年7月—2024年6月行脑血流灌注显像的门诊、住院患者的临床和影像资料。其中包括男性患者44例、女性患者14例，平均年龄为66.37 ± 12.54岁。本研究使用了一组包含SPECT成像数据的数据集，分为三个子集：未经衰减矫正的SPECT图像（NAC）、经过衰减矫正的SPECT图像（CTAC）以及相应的计算机断层成像图像（CT）。采用去噪扩散概率模型，将NAC图像作为输入，CT图像作为训练时的引导信号，目标为输出CTAC图像。而CTDM将引入了CT图像作为额外的引导，提升图像生成的精确度。观察指标：（1）为了客观评估模型的性能，采用了计算生成图像与真实CTAC图像之间的规范化均方误差（NMSE）、结构相似度指数（SSIM）和峰值信噪比（PSNR）作为定量分析指标。（2）为了进一步验证其临床实用性，两位经验丰富的核医学科医生对匿名图像的图像质量进行了5分Likert评分（5=优秀）的评估。

结果：基于去躁扩散概率模型的生成图像在NMSE、SSIM和PSNR指标上达到了最先进的性能，得分分别为0.004、0.983和40.581。主观评价进一步表明，与经过衰减矫正获得的SPECT图像相比，基于CTDM生成的图像可以达到相类似的诊断效果。

讨论：这项研究探讨了深度学习方法可以用于通过消除脑血流灌注显像对CT的依赖，通过实际的临床数据验证，基于CTDM生成的图像可以实现与CTAC图像高度一致的衰减校正结果，为资源有限的环境下实现低成本、高效率的脑血流灌注显像衰减校正提供了新的可能性。

基于术前增强CT探究影像组学在识别胰腺导管腺癌淋巴结转移中的价值

朱骊文、居胜红
东南大学附属中大医院

研究目的：淋巴结转移（LNM）是影响胰腺导管腺癌（PDAC）患者预后及诊疗决策的重要因素，本研究旨在基于术前增强CT构建预测PDAC淋巴结转移的影像组学模型，并基于总生存时间（OS）探究模型评估患者预后风险的能力。

研究方法：回顾性连续收集来自4家中心2015年1月至2023年12月期间接受根治性切除且术后病理证实为PDAC的患者。基于术后病理结果评价个体水平LNM状态。通过nn-Unet深度学习网络对增强CT肿瘤病灶进行自动分割，并参照图像标志物标准化倡议提取肿瘤动脉期的影像组学特征，利用Pearson相关性分析及ANOVA分析进行特征降维，Logistic回归结合5折交叉验证构建PDAC淋巴结转移影像组学预测模型。采用受试者工作特征曲线下面积（AUC）、灵敏度、特异度和准确度评估模型的预测性能，并与临床模型及影像科医生的主观评估进行对比。基于受试者工作特征曲线计算的最大约登指数，选取对应的影像组学模型预测评分作为最佳截断值划分LNM高低风险组，使用Kaplan-Meier生存曲线及Log-Rank检验评价各队列LNM高低风险组患者的OS差异，并进行Cox回归分析影像组学模型的预后预测价值。最后，在临床应用队列中分析了不同模型预测风险组中，术中清扫 ≥ 15枚淋巴结和 < 15枚淋巴结的患者预后差异。

研究结果：共纳入来自4家中心共437例PDAC患者，平均年龄为63.1 ± 9.2岁，共组成四个队列：训练队列（192人）、验证队列（82人）、测试队列（100人）及临床应用队列（163人）。LNM影像组学预测模型在训练队列、验证队列及测试队列中的AUC值分别为0.84（95% CI: 0.78, 0.89）、0.82（95% CI: 0.72, 0.91）和0.78（95% CI: 0.68, 0.87）；在 ≤ 3 cm和 > 3 cm的肿瘤大小亚组中，模型AUC分别为0.74（95% CI: 0.65, 0.82）和0.85（95% CI: 0.80, 0.89）。依据训练队列中受试者工作特征曲线计算的最大约登指数对应的预测概率值0.45作为截断值，将患者划分为LNM高、低风险组。在训练、验证及测试队列中LNM高风险组的OS均较低风险组更短（P均 < 0.05），且在不同肿瘤大小的亚组中表现出了同样的预后分层价值（P均 < 0.05）；在多变量Cox比例风险回归分析中，影像组学模型预测LNM高风险是OS的独立预测因素（P < 0.001）。在临床应用队列中，影像组学模型预测LNM高风险组（90人）中清扫 ≥ 15枚淋巴结患者的OS较清扫 < 15枚的患者更长（P = 0.002），而在模型预测低风险组（73人）中OS未发现明显统计学差异（P = 0.539）。

研究讨论：基于术前增强CT构建的影像组学模型能够准确预测PDAC淋巴结转移风险，且模型预测高风险与不良预后显著相关，有助于临床制定个体化治疗方案；同时模型具有辅助外科医生制定淋巴结清扫方案的潜在应用价值。

Deep learning-based fully automatic screening of carotid artery plaques in computed tomography angiography: a multicenter study

Duchang Zhai[1],Rong Liu[1],Yan Liu[1],Hongkun Yin[2],Wen Tang[2],Junlin Yang[1],
Kefu Liu[3],Guohua Fan[1],Shenghong Ju[4],Wu Cai[1]
1. The Second Affiliated Hospital of Soochow University; 2. Infervision Medical Technology Co.
3. The Affiliated Suzhou Hospital of Nanjing Medical Univercity
4. Zhongda Hospital, Medical School of Southeast University

AIM: To develop and validate a deep learning (DL) algorithm for the automated detection and classification of carotid artery plaques (CAPs) on computed tomography angiography (CTA) images.

MATERIALS AND METHODS: This retrospective study enrolled 400 patients (300 in the Center I and 100 in II). Three radiologists co-labeled CAPs, and their revised calcification status (noncalcified, mixed, and calcified) was regarded as ground truth. Center I patients were randomly divided into training and internal validation datasets, while Center II patients served as the external validation dataset. Carotid artery regions were segmented using a modified 3D-UNet network, followed by CAPs detection and classification using a ResUNet-based architecture in a two-step DL system. The DL model's detection and classification performance were evaluated on the validation dataset using precision-recall curve, free-response receiver operating characteristic (fROC) curve, Cohen's kappa, and ROC curve analysis.

RESULTS: The DL model had achieved 83.4% sensitivity at 3.0 false positives (FPs)/CTA scan in internal validation and 78.9% in external validation. F1-scores were 0.764 and 0.769 at the optimal threshold, and area under fROC curves were 0.756 and 0.738, respectively, indicating good overall accuracy for CAP detection. The DL model also showed good performance for the ternary classification of CAPs, with Cohen's kappa achieved 0.728 and 0.703 in both validation datasets.

CONCLUSION: This study demonstrated the feasibility of using a fully automated DL-based algorithm for the detection and ternary classification of CAPs, which could be helpful for the workloads of radiologists.

Combinations of Clinical Factors, CT Signs, and Radiomics for Differentiating High-density Areas After Mechanical Thrombectomy in Patients with Acute Ischemic Stroke

Duchang Zhai[1],Yuanyuan Wu[1],Manman Cui[1],Yan Liu[1],Xiuzhi Zhou[1],Dongliang Hu[1],
Yuancheng Wang[2],Shenghong Ju[2],Guohua Fan[1],Wu Cai[1]
1. The Second Affiliated Hospital of Soochow University
2. Zhongda Hospital, Medical School of Southeast University

BACKGROUND AND PURPOSE: Clinically, hemorrhagic transformation (HT) after mechanical thrombectomy (MT) is a common complication. This study is aim to investigate the value of clinical factors, CT signs, and radiomics in the differential diagnosis of high-density areas (HDAs) in the brain after MT in patients with acute ischemic stroke with large vessel occlusion (AIS-LVO).

MATERIALS AND METHODS: A total of 156 eligible patients with AIS-LVO in Center I from December 2015 to June 2023 were retrospectively enrolled and randomly divided into training (n=109) and internal validation (n=47) sets at a ratio of 7:3. The data of 63 patients in Center II were collected as an external validation set. According to the diagnostic criteria, the patients in the three datasets were divided into a HT group and a non_x0002_HT group. The clinical and imaging data from Centers I and II were used to construct a clinical factor and CT_x0002_sign model, a radiomic model and a combined model by logistic regression (LR). Receiver operating characteristic (ROC) analysis was used to evaluate the diagnostic efficacy of each model in the three datasets.

RESULTS: Clinical blood glucose (Glu) and the maximum cross-sectional area (Areamax) on CT were associated with the nature of the HDA according to multivariate LR analyses ($P < 0.05$). Among the three models, the combined model had the highest diagnostic efficiency, with area under the curve (AUC) values of 0.895, 0.882, and 0.820 in the three datasets, which were significantly greater than the AUC values of the radiomic model (0.887, 0.898, 0.798) and clinical factor and CT sign model (0.831, 0.744, 0.684).

CONCLUSIONS: The combined model based on radiomics had the best performance, indicating that radiomic features can be used as imaging biomarkers to aid in the clinical judgment of the nature of HDA after MT.

基于超快速DCE-MRI的路径签名组学模型鉴别乳腺病灶良恶性的研究

钱许洋[1]、谭梓浩[2]、王守巨[1]、张鑫[2]
1. 南京医科大学第一附属医院（江苏省人民医院）放射科；2. 华南理工大学电子与信息学院

目的：超快速DCE-MRI依赖其较高的时间分辨率，可高效获取病灶早期血流动力学信息，但是否能从中快速准确提取出有效信息是目前临床遇到的问题。本研究将路径签名方法应用于乳腺超快速DCE-

MRI，旨在通过超快速序列在早期强化阶段的优势即可实现病灶的良恶性鉴别，并与传统时序学习模型GRU（Gated Recurrent Unit）以及LSTM（Long Short-Term Memory）进行了性能的比较。

方法：本研究为单中心回顾性研究，纳入了2021年10月至2022年5月内153例乳腺病灶患者（良性79例，恶性74例）。所有患者均接受GE 3.0T MRI扫描，该中心超快速序列为连续扫描40期（单期9-9.5秒）。所有数据由医生勾画病灶ROI，通过跟踪监测像素点的方式提取时间-信号强度曲线（TIC）。将TIC曲线截取前20期代表病灶早期强化趋势，将原曲线与逆序曲线分别输入路径签名模块进行特征提取，输出整合到多层感知机（MLP）进行二分类。研究中采取10折交叉验证，观察指标为灵敏度、特异度、阳性预测值（PPV）和阴性预测值（NPV）四项诊断性能指标。同时设置了与GRU、LSTM两种时序模型进行对比。

结果：路径签名模型在良恶性鉴别中展现出了优越的性能，其四项指标分别为灵敏度90.54%±8.93%、特异度91.25%±11.25%、阳性预测值92.31%±9.76%、阴性预测值91.99%±6.99%。GRU的四项指标分别是86.61%±12.04%、87.32%±21.66%、88.99%±14.84%、85.79%±15.14%。LSTM的四项指标分别是84.64%±14.97%、80.89%±15.24%、83.03%±10.84%、87.23%±10.27%。可以观察到路径签名模型的各项观察指标均高于GRU和LSTM模型。

讨论：本研究将路径签名方法应用于乳腺超快速DCE-MRI数据分析，通过捕捉病灶早期强化的血流动力学特征进行病灶的良恶性鉴别。研究中使用的超快速序列为连续40期的扫描，研究中使用前20期数据来模拟病灶早期强化趋势。研究表明通过路径签名方法捕捉病灶强化的时序信息进行良恶性鉴别具有较高的性能，且优于GRU、LSTM这两类经典时序学习模型。同时，研究中仅利用前20期病灶强化趋势进行分类，可获得较高的诊断效益，有望成为乳腺病变快速筛查的有效工具。

关于利用超快速序列进行的研究，Haejung Kim等[1]验证了超快速序列衍生的参数如增强时间（TTE）、最大斜率（MS）等的引入，结合病理以及常规MR可以提高术前乳腺MR可疑病灶的检出，其关注的是早期变化结果的参数。而本研究更关注超快速序列在时间层面上的变化过程信息，更直接地利用了超快速序列的显示早期强化信息的优势，并且取得了较好的效益。但本研究也存在着样本量不足、单中心研究等不足，未来会继续扩大样本量，并进行多中心的研究继续进一步验证。

基于改进Unet网络的磁共振幅度图水脂分离方法研究

侯召瑞
东南大学附属中大医院

本研究针对传统Dixon水脂分离技术依赖相位信息、计算复杂度高等瓶颈问题，提出一种基于改进Unet网络的磁共振多回波幅度图水脂分离新方法。通过融合Rambow直接求解法与深度神经网络特征提取优势，实现了仅需三回波幅度图即可完成高精度水脂分离的创新突破。实验结果表明，该方法在客观分离度（98%）和主观图像质量评价（5分占比100%）上均达到与飞利浦商用算法mDixon相当水平，为磁共振快速稳健水脂分离提供了新范式。

背景与目的：Dixon技术自1984年提出后，历经迭代优化已成为B0场不均匀区域的压脂成像首选方案。然而传统算法需通过迭代搜索计算B0场分布，存在计算量大、依赖原始复信号数据、易产生局部错误等问题。近年来，Ramin Jafari等学者尝试将Unet网络应用于六回波全图像处理，但相位信息获取困难仍制约临床实用性。本研究旨在攻克仅用幅度图实现水脂分离的技术难题，通过改进Unet网络架构，结合Rambow提出的幅度图椭圆曲线最优解理论，构建兼具全局结构保持与像素级精度的新型分离网络。

方法与模型：算法框架基于三回波FFE序列信号模型：S=(W+Fei2π Δft)ei2π φt舍弃传统B0场展开策略，采用像素无关的误差最小化原则，通过深度学习直接建立多回波幅度图与水分信号的非线性映射。网络设计融合以下创新：

输入层：三回波幅度图（288×288矩阵）

核心架构：三层编码–解码Unet变体（33层），初始卷积核64个（3×3），最大池化层（2×2）

输出层：线性回归层生成水像图

数据与训练回顾性收集Philips Ingenia II扫描仪30例临床数据（含颅脑、腹部等多部位），按20:10划分训练/验证集。网络在Matlab 2020a平台构建，采用NVIDIA 3060 GPU加速训练，损失函数为均方误差，优化器选用Adam。

评价体系

客观指标：以mDixon为金标准，计算像素级水脂分离度（偏差≤30%为有效）

主观评分：高年资医师采用5分量表（5=完美分离）盲法评估

统计方法：卡方检验对比组间差异（$p<0.05$为显著）

实验结果

分离性能

客观评价：改进Unet达到98%有效分离，显著优于全连接网络FCN（87%，$p=0.01$）

主观评分：Unet组10例均获5分评价，与mDixon无统计学差异（$p=1.0$），FCN组仅2例达5分

计算效率相较于传统迭代算法，Unet推理速度提升40倍（单图处理<2s），且无需相位图预处理。

讨论与创新本研究突破性地实现了三点创新：

相位依赖消除：首次验证仅用三回波幅度图即可完成临床级水脂分离，为低配置机型提供可行方案

结构约束增强：通过Unet编码–解码架构保留组织连续性特征，有效克服FCN的边界空洞问题

计算效率优化：轻量化网络设计（33层）在保持精度的同时降低显存占用，适配常规GPU硬件

与现有研究相比，该方法在以下层面取得进展：

相较Ramin Jafari的六回波全图像网络，输入数据量减少50%

较Rambow椭圆曲线法，分离准确率提升12%且无需手动参数调节

突破传统Dixon对B0场展开的强依赖，在乳腺、椎体等磁场异质区域表现稳健

基于胸部CT平扫图像的深度学习模型预测耐药型肺结核

张钱睿、徐秋贞

东南大学附属中大医院

目的：本研究旨在构建一种基于胸部计算机断层扫描（Computed Tomography，CT）图像的深度学习模型，并结合临床数据建立多模态融合模型，以实现耐药型肺结核（Drug-Resistant Tuberculosis，DR-TB）的早期精准预测，辅助临床决策。

方法：回顾性收集2019年7月至2022年11月期间，在南京市第二医院接受治疗并确诊为肺结核的654例患者的临床和影像学资料。根据纳入与排除标准筛选患者，并按7:3的比例将其分为训练集和验证集。基于患者的CT平扫影像和手工标注的三维肺区掩膜，采用DenseNet121架构建立深度学习模型进行训练。同时，应用单因素与多因素logistic回归分析筛选出耐药肺结核的结局影响因素，建立临床预测模型。最终，将影像模型与临床模型输出的预测概率进行整合，构建融合模型。采用受试者工作特征曲线

（Receiver Operating Characteristic Curve，ROC）、校准曲线、决策曲线分析（Decision Curve Analysis，DCA）评估模型的区分能力、拟合度及临床实用性。

结果：最终纳入180例患者，其中100例药物敏感型结核病（Drug-Sensitive Tuberculosis，DS-TB）患者，80例DR-TB患者。临床因素分析表明超敏C反应蛋白、咳痰、消瘦、尿素为DR-TB的潜在预测因素。最终建立了三种模型：深度学习模型在训练集和验证集上的曲线下面积（Area Under the Curve，AUC）分别为0.815（95%CI 0.741-0.888）和0.799（95%CI 0.679-0.918），临床模型在训练集上和验证集上的AUC为0.741（95%CI 0.654-0.829）和0.718（95%CI 0.580-0.856）；融合模型在训练集和验证集上的AUC为0.866（95%CI 0.806-0.927）和0.854（95%CI 0.756-0.953），在所有评估指标上均优于单一模型，决策曲线显示其在高风险阈值区间内提供更高净获益，支持其在临床辅助决策中的应用潜力。

结论：基于胸部CT平扫图像的深度学习模型可实现对耐药型肺结核的高效预测，结合肺区掩膜引导的特征提取策略及多模态融合方法，显著提升了模型预测性能，为耐药型肺结核的早期识别提供了无创、高效的影像诊断新工具。

基于血栓影像组学模型再通前CT成像预测心源性栓塞性卒中的研究

田浩
南通大学附属医院

目的：利用CT成像的影像组学特征和机器学习技术，构建基于血栓的影像组学模型，用于急性缺血性脑卒中（AIS）患者在机械取栓（MTB）前识别心源性脑栓塞（CE）。

材料与方法：本回顾性研究连续纳入了南通大学附属医院2020年1月至2024年12月期间接受CT和MTB检查的300例AIS患者。这些患者被分为训练组、测试组和外部验证组。收集血栓提取的影像组学特征和基本信息，构建机器学习模型以预测CE卒中。同时利用影像学特征和基本信息构建了常规影像学模型。此外还开发了结合影像组学和影像学特征的模型。在验证组中评估并比较了所有模型的性能。对所有患者进行了组织学分析，以进一步评估所提模型。

结果：在验证组中，影像组学模型预测CE卒中的曲线下面积（AUC）为0.838（95%置信区间[CI]，0.771~0.891），显著高于常规影像学模型（AUC为0.713；95% CI，0.636~0.781；p=0.007），但与组合模型相似（AUC为0.855；95% CI，0.791~0.906；p=0.14）。血栓的影像组学特征与红细胞（|rmax|，0.74 vs. 0.32）以及纤维蛋白和血小板（|rmax|，0.68 vs. 0.18）的相关性强于影像学特征。

结论：所提出的基于CT的影像组学模型能够可靠预测AIS中的CE卒中，且表现优于常规影像学方法。

要点

• 入院时的CT成像可通过影像组学分析提供识别急性缺血性卒中来源的有价值信息。

• 所提出的基于CT成像的影像组学模型的曲线下面积（0.838）高于常规影像学方法（0.713；p=0.007）。

• 若干影像组学特征与血栓的两种主要成分（红细胞，|rmax|为0.74；纤维蛋白和血小板，|rmax|为0.68）的相关性显著强于常规影像学特征。

CT定量参数预测磨玻璃结节病理类型的研究

石逸秋[1]、刘可夫[2]、徐峰[1]
1. 宿迁市第一人民医院；2. 南京医科大学附属苏州医院

目的：探讨主观CT影像学特征及人工智能定量参数对磨玻璃结节病理类型的预测价值。

方法：回顾性分析389例病理诊断明确的磨玻璃结节，前驱腺体病变［包括非典型瘤样增生（atypical adenomatous hyperplasia，AAH）、原位腺癌（adenocarcinoma in situ，AIS）］138例，微浸润性腺癌（microinvasive adenocarcinoma，MIA）109例，浸润性腺癌（invasive adenocarcinoma，IAC）142例。对结节的影像形态学特征进行主观评价，并利用肺结节人工智能系统自动获得定量参数，比较其在非IAC（包括AAH、AIS、MIA）组与IAC组、AAH+AIS组与MIA组的差异。采用二元Logistic逐步回归分别建立主观CT影像学征象、人工智能定量参数以及两者联合的预测模型。

结果：①非IAC组与IAC组：非IAC组的结节最大径小于IAC组（P=0.001），非IAC组出现毛刺征、分叶征、空泡征、胸膜牵拉征、血管穿行征及支气管穿行征的频率低于IAC组（P＜0.001，P＜0.001，P=0.011，P＜0.001，P=0.039，P=0.003）。非IAC组与IAC组在位置上差异无统计学意义（P=0.400）。非IAC组的体积、表面积、3D最大面面积、质量、3D长径、CT最大值、CT最小值、CT平均值、CT中位数、CT标准差、实性占比、能量和熵低于IAC组（均P＜0.001），紧凑度、球形度、峰度及偏度高于IAC组（均P＜0.001）。主观CT影像学征象、人工智能定量参数以及两者联合的预测模型的曲线下面积（area under curve，AUC）分别为0.744、0.803、0.803。②AAH+AIS组与MIA组：AAH+AIS组结节最大径小于MIA组（P＜0.001），AAH+AIS组出现毛刺征、分叶征、胸膜牵拉征及支气管穿行征的频率低于MIA组（P=0.005，P=0.032，P＜0.001，P=0.046）。AAH+AIS组的体积、表面积、3D最大面面积、质量、3D长径、CT最大值、CT最小值、CT平均值、CT中位数、CT标准差、实性占比和熵低于MIA组（均P＜0.001），能量低于MIA组（P=0.018），紧凑度与球形度高于MIA组（P=0.031，P=0.032）。AAH+AIS组与MIA组在位置、空泡征、血管穿行征、峰度、偏度上的差异无统计学意义（P=0.716，P=0.845，P=0.355，P=0.224，P=0.109）。主观CT影像学征象、人工智能定量参数以及两者联合的预测模型的AUC分别为0.652、0.702、0.702。

结论：主观CT影像学特征及人工智能定量参数在区分磨玻璃结节的病理类型具有一定的价值，且人工智能定量参数略优于主观CT影像学特征。

Early-stage MRI with deep learning assessment is predictive of long-term kidney graft outcome

Rui Zhi
he First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University

Accurate prediction of long-term graft outcome of renal transplantation (RT) remains challenging. The aim of this study to investigate prognostic aspect of an early-stage post-transplant MRI assessment with deep learning (DL)

for the prediction of long-term kidney graft failure in recipients of RT. A total of 250 patients who underwent grafted kidney MRI exam within 2 years after RT were retrospectively included. First, the association of nine early-stage MRI measurements with long-term graft outcome was determined using a discrete-time survival DL model (DeepHit). The DeepHit outputs were then integrated into a kidney imaging signature (KIS) of graft survival using a Cox gradient boosting machine (Cox-GBM) analysis. All analysis were performed in both randomly separated training: test (4:1) and 5-fold cross-validation (cv) data to evaluate model accuracy and reproducibility. The KIS, an early-stage MRI signature measured by DeepHit and Cox-GBM, demonstrated prognostic value in predicting long-term kidney graft survival, with the C-index of 0.880 (95% CI, 0.814 to 0.947), 0.732 (95% CI, 0.437 to 1.000), and 0.841 (95% CI, 0.751 to 0.930) in training, test, and 5-fold-cv data, respectively. In addition, KIS adding to clinically relevant biomarkers did improve the predictive performance for overall graft survival, with the C-index of 0.902 [95% CI, 0.822 to 0.981], 0.943 [95% CI, 0.898 to 0.987], 0.906 [95% CI, 0.833 to 0.978]) in training, test, and 5-fold cv data, respectively. Furthermore, decision curve analysis showed that performing early-stage MRI assessment, i.e., KIS risk stratification, did benefit more against conventional methods for predicting long-term graft outcome. In conclusion, early-stage MRI of grafted kidney using DL can provide benefits in the evaluation of long-term graft outcome.

基于能谱CT指数的机器学习模型预测下肢静脉溶栓效果

刘蓉
苏州大学附属第二医院

为了开发一种基于能谱计算机断层血管造影（CTV）指数的非侵入性机器学习（ML）模型，用于术前预测下肢静脉溶栓治疗的效果。分析了来自18名患者队列中58条下肢静脉的3492个包含血栓区域的切片，分为预后良好和预后不良两组。通过单变量分析和皮尔逊相关系数检验选择了关键指标。基于支持向量机分类器的模型通过十折交叉验证开发。模型性能在每个切片和每条血管水平上评估了区分度、校准性和临床实用性。连续变量和分类变量分别通过Mann-Whitney U检验和卡方检验比较了预后良好组和预后不良组之间的差异。通过整合临床因素和模型计算的能量光谱CTV指数得分构建了诺莫图。从192个指标中选取了6个指标构建预测模型。ML模型在训练集和验证集中，每层水平下的曲线下面积（AUC）分别为0.838和0.767[95%CI（置信区间），0.825－0.850,0.752－0.781]，每血管水平的AUC分别为0.945和0.876 (95% CI，0.852－0.988,0.763－0.948）。诺莫图显示每血管水平的AUC、准确率、敏感性和特异性表现更佳，在验证集中的结果分别为0.901（95% CI，0.793－0.964）、86.2%、87.9%和84.0%。良好和不良溶栓预后组之间的血管分布没有显著差异（卡方检验，p = 0.671）。基于能谱CTV指数的ML模型在预测血管水平静脉溶栓的结果方面取得了良好的效果，整合了临床因素的列线图和通过开发的模型计算的风险评分显示了更好的性能，并有可能作为临床医生的非侵入性术前工具。

Liver Fibrosis: Deep learning Network for Automated Staging by Using Equilibrium Enhanced Phase MR Images

Junhao Zha,Shenghong Ju
Zhongda Hospital,Southeast University

Purpose: Conventional non-invasive diagnostic modalities, including ultrasound-based liver stiffness measurement (LSM) and serological biomarkers, have been widely adopted in clinical practice. However, their diagnostic accuracy remains limited, often falling short in precisely assessing fibrosis severity. MRI-driven deep learning approaches has opened new avenues for non-invasive, quantitative evaluation of hepatic fibrosis. This study aimed to develop an nnU-Net model for automated liver segmentation and propose a novel framework integrating multi-task contrastive learning with attention mechanisms to autonomously identify discriminative MRI patches for fibrosis staging.

Materials and Methods: A total of 706 treat-naive chronic hepatitis B patients were eligible for this retrospective study. 655 patients in center 1 between May 2015 and July 2022 were randomized into the training (424), validation (99) and internal test (132) set. 51 patients in center 2 between March 2018 and May 2023 were collected as an external test set. The reference standard was biopsy obtained within 6 months of the MR examinations. This study employed VGG-16 as the backbone architecture, designed to integrate contrastive learning for automated patch selection while simultaneously enhancing the network's discriminative capability for fibrosis classification. Input data were L2-normalized and included equilibrium enhanced phase MR images and LSM. An extraction function returned the top nine probability-ranked patches from the contrastive learning task along with clinically significant fibrosis classification predictions ($F \geqslant 2$). Segmentation performance was quantitatively evaluated using the Dice Similarity Coefficient (DSC) to measure spatial overlap between predicted and ground truth liver masks. All case predictions, labels, and AUCs were systematically recorded.

Results: The nnU-Net model achieved a training set DSC of 0.95 for liver segmentation across 365 cases. For $F \geqslant 2$ fibrosis staging, the AUCs demonstrated sliding changes when averaging predictions from top-ranked patches in the internal test set: 0.818 (single best patch), 0.799 (top two), 0.779 (top three), 0.753 (top four), 0.723 (top five), with performance plateauing beyond five patches. The network achieved AUC values of 0.853 (training), 0.835 (validation), 0.818 (internal test), and 0.805 (external test) for $F \geqslant 2$ fibrosis staging using optimal best patch.

Conclusion: By leveraging self-supervised contrastive learning, the network autonomously identifies diagnostically relevant image patches, reducing dependency on subjective human annotations. Concurrently, fine-tuning the classification branch optimizes feature representation for fibrosis staging accuracy.

基于影像组学、深度学习和临床特征构建列线图以预测强直性脊柱炎患者的脊柱炎性受累情况

王瑞环、邹月芬
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：本研究旨在提出一种可视化列线图，以预测强直性脊柱炎（AS）患者的脊柱炎性受累情况，从而优化个体化治疗策略。

方法：将 232 名 AS 患者随机分为训练队列（n = 162）和验证队列（n = 70）。使用预训练的卷积神经网络（CNN）从骶髂关节磁共振成像（MRI）图像中提取深度学习特征。运用 pyradiomics 软件提取影像组学特征。采用主成分分析（PCA）和最小绝对收缩和选择算子回归（LASSO）进行特征选择。我们总共开发了影像组学（RAD）模型、深度迁移学习（DTL）模型、临床模型和联合模型，以预测脊柱炎性受累情况。创建了一个列线图，使预测过程可视化。使用曲线下面积（AUC）、校准曲线和决策曲线分析（DCA）来评估模型的性能，并采用Delong检验比较不同模型的区分能力。

结果：利用选择出的 11 个影像组学特征和 32 个深度学习特征，我们开发了 RAD 模型和 DTL 模型，在测试队列中的 AUC 分别为 0.743 和 0.755。将影像组学和深度学习特征进行早期融合，从中选择 21 个特征，开发了一个联合模型，在验证队列中的 AUC 为 0.774。可视化列线图表现出最佳性能，在训练队列和验证队列中的 AUC 分别为 0.979 和 0.849。校准曲线和 DCA 表明其具有显著的临床实用性，为患者提供了最大的净获益。

讨论：强直性脊柱炎（AS）是一种慢性进行性自身免疫性疾病，早期骶髂关节受累表现尤为突出。随着时间推移，炎症可能会向上累及脊柱。然而，目前对强直性脊柱炎的评估主要集中在骶髂关节，对脊柱炎症的关注有限。在临床随访中，我们观察到一些病程较长的患者并未出现脊柱炎症，这需要进一步研究。尽管全身磁共振成像（WB-MRI）可以对强直性脊柱炎进行全面评估，但其扫描时间长、患者耐受性差以及图像解读复杂等问题限制了其在临床上的广泛应用。因此，我们开发了综合影像组学、深度学习以及临床特征的列线图去预测强直性脊柱炎患者的脊柱炎性受累情况。这不仅间接表明骶髂关节的炎症变化和脊柱的炎症累及之间的存在一定程度的关联，也有助于评估强直性脊柱炎患者的炎症进展方向，为临床医生提供了一种潜在的决策工具

Predicting GATA6 expression in pancreatic cancer using semi-supervised learning in CT radiomics – A pilot study

Nianhui Yu
Affiliated Hospital of Jiangnan University

Background: GATA binding protein-6 (GATA6) is a surrogate biomarker of the classical and basal-like pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC) subtypes, which show different prognoses and sensitivities to therapeutic

agents. A noninvasive predictive marker of GATA6 expression status in PDAC patients could help avoid invasive examinations and guide treatment strategies.

Methods: This retrospective study included 54 PDAC patients with known GATA6 expression levels, who were randomly divided into training cohort 1 (n=37) and test cohort (n=17), while training cohort 2 consisted of all patients in training cohort 1 and 91 PDAC patients from public datasets without GATA6 expression data (n=128). Radiomics features were extracted from tumor regions delineated on pretreatment computed tomography (CT) scans. A radiomics-only model and a radiomics model improved by semi-supervised learning were established by Transformer based on the two training cohorts. The two models were evaluated by measurement of the area under the curve (AUC) and the Hosmer–Lemeshow test.

Results: The model with semi-supervised learning (highest AUC = 0.87; 95% confidence interval [CI]: 0.86–0.88) outperformed the radiomics-only model (highest AUC = 0.70; 95% CI: 0.68, 0.74) in the test cohort. The Hosmer–Lemeshow test also showed good performance of the two models in the training cohorts (P=0.413 and 0.561) and test cohort (P=0.165 and 0.453).

Conclusion: CT-based radiomics models can predict the GATA6 expression status, thereby reflecting the PDAC subtype. Semi-supervised learning with unlabeled data from public databases could compensate for limited labeled data, improving the predictive ability of these models.

基于CT的自动分割模型预测恶性血肿扩张的研究

李惠明、蔡予、汤天宇、居胜红
东南大学附属中大医院

目的：自发性脑出血（ICH）的预后与血肿体积及其部位密切相关，其中深部ICH对体积增长的耐受性更低。当血肿扩张（Hematoma Expansion, HE）使最终血肿体积达到特定阈值（脑叶>36mL或深部核团/脑干>17mL）时，其对临床结局产生显著不良影响，我们将此类扩张定义为恶性血肿扩张（Malignant Hematoma Expansion, MHE）。本研究旨在利用发病早期的临床信息与影像学特征，构建并评估能够预测MHE的模型。

方法：本研究回顾性纳入了2016年至2022年在东南大学附属中大医院确诊为自发性ICH、且在发病48小时内复查CT证实存在血肿扩张的患者共104例。收集了患者的临床基线资料、实验室检查结果以及发病时基线和48小时内复查的头部CT平扫影像。采用基于深度学习的自动分割模型提取基线CT影像的影像组学特征及影像语义特征。所有患者按7:3的比例随机分为训练集和测试集。利用FeAture Explorer Pro (FAE) 软件，分别构建了三种预测MHE的模型：1) 仅基于临床及实验室指标的临床模型；2) 结合影像组学与影像语义特征的影像学模型；3) 融合临床与影像学信息的联合模型。采用受试者工作特征（ROC）曲线下面积（AUC）、敏感度、特异度及约登指数（Youden's index）评估并比较各模型的预测效能。。

结果：在预测MHE方面，影像学模型与联合模型的预测效能均显著优于单纯的临床模型（$P < 0.05$）。单因素logistic回归分析未能筛选出任何与MHE发生显著相关的独立临床危险因素，这与临床模型相对较低的预测效能（AUC = 0.662）相符。相比之下，影像学模型展现出强大的预测能力（AUC = 0.886），在测试集上获得了0.7895的敏感度、0.9167的特异度以及0.7061的约登指数，提示其优越的区分性能。

讨论：本研究结果显示，常规临床指标对于早期识别MHE的效用有限，这可能提示我们需要更敏

感的生物标志物或评估手段。影像学模型及联合模型表现出的优越性能，凸显了定量影像学特征，特别是影像组学特征，在揭示血肿内在不稳定性和预测扩张风险方面的附加价值。影像组学特征可能捕捉到了与血肿后续恶性增长相关的、肉眼难以察觉的早期影像学模式（如血肿密度异质性、形态不规则性等）。影像学模型获得的高敏感度和特异度（Youden's Index = 0.7061）表明，基于CT影像的定量分析在高风险患者的早期识别和分层方面具有重要的临床应用潜力，或可为更及时的临床干预提供决策依据。基于CT自动分割的影像学分析有望成为预测MHE的一种有效工具。

基于FFDM和DBT特征的深度学习模型对浸润性乳腺癌HER2表达状态的预测价值

宫悦、蒋燕妮（通讯作者）
南京医科大学第一附属医院（江苏省人民医院）

目的：探讨联合全数字乳腺X线（FFDM）和数字乳腺断层影像（DBT）特征的深度学习模型，预测乳腺癌HER2表达状态的价值。

方法：回顾性分析经病理证实浸润性乳腺癌患者的临床资料和乳腺FFDM及DBT图像共359例。根据病理结果，将HER2表达状态分为过表达组和非过表达组，按照7：3比例随机分组分为训练集（n=251）和测试集（n=108）。基于卷积神经网络(CNN)三种预训练的基础深度学习模型（ResNet50、DenseNet121、ResNet101），构建基于FFDM的2D图像（DL_2D）和DBT的3D（DL_3D）图像的深度学习模型，选出效能最优者，并将其合并构建联合模型。采用单因素与多因素逻辑回归分析筛选与 HER2 状态相关的临床特征构建临床模型。将临床模型与联合模型相结合构建综合模型。采用受试者工作特征曲线下面积（AUC）评估各模型的预测效能，并利用校准曲线和决策曲线评估综合模型拟合效果和临床获益，使用 Grad-CAM可视化模型的效果。

结果：HER2过表达组141例，非HER2过表达组218例。单因素与多因素逻辑回归分析显示是否伴钙化、检查机器机型是乳腺癌HER2过表达状态的临床独立预测因素(P<0.05)。3种深度学习模型中，ResNet50模型效能最优。在训练集和测试集中，综合模型的预测效能（AUC 值分别 0.922、0.883）均高于临床模型（AUC值分别 0.894、0.866）与联合模型（AUC值分别 0.920、0.878）。校准曲线和决策曲线均显示综合模型在预测概率方面具有优势。Grad-CAM图显示肿瘤区域内像素的高激活性与HER2表达状态强相关。

讨论：卷积神经网络(CNN)是最常用的深度学习(DL) 网络，对于医学图像有良好的分类性能。CNN用于识别图像适应性强，性能优异，深度学习基于神经网络可以准确检测肿瘤并分割其边界和获取肿瘤特征，提供了自动、强大的特征提取方法和模式识别能力，它能够很好的处理复杂的任务及大数据，对信息的处理更充分，擅长挖掘数据局部特征、提取全局特征并进行分类，这也许是本研究模型效能表现良好的主要原因。为了快速实时预测乳腺癌患者的HER2表达状态，本研究基于全数字乳腺X线和数字乳腺断层影像构建深度学习模型，结合了临床因素与表现最佳性能较优的深度学习模型，开发构建了一个综合模型，其预测性能超越了单一的深度学习模型。通过校准曲线分析可以观察到，无论训练集还是测试集，综合模型对HER2表达状态的预测结果与真实情况保持了高度的一致性，这充分证明了其良好的有效性和可靠性。此外，DCA曲线进一步揭示综合模型在预测概率维度上具有显著优势，预示它能为临床辅助决策提供有力支持。

结论：本研究联合数字乳腺X线和数字乳腺断层影像特征的深度学习模型在预测乳腺癌HER2表达状态方面有一定价值。

影像组学在儿童塑型性支原体肺炎中的应用研究

陈相汛
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：肺炎支原体（Mycoplasma pneumoniae， MP）是导致青少年和儿童CAP的主要病原体之一，新冠疫情之后，儿童支原体肺炎更是呈现爆发趋势。虽然MPP通常是一种良性和自限性疾病，但也有一些病例发展为难治性，超过三分之一的难治性MPP被发现有支气管粘液栓（bronchial mucus plugs，BMP）形成。难治性肺炎支原体肺炎（RMPP）所致塑形性支气管肺炎（PB）是一种复杂且危及生命的疾病，为儿科医生的诊疗和诊断带来了巨大挑战。

本研究旨在探讨临床特征、CT影像学征象和放射组学特征在鉴别PB和非PB的价值，并寻求RMPP所致PB的早期预测和评估的临床特征及CT影像组学表现。

方法：回顾性分析2023年1月至2024年6月南京医科大学第一附属医院159例RMPP患儿的临床和影像资料。根据支气管镜检查结果，将患儿分为PB组和非PB组（PB组76例，非PB组83例），随机分为训练集和验证集，比例为7:3。比较两组患儿的一般情况、临床特征、实验室检查结果及CT影像表现。使用ITK－SNAP软件勾画感兴趣区域并提取影像学特征，数据预处理包括使用StandardScaler对数据进行标准化，特征筛选采用Lasso算法对数据进行降维，最终筛选并保留典型影像组学特征，并采用多因素逻辑回归构建模型。各模型的预测性能通过ROC曲线、AUC、敏感性、特异性进行评估。

结果：共有76例患者纳入PB组，83例纳入非PB组。通过多变量逻辑回归分析，发热持续时间、低氧血症和D–二聚体水平被确定为危险因素。CT影像特征分析结果表明，肺不张的存在在区分两组时具有统计学差异，而局部实变、胸腔积液和淋巴结肿大在两组间无统计学差异。Lung Tumor Segmentation and Analysis Package (LTSAP)软件提取了1045个影像特征。最终保留了15个影像特征，并采用多因素逻辑回归方法构建模型。在XGBoost模型中，达到了最高的AUC、灵敏度和特异度，在训练集和验证集分别为0.95，0.91,0.86和0.80、0.70和0.76。

讨论：本研究中我们分析了PB临床危险因素，并建立了影像组学模型以及联合模型，并验证了其在鉴别塑型性支气管肺炎和非塑型性支气管肺炎的有效性。XGBoost模型达到了最高的AUC、灵敏度和特异度。

迄今为止，很少有研究利用影像组学来解决肺炎识别的问题。Mei等使用人工智能算法将胸部 CT 检查结果与临床症状、接触史和实验室检查相结合来进行诊断新型冠状病毒肺炎。Wang等将深度学习与影像组学模型相结合，以区分新冠肺炎与非新冠肺炎病毒肺炎。这些研究证明了利用影像组学来识别肺部炎症的可行性。

在支气管镜检查前通过高分辨率CT检查及影像组学模型鉴别出难治性肺炎，可以更好地做好临床治疗决策，降低支气管镜检查的挑战及难度，减少住院时间和肺部后遗症的发生。

Luminal B型乳腺癌患者的生存分析：整合临床特征和瘤内瘤周多参数MRI影像组学的预测模型

林佳璐、陈佳雪、娄鉴娟、邹启贵、王思奇、蒋燕妮
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：开发并验证整合瘤内瘤周多参数磁共振成像（MRI）影像组学以及临床特征的模型，用于个性化预测Luminal B型乳腺癌患者的无病生存期（DFS）。

方法：回顾性招募310例于2018年1月至2020年6月期间在南京医科大学第一附属医院完成治疗前乳腺MRI检查的Luminal B型乳腺癌患者，按7:3的比例随机分为训练集（n = 217）和验证集（n = 93）。影像组学特征提取自五种不同的MRI序列，包括T2快速反转恢复压脂（TIRM）序列、弥散加权成像（DWI）、表观弥散系数（ADC）图以及动态对比增强MRI的第二期（DCE2）及第四期（DCE4）。首先，在各个序列中选择目标病灶的最大轴位图像勾画瘤内感兴趣区（ROI），并且适形自动放射状外扩5mm，得到的环形区域即为瘤周ROI。接着，依次采用组内相关系数（ICC）、Spearman相关系数和最小绝对收缩和选择算子（LASSO）Cox回归分析法筛选出预测DFS的最优影像组学特征集。最后，计算瘤内、瘤周及瘤内+瘤周影像组学评分（Radscore），并建立对应模型（模型瘤内、模型瘤周及模型瘤内+瘤周）。使用单-多因素Cox回归分析确定DFS独立临床预测因子，并构建临床模型。通过整合临床特征与最优影像组学特征，开发列线图模型。通过计算模型的C-index，评估其对Luminal B乳腺癌患者DFS的预测能力。利用时间依赖性受试者工作特征曲线（ROC）联合曲线下面积（AUC），比较不同模型对不同时间点生存概率的预测性能。通过校准曲线评估模型在训练集和验证集中的稳健性。使用Kaplan-Meier生存分析评估模型的预后分层效能，并分别根据HER2表达状态、新辅助化疗和内分泌治疗情况进行亚组分析。

结果：在三种影像组学模型中，模型瘤内+瘤周在Luminal B型乳腺癌患者DFS预测中表现最佳，其训练集和验证集的C-index分别为0.873 (95%CI：0.821-0.934)和0.868 (95%CI：0.799-0.901)。整合瘤内+瘤周Radscore以及HER2表达状态、病灶强化形态和内分泌治疗情况构建出列线图模型，该模型在训练集和验证集中均表现出优异的DFS预测性能，C-index分别为0.917 (95%CI：0.863-0.956)和0.921 (95%CI：0.883-0.974)，显著高于临床模型（$p < 0.001$）。时间依赖性ROC曲线显示，列线图模型对1年、2年、3年无病生存率均具有较大预测价值。列线图的校准曲线表明，在不同时间点，预测DFS与实际DFS之间一致性良好。Kaplan-Meier分析显示，列线图模型定义的高复发风险人群DFS较低复发风险人群显著缩短（$p < 0.05$），该预后模型能够实现对不同数据集和不同亚组患者复发风险的有效分层（$p < 0.001$）。

讨论：整合瘤内瘤周多参数MRI影像组学和临床特征的列线图模型可以有效预测Luminal B型乳腺癌患者的无病生存期，为患者的后续随访和精准治疗提供了宝贵参考，从而有助于改善临床结局。

全肺及各肺区定量CT指标在CTD-ILD病情评估中的应用价值研究

王珂
延安大学附属医院

目的：间质性肺病（ILD）全球患病率高，而结缔组织病相关间质性肺疾病（CTD-ILD）占ILD约25%，是CTD患者主要并发症和致死原因。评估疾病严重程度对治疗至关重要。目前评估手段相对有限。本研究创新采用全肺及肺区（左肺、右肺、上肺、中肺、下肺）的定量 CT 指标，评估其对于中重度CTD-ILD的诊断价值。

方法：回顾性收集2017年1月—2024年12月在延安大学附属医院就诊的CTD-ILD患者临床信息及胸部计算机断层扫描（CT）数据，通过Warrick评分量化病变严重程度，使用3D Slicer获取全肺及各肺区（左肺、右肺、上肺、中肺、下肺）的定量参数，包括正常肺组织百分比（NL%）、磨玻璃密度区域百分比（GGO%）和纤维化区域百分比（F%），将GGO%与F%之和定义为异常病变区域(AA%)的百分比。

结果：随着CTD-ILD严重程度的增加，全肺及各肺区域F%、AA%呈增加趋势，NL%呈下降趋势，多数差异具有统计学显著性（$p<0.05$）。单因素分析结果显示，性别与中重度患者存在关联，但全肺及其各部分的定量指标的BE和OR值较小，且部分无意义（P值>0.05），年龄、NL%、GGO%、F%、AA%与中重度患者具有统计学差异。而多因素逐步回归结果显示，性别（B=-1.08 OR=0.34）、全肺NL%（B=-0.17，OR=0.84）、中肺GGO%（B=-0.38 OR=0.69）、全肺F%（B=0.66 OR=1.94）与中重度患者的关联强度具有统计学意义。ROC曲线分析显示，全肺NL%（AUC=0.82）在区分轻度与中重度患者时表现出色，全肺F%（AUC=0.71）和中肺GGO%（AUC=0.61）也显示出中等程度的诊断效能。当联合应用全肺NL%与F%时，诊断准确率提升至85.3%，优于单一指标应用。

结论：本研究证实，基于3D Slicer的定量CT分析方法可有效评估CTD-ILD病情。全肺NL%作为反映肺实质保留程度的指标，其数值下降直接对应病变范围扩大；中肺GGO%的动态变化可能提示炎症活动度；全肺F%则与肺结构破坏程度密切相关。该技术具有无创、可重复性强、操作便捷等优势，尤其适用于CTD-ILD的长期随访监测。值得注意的是，本研究采用的开源软件平台显著降低了技术门槛，为基层医疗机构推广应用提供了可能。

Computer-Aided Diagnosis of Active Sacroiliac Joint Inflammation in Ankylosing Spondylitis Using Deep Learning-Based MRI Analysis

忆惠 章
Jiangsu Province Hosptial（First Affiliated Hospital of Nanjing University）

Purpose Ankylosing spondylitis (AS) is a chronic autoimmune disease in which early diagnosis and assessment

of inflammatory activity heavily rely on magnetic resonance imaging (MRI) and the Spondyloarthritis Research Consortium of Canada (SPARCC) scoring system. However, the interpretation of MRI is labor intensive, requiring the expertise of specialized personnel, yet variability in interpretation exists even between experienced specialists. This study aimed to develop a deep learning model based on the Masked Autoencoder (MAE) framework to automate SPARCC scoring for sacroiliac joint inflammation through self-supervised pre-training and fine-tuning strategies, thereby improving diagnostic efficiency and consistency, and validating its cross-center generalizability.

Methods A total of 445 AS patients from the First Affiliated Hospital of Nanjing University between January 2020 and September 2024 were enrolled, with 300 cases for fine-tuning and 145 for internal validation. Standardized T2-weighted fat-suppressed (T2WI FS) MRI sequences of sacroiliac joints were collected and independently scored by three senior radiologists following SPARCC criteria. Deep learning, has achieved wide applications in different areas of medical imaging analysis. Previous studies have employed CNNs to identify sacroiliitis in AS patients, but quantitative assessment of inflammation severity remains unachieved. In this study, we explore the potential of self-supervised learning, focusing on the MAE. The MAE model utilized an asymmetric encoder-decoder architecture, pre-trained with a 75% masking ratio on 10,000 MRI images (including cervical, thoracic, lumbar spine and pelvis, as well as various joints) to fully exploit the information redundancy characteristics of medical images, followed by fine-tuning on a dataset of 300 patients (1,800 images) to predict total SPARCC scores (0–72) and activity stratification (remission/mild/severe), aiming to overcome data scarcity issues and enhances the model's ability to capture critical pathological features. Model performance was evaluated via internal validation (145 cases) and multicenter external validation (371 cases from three tertiary hospitals), using Cohen's Kappa, Area under the ROC curve (AUC-ROC), accuracy, and precision to assess agreement with expert annotations and diagnostic efficacy.

Results The MAE model achieved AUC values of 0.937 (remission), 0.876 (mild), and 0.852 (severe) in internal validation, while maintaining robust performance in external validation (mean AUC >0.85 across all activity subgroups). Model predictions showed high agreement with expert scores (Cohen's Kappa: 0.887 internal, 0.889 external). Overall diagnostic metrics (accuracy 0.947/0.968, precision 0.893/0.829, recall 0.941/0.843, F1-score 0.917/0.930 for internal/external cohorts) remained clinically acceptable, demonstrating superior diagnostic efficacy and generalizability.

Discussion This study pioneers the application of the MAE framework for quantitative SPARCC scoring in AS sacroiliitis. The self-supervised pre-training strategy significantly reduced reliance on labeled data, while high masking ratios enhanced global pathological feature extraction. The model's stability in cross-center validation underscores its potential for clinical deployment, particularly in resource-limited settings. However, slightly lower Kappa and accuracy in internal validation may stem from insufficient training samples or localized feature limitations, warranting future optimization via weighted loss functions or attention mechanisms. Integration of multimodal data (e.g., Berlin score) and prospective clinical studies are needed to further validate its utility in therapeutic decision-making.

基于MRI 3D-T1WI增强影像组学模型预测非小细胞肺癌脑转移EGFR基因突变状态

姜云珠[1]、徐新华[1]、张进[1]、陈明[1]、段绍峰[2]
1. 常州市肿瘤医院（常州市第四人民医院）；2. 通用电气药业（上海）有限公司

目的：建立非小细胞肺癌脑转移MRI 3D-T1WI增强影像组学模型，验证其对非小细胞肺癌患者EGFR突变状态的诊断效能。

方法：回顾性收集104例非小细胞肺癌脑转移患者，其中EGFR基因突变型60例，野生型44例，随机分为训练集76例（突变型45例，野生型31例）和验证集28例（突变型15例，野生型13例）。分析患者性别、年龄、吸烟史、病理类型、转移数目、瘤周水肿、瘤周水肿指数、脑膜转移与EGFR突变状态的相关性。通过3D-T1WI增强图像对影像组学特征进行提取，利用mRMR和LASSO筛选影像组学特征构建组学模型，通过对所选特征的系数加权求和来计算Rad-score。利用ROC曲线及DCA曲线对组学模型诊断效能进行评估。

结果：性别、吸烟史及病理类型在EGFR突变型及野生型组间差异有统计学意义（$P<0.05$），女性、无吸烟史、腺癌患者更易出现EGFR突变。组学模型在训练集中AUC为0.832（95%CI:0.734-0.931），在验证集中AUC为0.813（95%CI:0.644-0.982）,均表现出了较高的诊断效能。绘制DCA曲线提示，组学模型预测EGFR突变状态具有较高的临床净获益。

结论：非小细胞肺癌脑转移瘤MRI 3D-T1WI增强影像组学对EGFR突变状态具有较高的诊断效能及临床净获益。

基于DCE-MRI瘤内瘤周影像组学联合临床特征术前预测乳腺癌腋窝淋巴结转移的价值研究

顾红梅、纪凡
南通大学附属医院

目的：探讨基于动态对比增强磁共振成像（Dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging，DCE-MRI）瘤内和瘤周影像组学联合临床特征在预测乳腺癌（Breast cancer，BC）患者腋窝淋巴结（Axillary lymph node， ALN）转移中的价值。

方法：纳入2018年1月至2023年6月期间在本院共219例接受术前DCE-MRI并且经手术或活检病理确诊的BC患者。将这些患者以8:2的比例随机分为训练组集（n=175）和验证集（n=44）。半自动勾画DCE-MRI最强增强时相图像的瘤内区域（Intratumoral region，ITR），并通过形态学扩张自动获得4mm的肿瘤周围区域（Peritumoral region，PTR）。通过组内相关系数、Z评分归一化、Mann-Whitney U检验、方差阈值化、Kendall相关性分析和最小绝对收缩和选择算子算法提取与ALN转移相关的影像组学特征。采用轻量级梯度提升机（Light gradient boosting machine，LightGBM）学习算法构建影像组学预

测模型。采用Logistic回归分析筛选临床影像学风险因素，并结合影像组学特征构建综合列线图。建立ITR、4mmPTR、ITR+4mmPTR、临床及综合列线图5种模型。通过灵敏度、特异度、准确度、精确度、阳性预测值、阴性预测值（Negative predictive value，NPV）、F1评分、召回率、曲线下面积（Area under the curve，AUC）、受试者操作特征（Receiver operating characteristic，ROC）曲线、校准曲线、决策曲线分析（Decision curve analysis，DCA）评价模型的性能。通过Shapley加法解释（Shapley additive explanations，SHAP）方法和决策树图对影像组学模型进行可视化解释。

结果：1.从每个样本中提取了总共2394个放射组学特征，分别选择了2个、4个和9个影像组学特征构建ITR、4mmPTR和ITR+4mmPTR组合模型。Logistic回归分析筛选出2个临床影像学风险因素，包括MRI报告中的ALN状态和淋巴细胞与红细胞比值（Lymphocyte to red blood cell ratio，LRR）。

2.瘤内结合瘤周的影像组学模型的预测效率高于单一的瘤内或瘤周影像组学模型。ROC曲线显示，组合模型在训练集和验证集的AUC值（0.858和0.822）均高于ITR（0.773和0.753）和4mmPTR（0.812和0.691）。

3.在验证集中，与其他模型相比，综合列线图显示出最高的AUC（0.89）、灵敏度（0.933）、NPV（0.952）、召回率（0.933）和F1评分（0.737），并展现出良好的校准。DCA显示，与其他模型相比，列线图具有最大的临床净效益。

结论：1.基于DCE-MRI的影像组学特征可预测BC患者的ALN转移，瘤内结合4mm瘤周特征的组合模型的诊断效能优于单一瘤内或4mm瘤周影像组学模型。

2.结合MRI报告中ALN状态和LRR可提升影像组学模型预测ALN转移的诊断效能。

3.基于LightGBM影像组学模型和临床影像学特征所创建的综合列线图对ALN转移有很好的预测价值，可能有助于改善BC的临床决策。

胃癌及癌旁腹腔脂肪CT影像组学预测局部进展期胃癌术后早期复发

卢超
镇江市第一人民医院

目的：探讨基于胃癌原发灶及癌旁腹腔脂肪组织的 CT 影像组学模型在预测局部进展期胃癌术后早期复发的价值。

方法：本研究回顾性收集2018年1月到2022年5月江苏大学附属人民医院 184例局部进展期胃癌患者。根据2年随访结果将患者分为早期复发组（121例）及无复发组（63例）。采用分层抽样方法按 7∶3 的比例分为训练集（129例）和测试集（55例）。选择术前1周内静脉期增强横轴位CT图像勾画胃癌原发灶及癌旁腹腔脂肪组织为感兴趣区（ROI），采用Pyradiomics软件提取ROI的影像组学特征，用最小绝对收缩和选择算子回归（Lasso回归）筛选与早期复发相关的影像组学特征，并分别计算胃癌、癌旁脂肪及联合影像组学评分。同时收集患者性别、年龄、胃癌最长径、厚度、部位、T分期、N分期，组织分化、病理类型、Lauren分型等临床资料、常规CT影像征象。采用单因素和多因素逻辑回归比较训练集早期复发组与无复发组患者临床、CT影像特征、影像组学评分，构建临床 最优影像组学模型，并生成列线图。采用受试者操作特征曲线下面积（AUC）评估各模型性能，AUC 比较采用DeLong检验。以决策曲线（DCA）评估模型的临床净获益。

结果：在训练集和测试集中，联合影像组学模型预测早期复发效能均优于胃癌、癌旁腹腔脂肪影像组学模型，其AUC分别为0.947 (95% CI 0.8999–0.9947)、0.902 (95% CI 0.8178–0.9856)； 训练集中CT T分期差异有统计学意义，建立临床模型，其训练集和测试集中预测早期复发的AUC分别为0.650 (95% CI 0.5636–0.7358)、 0.708 (95% CI 0.5674–0.8493)；将联合影像组学特征和临床特征构建列线图，其训练集和测试集中预测早期ER的AUC分别为0.898 (95% CI 0.8437–0.9516)、 0.862 (95% CI 0.7652–0.9581)。决策曲线显示列线图较临床特征CT–T分期有更高的临床净获益率。

结论：联合胃癌及癌旁腹腔脂肪的 CT 影像组学模型预测进展期胃癌术后早期复发有较好的性能，联合临床特征不能进一步提升预测效能。

基于机器学习及术前增强CT影像组学探讨II、III期结直肠癌预后表型的研究

顾红梅、季鹏程
南通大学附属医院

目的：基于术前腹部增强计算机体层摄影（computed tomography，CT）门脉期影像组学特征联合临床特征，探索无监督机器学习算法在结直肠癌（colorectal cancer，CRC）预后亚型分类中的应用价值，为个体化治疗策略制定提供依据。

方法：回顾性纳入2018年11月至2020年1月大学附属医院经术后病理确诊的155例结直肠癌患者，并收集他们的临床特征（包含血常规及肿瘤标志物等术前常规检查）及门脉期CT图像。在通过影像组学工具勾画感兴趣区域（region of interest，ROI）并提取出影像组学特征后，通过主成分分析（principal component analysis，PCA）降维以减少特征维度。分别使用筛选处理后的临床特征、影像组学特征及联合特征（临床特征+影像组学特征）构建模型，即采用K–means聚类算法分别整合临床特征、门脉期CT影像组学特征及联合特征进行聚类分析，并依据样本量分别设定2–5个聚类中心（亚型类别）进行分类。通过系统评估不同模型的不同亚型数的稳定性及预后区分效能（Kaplan–Meier生存曲线与Log–rank检验），确定最优模型及最佳亚型分组方式。最后进一步比较最优模型中最佳亚型分组方式的各组间生存结局差异，并分析明确预后因素证明模型的临床解释性。

结果：本研究筛选出了21个临床特征和23个门脉期CT影像组学特征。通过PCA以累计解释度大于等于75%为标准保留了9个临床特征主成分及7个影像组学主成分用于K–means聚类算法构建模型，他们分别累计解释了75%和81%的总方差。在构建的影像组学模型中，四分类模型显示出潜在预后区分趋势（p=0.059）。而在临床模型中，二分类模型具有其中相对较好的预后区分能力（p=0.060）。最后，在构建的联合模型中，三分类模型具有相对最好的预后区分能力（p=0.008）。通过一致性指数（Concordance index，C–index）进行模型性能对比，联合模型的三分类模型展现出最优预后区分能力。其中高风险组（n=49）与中风险组（n=34）的均值总生存期分别为1380天和1630天，显著低于低风险组的1853天（整体p=0.008）。相较于低风险组，中、高风险组特征表现为较多的男性占比（p<0.001）、较多的淋巴结转移（p=0.05）及较高的血清铁蛋白水平（p<0.001）。同时，三分类模型可以帮助识别脉管侵犯及淋巴结转移的低风险组。

结论：基于无监督机器学习的影像组学–临床联合模型在三分类模式下可显著区分结直肠癌患者的生存差异（p=0.008），其效能优于单一特征模型。该研究为术前无创预后分层提供了潜在技术路径。

CT三维重建技术在放射诊断中的应用价值研究

高莉莉
东方医院

摘要：本研究旨在探讨CT三维重建技术在放射诊疗体系中的应用效果，重点分析其对早期微小肺癌的检测效能。该技术通过融合薄层扫描数据和多模态成像算法，能够立体呈现人体解剖结构及病灶形态，有效提升影像诊断准确性与临床诊疗效率。实验设计方面，纳入2022年至2024年在本院就诊的60例疑似微小肺癌患者作为样本，采用随机分组方式将受试者分为对照组（常规CT薄层扫描）与观察组（CT三维重建技术），每组各30例，最终以组织病理学诊断作为参照标准进行效果评估。研究数据显示，观察组在微小肺癌检测中展现出93.10%的敏感性和93.75%的特异性，明显优于对照组的65.38%和66.67%（P<0.05）。值得注意的是，观察组对空泡征、毛刺征、分叶征及血管集束征等典型恶性征象的识别率较对照组有显著提升（P<0.05）。研究结论证实，CT三维重建技术凭借其优越的影像解析能力，在早期肺癌筛查中展现出突出的诊断价值，可为临床制定精准诊疗方案提供强有力的影像学支持。

基于DBT的生境影像组学在三阴性乳腺癌术前预测中的应用

贡佳瑗
江苏大学附属医院

目的：三阴性乳腺癌（Triple-Negative Breast Cancer, TNBC）因侵袭性强且缺乏有效治疗靶点，术前精准预测对临床决策至关重要。本研究旨在探讨基于数字化乳腺断层成像（Digital Breast Tomosynthesis, DBT）的生境影像组学，在TNBC患者术前预测中的应用价值，以提高疾病的早期诊断准确性和治疗方案的个性化制定。

方法：回顾性纳入2018年9月-2023年7月经病理证实的120例浸润性乳腺癌患者（TNBC 65例，非TNBC 55例）。所有患者在术前均行DBT检查，同时收集临床及病理资料。采用K-means聚类算法将肿瘤分割为不同的瘤内亚区域，利用PyRadiomics从全肿瘤区域和亚区域提取影像组学特征。采用Pearson相关系数和最小绝对收缩和选择算子(least absolute shrinkage and selection operator，LASSO)回归方法选择与三阴性乳腺癌相关的特征。结合支持向量机（SVM）、随机森林（RF）等机器学习算法，建立三阴性乳腺癌预测模型。计算受试者工作特征曲线下面积(AUC)、准确性、敏感性和特异性来评估开发的预测模型。结合临床资料进行多因素分析，以提高预测的精准性。

结果：每个肿瘤区域被分成三个生境区域。建立了基于肿瘤整体、生境1、生境2和生境3影像组学特征的4个预测模型，与全肿瘤模型相比，生境3模型表现最优，训练集AUC达0.89（95%CI:0.83-0.95），验证集AUC为0.85（95%CI:0.76-0.94），敏感度82.4%，特异度88.6%，显著优于全肿瘤模型（AUC 0.73，P=0.008）。多因素分析显示，肿瘤的特定影像学特征是判断三阴性乳腺癌的重要指标。

讨论：以往大多数关于预测三阴性乳腺癌的研究都在整个肿瘤区域评估特征和建立模型，这往往

忽略了肿瘤内部的异质性。本研究验证了基于DBT的生境影像组学在TNBC术前预测中的潜在价值，为TNBC术前精准分型提供了可量化的影像生物标志物，有望指导新辅助治疗策略优化。研究局限性包括样本量较小，未来需扩大样本量，优化模型算法，结合多模态影像和分子标志物，进一步提升预测的准确性和临床可行性。此外，研究存在单中心回顾性设计的局限，未来需通过多中心前瞻性研究验证模型泛化能力。

CT三维重建技术在影像诊断中的应用价值研究

高莉莉
东方医院

摘要：本研究旨在探讨CT三维重建技术在放射诊疗体系中的应用效果，重点分析其对早期微小肺癌的检测效能。该技术通过融合薄层扫描数据和多模态成像算法，能够立体呈现人体解剖结构及病灶形态，有效提升影像诊断准确性与临床诊疗效率。实验设计方面，纳入2022年至2024年在本院就诊的60例疑似微小肺癌患者作为样本，采用随机分组方式将受试者分为对照组（常规CT薄层扫描）与观察组（CT三维重建技术），每组各30例，最终以组织病理学诊断作为参照标准进行效果评估。研究数据显示，观察组在微小肺癌检测中展现出93.10%的敏感性和93.75%的特异性，明显优于对照组的65.38%和66.67%（P<0.05）。值得注意的是，观察组对空泡征、毛刺征、分叶征及血管集束征等典型恶性征象的识别率较对照组有显著提升（P<0.05）。研究结论证实，CT三维重建技术凭借其优越的影像解析能力，在早期肺癌筛查中展现出突出的诊断价值，可为临床制定精准诊疗方案提供强有力的影像学支持。

基于MRI影像特征构建的机器学习模型预测HER 2表达和乳腺患者预后的研究

薛明琛
连云港市第一人民医院

目的：人表皮生长因子受体2（human epidermal growth factor receptor 2，HER 2）低表达乳腺癌可从HER 2靶向治疗中获益。HER 2低表达的预测对于乳腺癌患者靶向治疗的选择至关重要。使用新辅助治疗（neoadjuvant therapy，NAT）前的MRI特征，开发并验证基于MRI影像特征的机器学习模型，预测HER2不同表达状态。

方法：回顾性分析516例NAT前行MRI检查的乳腺癌患者，将其随机分为训练组（n=362）和内部验证组（n=162），进行模型构建和评价。回顾性分析MRI表现（包括肿瘤直径、强化类型、实质背景强化、强化方式、强化百分比、信号增强比、乳腺水肿和表观弥散系数）。使用Logistic回归（Logistic regression，LR）、支持向量机（support vector machine，SVM）、k近邻（k-nearest neighbour，KNN）和极限梯度增强（extreme gradient boosting，XGBoost）模型，利用MRI特征在训练和验证数据集中进行HER 2状态评估。最佳模型产生HER 2评分，随后与病理完全缓解（pathological complete response，pCR）和无病生存期（disease-free survival，DFS）进行相关分析。

结果：XGBoost模型优于LR、SVM和KNN，在验证数据集中获得的受试者工作特征曲线下面积（AUC）分别为0.783（95% CI，0.733–0.833）和0.787（95% CI，0.709–0.865）。其预测pCR的HER 2评分在训练数据集中的AUC为0.708，在验证数据集中的AUC为0.695。此外，在验证数据集中，低HER 2评分与较短的DFS显著相关（风险比：2.748，95% CI，1.016–7.432，P=037）。

结论：XGBoost模型可帮助区分HER 2不同表达乳腺癌，并有可能预测接受NAT的乳腺癌患者的pCR和预后。

磁共振多模态前融合影像组学列线图预测直肠癌淋巴管侵犯应用价值

陶响、刘梦玥、陈芳、顾清华
苏州永鼎医院

目的： 建立多模态影像组学模型，联合临床特征构建列线图，探讨其在预测直肠癌淋巴管侵犯（LVI）中的应用价值，并使用SHAP（shaply additive explanation）对模型进行可解释性分析。

方法： 共157例患者纳入研究，按7:3随机划分为训练集（n=109）与测试集（n=48），回顾性收集患者斜横轴位高分辨率T2WI及斜横轴位T1 加权对比增强（T1-weighted contrast-enhanced, T1C+）序列，分别对其逐层分割病灶，提取影像组学特征，并建立T2WI、T1C+、T1C+_T2WI特征前融合多模态模型、T1C+_T2WI后融合Stacking模型及Ensamble模型，并通过SHAP对模型预测进行可解释分析，最终选出最佳影像组学模型与临床特征构建融合模型并绘制列线图，计算模型曲线下面积（area under curve，AUC)评估模型效能。

结果： 经单因素及多因素逻辑回归分析，磁共振壁外血管侵犯（extramural vascular invasion，mrEMVI）为临床独立预测因子，T2WI、T1C+及T1C+_T2WI多模态分别筛选出15、9及19个特征用于构建预测模型，AUC显示T2WI_T1C+特征前融合多模态模型是最佳的影像组学模型，其训练集及测试集AUC分别为0.846(95%CI：0.773,0.901)、0.824(95%CI：0.675,0.935)，将其与临床独立预测因子相结合进行逻辑回归分析，建立影像-临床融合模型，融合模型AUC在训练集及测试集分别为0.924(95%CI：0.858,0.960)及0.899(95%CI：0.810,0.992)，高于临床及T1C+_T2WI模型，校准曲线显示融合模型具有较好的预测概率，DCA曲线显示其具有更好的临床收益。

结论： 基于T2WI_T1C+多模态影像组学联合临床特征可有效预测直肠癌患者LVI状态，SHAP可以很好的解释特征对于模型预测概率的影响，可以为临床提供一种术前预测LVI风险评估工具。

基于CT影像组学预测小细胞肺癌的化疗反应

汪靖婷
苏州大学附属第一医院

目的：探讨瘤内和瘤周的CT影像组学特征预测SCLC化疗反应的性能。

方法：回顾性分析2017年10月至2024年10月本院仅接受化疗作为一线治疗的SCLC患者的临床及CT

影像资料，根据实体瘤反应评估标准1.1版分为PS组和PR组，分别按照1：1的比例分为训练集和验证集，从治疗前的CT图像中分割瘤内和瘤周区域。在训练集中，使用LASSO回归筛选影像组学特征并计算Rad-score，分别建立每个病灶瘤内和瘤周的影像组学模型。使用单因素和多因素Logistic回归筛选临床影像因素，建立临床-影像模型。将Rad-score与临床-影像特征结合建立综合列线图模型。使用ROC和DCA评价验证模型预测效能，采用Hosmer-Lemeshow拟合优度检验评估校准度。

结果：共有212例SCLC纳入研究，训练集和验证集各106例。瘤周（-3~+3mm）的影像组学模型优于瘤周（0~+3mm、0~+6mm）和瘤内区域的影像组学模型（训练集AUC：0.688 vs 0.632、0.663和0.663；验证集AUC：0.586 vs 0.572、0.462和0.575）。临床-影像模型训练集和验证集中AUC分别为0.739、0.640。综合瘤周、临床及影像特征构建综合列线图模型，训练集和验证集中AUC分别为0.790、0.763。

讨论：来自瘤内和瘤周的CT影像组学特征可以较好预测SCLC的化疗反应，联合瘤周、临床及影像特征构建综合列线图模型可进一步提高模型的预测性能。

基于CT的影像组学鉴别根据NLR分类的肺曲霉病患者

黄仁军
苏州大学附属第一医院

目的：通过筛选影像组学特征，并建立影像组学模型，用于鉴别按照中性粒细胞与淋巴细胞比率（NLR）水平进行分类的侵袭性肺曲霉病（IPA）患者。

方法：本研究回顾性地纳入了86名IPA患者，并将其分为两组：NLR升高组（第1组，n = 68）和NLR正常组（第2组，n = 18）。对各组的临床数据和计算机断层扫描（CT）特征进行了比较。然后建立一个包括临床和CT特征的联合模型，以及一个基于平扫CT（NECT）的影像组学模型。该模型通过最小绝对收缩和选择逻辑回归算法（LASSO）得到，并对其进行10倍交叉验证。然后通过接受者操作特征（ROC）分析分别测试影像组学模型及联合模型的诊断性能，并通过DeLong检验比较两个模型的鉴别效能。

结果：两组患者的临床数据无显著统计学差异（$P>0.05$）。NLR升高组患者的CT评分明显高于第二组（$P<0.05$）。影像组学模型的曲线下面积（AUC）值明显大于联合模型（$P<0.05$）。

结论：基于NECT的影像组学模型在区分NLR升高和正常NLR的IPA患者方面表现出良好的鉴别能力，并且优于联合模型。

动态增强磁共振影像组学特征预测乳腺癌肿瘤浸润淋巴细胞水平的临床研究

杨文君、彭新桂
东南大学附属中大医院

目的：本研究旨在基于动态增强磁共振成像（dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging, DCE-MRI）六个期相数据，构建肿瘤、瘤周及肿瘤联合瘤周的影像组学模型，以预测乳腺癌（breast cancer, BC）患者肿瘤浸润淋巴细胞（tumor-infiltrating lymphocytes, TILs）水平的高低，探索不同期相在

预测TILs中的表现，并融合传统影像学语义特征，构建联合预测模型，以提升模型的临床应用价值。

方法：本研究回顾性纳入了298例经病理证实的乳腺癌患者，根据术后病理TILs水平将患者分为两组：TILs＜10%为低水平组（n=102），TILs≥10%为高水平组（n=196）。按照7：3比例随机分为训练集（n=209）和验证集（n=89）。使用3D-slicer软件在DCE-MRI六个增强期相上分别逐层手动勾画肿瘤的感兴趣区（volume of interests, VOI），并沿肿瘤边缘膨胀生成3mm瘤周VOI。随后，使用FAE软件在每个期相图像中分别提取肿瘤及瘤周区域的影像组学特征。通过方差分析（Analysis of Variance, ANOVA）、克鲁斯克尔-瓦利斯检验（Kruskal-Wallis Test, KW）、递归特征消除（Recursive Feature Elimination, RFE）、Relief算法进行特征筛选。采用10种不同机器学习算法在训练集上进行五折交叉验证确定最优的机器学习模型建模。传统影像学语义特征通过单因素logistic回归进行筛选，选择P＜0.05的特征纳入多因素logistic回归构建联合模型。最终，通过受试者工作特征曲线（receiver operating characteristic, ROC）计算曲线下面积（Area under the ROC curve, AUC）评估模型性能，并使用 Delong 检验对各模型的AUC进行统计学比较，分析模型间的诊断效能差异。

结果：本研究从肿瘤和瘤周VOI中提取了1688个影像组学特征，包括一阶、形状及纹理特征。在基于肿瘤区域特征构建的影像组学模型中，以DCE_Phase 5（DCE_P5）表现最佳，训练集AUC为0.835，验证集AUC为0.714。在基于瘤周区域特征构建的模型中，DCE_P3性能最优，训练集AUC为0.793，验证集AUC为0.703。将DCE_P5肿瘤特征与DCE_P3瘤周特征联合构建模型后，训练集AUC为0.878，验证集AUC为0.772。在语义特征分析中，筛选出具有统计学意义的变量包括腋窝淋巴结状态（P=0.017）和纤维腺体组织含量（P=0.019）。DCE_P5肿瘤组学特征联合语义特征构建的模型在训练集和验证集中的AUC分别是0.853和0.706。DCE_P3瘤周组学特征联合语义特征构建的模型分别是0.792和0.705。进一步将DCE_P5肿瘤组学特征、DCE_P3瘤周组学特征与语义特征三者联合建模，获得的模型在训练集和验证集中AUC分别为0.881和0.773。该联合模型在训练集和验证集中的AUC与DCE_P3瘤周组学特征联合传统影像学语义特征模型相比，均具有显著的统计学差异（P=0.0302, P=0.0347）

讨论：本研究基于DCE-MRI六期图像，融合乳腺癌肿瘤与瘤周区域的影像组学特征及传统影像学语义特征构建预测模型，结果表明联合模型在训练集与验证集上均表现出良好的稳定性与较高的预测效能，其中，肿瘤区域的影像组学特征对模型性能的提升起到了关键作用。该研究结果支持将融合影像组学与语义特征的模型作为一种无创、可重复的影像生物标志物，用于辅助评估乳腺癌免疫微环境，有望为个体化免疫治疗策略的制定提供参考。

Dynamic contrast-enhanced MRI-based radiomics model of intra-tumoral kinetic heterogeneity for predicting breast cancer molecular subtypes

Yue Cheng
无锡市第二人民医院

Objectives: This study aims to segment intra-tumoral subregions of breast cancer based on kinetic heterogeneity using dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI). It also aims to construct a radiomics model of the whole tumor and washout region to predict molecular subtypes and human epidermal growth factor receptor 2 (HER2) status.

Methods: A total of 124 patients with biopsy-confirmed breast cancer were randomly divided into training and test sets in a 7:3 ratio. Quantitative analysis of breast cancer kinetic heterogeneity parameters based on DCE-MRI data was performed, dividing tumors into three subregions (Persistent, Washout, and Plateau) according to the type of voxel-level contrast enhancement. Radiomic features of the washout region and the whole tumor were extracted from the first phase of DCE-MRI enhancement. The area under the receiver operating characteristic curve (AUC) and decision curve analysis (DCA) were used to evaluate the performance of the model.

Results: The radiomics model using tumor subregion (washout region) features related to kinetic heterogeneity showed the best performance for differentiating between patients with Luminal, HER2, and HER2 status, with AUC values in the train set of 0.924, 0.876, and 0.816, respectively. Exhibiting an AUC value higher than that obtained with the whole tumor and the kinetic heterogeneity parameters. DCA curves showed that the washout region model was more effective in predicting Luminal and HER2-status subtypes compared to the whole tumor region model.

Conclusion: Radiomics analysis of washout areas from high-resolution DCE-MRI breast scans has the potential to better identify molecular subtypes of breast cancer non-invasively.

Clinical relevance statement: The heterogeneity features of the washout region can be used as valuable clinical markers for the non-invasive prediction of breast cancer subtypes in high-resolution scans, leading to better analysis of the degree of tumor heterogeneity and personalized treatment for patients.

基于黑质纹状体系统铁沉积的QSM影像组学鉴别诊断MSA-P型与帕金森病

贾中正、葛敏
南通大学附属医院

目的：应用影像组学探讨基于黑质纹状体系统定量磁敏感图（QSM）在帕金森病（PD）和帕金森病型多系统萎缩（MSA-P）鉴别诊断中的价值。

方法：分别对PD患者和MSA-P患者进行QSM检查并勾画双侧尾状核头（HCN）、壳核（PUT）、苍白球（GP）、黑质（SN）、红核（RN）作为感兴趣区（ROI），对每个ROI提取组学特征并进行降维，筛选出鉴别诊断贡献率较大的特征。按7：3的个数比将入组患者随机分为训练组和验证组，就不同ROI分别创建多元逻辑回归模型，采用ROC曲线及混淆矩阵计算模型判断诊断效能。采用Mann-Whitney U检验比较PD组和MSA-P组特征的差异。

结果：在两组的比较中，5个ROI的特征有统计学差异，PUT的诊断效能最高，在训练组与验证组均具有高度的准确性、敏感性、特异性、曲线下面积。

结论：基于黑质纹状体系统QSM影像组学可以鉴别PD和MSA-P，其中PUT的诊断效能最高。

增强CT影像组学联合临床指标预测结直肠癌壁外血管侵犯

马玉萍、朱建国、雍千叶、毛应凡、李海歌
南京医科大学第二附属医院

目的：探讨基于术前增强CT静脉期瘤灶影像组学联合临床特征对结直肠癌壁外血管侵犯（EMVI）的预测价值。

方法：回顾性分析2021年1月～2023年10月在我院接受手术切除且病理证实为结直肠癌患者的临床资料，将数据集随机以7:3的比例分为训练集和测试集。在术前增强CT静脉期薄层图上勾画瘤灶三维感兴趣区并提取影像组学特征，在训练集中用最小绝对收缩与选择算子算法对特征进行筛选，并构建影像组学模型。选择有统计学意义的临床指标建立临床模型，由临床指标及组学特征共同建立影像组学–临床联合模型。绘制受试者工作特征（ROC）曲线以评估三个模型的预测效能，并利用校准曲线、临床决策曲线（DCA）评估模型的准确性及临床实用性。

结果：共纳入131例患者，训练集92例，测试集39例。影像组学模型共纳入4个小波特征参与建模，临床模型包括CA19–9及CA72–4，联合模型即由组学模型与临床模型共同组成。训练集中组学、临床及联合模型的ROC曲线下面积分别为0.825、0.770、0.908，测试集中三种模型的AUC分别为0.751、0.632、0.799。校准曲线显示联合模型对EMVI预测的概率与临床实际观察概率具有较高一致性。DCA提示阈概率>12%时，应用联合模型预测结直肠癌EMVI并采取相应措施可以让患者在临床获益。

结论：基于CT影像组学及临床因素的联合模型能够有效预测结直肠癌患者的壁外血管侵犯。

基于碘密度图的瘤内及瘤周放射组学评分在胃腺癌患者淋巴血管侵犯术前预测中的附加价值

卢洲[1]、张思维[1]、王泽楷[1]、陈兴彪[2]、孙宗琼[1]
1. 江南大学附属医院；2. 上海飞利浦医疗集团临床科学部

目的：本研究旨在探讨基于碘密度（IoD）图的瘤内及瘤周放射组学评分（RS）在预测胃腺癌患者淋巴血管侵犯（LVI）中的潜在价值。

方法：本回顾性研究纳入196例接受术前腹部能谱CT检查的胃腺癌患者，根据是否存在LVI分组，并随机分为训练集（n=137）和验证集（n=59）。收集患者临床特征并测量肿瘤能谱CT参数。从肿瘤内及其周围5mm瘤周区域的碘密度图中提取放射组学特征。采用逻辑回归模型构建瘤内及瘤周区域的RS。通过多因素逻辑回归分析确定LVI的独立危险因素。建立包含CT–T分期、Borrmann分型、细胞分化等级及Z–Eff的临床–能谱联合模型，以及基于该联合模型结合RS的列线图。通过受试者工作特征（ROC）曲线分析评估各模型的性能，包括曲线下面积（AUC）、灵敏度及特异度。

结果：临床–能谱联合模型的AUC为0.841（95%置信区间（CI）：0.775－0.908），灵敏度63.9%，

特异度90.8%。加入RS后模型AUC提升至0.925（95% CI: 0.883–0.967; P=0.001），对应灵敏度78.7%，特异度94.7%。

讨论：LVI作为胃腺癌侵袭性的关键标志，与不良预后显著相关，但传统CT缺乏有效预测指标。本研究证实，整合瘤内及瘤周5mm区域放射组学特征（RS）能显著提升LVI评估效能，联合CT–T分期、Borrmann分型、细胞分化等级及能谱参数（Z–Eff）构建的列线图预测AUC达0.925，敏感性87.5%，特异性86.4%，具有重要临床转化潜力。

相较于传统CT仅提供形态学信息的局限，能谱CT通过IoD图定量反映组织血供及血管通透性特征，其放射组学分析更具稳健性。研究特别关注瘤周5mm区域，因其包含肿瘤微环境的关键生物学信息，可捕捉LVI相关的促血管生成及基质改变。结果显示，LVI阳性组静脉期瘤内标准化碘密度（NIoD）和Z–Eff显著升高，但单一参数预测效能有限（AUC 0.61–0.66）。联合瘤内（AUC 0.758）与瘤周特征后，5mm区域增量效益最优（AUC提升至0.850），优于传统瘤内CT放射组学模型（AUC 0.79–0.81），表明瘤周特征可补充瘤内分析的不足。

列线图可视化分析揭示，CT–T3–4分期、Borrmann III–IV型、低分化、高Z–Eff及高RS均为LVI独立危险因素。本研究存在以下局限：（1）仅纳入胃腺癌病例；（2）回顾性单中心设计存在选择偏倚；（3）二维ROI可能低估肿瘤异质性，未来可探索基于深度学习的自动分割；（4）列线图对预后的影响需进一步验证。综上所述，基于IoD图的瘤内及瘤周5mm RS显著提升了LVI术前评估效能。整合该参数的列线图在本研究中展现出最优预测性能，为胃腺癌个体化诊疗提供了新的影像学生物标志物。

密集神经网络辅助住院医师在BI–RADS 4类病变的降级作用初步研究

孟名柱
常州市第二人民医院

目的：探讨基于DenseNet201深度迁移学习（DTL）在辅助住院医师对乳腺X线 BI–RADS 4类病变降级分类作用的价值。

方法：本研究纳入：良性患者1288例，其中185例良性病变为双侧分布，年龄16～84岁，平均（41.64±10.78）岁。恶性患者692例，均为单侧发病，年龄22～89岁，平均（55.39±11.57）岁。按照9:1比例将乳腺X线图像（良性组2946幅、恶性组1384幅）随机分为训练集（良性组:2651幅，恶性组1246幅）和测试集（良性组:295幅，恶性组：138幅）。通过模型微调构建基于DenseNet201的DTL模型，并对图像进行迁移学习。在训练模型之前，将每幅图像分别进行90°、180°及水平镜像翻转一次，通过这种数据增强方法使图像数量扩增至原先的4倍。收集5位住院医师报告的BI–RADS 4类病变患者共362例作验证集，所有病变均经病理证实。每例患者选择CC位和MLO两幅图像输入模型进行验证，有1幅图像归类正确则判断为此例归类正确。基本的DTL算法设计是在Anaconda开源软件中创建，基于Python编程语言的TensorFlow2.0程序框架和keras2.2.4 开源编程包。以DenseNet201深度卷积神经网络为基础，通过代码微调，建立DTL模型。超参数设置：选择二分类交叉熵损失函数（Binary crossentropy）,优化器选择Adam，学习率设置为0.0001，随机丢弃神经元函数（AlphaDropout）参数设置为0.5，训练Epoch设置为100，激活函数relu，分类函数Sigmoid。以准确率、精确度、召回率、F1评分及受试者工作特性曲线下面积作为DTL模型的性能指标。

结果：训练集在第12个Epoch时准确率达100.00%，且在之后的Epoch趋于稳定。测试集在第21个Epoch时准确率达到最高值99.00%，并且之后趋于稳定。训练集损失值稳步下降，在第23个Epoch时损失值降低至0.01以下，并且之后趋于稳定。测试集的损失值稳步下降，在第9个Epoch时下降到0.2以下，并且之后趋于稳定。在验证集精确度、召回率、F1评分及受试者工作特性曲线下面积分别为0.92、0.92、0.92和0.90。DTL模型对BI-RADS 4A、4B、4C类病变降级比例分别为91.39%、82.86%和78.30%。对BI-RADS 4类病变总体降级比例为83.15%，且DTL模型与病理组织学在对乳腺X线良恶性病变的分类诊断结果差异无统计学意义（P=0.237）。

讨论：DTL是在基于大数据基础事先训练好的神经网络模型基础之上，通过模型的微调重新构建新的神经网络模型，这种新的神经网络模型能够用于那些没有足够的训练样本来从头开始训练模型的任务，这样使得深度学习在小样本数据集中也可以实现，比如少见或新兴疾病的医学图像分类。DTL相当于让神经网络有了语言，新一代的神经网络可以在前人的基础上更进一步，而不必重新去做前人的工作。Jaiswal等[8]采用基于DenseNet201构建的DTL卷积神经网络模型对新冠肺炎和非新冠肺炎CT图像进行分类诊断，得到了96.25%分类准确率，而且检测实效性明显快于核酸检测，这对人类战胜新冠病毒起到了很大辅助作用。周娟等[7]研究结果显示基于深度学习的乳腺X线影像钙化检出系统具有很高的敏感性以及一定的稳定性，可以有效减少阅片流程中钙化，尤其是可疑恶性钙化的漏检。本研究结果显示，基于DenseNet201的DTL模型对乳腺X线BI-RADS 4类病变的总体降级比率为85.08%，对4A、4B和4C类降级比率分别为91.39%、82.86%和78.30%。而且通过统计学分析，DTL模型对本组BI-RADS 4类病变的良恶性分类诊断与病理组织学分类诊断无显著性差异，说明此DTL模型对BI-RADS 4类诊断效能接近病理组织学水平，能够有效的减少BI-RADS 4类病变不必要的穿刺活检，这与Zhao等研究结果相似。Zhao等研究结果显示，在人工智能辅助影像诊断系统辅助下，住院医师在乳腺超声诊断的准确率得到了显著提高，有高达83%的BI-RADS 4A类病变被降级为良性病变，从而能够减少BI-RADS 4A类病变的穿刺活检比例。

基于DenseNet201的DTL模型是辅助住院医师对乳腺BI-RADS4类病变降级评估的可行工具，这种客观的预测方法能够很大程度的避免人为主观因素的影响，有效的减少穿刺活检率。虽然此模型仍然需要进一步的优化才能应用于临床，但已经证明了其潜在的临床应用价值。

平扫CT深度学习模型预测肿瘤患者增强CT检查前对比剂外渗

胡丽丽、吴晓妃、葛宇曦
江南大学附属医院

目的：探讨基于平扫CT图像的深度学习(Deep Learning, DL)模型在预测肿瘤患者增强CT扫描对比剂外渗中的潜在价值。

方法：回顾性分析2022年1月至2023年5月期间两个医疗中心298名肿瘤患者的非增强CT图像和临床资料。253名患者数据用于模型训练和验证，另45名患者数据用于外部测试。使用ITK-SNAP软件在CT图像上逐层勾画血管（右颈总动脉/右颈内静脉和右锁骨下动脉/静脉）。采用U-Net网络对右颈总动脉/右颈内静脉和右锁骨下动脉/静脉进行自动分割，将分割后的图像输入到ResNet50网络，提取特征构建对比剂外渗风险预测模型，并在验证集中验证模型的性能，在外部测试集中评估模型的泛化能力。分割模型

的性能通过Dice相似系数（DSC）、交并比（IoU）进行评估，预测模型的性能通过准确性、敏感度、特异度和AUC（曲线下面积）评估。

结果：年龄、高血压和化疗是肿瘤患者对比剂外渗的独立危险因素。模型分割性能方面，右颈总动脉/右颈内静脉组的DSC值为0.82–0.92，IoU值范围在0.76–0.88；右锁骨下动脉/静脉组DSC值为0.77–0.87；IoU值范围在0.74–0.84。预测性能在训练集，验证集和外部测试集中，右颈总动脉/右颈内静脉模型AUC分别为0.897，0.853和0.829；右锁骨下动脉/静脉模型AUC分别为0.845，0.808和0.720；血管联合模型AUC分别为0.947，0.918和0.860，结合了DL与临床危险因素的联合模型预测效能最好，AUC分别为0.965，0.939和0.907，均高于单独的临床模型0.835，0.769和0.712。

讨论：目前，临床血管评估主要依赖医务人员的经验，容易受到评估者自身知识与经验的限制，这种局限性在低年资医护人员中尤为显著。面对繁重的检查任务，医护人员在注射对比剂前可能很难做到对每位受检者的全面评估，因此相当一部分高风险患者可能会被忽视，因此临床上对比剂渗漏仍存在较高的发生概率。特别是在肿瘤专科医院，由于患者群体的特殊性，这种风险的存在更应受到重视和关注。而本研究则有助于弥补以上不足，其优势首先体现在DL模型的自动化特征提取能力上，显著减少了对主观经验评估的依赖，并有效避免了人为因素引起的偏差。DL模型能够直接从CT图像中精准提取关键视觉特征，显示出强大的适应性。此外，通过持续学习，模型能够不断优化其性能，实现个性化的风险评估。模型的应用不仅提升了外渗管理的科学性和有效性，也体现了跨学科合作的优势。

综上所述，本研究的DL模型在提高药物外渗预测的准确性和效率方面具有重要价值，为临床提供了一种新的评估工具，有望改善患者的护理质量和安全。

Gd–EOB–DTPA增强MRI影像组学鉴别肝胆期等高信号肝细胞癌与局灶性结节增生的应用价值

毛皓羽
江苏省苏北人民医院

目的：探讨Gd–EOB–DTPA增强MRI影像组学模型对鉴别肝胆期等高信号肝细胞癌（HCC）与肝局灶性结节增生（FNH）的应用价值。

方法：回顾性分析2015年1月至2023年2月行Gd–EOB–DTPA增强MRI检查（所有病灶均表现为肝胆期等或高信号）并经手术或穿刺病理证实的HCC或FNH的患者资料。经纳入和排除标准后，共88例患者纳入研究（HCC61例，FNH27例），利用随机种子法将纳入病例以7：3的比例分为训练集和测试集。从Gd–EOB–DTPA增强MRI动脉期、门脉期及肝胆期图像分别提取了1781个影像组学特征，用自编码器（Auto–Encoder,AE）及贝叶斯（Native Bayes,NB）分类器分别建立三期独立、三期联合及临床–影像组学联合模型并比较。

结果：临床–影像组学联合模型的曲线下面积（area under the curve，AUC）最高。共13个特征（1个动脉期特征、8个门脉期特征、2个肝胆期特征及2个临床特征）用于建立临床–影像联合模型的AE及NB机器学习模型，在训练集中对应的AUC分别为0.973(0.935–1.000)、0.971(0.938–1.000)，在测试集中对应的AUC分别为0.896(0.760–1.000)、0.938(0.828–1.000)。

结论：Gd–EOB–DTPA增强MRI影像组学模型鉴别肝胆期等高信号HCC与FNH具有良好的效能，灵敏度及特异度高，能够为临床诊断提供无创、有效的方法。

基于增强CT放射组学联合临床特征预测食管癌新辅助化疗联合免疫治疗的疗效价值

秦响
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：探讨基于增强CT放射组学联合临床特征预测食管癌新辅助化疗联合免疫治疗的疗效价值。

方法：回顾性分析本院2020年1月至2024年10月189例经病理证实的食管癌患者的临床和影像资料，根据新辅助化疗联合免疫治疗后病理缓解状态将患者疗效分为缓解组和未缓解组,按6：4比例随机分为训练组（n=114）及测试组（n=75），使用逻辑回归分析筛选出临床独立预测因子，建立临床模型，从每个患者的轴位CT增强图像中手动勾画感兴趣区并筛选、提取放射组学特征，建立放射组学模型，结合临床特征与放射组学模型的输出概率建立联合模型，并通过nomo图进行可视化。采用受试者操作特征(ROC)曲线评估不同模型的预测效能,计算采用曲线下面积（AUC）、准确度、灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、Recall、F1-Score，采用Delong检验比较模型间的AUC值差异。采用校准曲线和决策分析曲线(decision curve analysis,DCA)评价不同模型的校准能力和临床应用价值。

结果：多因素 logistic 回归分析发现治疗周期为临床独立预测因子，经特征筛选后最终保留10个放射组学特征。训练组中临床模型、放射组学模型、联合模型的AUC分别为0.705 (95%CI 0.607-0.802)、0.905(95%CI 0.843-0.967)、0.914(95%CI 0.857-0.970)，测试组中临床模型、放射组学模型、联合模型的AUC分别为0.644(95%CI 0.517-0.771)、0.815(95%CI 0.712-0.917)、0.859(95%CI 0.768-0.950)，放射组学模型表现较好，联合模型表现最佳。

结论：基于增强CT放射组学模型对食管癌新辅助化疗联合免疫治疗是否缓解具有较好的预测效能，并且增强CT放射组学联合治疗周期特征模型表现出更高的预测价值。

基于平扫CT征象-临床指标、影像组学及联合模型预测高脂血症性急性胰腺炎复发的研究

肖奥齐
苏州大学附属第二医院

基于平扫CT影像组学联合CT征象及临床指标早期预测高脂血症性急性胰腺炎复发的Nomogram模型的建立与评估

目的：探讨平扫CT影像组学联合CT征象及临床指标建立的Nomogram模型对早期预测高脂血症性急性胰腺炎（HLAP）复发的价值。

方法：回顾性收集 院消化科2016年1月至 2023年8月收治的370例HLAP患者的临床及影像资料，根据《高甘油三酯血症性急性胰腺炎诊治急诊专家共识》分为HTG-AP和AP伴HTG两组，按照7：3比例分别纳入训练组和验证组。HTG-AP组随机分为训练组135例（复发组39例，未复发组96例），验证组58例

（复发组20例，未复发组38例）；AP伴HTG组随机分为训练组124例（复发组31例，未复发组93例），验证组53组（复发组20例，未复发组33例）。在本研究中，首先使用Python（版本3.6）“PyRadiomic”包从平扫CT图像中提取并筛选影像组学特征，进而构建影像组学标签。随后，将患者的临床资料与平扫CT征象相结合，运用多因素Logistic回归分析分别构建影像组学模型、临床–平扫CT征象模型以及联合模型。采用接受者操作特征曲线（ROC）、ROC曲线下面积（AUC）以及相关预测指标对模型的预测能力进行评价。通过临床决策曲线分析（DCA）对不同模型在临床决策中的净收益情况进行对比。将联合模型制作成列线图（Nomogram），为HLAP患者复发风险概率的预测提供可视化工具。

结果：经影像组学特征降维及临床因素筛选，HTG–AP组8种最优影像组学特征以及饮酒史、TG、腹腔积液、血钙4种临床及影像独立危险因素被分别用于并构建影像组学模型、临床–CT征象模型及联合模型；在急性胰腺炎伴高脂血症（HTG伴AP）患者的研究中，12种最佳影像组学特征以及吸烟史、APRS受累、甘油三酯（TG）、极低密度脂蛋白胆固醇（VLDL–C）这4种临床及影像学独立危险因素被分别纳入，构建了影像组学模型、临床–CT征象模型和联合模型。在HTG–AP的训练数据集中，临床–CT征象模型、影像组学模型和联合模型对复发的预测AUC值分别为0.806、0.831和0.868；而在验证数据集中，这三种模型的AUC值分别为0.608、0.766和0.779。通过DeLong检验发现，在训练组和验证组中，影像组学模型对复发的预测能力均优于临床–CT征象模型（训练组P=0.004，验证组P=0.019），而联合模型的预测能力又优于影像组学模型（训练组P=0.003，验证组P=0.018）。在AP伴HTG的训练数据集中，临床–CT征象模型、影像组学模型和联合模型对复发的预测AUC值分别为0.772、0.856和0.912；而在验证数据集中，三种模型的AUC值分别为0.726、0.732和0.847。经DeLong检验，影像组学模型预测复发优于临床–CT征象模型（训练组P=0.005、验证组P=0.012），联合模型同样优于影像组学模型（训练组P=0.032、验证组P=0.021）。校准曲线显示HTG–AP组和AP伴HTG组的联合模型均具有良好的拟合优度。DCA结果显示HTG–AP组和AP伴HTG组中，影像组学模型及联合模型的临床净收益均高于临床–CT征象模型，且联合模型更为出色。

结论：平扫CT影像组学特征联合临床指标、CT征象建立的Nomogram模型对于早期预测HLAP患者的复发具有较大的应用潜力，有利于辅助临床治疗与复发预防方案的制定。

Explainable machine learning for estimating the contrast material arrival time in CT pulmonary angiography

Xiangpan Meng,Xiangming Fang
Wuxi People's Hospital

Purpose: Predicting the contrast material arrival time (TARR) in CT pulmonary angiography (CTPA) enables personalized bolus tracking trigger time and reduced radiation dosage. To establish an explainable machine learning (ML) approach using patient–related and non–contrast chest CT–derived features to predict the abnormal TARR in CTPA.

Materials and Methods: This retrospective study included consecutive patients referred for CTPA between September 2023 to December 2024. Sixteen clinical and 17 chest CT–derived parameters were used as inputs for the ML approach, which employed recursive feature elimination for feature selection and XGBoost with SHapley Additive exPlanations (SHAP) for explainable modeling. The prediction target was abnormal TARR of the

pulmonary artery (i.e., TARR < 7 seconds or > 10 seconds), determined by the time to peak enhancement in the test bolus, with two models distinguishing these cases. External validation was conducted. Model performance was evaluated using the area under the receiver operating characteristic curve (AUC).

Results: A total of 750 patients (mean age, 70 [IQR, 59.3–78.0]; 45.9% female participants) were split into training (n = 528) and external validation (n = 222) sets. 98 cases (13.1%) had TARR < 7 seconds, and 158 cases (21.1%) had TARR > 10 seconds. The ML models exhibited good performance in their external validation sets (AUC 0.884 for TARR < 7 seconds and 0.891 for TARR > 10 seconds). SHAP analysis identified the measurements of the vena cava and pulmonary artery as key features for distinguishing abnormal TARR.

Conclusion: The proposed explainable machine learning method exhibited effective performance and model interpretability in distinguishing normal and abnormal contrast material arrival time, facilitating personalized CTPA scans.

Development and Validation of a Radiomics Model Based on the ASPECTS Framework Using CT Imaging for Predicting Malignant Cerebral Edema

Huang Lijun,XiaoQuan Xu,Bing Tian,AnYu Liao,Xi Shen,Jianan Li,
ZeHong Cao,Feng Shi,Chen XiaoQing,Lu GuangMing
Department of Radiology, Jinling Hospital, The First School of Clinical Medicine, Southern Medical University, Nanjing, Jiangsu 210002, China

Purpose: Accurate delineation of the infarct region on acute-phase CT remains challenging, and radiomics applications in stroke are limited. We aimed to develop and validate a multimodal prediction model for malignant cerebral edema (MCE) using clinical and radiomic features extracted based on the Alberta Stroke Program Early Computed Tomography Score (ASPECTS) framework, eliminating the need for manual infarct segmentation.

Method: This multicenter retrospective study included patients with acute ischemic stroke (AIS) from five stroke centers who underwent Non-Contrast Computed Tomography (NCCT) and CTA. Radiomic features were extracted from ASPECTS regions. Clinical, imaging-alone, and fused models were developed using machine learning. Model performance was evaluated using receiver operating characteristic (ROC) analysis, accuracy, calibration curves, and decision curve analysis (DCA). SHAP (Shapley Additive Explanations) was used to interpret feature contributions.

Results: A total of 708 patients were included (median age: 67 years; IQR: 60 – 76; 448 men, 63.3%). In the training cohort, the fused model (AUC=0.91, 95%CI:0.88–0.95) outperformed the clinical (AUC=0.72, 95%CI:0.66–0.78, p<0.001) and CTA_Features (AUC=0.83, 95%CI:0.79–0.88, p<0.001) models. In the internal validation cohort, the fused model (AUC=0.78, 95%CI:0.70–0.87) outperformed the clinical model (AUC=0.68, 95%CI: 0.59–0.77, p=0.030). In the external validation, the fused model (AUC=0.88, 95%CI:0.82–0.94) outperformed the clinical (AUC=0.71, 95%CI:0.59–0.83, p=0.010) and CT_Features (AUC=0.70, 95%CI:0.56–0.85, p=0.012) models. SHAP analysis identified ASPECTS, NIHSS and collateral score (CS) as top predictors. In addition, the fused model demonstrated a high sensitivity (80%), specificity (72%), and overall accuracy (74%).

Conclusions: The fused model integrating clinical, radiological, and radiomic features extracted using the ASPECTS framework, demonstrated robust, superior and generalizability predictive performance for early MCE prediction.

Discussion: This study developed and validated a novel predictive model for MCE based on radiomic features extracted from the ASPECTS framework, eliminating the need for manual ROI delineation. We further assessed the added value of integrating clinical, imaging, and radiomic features in enhancing model performance. The results demonstrated that: (1) radiomic features extracted from the ASPECTS framework on baseline CT and CTA could accurately predict MCE; (2) the fused model incorporating clinical, radiological, and radiomic features enhanced the model's prediction accuracy, outperforming models based on clinical or CT features alone, while maintaining superior stability and clinical applicability.

Radiomic features extracted from CT images using the ASPECTS framework demonstrated strong predictive performance for MCE. Most existing radiomics-based prediction models rely on ROI segmentation, which is commonly performed manually or semi-automatically. These methods are time-consuming and suffer from limited reproducibility [17]. Although recent studies have shown that deep learning-based CT model effectively can effectively predicted functional outcomes [8, 18] such approaches are computationally intensive and lack interpretability, posing challenges for clinical implementation. In contrast, the radiomic feature extraction approach used in our study is simpler, more interpretable, and better suited for clinical settings. Recent study applied an ensemble of machine learning techniques to construct a model that integrates clinical variables with CT features to predict MCE, achieving an AUC of 0.91 [6]. However, its clinical applicability was limited by a small sample size and the absence of external validation. Similarly, Wen et al [19]. highlighted the potential of using CT-based radiomics for MCE prediction, achieving an AUC of 0.88. Recent study has indicated combining clinical and radiomic features extracted from CT scans can effectively predict MCE [20]. However, these studies were limited by small sample sizes and manual segmentation delineation on CT images remains time-consuming and labor-intensive. Our study addressed these limitations by leveraging automated region segmentation based on the ASPECTS framework. This method improved feature extraction efficiency, eliminated the need for manual delineation, and standardized the process across centers. This approach enables faster and more efficient extraction of radiomic features from CT images during the acute phase of stroke, and it has demonstrated robust validation using multicenter data.

We found that integrating clinical and conventional radiological parameters with radiomic features further improved the predictive performance for MCE. Previous studies have shown that lower ASPECTS and reduced enhancement were associated with a higher risk of MCE, demonstrating that the clinical benefit of thrombectomy in patients with low ASPECTS was mainly mediated by edema reduction [21, 22]. Faizy et al [23]. demonstrated that comprehensive collateral flow was independently associated with reduced post-thrombectomy edema growth, highlighting the importance of the CS as a key imaging biomarker for edema prediction. Our SHAP analysis also identified ASPECTS, NIHSS, and CS as the most influential features, consistent with previous evidence supporting their roles in assessing stroke severity and collateral circulation [24]. These findings reaffirm the role of established clinical variables in MCE prediction and offer interpretable indicators for early risk assessment. Additional predictors such as enhancement ratio and NWU, which reflect ischemic tissue water content, contributed further to understanding the pathophysiological basis of MCE. By quantifying individual feature contributions, SHAP analysis improved model interpretability and provided clinicians with actionable insights into the key factors driving each prediction. These findings reinforce the synergistic value of integrating clinical and multimodal image variables to

improve early MCE prediction and guiding personalized risk stratification.

Through both internal and external validation, our fused model demonstrated excellent predictive performance for MCE. While several existing models have incorporated clinical and imaging variables to predict MCE, many have shown limited generalizability due to small sample sizes, single center designs, and the absence of independent validation cohorts [16, 25]. Huang et al. [26] proposed a model for predicting MBE with an AUC of 0.87, but its reliance on post-treatment variables limits its application in early risk assessment. Similarly, The EDEMA scoring, based on late-stage markers such as midline shift and basal cistern effacement, showed only moderate discrimination (AUC=0.72) and is less suitable for early phase intervention [5]. In contrast, our study incorporated early baseline multimodal CT features, including NWU and the enhancement ratio as which capture subtle ischemic changes prior to the development of structural shifts. To effectively integrate the model into clinical workflows, we included earlier and routinely available baseline clinical and imaging features, improving feasibility for real time risk stratification in acute stroke care.

This study has several limitations. First, as a retrospective study, there is a potential for selection bias. Second, the external validation cohort was small and derived from a single country. Third, our model was specifically developed for anterior circulation large-vessel occlusion, and its applicability to posterior circulation strokes remains uncertain and warrants further investigation.

Development and Validation of a Radiomic Model Based on the ASPECTS Framework Using CT Imaging for Predicting Malignant Cerebral Edema

Lijun Huang,Xu XiaoQuan,Tian Bing,Liao AnYu,Shen Xi,
Cao ZeHong,Shi Feng,Chen XiaoQing,Lu GuangMing
Department of Radiology, Jinling Hospital, The First School of Clinical Medicine, Southern Medical University, Nanjing, Jiangsu 210002, China

Purpose: Accurate delineation of the infarct region on acute-phase CT remains challenging, and radiomics applications in stroke are limited. We aimed to develop and validate a multimodal prediction model for malignant cerebral edema (MCE) using clinical and radiomic features extracted based on the Alberta Stroke Program Early Computed Tomography Score (ASPECTS) framework, eliminating the need for manual infarct segmentation.

Method: This multicenter retrospective study included patients with acute ischemic stroke (AIS) from five stroke centers who underwent Non-Contrast Computed Tomography (NCCT) and CTA. Radiomic features were extracted from ASPECTS regions. Clinical, imaging-alone, and fused models were developed using machine learning. Model performance was evaluated using receiver operating characteristic (ROC) analysis, accuracy, calibration curves, and decision curve analysis (DCA). SHAP (Shapley Additive Explanations) was used to interpret feature contributions.

Results: A total of 708 patients were included (median age: 67 years; IQR: 60 - 76; 448 men, 63.3%). In the training cohort, the fused model (AUC=0.91, 95%CI:0.88-0.95) outperformed the clinical (AUC=0.72, 95%CI:0.66-0.78, p<0.001) and CTA_Features (AUC=0.83, 95%CI:0.79-0.88, p<0.001) models. In the internal validation

cohort, the fused model (AUC=0.78, 95%CI:0.70–0.87) outperformed the clinical model (AUC=0.68, 95%CI: 0.59–0.77, p=0.030). In the external validation, the fused model (AUC=0.88, 95%CI:0.82–0.94) outperformed the clinical (AUC=0.71, 95%CI:0.59–0.83, p=0.010) and CT_Features (AUC=0.70, 95%CI:0.56–0.85, p=0.012) models. SHAP analysis identified ASPECTS, NIHSS and collateral score (CS) as top predictors. In addition, the fused model demonstrated a high sensitivity (80%), specificity (72%), and overall accuracy (74%).

Conclusions: The fused model integrating clinical, radiological, and radiomic features extracted using the ASPECTS framework, demonstrated robust, superior and generalizability predictive performance for early MCE prediction.

Discussion: This study developed and validated a novel predictive model for MCE based on radiomic features extracted from the ASPECTS framework, eliminating the need for manual ROI delineation. We further assessed the added value of integrating clinical, imaging, and radiomic features in enhancing model performance. The results demonstrated that: (1) radiomic features extracted from the ASPECTS framework on baseline CT and CTA could accurately predict MCE; (2) the fused model incorporating clinical, radiological, and radiomic features enhanced the model's prediction accuracy, outperforming models based on clinical or CT features alone, while maintaining superior stability and clinical applicability.

Radiomic features extracted from CT images using the ASPECTS framework demonstrated strong predictive performance for MCE. Most existing radiomics–based prediction models rely on ROI segmentation, which is commonly performed manually or semi–automatically. These methods are time–consuming and suffer from limited reproducibility. Although recent studies have shown that deep learning–based CT model effectively can effectively predicted functional outcomes. such approaches are computationally intensive and lack interpretability, posing challenges for clinical implementation. In contrast, the radiomic feature extraction approach used in our study is simpler, more interpretable, and better suited for clinical settings. Recent study applied an ensemble of machine learning techniques to construct a model that integrates clinical variables with CT features to predict MCE, achieving an AUC of 0.91. However, its clinical applicability was limited by a small sample size and the absence of external validation. Similarly, Wen et al. highlighted the potential of using CT–based radiomics for MCE prediction, achieving an AUC of 0.88. Recent study has indicated combining clinical and radiomic features extracted from CT scans can effectively predict MCE. However, these studies were limited by small sample sizes and manual segmentation delineation on CT images remains time–consuming and labor–intensive. Our study addressed these limitations by leveraging automated region segmentation based on the ASPECTS framework. This method improved feature extraction efficiency, eliminated the need for manual delineation, and standardized the process across centers. This approach enables faster and more efficient extraction of radiomic features from CT images during the acute phase of stroke, and it has demonstrated robust validation using multicenter data.

We found that integrating clinical and conventional radiological parameters with radiomic features further improved the predictive performance for MCE. Previous studies have shown that lower ASPECTS and reduced enhancement were associated with a higher risk of MCE, demonstrating that the clinical benefit of thrombectomy in patients with low ASPECTS was mainly mediated by edema reduction. Faizy et al. demonstrated that comprehensive collateral flow was independently associated with reduced post–thrombectomy edema growth, highlighting the importance of the CS as a key imaging biomarker for edema prediction. Our SHAP analysis also identified ASPECTS, NIHSS, and CS as the most influential features, consistent with previous evidence supporting their roles in assessing stroke severity and collateral circulation. These findings reaffirm the role of established clinical variables in MCE prediction and offer interpretable indicators for early risk assessment. Additional predictors such as enhancement ratio and NWU, which reflect ischemic tissue water content, contributed further to understanding

the pathophysiological basis of MCE. By quantifying individual feature contributions, SHAP analysis improved model interpretability and provided clinicians with actionable insights into the key factors driving each prediction. These findings reinforce the synergistic value of integrating clinical and multimodal image variables to improve early MCE prediction and guiding personalized risk stratification.

Through both internal and external validation, our fused model demonstrated excellent predictive performance for MCE. While several existing models have incorporated clinical and imaging variables to predict MCE, many have shown limited generalizability due to small sample sizes, single center designs, and the absence of independent validation cohorts. Huang et al. proposed a model for predicting MBE with an AUC of 0.87, but its reliance on post-treatment variables limits its application in early risk assessment. Similarly, The EDEMA scoring, based on late-stage markers such as midline shift and basal cistern effacement, showed only moderate discrimination (AUC=0.72) and is less suitable for early phase intervention. In contrast, our study incorporated early baseline multimodal CT features, including NWU and the enhancement ratio as which capture subtle ischemic changes prior to the development of structural shifts. To effectively integrate the model into clinical workflows, we included earlier and routinely available baseline clinical and imaging features, improving feasibility for real time risk stratification in acute stroke care.

This study has several limitations. First, as a retrospective study, there is a potential for selection bias. Second, the external validation cohort was small and derived from a single country. Third, our model was specifically developed for anterior circulation large-vessel occlusion, and its applicability to posterior circulation strokes remains uncertain and warrants further investigation.

影像组学联合生境分析在预测肿瘤术后患者≤10mm转移性肺结节中的应用价值

赵秀全、崔磊
南通市第一人民医院

目的：通过采用不同机器学习方法基于瘤灶和瘤周CT组学特征,分别建立普通影像组学和影像组学生境分析的模型，判断并识别出效能最优模型，探讨影像组学联合生境分析在预测肿瘤术后患者≤10mm转移性肺结节中的应用潜力。

材料与方法：回顾性分析2022年01月至2025年01月南通市第一人民医院肿瘤术后患者经平扫或增强CT检出的亚厘米（≤10 mm）实性肺结节，根据病理结果或完整的影像随访记录分为结节转移阳性组（402例）和阴性组（147例），549例病例轮流作为训练集和验证集。放射科医师首先半自动逐层勾画原发病灶形成瘤内ROI，再使用半自动分割程序向外扩展1mm并手动切除所有不相关的大血管、支气管和胸壁组织，形成瘤周ROI。提取并联合筛选基于CT图像的瘤灶和瘤周组学特征，根据瘤灶组学特征、瘤周组学特征、瘤灶及瘤周组学特征联合生境分析建立模型。由超参数搜索在单因素方差分析、L1正则化、树模型等特征筛选法中选择最佳方法用于降维，分别建立决策树（decision tree, DT）、自适应提升算法（adaptive boosting，Ada Boost）、支持向量机（support vector machine, SVM）、极限梯度提升（extreme gradient boosting，XG Boost）、随机森林（random forest，RF）、梯度提升机（gradient boosting machine，GBM）等12种模型，通过受试者工作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线

来评估各模型预测肿瘤术后患者≤10mm转移性肺结节的效能。

结果：在建立的48种不同模型中，首先通过Delong检验评估得到瘤周组学联合生境分析的整体预测性能最好，优于瘤内及瘤周普通组学模型及瘤内组学联合生境分析模型。其中基于瘤周组学生境分析所构建的LR模型效能最佳，训练集、测试集及外部验证集曲线下面积（area under the curve, AUC）分别达0.94、0.93,F1分数分别为0.79、0.78,准确度分别为 86%、87%,敏感度分别为 88%、85%,特异度分别为87%、87%。

结论：基于瘤灶及瘤周影像组学联合生境分析所建立的模型在预测肿瘤术后患者亚厘米肺结节是否转移方面存在一定价值，以瘤周组学联合生境分析的LR模型表现最优。

基于术前瘤内瘤周放射组学及临床特征预测胃癌脉管侵犯的价值研究

徐维泽、王欣悦
南通市第一人民医院（南通大学第二附属医院）

目的：探讨基于术前增强CT静脉期瘤内与瘤周放射组学特征结 合临床独立危险因素的列线图对术前预测胃癌脉管侵犯 （lymphovascular invasion, LVI）的价值。

方法：回顾性分析南通市第一人民医院自2020年1月至2023年10月经术后病理证实为胃癌患者的临床及影像学资料，按照一定的纳排标准筛选将最终纳入的191名患者（其中LVI阳性患者90例，LVI阴性患者 101 例）按7：3的比例随机分为训练集和验证集。使用3D Slicer 软件在每个患者的静脉期 CT图像上逐层标注出肿瘤感兴趣区域，随后向外扩展5mm得到瘤周感兴趣区域，采用 L1 正则化最小绝对收缩和选择算子（LASSO）回归进行特征筛选。通过多因素logistic回归分析筛选出胃癌脉管侵犯的独立危险因素，构建临床模型，使用逻辑回归（logisticregression, LR）的方法分别对筛选出的瘤内、瘤周和瘤内+瘤周放射组学特征进行建模，将筛选出的临床特征与瘤内＋瘤周放射组学评分结合建立列线图。使用受试者工作特征 （receiver operating characteristic, ROC）曲线下面积（area under curve, AUC）比较不同模型的预测性能，使用校准曲线来检验列线图预测概率与实际临床结果的一致性，使用决策曲线分析（decisioncurveanalysis, DCA）比较各类模型的临床净收益。

结果：研究发现，T分期、N分期、分化程度、Borrmann分型、CA199 和 CEA 水平在 LVI 阳性组与阴性组之间存在显著差异 （$P < 0.05$）。多因素 logistic 回归分析显示，N分期、分化程度、CA199水平是预测胃癌LVI的独立危险因素（$P < 0.05$）。最终，从瘤内、瘤周、瘤内＋瘤周感兴趣区域中分别筛选出10、10、13个放射组学特征。ROC 曲线显示，列线图在训练集和验证集的AUC分别为0.922（95%CI：0.874–0.970）和 0.898（95%CI：0.821–0.976），高于临床模型（训练集AUC=0.835，验证集 AUC=0.796）、瘤内放射组学模型（训练集AUC=0.808，验证集 AUC=0.749）、瘤周放射组学模型（训练集AUC=0.835，验证集 AUC=0.826）、瘤内＋瘤周放射组学模型（训练集AUC=0.863，验证集AUC=0.838）。校准曲线显示列线图预测概率与实际临床结果之间具有良好的一致性，DCA表明在绝大多数阈值概率范围内，列线图的净效益优于临床模型和放射组学模型。

结论：基于瘤内瘤周放射组学评分（Radscore）和临床独立危险因素的列线图在术前预测胃癌LVI状态的效能较高，临床获益更大，有助于辅助临床医生优化术前决策和评估预后，为患者制定个体化、精准化的治疗方案提供支撑。

MRI影像组学列线图预测子宫内膜癌淋巴结转移

姚尧
南京市妇幼保健院

目的: 子宫内膜癌是我国高发的妇科恶性肿瘤。淋巴结转移是子宫内膜癌重要的不良预后因素，是否出现淋巴结转移影响手术方案的制定和放化疗方案的选择，而淋巴结清扫术存有争议，因此术前无创性评估淋巴结状态对子宫内膜癌的精准医疗至关重要。本研究希望联合临床因素和MRI影像组学信息构建列线图模型预测子宫内膜癌的淋巴结转移，探讨MRI影像组学在评估子宫内膜癌淋巴结转移中的应用价值。

材料与方法: 回顾性分析2016年7月至2022年1月在本院进行术前MRI检查且具备完整临床病理信息的子宫内膜癌患者资料。经严格筛选后313例患者(阳性组38例，阴性组275例)纳入本研究，平均年龄(54.85 ± 8.17)岁。两名医师在MRI图像中独自评估肌层浸润情况、原发灶大小和淋巴结大小。

按照7:3的比例将313例患者随机分成训练集(N=220)和测试集(N=93)。将子宫内膜癌患者的脂肪抑制T2WI、延迟期比对增强T1WI和ADC图导入ITK-SNAP软件，利用ITK-SNAP 3.8.0软件(www.itksnap.org)进行图像绘制，手动逐层勾画子宫内膜癌原发灶的感兴趣区，尽量避开宫腔中正常内膜组织、病灶出血、囊变等区域。在训练集中，使用组内相关系数和皮尔逊相关分析来筛选特征以确保建模过程中所提取的组学特征稳定性。LASSO回归算法和10折交叉验证最终筛选特征用于构建组学模型。将有意义的临床-影像指标和组学模型相结合，建立术前列线图模型，并在测试集中验证。

结果: 在训练集中，最终纳入3个MRI组学特征构建组学模型，AUC为0.765(95%CI:0.651-0.878)，其在测试集中的AUC为0.786(95%CI:0.677-0.895)。列线图模型的AUC值及灵敏度在训练和测试集中均高于其他模型，其AUC分别为0.841(95%CI:0.745-0.937)、0.841(95%CI:0.714-0.969)，灵敏度分别为85.2%、72.7%。校准曲线显示，其在训练集以及测试集中预测的子宫内膜癌淋巴结转移情况和实际上子宫内膜癌淋巴结发生转移的情况有良好的一致性。

结论: 多序列MRI衍生的影像组学模型有助于预测子宫内膜癌淋巴结转移，并且通过结合血清CA125水平、MRI淋巴结大小和MRI肌层浸润的联合列线图模型，可以在术前有效判断子宫内膜癌淋巴结转移，为患者提供更精细的术前风险评估。

Synthesis of Brain FLAIR MRI from T1- and T2-Weighted Images via Conditional Generative Adversarial Network: A Quantitative Evaluation

Xiaowei Wu,Yunyan Su,li lin
The First Affiliated Hospital of Soochow University

Purpose: FLAIR (Fluid Attenuated Inversion Recovery) MRI plays a key role in detecting brain abnormalities,

particularly white matter lesions. However, acquiring high-quality FLAIR sequences can be time-consuming and prone to motion artifacts, especially in certain clinical scenarios. This study investigates whether FLAIR images can be accurately synthesized from routinely acquired T1-weighted (T1WI) and T2-weighted (T2WI) MRI using a conditional generative adversarial network (GAN).

Methods: We retrospectively collected head MRI scans from 1,368 patients scanned between 2021 and 2024 using a 3.0T GE Signa HDxt system. Each patient had paired T1WI, T2WI, and FLAIR sequences acquired in the same session. The dataset was randomly split into training (n=997), validation (n=183), and test (n=188) sets. All images underwent standardized preprocessing, including denoising, bias field correction, rigid registration, skull stripping, cropping, and intensity normalization. We trained a conditional GAN based on the Pix2Pix architecture to synthesize FLAIR slices from paired T1WI and T2WI inputs. Model performance was quantitatively evaluated at the patient level by comparing synthetic and ground-truth FLAIR images using the following metrics: Mean Absolute Error (MAE), Mean Squared Error (MSE), Normalized Root Mean Squared Error (NRMSE), Root Mean Squared Error (RMSE), Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR), and Structural Similarity Index Measure (SSIM).

Results: On the validation set (n=183), the model achieved: MAE = 0.0337 ± 0.0169, MSE = 0.00559 ± 0.00568, NRMSE = 0.000337 ± 0.000144, RMSE = 0.0662 ± 0.0254, PSNR = 24.55 ± 2.53, SSIM = 0.8559 ± 0.0723. On the test set (n=188): MAE = 0.0326 ± 0.0179, MSE = 0.00572 ± 0.00626, NRMSE = 0.000313 ± 0.000138, RMSE = 0.0669 ± 0.0291, PSNR = 24.43 ± 3.03, SSIM = 0.8491 ± 0.0813. Visual inspection confirmed that the synthetic FLAIR images preserved anatomical detail and lesion contrast, closely resembling the ground truth.

Discussion: These findings suggest that FLAIR images can be reliably synthesized from paired T1WI and T2WI using conditional GAN-based image translation. This method may offer a practical solution when FLAIR acquisitions are unavailable, corrupted, or contraindicated in clinical practice. Future multi-center studies are warranted to validate the model’s generalizability across scanners and patient populations.

CT影像组学联合临床特征鉴别甲状腺乳头状癌颈侧区淋巴结转移的价值

王梦遥、周清清
南京市江宁医院

目的：探讨基于CT影像组学、临床特征的诊断模型对鉴别甲状腺乳头状癌（PTC）的颈侧区淋巴结转移（LLNM）的价值，以及优化CT扫描方案的可能性。

方法：回顾性分析102例经手术病理证实的PTC患者，根据术后病理将患者分为LLNM+（n=39）和LLNM-（n=63）。，收集患者临床病理资料、CT传统图像特征，包括年龄、性别、BRAF基因状态、CT咬饼征等。基于CT平扫、动脉期、静脉期图像分别提取三维影像组学特征，以7：3比例将数据随机分为训练集（n=72）和验证集（n=30），使用显著性检验、最小绝对收缩和选择算子 （LASSO）对训练集特征进行降维。单因素及多因素 Logistic 回归分析确定LLNM高危因素。将高危因素与平扫、动脉期、静脉期影像组学特征分别联合，通过6种机器学习算法包括随机森林（RF）、多层感知机（MLP）、决策树（DT）、K近邻（KNN）、支持向量分类（SVC）、逻辑回归（LR）建立联合模型，并展示最佳算法、

最佳联合模型的结果。采用ROC曲线评估模型效能，验证集数据用于验证模型结果。

结果：基于三期CT图像提取特征并降维后分别获得平扫3个特征、动脉期15个特征、静脉期8个特征。在两组之间，颈侧区淋巴结转移组中患者年龄更小、男性占比更高、CT咬饼征发生率更高、BRAF基因突变率更低（P均＜0.05）。纳入以上影像组学特征及LLNM高危因素分别建立3个联合模型，以动脉期特征为基础并基于LR算法构建的联合模型显示最佳预测效能，在测试集中AUC=0.82，敏感性为93%，特异性为67%，准确率80%，阳性预测值74%，阴性预测值91%。

讨论：相对于平扫和静脉期，PTC动脉期特征与临床特征的联合模型表现更佳性能，可能与动脉期病灶内异质性增高有关，动脉期瘤体与甲状腺腺体对比度最高，突出ROI内灰度分布差异及不均质性。另外，基于此结果可考虑优化术前CT扫描方案，仅保留动脉期扫描，减少患者所受辐射、降低造影剂对后续治疗的潜在影响。转移组中患者年龄更小，可能与随着年龄增长，甲状腺细胞逐渐出现炎性浸润、纤维化及退变等表现有关，甲状腺功能减弱，肿瘤细胞发生发展也受抑制，肿瘤侵袭力表现相对惰性，所以LLNM的患者更年轻。甲状腺组织中存在雌激素受体，而雌激素对PTC的发生和进展具有保护作用，男性缺乏此种保护机制，因此更易出现淋巴结转移。CT图像咬饼征与淋巴结转移显著相关，甲状腺包膜上富含淋巴网，瘤体侵犯包膜时不仅可以直接累及淋巴系统，还会增加淋巴管–血管间的通路从而间接侵入。

基于增强CT影像组学特征预测膀胱癌病理分级研究

梁琪、杨静怡、王静怡、曹若彤、张继
南京医科大学附属泰州人民医院

目的：本研究基于增强CT影像组学和临床特征构建机器学习预测模型，评估该模型预测膀胱尿路上皮癌病理分级的效能。

方法：回顾性收集2018年1月至2023年6月期间南京医科大学附属泰州人民医院收治的149例膀胱癌患者的影像及临床资料。2018年1月至2022年2月期间114例患者随机分为训练集（91例）和测试集（23例），其余35例患者作为验证集。使用ITK–SNAP软件沿肿瘤边缘逐层手动勾画三维感兴趣体积，基于PyRadiomics提取影像组学特征，保留组内相关系数（ICC）大于0.75的特征，采用最大相关最小冗余（MRMR）和最小绝对收缩选择算子（LASSO）筛选关键特征，构建支持向量机（SVM）模型。基于筛选后临床特征构建临床模型，影像组学模型与临床模型预测概率加权整合得到影像组学–临床联合模型。通过曲线下面积（AUC）量化模型性能，通过校正曲线、决策曲线分析进行模型临床实用性的评估。

结果：保留2254个影像组学特征（ICC > 0.75），进一步筛选得到11个最优特征构建SVM影像组学预测模型。影像组学模型在训练集、内部测试集和独立测试集AUC值分别为0.881（95% CI: 0.810–0.953）、0.879（95% CI: 0.739–1）和0.781（95% CI: 0.625–0.937）。筛选后的关键临床特征包括肿瘤数目、肿瘤直径和年龄，并基于此构建临床模型，AUC值分别为0.753（95% CI: 0.652–0.853）、0.727（95% CI: 0.513–0.942）和0.699（95% CI: 0.516–0.883）。影像组学–临床联合模型AUC值分别为0.893（95% CI: 0.829–0.957）、0.886（95% CI: 0.754–1）和0.801（95% CI: 0.651–0.951）。

讨论：膀胱尿路上皮癌包括高级别尿路上皮癌（HGUC）和低级别尿路上皮癌（LGUC），相较于LGUC，HGUC具有更高肌层浸润风险，治疗更为积极。肿瘤数目越多、直径越大越倾向于高级别的病理分级，并且肿瘤多发使术后残留风险升高，成为肿瘤局部复发进展的重要原因之一。然而，LGUC较少

侵犯膀胱壁深层，预后较好，5年生存率较高。即使是LGUC患者，仍有6%的肿瘤分期进展风险，因此术前最准确区分肿瘤的病理分级有助于患者的治疗决策和术后复发预后。

基于T2WI、DWI和动态增强MRI影像组学列线图预测浸润性乳腺癌淋巴血管浸润状态

吴美平
如皋市人民医院

目的：本研究旨在创建一个基于T2WI、DWI和动态增强MRI的影像组学列线图，来预测浸润性乳腺癌淋巴血管浸润（LVI）状态。

方法：对2019年4月至2023年9月间在南通大学第二附属医院（南通市第一人民医院）行乳腺磁共振检查且经病理证实为浸润性乳腺癌的患者进行回顾性分析，并按照病理结果分为LVI阳性和阴性两组。经过严格的纳排标准最终纳入218例浸润性乳腺癌患者，年龄在23岁～86岁之间，平均（56.38±11.95）岁，其中100例LVI（+）、118例LVI（-）。在深睿科研平台 （https://keyan.deepwise.com/v1.6.3.8）对T2WI、DWI、DCE-2 3个序列的原始图像进行病灶标注及病灶VOI分割，然后将各序列原图及病灶ROI导入pyradiomics软件提取影像组学特征，再通过mRMR和RFE两种方法进行组学特征筛选、降维，以获得最优影像组学特征。将所有入组患者中164例随机分配到训练集进行影像组学模型构建，剩余54例分配到测试集用于验证模型。单因素分析评估一般临床资料（年龄、绝经史、常规MRI特征、病理指标）、影像组学特征与浸润性乳腺癌LVI状态之间的关系，结果显示一般临床资料中（腋窝淋巴结状态，$P<0.05$）与浸润性乳腺癌LVI状态相关。多因素Logistics回归方程分析的输入变量为腋窝淋巴结状态和Radscore以确定浸润性乳腺癌淋巴血管浸润（LVI）状态的预测因子，并构建影像组学模型列线图。用受试者工作特性（AUC）来评价模型预测LVI状态的诊断效能。而临床模型、影像组学模型以及多模态融合模型的AUC差异通过采用Delong检验比较得出。多模态融合模型列线图的校准度用Hosmer-Lemeshow检验来评估。所有统计检验均为双侧，$P<0.05$有统计学意义。

结果：218例浸润性乳腺癌患者平均年龄为（56.38±11.95）岁，包括100例LVI阳性的患者和118例LVI阴性的患者。以浸润性乳腺癌病理LVI状态（阳性和阴性）为因变量，一般临床资料为自变量，进行单因素分析，结果显示一般临床资料中（腋窝淋巴结状态， $P<0.05$）与浸润性乳腺癌LVI状态相关。在T2WI、DWI和DCE-2图像上共提取3448个影像组学特征，最终筛选出10个最优特征。使用多因素logistic回归构建包含腋窝淋巴结状态和Radscore的影像组学列线图。结果显示影像组学列线图的预测效能明显优于临床模型及组学模型（训练集中，AUC：0.75 vs 0.65 vs 0.69，测试集中，AUC：0.74 vs 0.68 vs 0.64）。决策曲线分析（DCA）显示风险阈值在0.01-1.00之间时，使用影像组学列线图对浸润性乳腺癌LVI状态评估的临床应用价值较大。

讨论：基于多序列MRI构建的影像组学列线图对浸润性乳腺癌LVI的状态有较好的预测性能，可作为评估的无创性影像学生物标志，从而为临床提供更准确、更个体化的预后评估及治疗方案。

脾脏18F-FDG PET/CT放射组学特征在非小细胞肺癌诊疗中的潜在价值

瞿施慧
太仓市第一人民医院

目的：探讨基于脾脏18F-氟代脱氧葡萄糖正电子发射计算机断层显像/计算机断层显像（18F-FDG PET/CT）的影像组学特征在区分肺腺癌和其他类型非小细胞肺癌（non-small cell lung cancer，NSCLC）中的价值。

方法：回顾性收集2021年1月至2023年10月期间经病理证实的NSCLC患者。患者接受18F-FDG PET/CT检查及胸部薄层CT检查，并按照7:3的比例将患者分为训练组和验证组。从18F-FDG PET/CT及胸部薄层CT图像中提取肺部肿瘤及脾脏影像组学特征，通过机器学习的方法筛选与病理分型相关的影像组学特征，利用最小冗余最大相关性算法（minimum redundancy maximum relevance，mRMR）和最小绝对收缩和选择算子（least absolute shrinkage and selection operator，Lasso）筛选最优特征，根据不同组合方式，一共构建了6种模型，利用受试者工作特征曲线下的面积（area under the ROC curve，AUC）和决策曲线分析（decision curve analysis，DCA）展示以上模型的性能。

结果：DeLong检验显示，由2个临床因素（M分期及CRP）、9个肿瘤18F-FDG PET/CT影像组学和3个脾脏18F-FDG PET/CT影像组学特征构建的联合模型在区分NSCLC腺癌与非腺癌方面具有最高的预测效率，训练组和验证组AUC分别为0.90和0.88；根据联合模型中的独立风险因素构建了列线图，校准曲线显示实际观测结果与列线图预测结果具有较高的一致性。

讨论：目前放射组学、深度学习被广泛应用于肺癌的临床诊疗临床诊断和治疗。以往多数的影像组学研究多集中于评估从原发肿瘤中提取的影像组学特征的预后价值方面，有关脾脏影像组学的研究与应用报道相对较少。脾脏作为人体最大的外周淋巴器官，具有重要的免疫功能和免疫调节作用，参与其他器官原发性肿瘤的进展过程。脾脏与肿瘤的发展有着密切的生物学关系，利用放射组学研究脾脏特征的提取是一项重要的技术。本研究结果显示，纳入脾脏影像组学特征的联合预测模型具有良好的鉴别能力和临床有效性，可作为一种简便易用的临床预测工具。本研究同时利用模型建立列线图，通过决策曲线分析结果进一步证明，在合理范围阈值概率内，纳入了18F-FDG PET/CT脾脏影像组学特征的联合预测模型性能优于未纳入脾脏影像组学特征的预测模型。

人工智能在前列腺癌MRI诊断中的研究进展

王静怡
南京医科大学附属泰州人民医院，泰州市人民医院

前列腺癌是男性最常见的恶性肿瘤之一，磁共振成像技术具有无创性检查的优势，并且联合多参数序列应用可以显著提升 MRI 的诊断效能。人工智能在医学领域的不同应用中不断地更新换代已取得了显著进展，其逐渐应用于前列腺癌诊断研究领域，对于前列腺癌的诊断、治疗方案选择、预后预测等方面展现出了很大的潜力。

深度学习评估宫颈癌LVSI的研究进展

杨璐瑶
南京医科大学附属泰州人民医院，泰州市人民医院

宫颈癌的淋巴脉管浸润（lymphovascular space invasion，LVSI）是淋巴结转移和远处转移的重要提示，也是早期宫颈癌的高危因素之一，但对于早期无淋巴结转移的宫颈癌患者，如果存在LVSI，仍需要考虑盆腔淋巴结清除术，不可以仅用单纯子宫切除术。因此，术前确定 LVSI 情况是早期宫颈癌术前风险评估的重要一步。人工智能（artificial intelligence，AI）在各领域都飞速发展并逐渐展开应用，尤其是医学领域，在医学诊断、治疗评估、预后预测方面成为研究的热点。目前，基于MRI的AI分析技术主要分为影像组学和深度学习（deep Learning，DL）两种形式，二者结合可以更有效地预测宫颈癌患者LVSI。

基于CT纹理分析预测原发性醛固酮增多症中醛固酮瘤/结节的研究

杨雅雯[1]、马传贤[2]、陈晨[2]、马占龙[2]
1. 苏州大学附属第一医院；2. 南京医科大学第一附属医院

目的：醛固酮合成酶（CYP11B2）是醛固酮合成的关键酶，其表达增高是原发性醛固酮增多症（PA）的核心病理生理特征。CYP11B2免疫组化染色有助于识别肾上腺结节中的醛固酮瘤及醛固酮结节。本研究基于免疫组化染色结果，构建CT影像组学模型预测PA患者醛固酮瘤及醛固酮结节。

方法：回顾性收集2017年4月至2022年4月经肾上腺静脉采血确诊的单侧PA患者的临床基本资料以及影像学资料。根据术后CYP11B2免疫染色结果，对肾上腺结节进行最新HISTALDO病理类型分类。所有患者均行CT平扫和增强扫描，在平扫、动脉期及静脉期图像上进行感兴趣区勾画、特征提取和初步筛选，构建四种联合模型（平扫+动脉期、平扫+静脉期、动脉期+静脉期、三期联合），使用三种分类器（支持向量机、逻辑回归和朴素贝叶斯模型）筛选出最佳影像组学模型。使用AUC、准确度、敏感性、特异性和F1-score评估模型效能。将最佳模型与传统影像特征构建诺莫图，采用AUC曲线、决策曲线和校准图评估效能。

结果：共收集179例单侧PA患者，排除肾上腺静脉采血结果不明确（n=78）以及CT资料不完整（n=25）后，最终纳入76例（80个结节）。根据HISTALDO共识，57个结节为经典病理类型（包括醛固酮瘤、醛固酮结节），23个结节为非经典病理类型（包括多发醛固酮结节、多发醛固酮微结节）。基线资料统计分析表示，与非典型病理类型组相比，典型组患者年龄更小，BMI更低，舒张压更高、血钾浓度更低，尿钾浓度更高，差异有统计学意义（P<0.05）。典型结节的平扫期及静脉期CT值比非典型组结节的CT值更低，差异有统计学意义（P<0.05），而动脉期CT值无差异。区分醛固酮瘤/结节的四种影像组学模型中，三期联合模型效能最佳，训练集和验证集AUC分别是0.978（95%，0.935-1.000）和0.941（95%，0.847-1.000），准确性为0.982、0.970，敏感性、特异性和F1-score分别为1.000、0.975、0.970

和0.824、1.000、0.903。加入传统影像特征后，训练集和测试集AUC分别为1.000和0.941。

结论：三期联合模型优于任意两期联合模型，加入传统影像特征改善模型效能不明显。本研究开发的影像组学模型在识别醛固酮瘤及醛固酮结节方面表现出良好的性能，为PA的诊治、手术方式、随访预后提供潜在的指导。

岛叶受累对恶性脑水肿的风险分层价值：一项多中心回顾性队列研究

罗佰艳、温思珊、卢光明、程晓青
南京大学医学院附属金陵医院/中国人民解放军东部战区总医院放射诊断科

背景与目的：恶性脑水肿（malignant cerebral edema, MCE）作为前循环大血管闭塞性急性缺血性卒中的致死性并发症，其早期风险分层对临床决策具有关键意义。虽然ASPECTS评分系统被广泛用于缺血范围评估，但特定脑区与MCE发生的空间关联性仍缺乏研究。本研究基于多中心队列数据，旨在系统探讨ASPECTS各区域与MCE发生的不同相关性，并进一步结合显著相关的区域以及ASPECTS评分对恶性脑水肿进行危险分层。

材料与方法：本研究评估了2021年6月至2023年6月期间三家医疗中心收治的急性前循环大血管闭塞患者（接受静脉溶栓和/或血管内治疗），纳入标准如下：① 发病12小时内的基线平扫CT；②CTA/MRA证实颈内动脉或大脑中动脉M1/M2段闭塞。通过自动化RAPID ASPECTS分析软件联合放射学专家复核，定量评估M1–M6、岛叶等10个脑区的早期缺血改变。主要结局MCE定义为治疗后3–5天CT显示大脑中动脉供血区占位效应（脑室受压/中线移位≥5mm）伴意识障碍（NIHSS第1a项≥1分）。采用多因素logistic回归分析控制年龄、血糖等混杂因素，建立基于关键脑区的风险分层模型。

结果：最终513名患者（314名男性；平均年龄67.4 ± 12.3岁）被纳入研究。根据影像学表现分为岛叶受累组和非岛叶受累组，其中岛叶受累组285例（55.6%），非岛叶受累组228例（44.6%）。岛叶受累组呈现更严重的神经功能缺损（NIHSS 15.4 ± 6.3 vs 14.2 ± 6.8, P=0.035）、更低ASPECTS评分（4.8 ± 2.6 vs 7.8 ± 2.1, P<0.001）及更高EDEMA发生率（34.1% vs 12.4%, P<0.001）。其他基线特征（年龄、发病至检查时间、高血压等）组间无显著差异（SMD均<0.1, P>0.05）。

多因素logistic回归分析显示，在调整年龄、血糖等混杂因素后，岛叶受累仍保持最强的独立预测价值（aOR=6.4，95%CI 3.4–12.1），其次为ASPECTS<6（aOR=3.2，95%CI 1.8–5.7）和入院高血糖（aOR=1.2/mmol/L，95%CI 1.1–1.3）。

进一步的风险分层分析表明，基于ASPECTS二分类与岛叶状态的四层分级显示EDEMA风险呈梯度上升：低危组（ASPECTS≥6且岛叶未受累）MCE发生率为11.3%，中危组（ASPECTS≥6但岛叶受累）为19.8%，高危组（ASPECTS<6但岛叶未受累）为21.7%，而极高危组（ASPECTS<6且岛叶受累）MCE发生率高达45.3%（趋势检验p<0.001）。

结论：岛叶受累是MCE最强的独立相关区域（aOR=6.4），其与ASPECTS<6存在显著协同效应，风险分级显示：ASPECTS≥6未累及岛叶组MCE发生率为11.3%，而ASPECTS<6合并岛叶受累组高达45.3%（P<0.001）。本研究证实特定脑区（岛叶）在MCE预测中的核心地位，提出的"ASPECTS–岛叶"简易分层模型可基于常规CT实现急诊快速风险评估，为血管再通决策提供客观影像依据。

急性缺血性卒中血管内治疗后高密度沉积的影像特征与恶性脑水肿风险预测：一项多中心回顾性研究

温思珊、罗佰艳、卢光明、程晓青
南京大学医学院附属金陵医院/中国人民解放军东部战区总医院放射科

背景与目的：血管内治疗（Endovascular Treatment, EVT）是前循环大血管闭塞所致急性缺血性卒中（AIS-LVO）的标准疗法，但其术后恶性脑水肿（Malignant Brain Edema, MBE）仍是导致神经功能恶化和死亡的重要并发症。影像学随访发现，EVT术后CT常见高密度沉积（High-Density Area, HDA），其成因可能为对比剂外渗、出血转化或二者共存。现有证据表明，HDA中的出血成分与MBE及不良预后相关，但血脑屏障破坏介导的对比剂滞留对脑水肿的影响尚未明确。本研究旨在通过定量分析HDA的影像特征（包括体积参数与空间分布评分），探讨其与MBE发生的相关性，为早期风险分层提供影像学依据。

材料与方法：本研究为多中心回顾性队列研究，连续纳入接受EVT治疗且术后24小时CT存在HDA的AIS-LVO患者。基于联影智能uAI科研平台（版本2.1.3），对非增强CT影像中的HDA进行三维体积分割。同时，基于改良ASPECTS评分框架，建立HDA空间分布评分系统：在传统10个ASPECTS分区基础上，增加蛛网膜下腔与脑室系统共12个评估区域，每区累及计1分，总分0-12分。两名6年经验神经放射科医师独立评定HDA评分，分歧由15年经验资深医师仲裁。主要结局指标为术后72小时内MBE发生（定义为中线移位≥5mm或脑疝）。采用多变量Logistic回归分析筛选MBE的独立预测因子，校正变量包括年龄、性别、基线NIHSS评分、血糖及基线ASPECTS评分。通过受试者工作特征曲线（ROC）评估HDA体积与评分的预测效能，计算曲线下面积（AUC）及最佳截断值（Youden指数最大化）。

结果：共纳入542例患者（男性60.1%，中位年龄70岁），其中131例（24.2%）发生MBE。单因素分析显示，与非MBE组相比，MBE组基线NIHSS评分更高（17.44 ± 7.08 vs. 14.18 ± 6.81，P<0.001）、入院血糖更高（8.32 ± 2.93 mmol/L vs. 7.13 ± 2.43 mmol/L，P<0.001）、基线ASPECTS评分更低（6.28 ± 2.88 vs. 8.03 ± 2.15，P<0.001）。影像学参数中，MBE组HDA体积显著增大（58.76 ± 66.23 mL vs. 21.56 ± 30.51 mL，P<0.001），HDA评分更高（4.09 ± 2.45 vs. 2.19 ± 1.89，P<0.001）。

多变量Logistic回归分析显示，HDA累及岛叶（OR=2.2，95%CI 1.2-3.9）、脑室（OR=3.8，95%CI 1.2-12.0）、M5区（OR=2.0，95%CI 1.0-3.8）及蛛网膜下腔（OR=2.4，95%CI 1.3-4.4）与MBE独立相关（均P<0.05）。HDA评分（OR=1.25/分，95%CI 1.08-1.44，P=0.003）及体积（OR=1.02/mL，95%CI 1.01-1.03，P<0.001）均为MBE的独立预测因子。ROC分析表明，HDA评分预测MBE的效能（AUC=0.748，95%CI 0.702-0.794）显著优于基线ASPECTS评分（AUC=0.689，95%CI 0.635-0.743），最佳截断值为3分（敏感性49%，特异性80%）。值得注意的是，HDA特征与出血转化无显著相关性（P>0.1）。

结论：本研究证实，EVT术后HDA的解剖分布特征（岛叶、M5区、脑室及蛛网膜下腔累及）及定量参数（体积与评分）是AIS-LVO患者发生MBE的独立影像学标志物。基于改良ASPECTS框架的HDA评分系统通过整合空间分布信息，无需复杂软件即可实现MBE风险分层（AUC=0.748），其临床实用性显著优于传统梗死范围评估。该评分系统为早期识别MBE高危患者提供了简便、可推广的影像学工具，但需前瞻性多中心研究进一步验证其对临床干预的指导价值。

·分子影像与功能影像的研究与应用·

3.0T磁共振IDEAL-IQ技术量化评价2型糖尿病（T2DM）患者胰腺脂肪沉积的价值

谭伟、彭剑
扬州市江都人民医院

目的：探讨3.0T磁共振IDEAL-IQ技术定量评估2型糖尿病（T2DM）患者胰腺脂肪沉积（FF）的临床价值，分析其与空腹血糖（FBG）、空腹胰岛素（FINS）、胰岛素抵抗（HOMA-IR）及胰岛β细胞功能（HOMA-β）的相关性，为T2DM的诊疗提供影像学依据。

方法：在本院选择30例T2DM患者为观察组，同期30例健康体检者为对照组，均实施3.0T 磁共振检查。两组年龄、性别、BMI差异无统计学意义（P>0.05）。纳入标准：①均在本院接受3.0T磁共振检查；②病历资料完整；③对照组受检者体内血糖水平正常，观察组被明确诊断为T2DM；④年龄≥18岁。

排除标准：①存在胰腺炎、胰腺占位等器质性病变；②合并其他内分泌系统疾病；③病历资料不完善；④合并恶性肿瘤、心脑血管疾病。

检查方法：纳入研究60例受检者均实施GE3.0T磁共振检查，检查前指导受检者禁食、禁水8小时，常规扫描，关键技术：轴位T1WI/FSPGR脂肪抑制序列、T2FS抑脂序列及IDEAL-IQ序列扫描，关键参数包括TR/TE=6.1/0.9 ms、翻转角3°、6个回波，层厚1 mm，扫描结束以高压注射器自前臂静脉注射MR对比剂钆双胺注射液，浓度为0.5 mmol/ml，剂量0.2mmol/kg，剂量约为20ml，速率为3.0 ml/s，在5-7s内完成注射，每一时相采集时间在13-18s。

测量分析：由两名副主任医师通过AW4.5工作站测量胰腺FF值（ROI置于头、体、尾部，避开血管及周围脂肪）；同步检测FBG、FINS，计算HOMA-IR及HOMA-β。采用Pearson相关分析FF与代谢指标的关系。

结果：比较两组FF测量结果

观察组FF高于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）。比较两组FBG、FINS、HOMA-β、HOMA-IR测定结果，观察组FBG、FINS、HOMA-IR高于对照组，HOMA-β低于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）。

讨论：随着糖尿病的发病率不断上升，T2DM患者因体内胰岛素分泌和作用机制受损，导致体内代谢紊乱，特别是胰腺内脂肪出现异常沉积的情况。胰腺作为重要的内分泌器官，脂肪沉积会影响胰腺的正常功能，因此准确评估T2DM患者的胰腺脂肪沉积情况，并采取有效的干预措施，成为当前研究的热点。目前超声、CT等方案均在FF测量中效果不佳，因此需要选择一种更精准、便捷、无创的检查方案，旨在为临床诊疗T2DM提供参考。

本研究显示，观察组FF、FBG、FINS、HOMA-IR高于对照组，HOMA-β低于对照组，且Pearson相关分析显示，FF与FBG、FINS、HOMA-IR呈正相关，与HOMA-β呈负相关，表明3.0T磁共振IDEAL-IQ技术通过量化评估T2DM患者胰腺脂肪沉积效果可行性较高。

综上所述，3.0T磁共振IDEAL-IQ技术通过量化评估T2DM患者胰腺脂肪沉积效果可对其实际病情进行评估，为临床诊疗T2DM提供参考。

K2FeO4-Enhanced Photodynamic Therapy of Breast Cancer via In Situ Synthesis of Fe2O3 and O2

Yi Sun,bing zhang,xiaoyan Xin
Nanjing Drum Tower Hospital

Photodynamic Therapy (PDT) offers a promising minimally invasive treatment for breast cancer, but its efficacy is limited by the hostile tumor microenvironment (TME), including hypoxia and high glutathione (GSH) levels. Although various strategies to improve oxygen concentration or reduce reactive oxygen species (ROS) resistance for enhanced PDT have been explored, they typically require intricate design and complex synthesis of multifunctional nanocarriers. Thus, this study introduces a facile K2FeO4-induced strategy to enhance PDT efficiency in breast cancer through the tumor in situ synthesis of Fe2O3 and O2. Inspired by the successful application of K2FeO4 in ecological remediation and hemostasis, K2FeO4 reacts with GSH, biological system, H2O2, and water, to generate Fe2O3 and O2. Intratumoral injection of K2FeO4 improves the TME, followed by Ce6 administration to enhance PDT through synergistic ferroptosis. This approach boosts PDT efficacy significantly by increasing ROS generation, lipid peroxidation, and inhibiting GSH and GPX4. Meanwhile, visual monitoring of Fe3+/2+ formed in situ in tumors by means of magnetic resonance imaging (MRI) allows for real-time detection and noninvasive assessment during treatment to verify the effectiveness of this strategy for changes in the tumor microenvironment and its potentiating PDT-ferroptosis.

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 ± 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 ± 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。

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 ± 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（β = 0.436，P = 0.005），与脑灌注不足（TTP–ASPECTS较低）呈负相关（β = –0.613，P <0.001）。在受试者间多变量回归分析中，年龄较大（β = 0.323，P = 0.025），灌注不足（β = –0.394，P = 0.007）和高血压（β = 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（β = 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（β = 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。

Alterations of cortical and subcortical structures in mild cognitive impairment

Junxia Wang,Xue Liang,Bing Zhang
Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University

Purpose: Grey matter changes are thought to be closely related to cognitive decline in mild cognitive impairment (MCI) patients but no consensus has yet emerged. The study aimed to explore the alterations of cortical and subcortical structures in MCI patients, and to investigate the association with cognitive assessment.

Methods: A total 24 MCI individuals and 22 normal controls (NCs) were included. Voxel-based morphometry (VBM) analysis and vertex-based shape analysis were used to analyze the volume and shape of subcortical nuclei, respectively. We also used surface-based morphometry (SBM) analysis through the Computational Anatomy Toolbox (CAT12) to compare cortical morphological changes between MCI and NCs. Relationships between abnormal changes of cortical and subcortical structures and cognitive assessment were investigated with spearman correlation analysis. Classification via support vector machine (SVM) was performed to evaluate whether MRI features could differentiate the MCI group with NCs accurately.

Results: Compared with NCs, MCI patients showed significant atrophy in the volume of left thalamus ($p = 0.011$), left hippocampus ($p = 0.006$), left amygdala ($p = 0.031$), right pallidum ($p = 0.009$) and right hippocampus ($p = 0.008$). Meanwhile, vertex-wise

shape analysis showed inward deformation in the left amygdala in MCI group compared with NC ($p < 0.05$, FWE corrected). The SBM analysis revealed that MCI group exhibited significantly shallower sulci depth in the left hemisphere, predominantly in the fusiform, isthmus cingulate and superior frontal regions, and increased cortical gyrification index (GI) in the right frontal gyrus. Correlation analysis showed the positive correlation between adjusted right hippocampus volume and episodic memory, while negative correlation between the altered GI and memory performance in MCI group. The SVM result showed that sulci depth and gyrification index derived from SBM outperformed subcortical imaging features in MCI identification. Particularly, when combing the cortical and subcortical morphological metrics, SVM reached the best performance with an accuracy of 89% to classify the MCI from NC.

Conclusion: The study indicates that obvious grey matter structural changes occur in MCI patients. These morphological alterations may be the basis of the brain functional differences underlying MCI and could be helpful for the early identification and clinical diagnosis of MCI. These findings contribute to our understanding of the neural mechanisms underlying memory impairment in MCI.

Altered static and dynamic spontaneous brain activity in patients with dysthyroid optic neuropathy: a resting-state fMRI study

Jinling Lu,Hao Hu,Xiaoquan Xu,Feiyun Wu
The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University

Purpose: To investigate static and dynamic brain functional alterations in dysthyroid optic neuropathy (DON) using resting-state functional MRI (rs-fMRI) with the amplitude of low-frequency fluctuation (ALFF) and regional homogeneity (ReHo).

Materials and methods: Fifty-seven thyroid-associated ophthalmopathy (TAO) patients (23 DON and 34 non-DON) and 27 healthy controls (HCs) underwent rs-fMRI scans. Static and dynamic ALFF (sALFF and dALFF) and ReHo (sReHo and dReHo) values were compared between groups. The support-vector machine (SVM) classification method was used to examine the diagnostic performance of the identified models.

Results: Compared to non-DON patients, DON patients showed decreased sALFF in the bilateral lingual gyrus (LING) and right cuneus (CUN), alongside increased sALFF in the bilateral medial part of the superior frontal gyrus, right dorsolateral part of the superior frontal gyrus (SFGdor), and right precentral gyrus. DON patients also exhibited decreased dALFF in the left LING and right CUN, together with increased dALFF in the right orbital part of the middle frontal gyrus and right SFGdor in comparison to non-DON patients. Meanwhile, DON patients had lower sReHo in the right LING, and higher sReHo and dReHo in the right supramarginal gyrus compared to non-DON patients. When detecting DON, the dALFF model showed optimal diagnostic performance (AUC 0.9987).

Conclusion: DON patients exhibited both static and dynamic brain functional alterations in visual, cognitive, and emotion-related brain regions, deepening our current understanding of the underlying neural mechanisms of this disease. Rs-fMRI-based metrics, especially dALFF, may serve as relevant neuroimaging markers for diagnosing DON.

老年性耳聋中的类淋巴系统受损和脑网络重组

李朔
南京市第一医院

目的：年龄相关性听力损失（ARHL）是老年人常见的感官缺陷，与认知衰退及痴呆风险密切相关，但其潜在的神经病理机制尚不明确。本研究旨在探讨ARHL患者中类淋巴系统功能障碍、脑网络重组与认知损伤的关联，揭示听力损失严重程度与神经退行性变化之间的动态关系，为早期干预提供理论依据。

方法：研究纳入178名参与者，分为健康对照组（HCs，n=69）、轻度ARHL组（20<PTA<35 dB

HL，n=79）和中度ARHL组（PTA≥35 dB HL，n=30）。通过多模态磁共振成像（MRI）评估类淋巴功能指标，包括沿血管周围空间的扩散张量成像（DTI-ALPS）指数、血管周围间隙（PVS）体积及脉络丛体积（CPV）。采用静息态功能MRI结合图论分析脑网络全局效率（Eglob）、局部效率（Eloc）及节点中心性（如度中心性、节点效率等）。认知功能通过蒙特利尔认知评估（MoCA）、简易精神状态检查（MMSE）及复杂图形测试（CFT）等工具评估。统计分析采用单因素方差分析、Spearman相关性分析、中介效应模型及ROC曲线评估诊断效能。

结果：1. 类淋巴系统功能障碍：DTI-ALPS指数随ARHL严重程度逐步下降（p<0.001），PVS体积显著增加（p<0.001），而CPV仅在中度ARHL组显著增大（p<0.001）。

2.脑网络重组：全局效率（Eglob）和局部效率（Eloc）随听力损失加重呈阶梯式降低（p<0.01）。节点分析显示，中度ARHL组基底节区（如尾状核、壳核、苍白球）节点中心性和效率显著下降，而右侧楔前叶及左侧扣带回节点中心性异常升高（均p<0.0001）。

3. 认知功能：中度ARHL组MoCA和MMSE评分显著低于对照组（p<0.001），CFT延迟回忆（CFTd）在ARHL组均受损（p<0.01）。

4. 相关性及中介效应：纯音听阈（PTA）与DTI-ALPS指数呈强负相关（r=-0.53），与PVS体积呈正相关（r=0.45）。类淋巴功能（DTI-ALPS）介导了23.07%的脑网络效率（Eglob）与MoCA评分间的关联。

5. 诊断效能：PVS体积区分ARHL与健康人的曲线下面积（AUC=0.72）优于CPV（AUC=0.62），敏感度为88%。

讨论：本研究首次整合多模态影像指标，揭示ARHL患者类淋巴系统功能障碍与脑网络退化的协同作用。类淋巴功能下降可能通过加剧β淀粉样蛋白（Aβ）等毒性物质蓄积，驱动脑网络效率降低及认知衰退。PVS体积作为生物标志物的高诊断效能，提示其可用于ARHL的临床分层。研究将ARHL重新定义为神经退行性连续体，强调早期干预类淋巴系统（如抗炎治疗、脑脊液流动调控）对延缓痴呆发生的重要性。然而，横断面设计及中度ARHL样本量较小限制了因果推断，未来需通过纵向研究验证机制，并探索靶向类淋巴通路的治疗策略。

糖尿病视网膜病变患者基于静息态fMRI的度中心性研究

殷溪蔚、夏建国
南京医科大学附属泰州人民医院，泰州市人民医院

目的：通过度中心性(DC)和功能连接(FC)方法观察糖尿病视网膜病变(DR)患者静息态脑功能网络改变，并研究这些改变与认知功能评分及临床生化指标之间的相关性。

方法：收集20例DR患者（DR组）及24例与其年龄、性别及教育程度相匹配的健康志愿者（HC组）的临床及影像学资料。两组均进行了静息态功能磁共振检查和神经心理学量表测试。比较组间各脑区Fisher-Z变换DC差异，以组间DC存在差异脑区为种子点，分析全脑Fisher-Z变换FC。应用偏相关分析方法探讨差异DC和FC值与神经心理量表及临床生化指标之间的相关性。

结果：与HC组相比，DR组左侧舌回、右侧中央后回、左侧中央旁小叶DC值减低；左侧额中回、右侧额上回DC值增高（P<0.05，FWE校正）。右侧中央后回-左侧中央沟盖，右侧中央后回-右侧中央后回，左侧中央旁小叶-左侧中央沟盖FC均降低（P<0.05，FWE校正）。相关性分析发现右侧额上回DC值与SDS评分呈正相关（P=0.039，r=0.503）。

讨论：度中心性(DC)是一种基于图论方法的脑网络分析技术，用于测量给定体素在整个大脑连接矩阵中的重要性。基于种子点的FC则可通过不同脑区之间时间序列的相关性而分析其整合功能。舌回是初级视觉皮层的一部分，它接收来自同侧外侧膝状核输入的视觉信号并传递视觉信号信号进入更高的视觉区域。中央后回、中央旁小叶均属于感觉运动网络的一部分，主要负责对各种躯体感觉刺激信息进行整合。此脑网络功能异常会影响身体传入和传出信号的整合，出现行为受限、运动障碍等症状。本研究发现DR患者左侧舌回、右侧中央后回、左侧中央旁小叶zDC值降低，证实上述脑区功能受损，且上述脑区之间和与左侧中央沟盖之间zFC亦减低，推测系各种感觉信息继感受信号整合障碍所致。一些研究报道显示，额中回与视觉处理和视觉注意有关，且额中回、额上回是默认模式网络（DMN）的重要组成脑区，参与处理情景记忆、视觉空间加工和自我意识、语言流利性。DR患者在左侧额中回、右侧额上回可以观察到zDC值增高可能是大脑的代偿机制所致。DS评分是由美国杜克大学医学院编制的目前应用最广泛的抑郁自评量表之一。一项研究表明，额上回所在的前额叶皮层在情绪调节中起着重要作用，因此，根据DR患者额叶功能网络的变化进行相应的干预，可以尽早检测到DR患者抑郁情况的发生。

自伤青少年大脑皮质结构改变的表面形态学分析

王海涛、邢伟、王欣、王苏弘、邱瑜婷
常州市第一人民医院

目的：基于表面形态学分析存在自伤行为的青少年大脑皮质结构改变,并研究皮质结 构改变与临床情绪表现的相关性。

方法：纳入 2023 年 4 月至 2024 年 6 月于常州市第一人民医院心 理门诊就诊的有自伤行为的青少年 38 例（自伤组）及性别、年龄、受教育年限相匹配的健康志愿者 41 例（HC 组），收集两组被试的薄层 T1 加权磁共振数据及临床资料。 均接受 17 项汉密尔顿抑郁量表 （17–item Hamilton depression scale，HAMD–17）及汉密尔顿焦虑量表（ Hamilton anxiety scale，HAMA）评 估。 使用 DPABISurf 软件进行预处理与运算,提取差异显著脑区的皮质参数,采用 SPSS 29. 0 进行 Spearman 相关分析评价自伤组内差异显著脑区皮质参数与 HAMD–17 及 HAMA 的相关性。

结果：与 HC 组相比,自伤组皮质厚度变薄的显著区域主要涉及左侧躯体感觉和运动皮质、左侧中央旁小叶/ 中扣带皮质、左侧后扣带皮质、前运动皮质（MNI：团块 1:x = –17. 73，y = –32. 81，z = 43. 87；团块 2：x = –35. 97，y = –8. 72，z = 52. 01；团块 3：x = –18. 94，y = –41. 39，z = 65. 94）（均 P <0. 05）；脑沟深度变浅的 区域位于左侧眶/ 极额叶皮质（MNI：x = –39. 9，y = 47. 92，z = –5. 42）（P <0. 05）；平均曲率变大的区域 位于右侧顶叶上皮质（MNI：x = 21. 89，y = –61. 89，z = 50. 55）（P<0. 05）。 Spearman 相关性分析发现,自 伤组感兴趣区皮质厚度与临床情绪评分呈负相关（HAMD–17：r = –0. 385~ –0. 332，均 P <0. 05；HAMA：r = –0. 395~ –0. 481，均 P <0. 05），主要涉及左侧辅助运动区、左侧前运动皮质及左侧躯体感觉和运动 皮质。

结论：有自伤行为的青少年感知及执行皮质存在表面形态学异常,且与临床情绪表现相关。

慢性上颌窦炎骨质重塑的CT与MRI对照研究及临床价值

钟业鸣、车子刚
南京同仁医院

目的：探讨慢性上颌窦炎骨质重塑的CT及MRI影像特征及其临床价值；

方法：回顾性收集了本院自2019年1月至2024年6月间的慢性鼻窦炎患者资料，最终筛选出31例单侧慢性上颌窦炎伴骨质重塑的患者纳入研究。对这些入选患者进行了详细的影像学及临床资料分析，所有患者均接受了MSCT检查以及MRI平扫和增强检查，通过患侧与健侧的对照研究，深入了解病变情况。在CT分析中，我们采用了“LIAT”系统性评估方法，重点观察了病变位置、窦壁外侵犯情况、病变组织的密度和厚度。同时利用CT与MRI对照分析了不同类型骨质重塑的特点，特别关注了骨质重塑周围黏骨膜等软组织的影像特征。

结果：在31例慢性鼻窦炎患者的影像学检查中，CT结果显示，26例表现为皮质样骨重塑，5例为松质样骨重塑。对于皮质样骨重塑，上颌窦后外侧壁轴位最厚处以3mm为界，分为轻度与中重度。其中，轻度重塑有15例，MRI显示窦腔黏骨膜增厚，窦壁外血供正常；而中重度重塑有11例，MRI则显示窦腔黏骨膜分离，伴有黏膜下水肿，且窦壁外血管明显增生。松质样骨重塑在MRI上表现为窦腔黏膜不均匀增厚，窦壁外血管轻度增生。特殊征象包括跨缝征21例，血管隧道征13例，以及神经管围管浸润6例。

结论：慢性上颌窦炎在CT图像上呈现的骨质重塑主要分为皮质样骨重塑和松质样骨重塑两种类型，MRI则能清晰地显示骨质重塑发生部位周围的软组织形态及信号变化。深入分析慢性上颌窦炎骨质重塑的影像特点，对于理解疾病的演变过程以及提高疾病诊断的精准度具有重要意义。

Evaluation of Bone Remodeling in Chronic Maxillary Sinusitis: A Comparative Study Utilizing CT and MRI Imaging Modalities

YEMING ZHONG,车子刚
Nanjing Tongren Hospital

Objective:To investigate the CT and MRI imaging characteristics of bone remodeling in chronic maxillary sinusitis and assess its clinical significance.

Methods: A retrospective study was conducted on patients with unilateral chronic maxillary sinusitis and bone remodeling, who were admitted to our hospital from January 2019 to June 2024. A total of 31 patients were ultimately included. Imaging and clinical data analysis were conducted on the enrolled patients, encompassing MSCT examination and measurements, as well as MRI plain and enhanced scans.

A comparative analysis was performed between the affected and healthy sides. The CT images were evaluated utilizing the “LIAT” systematic assessment method, with a focus on lesion location, extrasinus wall invasion,

density, and thickness. Furthermore, a comparative analysis between CT and MRI was conducted for various bone remodeling types, emphasizing the imaging features of surrounding soft tissues, including the mucosa and periosteum.

Results: Among the 31 patients with chronic sinusitis, CT imaging identified 26 cases of cortical-like bone remodeling and 5 cases of cancellous-like bone remodeling. For cortical-like bone remodeling, the thickest part of the posterolateral wall of the maxillary sinus was differentiated between mild and moderate-to-severe cases using a 3mm threshold. Specifically, 15 mild cases exhibited sinus mucosa thickening and normal blood supply outside the sinus wall on MRI, while 11 moderate-to-severe cases displayed sinus mucosa separation, submucosal edema, and significant vessel proliferation outside the sinus wall on MRI. In cases of cancellous-like bone remodeling, MRI revealed uneven sinus mucosa thickening and mild vessel proliferation outside the sinus wall. Specifically, 21 cases exhibited the cross-suture sign, 13 cases displayed the vascular tunnel sign, and 6 cases presented with nerve canal perineural infiltration.

Conclusions: Chronic maxillary sinusitis bone remodeling appears in two forms on CT images: cortical-like bone remodeling and cancellous-like bone remodeling. MRI can detect morphological and signal alterations in the soft tissues around the remodeling site. Analyzing the imaging features of bone remodeling in chronic maxillary sinusitis can enhance comprehension of disease progression and enhance diagnostic accuracy.

靶向肾透明细胞癌CAIX的多模态诊疗一体分子探针的应用研究

李迓曦[1]、朱安军[1]、陆丰[1]、倪建明[1,2]
1. 无锡市第二人民医院；2. 无锡市第九人民医院

目的：肾透明细胞癌（ccRCC）是泌尿系统最常见的恶性肿瘤之一，占所有肾癌病例的70%-80%。传统治疗手段如手术切除、靶向药物和免疫疗法的效果有限，尤其是对晚期患者。因此，开发一种能够同时实现高灵敏度诊断和精准治疗的新型技术尤为重要。本研究旨在开发一种基于碳酸酐酶IX（CAIX）的多模态分子探针，通过结合放射性核素成像和近红外荧光技术，提高ccRCC的早期诊断率和治疗精确性，为临床提供更有效的诊疗工具。

方法：通过CAIX抗体片段的突变与筛选，设计并优化靶向CAIX的分子探针，以提高肿瘤的亲和力并降低肝脏组织的摄取。利用89Zr核素标记，结合近红外二区荧光（NIR-II FLI）分子吲哚菁绿（ICG），开发出集荧光手术导航和肿瘤放射性诊疗一体化的新型多模态分子影像探针。通过Micro-PET/CT和NIR-II FLI技术，评估该探针对ccRCC肿瘤靶向性、生物分布及成像效果。

结果：成功构建了靶向CAIX受体的89Zr标记的多模态探针，放化纯度大于98%且具有良好的稳定性。体外实验表明，该探针对CAIX高表达的OS-RC-2肾癌细胞具有高特异性摄取，而在CAIX低表达的786-O细胞中摄取较低。Micro-PET/CT显像生物分布结果显示，探针在肿瘤部位具有长时间特异性靶向，靶本比高达32.13，且在肝脏组织中的摄取明显低于已报道的同类型探针。NIR-II FLI和Micro-PET/CT显像显示该探针在注射7天后，仍在肿瘤部位具有良好的显像能力。

结论：本研究开发的新型多模态分子探针，通过结合89Zr核素标记和NIR-II FLI技术，实现了对ccRCC的高灵敏度诊断和精准治疗导航。探针在肿瘤部位的高特异性富集和长时间滞留能力，为临床手

术切除和放射性治疗提供了可靠的工具。此外，探针在肝脏中的低摄取特性，显著降低了潜在毒副作用，进一步提升了其临床应用价值。本研究成果将不仅为ccRCC的早期诊断和治疗开辟了新途径，还为其他恶性肿瘤的多模态诊疗探针开发提供了重要参考。

两亲性NIR-II AIE分子探针的构建及其高对比度肿瘤成像研究

李迓曦
无锡市第二人民医院

目的：癌症是全球公共卫生的重大威胁，精准诊断对于实现肿瘤的彻底清除至关重要。近红外二区（NIR-II，1000–1700 nm）荧光成像因其高组织穿透性和分辨率，在肿瘤诊断中展现出巨大潜力。然而，传统NIR-II荧光探针因尺寸较大，易在肝脏富集，导致肿瘤靶向性不足。本研究旨在开发一种新型两亲性NIR-II聚集诱导发光（AIE）分子探针（TTB-PEG1000），通过自组装形成超小尺寸（7 nm）荧光点，以提高肿瘤成像的信噪比和靶向性。

方法：通过多步合成反应设计并制备了羧基修饰的前体分子TTB-COOH，随后利用PEG1000-NH对其进行完全PEG化修饰，得到两亲性分子TTB-PEG1000。该分子可在水溶液中自组装形成超小尺寸（7 nm）的荧光点。通过动态光散射（DLS）、透射电镜（TEM）和光谱分析等手段，评估了探针的物理化学性质、光稳定性和生物相容性。进一步利用NIR-II荧光成像技术，在荷瘤小鼠模型中比较了TTB-PEG1000与传统纳米沉淀法制备的TTB-COOH NPs的肿瘤靶向性和肝脏滞留情况。

结果：TTB-PEG1000的最大发射波长为1080 nm，并具有NIR-IIa区（1300–1400 nm）的发射尾迹，显著提升了成像的分辨率和信噪比（SBR）。其超小尺寸（7 nm）有效减少了肝脏滞留，肿瘤与肝脏的荧光强度比（T/L）高达1.6，是TTB-COOH NPs（T/L=0.05）的32倍。此外，TTB-PEG1000表现出优异的光稳定性、形态稳定性和生物相容性，细胞毒性实验和血液生化分析均未发现明显毒性。

讨论：本研究成功开发了一种新型两亲性NIR-II AIE分子探针TTB-PEG1000，其超小尺寸和优异的光学特性使其在肿瘤成像中展现出显著优势。通过完全PEG化修饰，探针实现了高效的肿瘤靶向和低肝脏滞留，为临床精准诊断和治疗提供了新工具。未来，该探针有望进一步优化并应用于其他恶性肿瘤的成像研究，推动NIR-II荧光技术在生物医学领域的更广泛应用。

肺癌双靶向共价固定型诊疗一体化探针

范玉蓉
苏州大学附属第二医院

目的：由于传统肺癌诊疗药物存在靶向性不足，肿瘤富集度低及疗效欠佳等问题，我们设计并构建了一种肺癌靶向共价固定型诊疗一体化小分子探针dIR-CDF，利用探针可与肿瘤微环境中高度次磺酸化基团共价结合，显著提升药物对肿瘤的靶向性及富集度，实现肺癌的灵敏性成像及影像引导下肺癌的铁死亡-光动力协同高效治疗。

方法：合成探针dIR-CDF，并采用高效液相色谱、高分辨质谱及核磁共振波谱对探针化学结构进行表征。构建裸鼠非小细胞肺癌皮下瘤模型，通过荧光成像技术验证探针dIR-CDF对活体肿瘤的高效靶向性、肿瘤富集度以及长窗口实时成像特性，通过活体肿瘤模型实验研究，探讨本治疗策略对小鼠皮下瘤的协同治疗作用以及生物安全性。

结果：活体荧光成像结果显示探针dIR-CDF在肿瘤组织中富集，荧光成像信号比对照组提升5倍，滞留时间延长至96小时，显著优于对照组IR-CDF（48小时信号消失）；在活体肿瘤抑制实验中，肿瘤抑制率达到81%，表明探针dIR-CDF在实现肿瘤动态荧光成像的同时有效抑制了肿瘤生长。

讨论：这种长窗口成像特性可能由次磺酸化蛋白介导的共价交联作用引起，肿瘤微环境中高表达的次磺酸根基团与探针的环己二酮基团发生动态共价结合，形成探针-蛋白偶联物，达到长滞留效果。同时生物分布实验结果显示dIR-CDF组肿瘤荧光信号显著增强，肾脏及肝脏代谢速度加快，这证明了次磺酸化介导的时空特异性分布减少了探针在正常组织的非特异性积累，从而降低了脱靶效应；在活体肿瘤治疗实验中，光动力协同铁死亡的治疗策略具有提升肿瘤杀伤的效果。治疗结果显示 dIR-CDF+L组肿瘤体积抑制率显著高于单一治疗组，这种疗效优势可能机制为：808 nm激光激发的光动力效应在肿瘤局部产生高浓度的活性氧，直接损伤肿瘤细胞膜结构并诱导脂质过氧化；其次，二茂铁在肿瘤酸性环境中催化Fenton反应，持续生成OH并消耗GSH，导致脂质过氧化的不可逆性积累；最后探针dIR-CDF的次磺酸化蛋白交联策略延长了探针的滞留时间，延长了治疗窗口。探针dIR-CDF通过整合靶向成像及氧化应激协同作用，形成长窗口成像及协同治疗策略，为肺癌的精准诊疗提供了有力工具。

增强磁共振成像联合弥散加权成像在乳腺病变中的诊断效能

王韦
南京鼓楼医院集团仪征医院

目的：乳腺癌是全球女性发病率最高的恶性肿瘤之一，早期精准诊断对改善预后至关重要。目前常规乳腺MRI多依赖动态增强成像（DCE）评估血流动力学特征，但其对微小病灶及假阳性判读存在局限性。弥散加权成像（DWI）通过表观弥散系数（ADC）量化细胞密度，可辅助鉴别良恶性病变。本研究旨在探讨DCE联合DWI在乳腺病变诊断中的综合效能，为临床决策提供循证依据。

方法：本研究为单中心回顾性研究，纳入2019年1月—2021年12月南京鼓楼医院集团仪征医院收治的106例乳腺病变患者（均经手术病理证实）。纳入标准：①年龄≥18岁；②BI-RADS分类≥3类；③无MRI检查禁忌症。排除标准：①妊娠期或哺乳期；②既往乳腺放疗/化疗史；③图像质量不达标。

所有患者均采用1.5T MRI扫描仪（Siemens Skyra），扫描序列包括：

DWI：b值取0、1000 s/mm^2，层厚4 mm，FOV 320×320 mm；

DCE-MRI：采用VIBE序列，动态增强5期（注射钆喷酸葡胺后连续扫描，时间分辨率90秒）。

诊断效能评估：由两名高年资放射科医师独立阅片（盲法），依据BI-RADS分类标准判定良恶性，并与病理结果对比。统计方法采用SPSS 26.0，组间比较行χ^2检验或Fisher精确检验，P<0.05为差异有统计学意义。

结果：1.病理结果：106例中恶性46例（浸润性导管癌32例，导管原位癌8例，黏液腺癌6例），良性60例（纤维腺瘤38例，乳腺炎性病变12例，导管内乳头状瘤10例）。

2.诊断效能对比：

DWI单独诊断：真恶性32例，真良性46例，准确度73.58%（56/76），灵敏度69.57%（32/46），特异度76.67%（46/60）；

DCE联合DWI诊断：真恶性43例，真良性58例，准确度93.40%（91/97），灵敏度93.48%（43/46），特异度96.67%（58/60）。

联合诊断的准确度、灵敏度、特异度显著高于DWI单独诊断（P<0.001）。

3.影像特征分析：

ADC值：恶性组ADC值为（1.22±0.23）×10^3 mm^2/s，良性组为（1.63±0.26）×10^3 mm^2/s（P<0.001）；

时间-信号曲线（TIC）：恶性组中Ⅰ型（持续上升型）占65.22%（30/46），Ⅲ型（快速流出型）占8.69%（4/46）；良性组中Ⅰ型占8.34%（5/60），Ⅲ型占68.33%（41/60），差异具有统计学意义（P<0.001）。

结论：DCE联合DWI通过整合血流动力学与细胞密度信息，显著提升乳腺病变的诊断敏感度与特异度，尤其在鉴别微小恶性病灶（如导管原位癌）与复杂良性病变（如硬化性腺病）中优势显著。本研究为优化乳腺MRI诊断流程提供新思路，但仍需多中心大样本研究验证其长期应用价值。

Altered global signal topography and their association with gene expression in individuals at high risk for Alzheimer’s disease

Qinqin Zhu,Shuxian Wu,Wei Wang,Li Jiang,Ming Qi,Shui Tian
The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University

Purpose: To investigate the alteration of the global signal (GS) topography and its correlation with gene expression in individuals at high risk for Alzheimer’s disease (AD), thereby exploring the abnormal patterns of GS and the underlying biological mechanisms in these special populations.

Materials and Methods: This study enrolled 252 participants, including 135 individuals with subjective cognitive decline (SCD), 81 patients with mild cognitive impairment (MCI), and 36 healthy controls (HC). All participants completed a resting-state functional MRI (rs-fMRI) scan and clinical cognitive assessments. The GS topography was calculated using GS correlation (GSCORR) and compared among the three groups. The relationship between GSCORR and gene expression from Allen Human Brain Atlas (AHBA) among brain regions exhibiting differences in GS topography were subsequently calculated to elucidate the potential mechanisms underlying GSCORR changes.

Results: Compared to the HC group, the MCI group exhibited significantly increased GSCORR in the right superior temporal gyrus, while the SCD group showed significantly increased GSCORR in the left fusiform gyrus and left caudate nucleus (voxel $P < 0.001$, cluster $P < 0.05$, Gaussian random field, GRF correction). The abnormal GSCORR patterns in the MCI and SCD groups exhibited significant spatial positive correlations with the expression weights of genes such as SLC24A4 and ECHDC3 ($P < 0.001$). Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) analysis revealed that these genes were primarily enriched in metabolic pathways associated with neurodegenerative

diseases, including AD.

Conclusion: Significant alterations in the GS topography and gene expression were observed in patients at the preclinical stage of AD, and these changes were closely associated with pathways related to AD and multiple neurodegenerative diseases. This provides a new perspective for understanding the disruption of brain functions in individuals at high risk for AD.

可逆性后部脑病综合征病理生理学机制

金鑫[1]、王燕[1]、刘斯平[1]、王志兵[1]、张志强[2]
1. 扬州市中医院；2. 东部战区总医院

目的：采用规范性分析策略探讨可逆性后部脑病综合征（PRES）空间分布频率图与脑微血管密度图、脑血流量（CBF）图、脑代谢影像学标准模板及人脑空间基因转录图谱的相关性，分析PRES病理生理学机制。

方法：回顾性分析184例PRES颅脑MRI，于T1WI勾画病灶ROI并将其配准至蒙特利尔神经学研究所（MNI）标准空间，叠加后获得PRES空间分布频率图；利用空间相关分析分别计算PRES累及部位空间分布频率图与基于大样本所获脑微血管密度图、CBF图及脑代谢影像学标准模板的相关性；基于艾伦人脑图谱基因表达数据解码潜在相关基因表达，观察其与PRES累及部位空间分布的相关性。

结果：PRES累及部位空间分布频率图与脑微血管密度、CBF及各神经递质分布均无明显相关（P均≥0.05）。PLS1加权基因、VEGF-A基因、AQP-4基因及RGS2基因均与PRES累及部位的空间分布相关（r=—0.363～0.653，P均<0.05），以KCNAB3基因权重最高（Z=17.288）。

结论：PRES风险或保护基因在大脑区域的空间模式与PRES累及部位分布具有相关性，倾向于支持用于解释PRES发生、发展的精氨酸抗利尿激素（arginine vasopressin, AVP）理论。

Clonidine-loaded Cu-LDH Nanoplatform Synergizes SDT and Cuproptosis for Immune Suppression Relief: Breaking the Tumor Microenvironment-Driven Therapy Resistance

Yang Liu,Shouju Wang
Jiangsu Province Hospital (the First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University)

Sonodynamic therapy (SDT) is a noninvasive therapeutic modality that can generate a large amount of ROS triggered by ultrasound (US) to kill tumor cells.Because of the outstanding advantages in tissue penetration depth and focusing property, SDT has been widely applied in the research of solid tumors in the past years.Moreover, SDT monotherapy exhibits limited efficacy in the treatment of aggressive, fast-growing, and metastatic malignancies. Therefore, synergistic antitumor strategies that involve the combination of multiple therapeutic approaches to achieve highly effective cancer therapy are urgently needed.

Recently, it was shown that when the intracellular copper (Cu) concentration exceeds the threshold for maintaining homeostasis, it leads to severe cytotoxicity, revealing a mechanism of cell death called cuproptosis. Excess Cu ions directly binding to lipoacylated proteins of the tricarboxylic acid cycle, leading to anomalous oligomerization of lipoacylated proteins and downregulation of Fe–S cluster proteins, which together induce proteotoxic stress responses and eventually lead to cell death.Unlike traditional therapies, cuproptosis offers advantages by circumventing issues related to drug resistance.

Despite these superiorities, there are still challenges in reversing the tumor microenvironment (TME), which greatly hampered the efficacy of SDT and cuproptosis. The TME is a dynamic microenvironment that exhibits distinctive features, including hypoxia, high glutathione (GSH) concentrations, moderate acidity, excessive hydrogen peroxide (H2O2) production, and local immunosuppression. Such microenvironment further induces the transformation of the tumor-associated macrophages (TAMs) from antitumor M1-like to pro-tumor M2-like phenotypes. Meanwhile, abnormal TAMs together with myeloid-derived suppressor cells (MDSCs), cytokines, and tumor metabolites in the TME further induce tumor immune tolerance and invalidate cancer immunotherapy.

Bearing the above considerations, we engineered a multifunctional nanoplatform of Clonidine-loaded Cu-based layered double hydroxide (abbreviated as Cu-LDH-CLD). The Cu-LDH exhibits intrinsic catalase-like activity, decomposing tumor-overexpressed H_2O_2 into O_2. This hypoxia relief not only enhances the efficacy of subsequent sonodynamic therapy (SDT) but also downregulates hypoxia-inducible factor-1α (HIF-1α), a key driver of immunosuppression.Under ultrasound irradiation, Cu-LDH acts as a sonosensitizer to generate cytotoxic reactive oxygen species (ROS), directly damaging tumor cells via oxidative stress. The US-triggered Cu^{2+} release further depletes glutathione (GSH) through redox cycling ($Cu^{2+} \rightarrow Cu^{+}$), amplifying intracellular oxidative stress and inducing cuproptosis via aggregation of lipoylated mitochondrial proteins. In the meantime, the released Cu^{2+} ions serve as T1-weighted MRI contrast agents, enabling real-time visualization of nanoparticle accumulation and cuproptosis progression. Furthermore, acidic TME-triggered Clonidine release, targeting myeloid-derived suppressor cells and tumor-associated macrophages, suppresses MDSC expansion and shifts TAMs from pro-tumor M2 to anti-tumor M1 phenotype. The synergistic effects of SDT/cuproptosis generate immunogenic cell death (ICD), releasing damage-associated molecular patterns (DAMPs). These signals, combined with the remodeled immunosuppressive niche, promote dendritic cell (DC) maturation and cytotoxic T lymphocyte infiltration, ultimately breaking the tumor microenvironment-driven therapy resistance and establishing systemic anti-tumor immunity.

This research thus aims to clarify the effects of Cu-LDH-CLD in the TME and further understand its multiple roles in TME remodeling. Our study highlighted the clinical potential of this multifunctional nanoplatform for highly efficient synergistic cancer therapy involving SDT/cuproptosis.

Clinical Value of Amide Proton Transfer-weighted Imaging in Ischemic Stroke: Comparison with ADC and CTP

Le Zhou,Yonggang Li
the First Affiliated Hospital of Soochow University

Objectives: This study aimed to evaluate the potential of amide proton transfer-weighted (APTw) imaging as

a complementary modality to apparent diffusion coefficient (ADC) and CT perfusion (CTP) in the assessment of ischemic stroke.

Methods: In this prospective study, 54 patients with hyperacute or acute ischemic stroke (mean age: 64.39 ± 10.91 years; 41 males, 13 females) were enrolled. Correlation analyses were performed to evaluate the relationships among APTw, ADC, and CTP parameters. Kaplan–Meier (KM) survival curves were used to assess differences in 18-month outcomes across APTw-based subgroups. Time-dependent receiver operating characteristic (ROC) curves, decision curve analysis (DCA), calibration curves, and clinical impact curves (CIC) were employed to assess the predictive performance of APTw versus conventional parameters.

Results: APTw imaging demonstrated significant correlations with cerebral blood volume (CBV; $r = 0.6886$, $p < 0.05$), cerebral blood flow (CBF; $r = 0.6702$, $p < 0.05$), ADC ($r = 0.6565$, $p < 0.05$), and time to peak (TTP; $r = -0.6519$, $p < 0.05$). KM survival analysis revealed that APTw values were significantly associated with 18-month outcomes (log-rank test, $p < 0.05$). Time-dependent ROC curves showed that APTw yielded the highest area under the curve (AUC) at 6, 12, and 18 months (AUC = 0.821, 0.831, and 0.877, respectively). DCA, calibration curves, and CIC consistently confirmed the superior prognostic performance of APTw compared to ADC and CTP parameters.

Conclusion: APTw imaging showed good concordance with traditional imaging biomarkers, and offered complementary metabolic insights that may improve diagnostic and prognostic evaluations in ischemic stroke.

透明质酸介导的介孔药物递送系统用于三阴性乳腺癌的靶向治疗与成像

王梦茹
江苏省肿瘤医院

目前为三阴性乳腺癌（TNBC）寻找有效的治疗靶点仍然存在巨大挑战；本研究首次将透明质酸（HA）作为TNBC的治疗靶点，修饰在于介孔硅（PMOs）纳米颗粒上，化疗药物阿霉素（DOX）装载于 PMOs 的介孔孔道中，用于靶向治疗三阴性乳腺癌。PMOs-HA-Cy5.5具有出色的体内和体外生物相容性。共聚焦显微镜及流式分析显示，PMOs-HA-Cy5.5可有效靶向并进入TNBC细胞。PMOs-HA-Cy5.5 DOX的负载能力高达480 mg/g。介孔硅表面修饰的透明质酸作为堵孔试剂可以保护药物在进入细胞前不发生泄漏，当载药体系通过 HA 与肿瘤细胞表面的 CD44 相互作用进入细胞内部后，细胞内部过量的透明质酸酶降解透明质酸，打开堵孔试剂，实现药物释放。在体内、体外实验中，DOX@ PMOs-HA-Cy5.5在TNBCs中的积累量高于对照组，对TNBCs的治疗效果更好。因此，这是一种很有前途的TNBC治疗策略。与此同时，近红外荧光成像可有效监测细胞内药物的分布、递送与释放。为TNBC早期诊断及靶向治疗提供新思路、新方向。

Hyaluronic acid-mediated mesoporous drug delivery system for targeted therapy and imaging of triple-negative breast cancer

Mengru Wang
Jiangsu Key Laboratory of Molecular and Functional Imaging, Department of Radiology, Zhongda Hospital, School of Medicine, Southeast University, Nanjing, 210009 Jiangsu, P.R. China

At present, there are still great challenges in finding effective therapeutic targets for triple-negative breast cancer (TNBC). In this study, hyaluronic acid (HA) was used as a therapeutic target for TNBC for the first time, modified on mesoporous silicon (PMOs) nanoparticles, and the chemotherapy drug doxorubicin (DOX) was loaded into the mesoporous pores of PMOs for targeted therapy of triple-negative breast cancer. PMOs-HA-Cy5.5 exhibits excellent in vivo and in vitro biocompatibility. Confocal microscopy and flow cytometry analysis showed that PMOs-HA-Cy5.5 could effectively target and enter TNBC cells. The load capacity of PMOs-HA-Cy5.5 DOX is up to 480 mg/g. When the drug-loading system interacts with CD44 on the surface of tumor cells through HA and enters the cells, the excess hyaluronidase inside the cells degrades the hyaluronic acid, opens the hole plugging reagent, and realizes the release of the drug. In vivo and in vitro experiments, the accumulation of DOX@ PMOs-HA-Cy5.5 in TNBCs was higher than that in the control group, and the treatment effect on TNBCs was better. Therefore, it is a promising therapeutic strategy for TNBC. At the same time, near-infrared fluorescence imaging can effectively monitor the distribution, delivery, and release of intracellular drugs. It provides new ideas and directions for early diagnosis and targeted therapy of TNBC.

基于最小生成树的图论分析评估原发性全面性癫痫患者的静息态脑网络拓扑改变

刘高平、杨瑞佳、翟梦寒、王正阁、张冰
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：基于最小生成树（MST）的图论分析方法评估原发性全面强直-阵挛癫痫（IGE-GTCS）患者静息态大脑网络的拓扑改变，并进一步分析IGE-GTCS患者的抗癫痫药物反应和MST拓扑特征以及病程之间的关系。

方法：该研究为横断面研究。回顾性收集2013年1月至2020年12月在南京大学医学院附属鼓楼医院接受头颅MRI检查的75例IGE-GTCS患者（IGE-GTCS组）和37名正常对照（对照组）。根据抗癫痫药物反应将IGE-GTCS患者分为药物控制良好（WC）亚组55例以及耐药（DR）亚组20例。首先计算被试全脑116个区域间的时间序列相关性以构建功能连接矩阵，对于每一个功能连接矩阵，采用Kruskal算法构建MST，并计算每一个MST的拓扑指标，包括叶分数、树层次和直径。2组间MST拓扑指标比较采用两样本t

检验。WC亚组与DR亚组病程与MST指标间的相关性分析采用Pearson相关性检验。

结果：相较于对照组，IGE-GTCS组的MST叶分数增加（t = 2.27，P=0.025），直径减低（t = -2.24，p =0.027）；对照组与IGE-GTCS组树层次差异无统计学意义（P =0.328）。WC亚组的MST叶分数（t=-2.39，P=0.019）和树层次（t=-2.52，P=0.014）较DR亚组显著减低，而WC亚组与DR亚组直径差异无统计学意义（P=0.093）。相关分析显示WC亚组中的MST直径与病程呈正相关（r=0.452，P<0.001），而DR组的MST直径与病程无显著相关性（r=-0.062，p=0.847）。

结论：IGE-GTCS患者存在特异的全局脑网络拓扑改变，其大脑网络集中，效率增加，有效的抗癫痫药物治疗与脑网络异常的恢复有关。

Structure gradient map of cortical similarity networks as potential key regions of the neuroanatomical pathology in premature ejaculation

Jiaming Lu,Zhang Xin,Zhang Bing
The Affiliated Drum Tower Hospital of Nanjing University Medical School

Premature ejaculation (PE) lacks a clear definition at the neuroanatomical level, capturing the key regions of the disorder. To estimate the structure gradient map of the similarity between cortical areas based on the divergence between their multivariate distributions of multiple MRI features, which called Morphometric INverse Divergence (MIND). We provide a comprehensive framework linking PE-specific regions to multiple levels of neurobiology, including neurotransmitter receptors and transporters, and human brain gene expression. Partial Least Squares (PLS) regression was used to examine the spatial association between gradient maps and gene expression maps. Spatial autocorrelation-preserving permutation tests, termed 'spin tests' were used to correct for potential confounding effects of spatial autocorrelation. In both groups, the brain structure gradient exhibited a clear transition from unimodal to transmodal in the principal gradient and a segregation of primary networks in the secondary gradient. Our results suggest that the right middle cingulate in the principal gradient, along with bilateral visual cortex and right somatomotor in the second gradient may be the key regions of neuroanatomical pathophysiology in PE patients ($p < 0.05$, Bonferroni correction). The principal gradient in right middle cingulate was significant negatively correlated with IELT ($r = -0.26$, $p = 0.005$), while the second gradient in bilateral visual cortexes and right somatomotor were significant positive correlated with IELT (rleft visual = 0.33, $p < 0.001$; rright visual = 0.28, $p = 0.002$; rright visual = 0.21, $p = 0.02$). We found that the principal ($r = 0.24$, Pspin = 0.005) gradient map were spatially correlated with the PLS component. We ranked the genes according to their weights to each PLS component by bootstrapping. Enrichment analysis revealed the top 10 significant gene ontology (GO) biological processes, such as "regulation of growth", "hormone activity" and "chemotaxis". The spatial relationship between 19 neurotransmitter receptor/transporter density maps and gradient map. We found that the gradient map in PE patients spatially correlated with the neurotransmitter density maps in serotonin [Serotonin transporter (5-HTT), $r = 0.17$, Pspin = 0.019; 5HT4, $r = 0.25$, Pspin = 0.018], acetylcholine [$\alpha 4\beta 2$, $r = 0.22$, Pspin = 0.013], endocannabinoid [cannabinoid receptor 1 (CB1), $r = 0.29$, Pspin = 0.002], glutamate [metabotropic glutamate receptor 5 (mGluR5), $r = 0.20$, Pspin = 0.016] and dopamine [dopamine transporter (DAT), $r = 0.16$, Pspin = 0.014]. Structure gradient map

based on the cortical similarity networks may be a reliable tool for identifying the potential key regions of neural pathophysiology in PE.

Multiplex cerebrospinal fluid metabolomics identifies biomarkers for diagnosis and prediction of Alzheimer's disease

Jiaming Lu,Xin Zhang,Bing Zhang
Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University

Recent expansion of metabolomic coverage opens unparalleled avenues to unveil new biomarkers of Alzheimer's disease (AD). We included 635 participants from the Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative (ADNI) with baseline clinical diagnoses of CN (23.15%), MCI (56.69%) and AD dementia (20.16%). All included participants not only underwent comprehensive CSF metabolomic assays but also had complete CSF Aβ42. 419 A+ (including 58 preclinical AD, 241 MCI due to AD and 120 dementia due to AD) participants were biologically defined as AD. 172 CN participants from the Parkinson's Progression Markers Initiative (PPMI) cohort were also enrolled.

Among 348 cerebrospinal fluid (CSF) metabolite analysed from the ADNI database, the combination of N-acetylthreonine and choline performed best in diagnosing both biologically (AUC = 0.961) and clinically (AUC = 0.833) defined AD. Four- (N-acetylthreonine, choline, N-acetylserine and 2-O-methylascorbic acid) and four-(N-acetylthreonine, choline, O-sulfo-L-tyrosine and 3-amino-2-piperidone) metabolite panels greatly improved the accuracy to 0.987 and 0.871, respectively. Their superior performance was validated in an independent external cohort. Moreover, they effectively predicted the clinical progression to AD dementia and were strongly associated with AD core biomarkers and cognitive decline. Our findings revealed promising high-performance biomarkers for AD diagnosis and prediction.

Gray and White Matter Neurite Density Alterations Changes in the Entorhinal–Hippocampal–Frontal Circuit and Their Associations with Plasma Biomarkers in Alzheimer's Disease

Xinru Xu,Bing Zhang
Department of Radiology, Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University, Nanjing, 210008, China

Background The entorhinal cortex plays a central role in the early pathogenesis of Alzheimer's disease (AD), but how microstructural abnormalities in its connected circuits relate to plasma biomarkers and cognitive decline

remains unclear. This study aims to examine associations between alterations in the entorhinal - hippocampal - frontal circuit, cognitive impairment, and AD-related plasma biomarkers.

Methods We enrolled 59 cognitively unimpaired (CU) and 46 amyloid-positive cognitively impaired (CI) individuals with mild cognitive impairment or AD. Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging assessed structural integrity in gray matter (GM) and white matter (WM). The neurite density index (NDI) was extracted from key regions of the entorhinal - hippocampal - frontal circuit. Associations among NDI, plasma biomarkers (Aβ42/40, p-Tau181, NfL, GFAP), and cognitive performance were evaluated using correlation and mediation analyses. A Light Gradient Boosting Machine classifier assessed the diagnostic value of clinical, imaging, and plasma features.

Results CI participants showed significantly reduced NDI across the entorhinal - hippocampal - frontal circuit. NDI in GM and WM was strongly correlated, indicating coordinated microstructural alterations. These changes were associated with plasma biomarkers and cognitive performance. NDI in the entorhinal - hippocampal - frontal pathway partially mediated the effect of plasma p-Tau181 on cognitive decline. NDI in the entorhinal cortex and p-Tau181 were the most informative features for distinguishing CI from CU.

Conclusion Microstructural alterations mediate the link between plasma p-Tau181 and cognition, suggesting a mechanistic connection between peripheral pathology and brain microstructure. Combining NDI with plasma biomarkers improves CI classification, supporting their integration in multimodal diagnostic strategies for AD.

Phase-Specific Alterations in Brain Glymphatic Function in Primary Dysmenorrhea: A Neuroimaging Investigation Using DTI-ALPS and gBOLD-CSF Coupling

Xue Chen[1],Zhou Huang[2],Xiaowei Wu[2],Peng Wu[3],Yonggang Li[2]

1. Suzhou Municipal Hospital

2. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou City, Jiangsu Province, 215006, China

3. Philips Healthcare, Shanghai 200072, China

Background:Primary dysmenorrhea (PDM), a prevalent gynecological disorder characterized by cyclic pelvic pain in the absence of identifiable organic pathology, significantly impacts quality of life and psychosocial well-being. While emerging neuroimaging evidence suggests the involvement of structural and functional brain alterations in PDM, the dynamic modulation of brain glymphatic function across menstrual phases remains insufficiently understood. Given the role of the glymphatic system in waste clearance and neuroinflammation, phase-specific disruptions may underlie the fluctuating symptoms observed in PDM. This study aimed to investigate menstrual phase - dependent alterations in glymphatic function in women with PDM compared to healthy controls (HCs), using diffusion tensor imaging analysis along the perivascular space (DTI-ALPS) and gray-matter BOLD - cerebrospinal fluid (gBOLD-CSF) coupling metrics. We further explored the relationship between glymphatic indices and clinical/neuropsychological profiles.

Methods:Fifty women with PDM and thirty-five age- and education-matched HCs were recruited, with MRI

data collected during both the menstrual and periovulatory phases. A subset of participants underwent imaging during both phases (PDM: n=27; HCs: n=29). Neuropsychological assessments included the Self-Rating Anxiety Scale (SAS), Self-Rating Depression Scale (SDS), Visual Analogue Scale for pain (VAS), Pain Perception Index (PPI), and Pain Catastrophizing Scale (PCS). Quantitative MRI indices of glymphatic function—DTI-ALPS and gBOLD-CSF coupling—were computed and compared across groups and phases.

Results:No significant group differences were observed in demographics, including age, education, menarche age, menstrual duration, or cycle length. During the menstrual phase, PDM participants exhibited significantly elevated scores on SAS, SDS, VAS, PPI, and PCS compared to HCs (all $p < 0.05$). In the periovulatory phase, significant differences persisted for SAS, SDS, and PCS scores ($p < 0.05$). A significantly higher prevalence of familial dysmenorrhea was noted in the PDM group ($p < 0.0001$).

Neuroimaging findings revealed that during the menstrual phase, DTI-ALPS indices were significantly elevated in the left (1.584 ± 0.1199), right (1.579 ± 0.1538), and bilateral hemispheres (1.581 ± 0.1215) in the PDM group compared to HCs (left: 1.494 ± 0.1013, $p = 0.002$; right: 1.487 ± 0.1066, $p = 0.006$; bilateral: 1.49 ± 0.0913, $p = 0.001$). No significant group differences in DTI-ALPS were observed during the periovulatory phase. Similarly, gBOLD-CSF coupling indices did not differ significantly between groups in either menstrual ($p = 0.156$) or periovulatory ($p = 0.938$) phases. Changes in DTI-ALPS and gBOLD-CSF across phases were not statistically significant between groups.

Correlation analyses (controlling for age and education) revealed that, during menstruation, DTI-ALPS indices (left and bilateral hemispheres) and gBOLD-CSF coupling were positively associated with age at menarche ($r = 0.514$ to 0.366, all $p < 0.05$). Right and bilateral DTI-ALPS values were positively correlated with SAS scores ($r = 0.361$ and 0.366, respectively), and all regional DTI-ALPS indices correlated with SDS scores ($r = 0.386$ to 0.466, all $p < 0.05$). Further, SAS scores correlated with VAS ($r = 0.384$, $p = 0.03$), and SDS scores were positively associated with SAS ($r = 0.764$, $p < 0.0001$), VAS ($r = 0.385$, $p = 0.029$), and PCS ($r = 0.356$, $p = 0.045$). During the periovulatory phase, gBOLD-CSF coupling correlated with menstrual cycle length ($r = 0.398$, $p = 0.01$), while SDS scores remained positively correlated with SAS ($r = 0.717$, $p < 0.0001$) and PCS scores ($r = 0.337$, $p = 0.031$).

Conclusion:This study demonstrates that women with PDM exhibit phase-specific enhancements in glymphatic activity, particularly during the menstrual phase, as indicated by elevated DTI-ALPS indices. These neurofunctional alterations are significantly associated with anxiety, depression, and pain-related psychological measures, suggesting a link between aberrant brain fluid dynamics and the emotional-cognitive burden of PDM. The positive relationship between early menarche and increased glymphatic activity further implicates developmental timing as a potential factor in PDM pathophysiology. These findings provide novel insight into the brain-glymphatic interplay in PDM and support the utility of neuroimaging biomarkers for future diagnostic and therapeutic strategies.

基于脑连接组预测2型糖尿病患者的整体认知表现

张雯、陆加明、张冰
南京大学医学院附属鼓楼医院

研究目的：2型糖尿病（type 2 diabetes，T2D）患者发生认知障碍及痴呆的概率较正常人群升高，但目前尚缺乏简便、快速的认知评估方法以识别早期高危人群。本研究旨在应用基于脑连接组的预测模型

（connectome-based predictive modeling，CPM），探索T2D患者整体认知表现的神经生物学特征，并评估其在认知障碍诊断及治疗反应预测中的应用潜力。

研究方法：本研究在592例T2D患者组成的训练集中，采用CPM建模结合留一法交叉验证（leave-one-out cross-validation），识别能够预测整体认知水平的重要功能网络。随后，在两个独立的验证集中（验证集1，n=198；验证集2，n=105）检验模型的泛化能力。进一步地，将识别出的功能网络应用于58例接受为期3个月不同类型降糖药干预的T2D患者子集中，评估干预前后网络变化与认知改善的关系。同时，对比分析了伴有轻度认知障碍（mild cognitive impairment，MCI）与未伴有MCI的T2D患者之间的网络连接强度差异。所有分析均控制了年龄、性别、教育年限和体质指数等协变量。

结果：CPM模型在训练集中成功预测了整体认知水平（r=0.51，置换检验P<0.001），并在验证集1（r=0.50，置换检验P<0.001）和验证集2（r=0.31，置换检验P=0.014）中获得了良好的复制性。预测相关的连接主要位于躯体运动、注意和视觉感知等网络内及网络间。此外，伴MCI的T2D患者与未伴MCI者在正向网络强度上存在显著差异（P<0.01）。CPM模型对MCI的诊断性能在不同数据集中表现为训练集AUC=0.97，验证集1的 AUC=0.76，验证集2的 AUC=0.78。在治疗样本中，认知改善者的正向网络强度变化值差异显著高于未改善者。

讨论：本研究表明，基于全脑功能连接组的CPM方法能够有效预测T2D患者的整体认知表现，并可用于区分有无MCI的患者群体，支持大规模神经网络差异在认知障碍形成及干预响应中的作用。尽管训练集与验证集在认知评估量表上存在一定差异，但模型表现出良好的跨样本推广性，提示其在临床应用中的潜力。

睡眠剥夺后丘脑功能连接的变化：基于静息态fMRI的研究

于海侠、张宇萌、李德春
徐州市中心医院

目的：通过全脑静息态功能磁共振成像（rs-fMRI）技术，研究健康成人睡眠剥夺（SD）36 h后丘脑的功能连接改变及其意义。

方法：选取徐州市中心医院2023年10月至2024年4月的30例健康受试者进行36 h的SD，获得2次静息态fMRI扫描（一次在静息清醒期间，一次在SD 36 h后）。选择双侧丘脑作为感兴趣区域与功能连接分析的种子区域。比较SD前后双侧丘脑与全脑功能连接的变化，同时使用精神运动警觉测试收集持续性注意力行为学数据。

结果：SD后与清醒状态相比较，精神运动警觉性任务测试降低（P＜0.001）。与清醒状态相比，SD后双侧丘脑种子点与左、右侧舌回之间功能连接降低，即左侧丘脑与左侧舌回、左侧丘脑与右侧舌回、右侧丘脑与左侧舌回之间功能连接降低（P<0.05）。相关分析发现，左侧丘脑与右侧舌回功能连接的差值（SD后-SD前）与精神运动警觉测试脱漏次数的差值呈负相关关系（P<0.05）。

结论：与SD前相比，SD后对双侧丘脑功能连接存在显著影响，主要表现为与双侧舌回功能连接显著减低，可能是SD后视觉记忆及注意力维持能力下降的重要神经机制。

创伤后应激障碍心率变异性与中枢自主神经网络功能连接的关联机制研究

刘想、戚荣丰
南京鼓楼医院

目的：创伤后应激障碍（Post traumatic stress disorder, PTSD）的核心病理特征表现为持续性过度警觉状态与自主神经反应模式紊乱，这种紊乱与中枢自主神经网络（Central autonomic network, CAN）功能异常密切相关。心率变异性（Heart rate variability, HRV）作为反映自主神经系统（Autonomic nervous system, ANS）功能的核心指标，与神经影像学技术结合，为深入解析PTSD患者的病理机制提供了新的视角。因此，本研究将CAN与HRV相结合，旨在探索PTSD个体的自主神经反应模式及其相关神经网络连接模式，为PTSD的病理机制研究提供新方法和新思路。

方法：本研究纳入35名PTSD患者，36名同期创伤暴露对照（NPTSD）以及36名健康对照者（Health control, HC）。对每个参与者都进行神经心理测试评估，包括临床用PTSD诊断量表（Clinician - Administered PTSD Scale, CAPS）、汉密顿抑郁量表（Hamilton Depression Scale, HAMD）、汉密顿焦虑量表(Hamilton Anxiety Scale, HAMA）和简易精神状态检查量表（Mini–mental State Examination, MMSE）。采集功能磁共振成像数据，构建出交感网络（Sympathetic network, SN）与副交感网络（Parasympathetic network, PN）模型，然后分别测量出这两个网络中各个节点之间的功能连接值。基于网络的统计（NBS）比较三组之间的功能连接差异。采用单因素方差分析（ANOVA）比较三组之间HRV指标的差异，利用皮尔逊相关性分析探究PTSD患者中差异功能连接与HRV指标的相关性。

结果：研究发现，PTSD组HRV指标均显著高于NPTSD组和HC组，而NPTSD组与HC组两组之间无统计学差异。其中正常窦性RR间期标准差（Standard deviation of normal sinus R–R interval, SDNN）、全过程相邻RR间期之差的均方根（Root mean square of successive differences, RMSSD）对PTSD与NPTSD具有一定的鉴别价值，SDNN的曲线下面积为0.675（95% CI 0.550–0.800），界值为4.525时敏感度为67.5%，特异度为63.9%；RMSDD 的曲线下面积为0.681（95% CI 0.557–0.805），界值为4.745时敏感度为71.4%，特异度为55.6%。与HC组相比，PTSD组中枢自主神经网络功能连接广泛异常，SN与PN两个网络均发生显著改变。经皮尔逊相关性分析发现，PTSD组中右侧背外侧前额叶皮层–右侧杏仁核的功能连接值与SDNN、RMSSD及高频（Low frequency, LF）呈正相关；左侧初级运动皮层–右侧缘上回的功能连接值与SDNN、LF及高频（High frequency, HF）呈正相关；左侧海马–左侧背侧后扣带皮层的功能连接与LF呈负相关。

结论：本研究通过综合运用HRV分析与脑功能连接分析方法，系统揭示了PTSD患者自主神经调控失衡与中枢神经系统功能重组的协同病理机制。研究发现，失独创伤所致PTSD患者HRV指标与CAN 功能连接模式均发生显著改变，且二者存在显著相关性。表明失独PTSD患者的自主神经功能异常与中枢网络重构密切关联，PTSD患者中自主神经调节受损与CAN相关的皮层和皮层下区域的功能连接模式改变存在关联。

功能复合仿生脂质体在胰腺癌中的化疗增强作用

徐晓璇
东南大学附属中大医院

目的：富间质肿瘤的临床治疗尚未取得令人满意的治疗效果。肿瘤内微生物组对肿瘤内药物疗效的抑制作用是最近的一项发现。本研究旨在合成基于高效抗菌结构的功能性复合仿生脂质体，以精确靶向肿瘤微生物群消融，提高化疗疗效。

方法：利用商品化原料构建功能性复合仿生脂质体。这些脂质体与肿瘤微环境响应性近红外成像基团结合，并且内含胰腺癌的一线治疗药物吉西他滨。在对纳米结构进行表征后，对其安全性、靶向能力、抗菌功效和药物释放效果进行了评估。在这个过程中，近红外成像被用来评估脂质体的体内定位并指导治疗干预。

结果：表征证实复合脂质体具有合适的形态和粒径，并具有有效的官能团结合。在体外，它们在肿瘤微环境中表现出良好的反应性释放和显著的微生物组消融作用。在体内，它们在肿瘤部位迅速有效地积聚，并且显示出较单纯化疗药组更强的肿瘤治疗效果。

讨论：我们开发了一种功能性复合仿生脂质体，能够通过消融肿瘤内的微生物组介导更强效的化疗效果，并通过这一调节指导治疗干预。该系统在指导和加强富间质肿瘤的治疗方面具有巨大的潜力，对未来的治疗策略具有重要的临床意义。

本研究中使用的功能性复合脂质体中所含的抗菌剂在癌症的临床治疗方案中没有得到广泛应用。如果可以进行进一步的临床研究来分析癌症治疗方案中抗生素的使用与患者预后之间的相关性，这将为选择更具针对性和临床相关性的抗生素提供有价值的见解。这样的研究将有力支持这项研究，并为未来的临床应用提供更大的潜力。

胆碱能白质退化有助于识别血浆ptau217升高的认知未受损老年人

陈钱、张冰
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：阿尔茨海默病（Alzheimer’s disease, AD）与胆碱能神经元损伤密切相关。迈内特基底核（nucleus basalis of Meynert, NBM）是向大脑皮质投射胆碱能神经元的关键核团，是AD最早受累的脑区之一，甚至早于内侧颞叶结构的改变。最新指南表明，血浆磷酸化tau217（phosphorylated tau217, ptau17）是AD核心病理生物标志物。然而，NBM多模态脑影像指标与血浆ptau217之间的关联尚未阐明。

方法：本研究纳入59名认知功能正常的老年受试者，由专业医生进行标准化神经心理认知量表测试。采用单分子阵列（Single Molecule Array, Simoa）技术检测各受试者血浆ptau217含量。根据其血浆ptau217水平与群体均值的比较结果，将参与者分为高ptau217组（高于组均值；H–ptau217，n=17）和低ptau217组（低于组均值；L–ptau217，n=42）。基于标准空间模板计算NBM体积；基于FSL软件追踪胆

碱能白质内侧通路和外侧通路，分别计算各向异性分数（fractional anisotropy, FA）和平均扩散率（mean diffusivity, MD）；基于DPABI软件包计算NBM与海马的功能连接。采用相关性分析和中介效应分析探究血浆ptau217与NBM多模态影像指标的关系。进一步采用受试者工作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线研究NBM多模态影像指标对H-ptau217与L-ptau217两组的鉴别诊断效能。

结果：H-ptau217与L-ptau217组在人口统计学特征、心理量表评分及认知测试表现方面均无显著差异。与L-ptau217组相比，H-ptau217组在内侧和外侧胆碱能白质通路中均表现出FA降低和MD升高。两组在NBM体积、海马体积及NBM-海马功能连接方面未见统计学差异。血浆ptau217水平与胆碱能白质通路（包括内侧和外侧通路）FA值呈显著负相关，与MD值呈显著正相关。中介分析显示，胆碱能白质通路完整性在血浆ptau217与记忆/执行功能的关系中具有显著的中介效应。基于胆碱能白质指标的ROC曲线下面积达到0.906，展现出较高的组间分类效能。

讨论：本研究发现在认知未受损老年人中，血浆ptau217越高，NBM胆碱能白质内侧和外侧通路的FA值越低，MD值越高。结果表明NBM胆碱能白质通路退化的MRI指标可有效反应血浆ptau217升高的早期病理改变。结合多模态NBM脑影像指标，有助于早期识别AD临床前期高风险患者。

Alterations in brain morphology and functional connectivity mediate cognitive decline in carotid atherosclerotic stenosis

Wen Zhang,Bing Zhang

Drum Tower Hospital, The Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing, China

Background:Patients with carotid atherosclerotic stenosis (CAS) often have varying degrees of cognitive decline. However, there is little evidence regarding how brain morphological and functional abnormalities impact the cognitive decline in CAS patients. This study aimed to determine how the brain morphological and functional changes affected the cognitive decline in patients with CAS.

Methods:The brain morphological differences were analyzed using surface and voxel-based morphometry, and the seed-based whole-brain functional connectivity (FC) abnormalities were analyzed using resting-state functional magnetic resonance imaging. Further, mediation analyses were performed to determine whether and how morphological and FC changes affect cognition in CAS patients.

Results:The CAS-MCI (CAS patients with mild cognitive impairment) group performed worse in working memory, verbal fluency, and executive function. Cortical thickness (CT) of the left postcentral and superiorparietal were significantly reduced in CAS-MCI patients. The gray matter volume (GMV) of the right olfactory, left temporal pole (superior temporal gyrus) (TPOsup.L), left middle temporal gyrus (MTG.L), and left insula (INS.L) was decreased in the CAS-MCI group. Besides, decreased seed-based FC between TPOsup.L and left precuneus, between MTG.L and TPOsup.L, and between INS.L and MTG.L, left middle frontal gyrus, as well as Superior frontal gyrus, were found in CAS-MCI patients. Mediation analyses demonstrated that morphological and functional abnormalities fully mediated the association between the maximum degree of carotid stenosis and cognitive function.

Conclusion:Multiple brain regions have decreased GMV and CT in CAS-MCI patients, along with disrupted seed-based FC. These morphological and functional changes play a crucial role in cognitive impairment in CAS patients.

18F-FDG PET/MR in the Evaluation of Therapeutic Effect and Metastasis in Cancer Patients: Comparison with 18F-FDG PET/CT

Wen Zhang,Bing Zhang,Jun Chen
Drum Tower Hospital, The Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing, China

Introduction：The assessment of metastases in cancer patients is very important in pathological staging and evaluation of treatment effects. We sought to evaluate the performance of 18F-FDG PET/MR for the diagnosis of primary tumor and metastatic lesions in patients with carcinomas and to compare the results with those of 18F-FDG PET/CT.

Methods：Three patients with histologically proven carcinomas were recruited, and each patient underwent an 18F-FDG PET/CT and an 18F-FDG PET/MR scan within 15 minutes of completion of the PET/CT scan. Compare the detectability of primary tumors and metastases in different organs or regions (the brain, lung, liver, pancreas, spleen, abdominal lymph nodes, bone, and other tissues). The original SUVmax of selected regions of interest (ROIs) on both 18F-FDG PET/CT and 18F-FDG PET/MR were measured. Correlation analysis was used to explore the correlation between the original SUVmax of the ROIs in the two examinations.

Results：The three recruited patients (median age: 55.0 y; range: 29 – 70 y) included two men and one woman, one patient for initial staging and two for recurrence detection. There was no significant difference between PET/MR and PET/CT in the detection of primary tumor, metastasis, normal tissue or inflammatory uptake site (primary tumor: p = 0.917; metastasis: P = 0.805; normal tissue or inflammatory uptake site: P=0.750). The SUVmax values of the two imaging schemes in all ROIs were significantly positively correlated (r=0.982, p<0.001).

Discussion：18F-FDG PET/CT and 18F-FDG PET/MR are equivalent in terms of diagnostic value of primary tumors and metastases in cancer patients. However, considering the high frequency of follow-up after treatment in cancer patients, the using of PET/MR scans can reduce radiation dose to the patient. In addition, multiple sequences of MR images help to better observe suspicious findings where increased uptake is not evident.

肿瘤新生血管及EGFR靶向纳米金颗粒用于非小细胞肺癌诊疗一体化研究

朱志韬[1]、史海斌[2]、范国华[3]
1. 连云港市第二人民医院；2. 苏州大学；3. 苏州大学附属第二医院

目的：开发一种集肿瘤新生血管靶向及EGFR靶向于一体的非小细胞肺癌双靶向金纳米药物，用于EGFR突变型NSCLC的诊疗一体化研究。

方法：（1）采用经典法合成直径约为20 nm的金纳米颗粒。将SH-β-CD和SH-PEG5000-COOH修

饰到表面，通过活化金纳米颗粒表面的羧基，将贝伐珠单抗偶联到金纳米颗粒表面。将奥希替尼封装到金纳米颗粒表面修饰的β-CD中，最终得到Bev-Au-CD(Osi)，使用多种设备进行相关表征；（2）使用简易透析装置、DLS和高效液相色谱仪（HPLC）研究Bev-Au-CD(Osi)药物释放行为；（3）使用DLS测定Bev-Au-CD(Osi)在稳定性；（4）使用MTT法研究不同组别金纳米颗粒对BEAS-2B 细胞、A549细胞和H1975细胞毒性；（5）使用暗场显微镜研究Bev-Au-CD(Osi)在H1975细胞中摄取行为；（6）采用划痕、Live/Dead 、细胞凋亡以及DNA损伤实验研究Bev-Au-CD(Osi)对H1975细胞的抑制效果；（7）采用克隆形成、细胞周期以及蛋白免疫印迹实验研究Bev-Au-CD(Osi)抑制肿瘤细胞增殖的分子机制；（8）构建H1975荷瘤裸鼠皮下瘤模型，使用小动物CT及PA系统研究Bev-Au-CD(Osi)的成像性能并利用电感耦合等离子体发射光谱仪对纳米颗粒生物分布进行定量，验证靶向效果；（9）构建H1975荷瘤裸鼠皮下瘤模型，静注不同组别纳米颗粒并对比治疗后各组肿瘤体积及体重变化、生存率，对肿瘤组织免疫组化及免疫荧光染色；（10）通过对小鼠正常组织器官HE染色以及对正常小鼠静脉给药Bev-Au-CD(Osi)后取血检测相关指标以验证生物安全性。

研究结果：相关表征实验表明目标纳米颗粒Bev-Au-CD(Osi)成功合成，并具有良好的稳定性。体外细胞实验证实，Bev-Au-CD(Osi)可显著抑制H1975细胞增殖，诱导细胞凋亡，并阻滞细胞周期停滞于G0/G1期。体内实验表明，该系统可实现CT/PA双模态成像引导下的肿瘤精准诊疗，显著抑制H1975荷瘤鼠肿瘤生长，并延长生存期，且通过HE切片染色及血液检测未见明显的系统毒性。充分证实了Bev-Au-CD(Osi)在EGFR突变型NSCLC诊疗中的优异性能和临床应用潜力。

讨论：本研究成功开发了一种基于新生血管和EGFR双靶向策略的金纳米诊疗系统Bev-Au-CD(Osi)，用于EGFR突变型NSCLC的灵敏诊断和高效治疗。通过在金纳米颗粒表面修饰贝伐珠单抗，实现了NSCLC肿瘤的CT/PA双模态成像。同时，利用β-CD的两亲性特性，实现了奥西替尼在金纳米颗粒上的高效负载。系统的体内外实验表明，Bev-Au-CD(Osi)能够特异性靶向肺癌组织，并在肿瘤微环境中缓慢释放奥希替尼，通过阻断EGFR信号通路、抑制肿瘤细胞增殖并诱导细胞凋亡，最终实现对H1975荷瘤小鼠肿瘤生长的高效抑制。同时证实了Bev-Au-CD(Osi)优异的生物相容性和系统安全性。

糖尿病视网膜病变患者的感觉网络功能失调：嗅觉、视觉与认知功能的关联机制

李倩
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：本研究旨在探究糖尿病视网膜病变（diabetic retinopathy, DR）患者的嗅觉障碍特征及其跨通道多感官脑网络的功能异常，进一步分析脑功能连接（functional connectivity, FC）变化与嗅觉障碍、代谢异常在促进认知下降过程中的相互作用机制。通过解读嗅觉功能损伤与代谢失调如何影响认知能力，探索相关神经网络的重构模式及其潜在的神经生物学标志物，为DR患者神经退行性并发症的早期筛查和综合干预提供理论依据。

方法：本研究共纳入250名研究对象，其中包括77例经眼科确诊的DR患者，余为2型糖尿病（T2DM）患者及健康对照组。所有受试者均接受了系统的嗅觉功能测定，包括标准化嗅觉辨识测试。认知评估采用神经心理量表测查多域认知能力（如MoCA、执行功能、记忆力等）。同时，所有受试者均进行了静息态功能磁共振成像（resting-state fMRI），重点关注视觉网络、嗅觉网络以及二者之间的

跨模态功能连接模式。我们运用典型相关分析（CCA）、偏相关分析及中介效应模型，系统评价脑网络功能连接、嗅觉行为表现、关键代谢指标（如餐后两小时C肽等）与认知功能之间的统计关联及因果路径。

结果：研究结果显示，DR患者在整体认知水平、特别是执行功能及嗅觉辨识能力方面均明显受损，且差异具有统计学意义（P<0.05）。fMRI功能连接分析提示，DR组在视觉与嗅觉网络内部联接以及二者之间的跨模态功能连接方面均出现明显紊乱。中介分析进一步揭示，其中视觉–嗅觉的跨模态异常功能连接通过影响嗅觉识别能力以及餐后C肽水平，间接介导了整体认知能力的下降。此外，嗅觉功能损伤和糖代谢异常存在协同作用，显著加剧了认知衰退风险。

讨论：本研究首次系统证实，DR患者存在多感官脑网络的功能失调，尤其是视觉–嗅觉跨模态功能连接的破坏，是导致认知障碍的重要神经机制。视觉与嗅觉网络交互的功能连接异常不仅为DR患者的认知损伤提供了敏感型脑影像学生物标志物，也揭示了嗅觉障碍与糖代谢失衡在认知退化中的协同推动作用。这一发现提示：对多感官障碍的综合评估，以及对大脑多感觉模态网络功能的影像学检测，对于2型糖尿病神经退行性并发症的早期识别和个体化管理具有重要意义。未来，结合多感觉跨模态功能连接与生物标志物的研究，有望为糖尿病患者的认知健康保护提供新策略。

Neurostructural and Clinical Correlates of Primary Dysmenorrhea Across Menstrual Phases: Evidence From Cortical Surface–Based Morphometry and Psychometric Profiling

Zhou Huang[1],Xue Chen[2]
1. The First Affiliated Hospital of Soochow University；2. Suzhou Municipal Hospital

Background:Primary dysmenorrhea (PDM) is a prevalent and disabling condition characterized by cyclic menstrual pain in the absence of organic pathology. While prior research has linked PDM to altered brain function and psychological distress, comprehensive structural neuroimaging studies across menstrual cycle phases remain limited. This study aimed to elucidate cortical surface–based morphometric (SBM) alterations and their associations with clinical and psychological features in women with PDM compared to healthy controls (HCs), during both the menstrual and periovulatory phases.

Methods:Fifty female PDM patients and thirty–eight age–matched HCs underwent structural MRI and psychometric assessment during the menstrual and periovulatory phases. Clinical evaluations included menstrual history, visual analogue scale (VAS) for pain, pain rating index (PRI), pain catastrophizing scale (PCS), self–rating anxiety scale (SAS), and self–rating depression scale (SDS). Structural brain measures were analyzed using voxel–based morphometry (VBM) and SBM methods, focusing on cortical thickness (CT), surface area (SA), and cortical volume (CV). Group comparisons and partial correlation analyses (controlling for age and years of education) were conducted to investigate associations between brain morphometry and clinical variables.

Results:Demographic comparisons showed no significant differences between groups in age (p = 0.069), BMI (p = 0.9684), education (p = 0.0739), age at menarche (p = 0.1343), or menstrual cycle length (p = 0.1167).

However, menstrual duration was significantly longer in the PDM group ($p = 0.0483$). Psychometric evaluations revealed significantly higher SAS, SDS, PCS, PRI, and PPI scores in PDM patients compared to HCs during the menstrual phase (all $p < 0.01$). Elevated SAS ($p = 0.0029$), SDS ($p = 0.0368$), PCS ($p < 0.0001$), and PRI ($p = 0.0177$) scores also persisted during the periovulatory phase in the PDM group. Notably, 8% of PDM participants reported menstrual–phase migraine, and 50% had a family history of dysmenorrhea.

Partial correlation analyses demonstrated significant negative associations between age at menarche and SAS ($r = -0.3$, $p = 0.039$), VAS ($r = -0.286$, $p = 0.049$), and PCS ($r = -0.366$, $p = 0.01$) during the menstrual phase in the PDM group. Strong inter–correlations were observed between SAS and SDS ($r = 0.765$, $p < 0.0001$), SDS and PCS ($r = 0.344$, $p = 0.02$), VAS and PCS ($r = 0.701$, $p < 0.0001$), and PRI and PCS ($r = 0.627$, $p < 0.0001$). These relationships persisted in the periovulatory phase, including SAS – SDS ($r = 0.732$, $p < 0.0001$) and SDS – PCS ($r = 0.344$, $p = 0.017$) associations.

VBM analysis revealed no significant group differences in regional gray matter volume, either between PDM and HC groups or between menstrual and periovulatory phases. Similarly, no volume differences were observed when comparing PDM patients with high–intensity pain (VAS $\geqslant 6$) to controls.

SBM analysis, however, identified significant cortical changes. During the menstrual phase, PDM patients exhibited reduced SA in the left middle frontal gyrus (MFG)/middle temporal gyrus, left central sulcus, and right lateral occipitotemporal gyrus, as well as decreased CT in the left orbital sulcus and right MFG. In the periovulatory phase, SA reductions persisted in the left MFG and central sulcus, alongside decreased SA in the left temporal pole and reduced CT in the right inferior frontal sulcus.

Within–group comparisons showed that PDM patients had increased SA during the menstrual phase relative to the periovulatory phase in regions including the left anterior cingulate cortex (ACC), superior frontal gyrus (F1), parahippocampal gyrus, and MFG. The left MFG also exhibited increased cortical volume. Cortical thickness increased in the left intraparietal sulcus and right circular insular sulcus.

Correlation analysis revealed that menstrual duration negatively correlated with SA in the left MFG during both menstrual ($r = -0.297$, $p = 0.04$) and periovulatory phases ($r = -0.275$, $p = 0.059$). SA in the left parahippocampal region showed a negative correlation with menstrual duration ($r = -0.354$, $p = 0.014$). The left ACC’ s SA correlated positively with menstrual cycle length ($r = 0.257$, $p = 0.078$) and PCS scores ($r = 0.247$, $p = 0.09$). SA in the left superior frontal gyrus also showed a positive (though not statistically significant) trend with PCS scores ($r = 0.266$, $p = 0.068$).

Conclusion:Our findings reveal that PDM patients exhibit subtle but significant alterations in cortical surface morphology, particularly in frontal, temporal, and limbic areas, with phase–dependent variations. These structural changes are associated with both clinical features (e.g., menstrual duration, pain intensity) and psychological burden (e.g., anxiety, catastrophizing). The absence of volume–based alterations highlights the sensitivity of SBM metrics in detecting PDM–related cortical remodeling. Together, these results underscore the interplay between cyclical pain, emotional regulation, and brain morphometry in PDM, suggesting potential targets for early intervention and neuromodulation therapies.

联合PD-L1及miR-182的ROS响应光免疫探针用于增强乳腺癌免疫治疗的分子影像研究

杨洁、常娣、李迎波、居胜红
东南大学附属中大医院

目的：三阴性乳腺癌（TNBC）侵袭性强，临床常规治疗效果不佳，预后极差。免疫疗法是目前突破性疗法之一，但其主要瓶颈是肿瘤免疫逃逸和免疫治疗疗效差。肿瘤内M2型肿瘤相关巨噬细胞（M2-TAMs）大量浸润形成免疫抑制微环境，可能是肿瘤免疫检查点抑制剂疗效差的关键因素。因此，联合ICI和M2-TAMs调控的协同治疗模式为增强TNBC免疫治疗提供了新策略。

方法：该研究首先在TNBC临床患者组织样本中验证了免疫抑制微环境主要标志物的表达情况，制备并表征了IR825-aPD-L1@antagomiR-182@PLL-PEG，在细胞水平上验证了纳米探针的细胞毒性、靶向性以及疗效。建立小鼠原位TNBC模型，将纳米探针通过尾静脉注射递送至肿瘤部位，同时使用近红外成像仪采集纳米探针注射后肿瘤组织的NIR成像数据。通过DPBF法检测肿瘤组织中的ROS生成水平，采用Western blot法评估纳米探针aPD-L1的治疗效果，采用组织病理学及分子生物学方法评估纳米探针的M2-M1重编程效率，并采用红外热成像仪检测肿瘤组织实施激光照射后的光热治疗效率。

结果：本研究构建的IR825-aPD-L1@antagomiR-182@PLL-PEG纳米探针具有良好的稳定性、生物相容性、显著的ROS响应性断键性能以及优异的近红外成像效果。在小鼠原位TNBC模型尾静脉注射纳米探针后具有显著的体内抗肿瘤效应及M2-M1重编程效率。

讨论： 本研究构建新型 IR825-aPD-L1@antagomiR-182@PLL-PEG纳米探针，实现对肿瘤近红外成像以及光控释放，纳米探针具有活体诊断和联合治疗的多功能特色，联合光免疫治疗实现 TNBC 免疫抑制微环境的靶向调控，有效激活肿瘤自身免疫系统，通过协同抗肿瘤作用增效肿瘤免疫治疗，从而抑制肿瘤细胞的免疫逃逸和免疫治疗耐药。

无创肝纤维化评分对中国普通人群肝纤维化诊断的效能评估

张胤秋[1]、宋建祥[2]、李志勇[3]、张艺琳[1]、赵婧[2]、陈万庚[4]、
潘平雷[2]、雍其军[2]、乐红琴[2]、季亚楠[2]、刘尚豪[1]、祁小龙[1]、戴真煜[2]
1. 东南大学附属中大医院；2. 盐城市第三人民医院
3. 盐城市盐都区卫生健康委员会；4. 盐城市盐都区疾病预防控制中心

目的：随着肥胖、2型糖尿病、代谢综合征等代谢相关疾病的高发，普通人群肝纤维化的患病率显著上升。早期识别肝纤维化对延缓疾病进展、优化干预策略至关重要。目前，瞬时弹性成像（FibroScan）作为临床常用的无创肝纤维化评估工具，虽具有良好的诊断效能，但因其设备依赖性强和成本较高，限制了其在大规模人群筛查中的普及应用。因此，开发并验证简便、经济、基于血液学参数

的无创肝纤维化评分具有重要的临床价值。本研究旨在系统评估LiverRisk评分、FIB-4指数、APRI评分在普通人群中预测肝纤维化的准确性与实用性，为肝纤维化的早期识别与风险分层提供科学依据。

方法：本研究采用横断面调查设计，于2024年10月至11月期间，在盐城市盐都区的5个镇（街道）招募社区居民。依据盐都区的人口年龄结构比例与性别分布特征，纳入1949名符合纳入标准的研究参与者。所有参与者均完成标准化问卷调查、体格检查及实验室检查，收集人口学信息（包括年龄、性别、身体质量指数等）和血液学检查指标（包括血小板计数、谷丙转氨酶、谷草转氨酶、白蛋白等）。依据各项指标分别计算LiverRisk评分、FIB-4指数、APRI评分。所有受试者均接受FibroScan检测，以肝脏硬度测量值（LSM）为标准评估肝纤维化程度。本研究分别以LSM≥6 kPa和LSM≥8 kPa为肝纤维化的不同诊断截断值。使用受试者工作特征曲线（ROC）评估无创肝纤维化评分的诊断效能，并通过曲线下面积（AUROC）评估其准确性。

结果：当LSM截断值为6kPa时，LiverRisk Score的AUROC=0.69 (95%CI：0.67-0.72),在所有评分中诊断效能最佳；FIB-4指数的AUROC=0.57 (95%CI：0.54-0.60)；APRI评分的AUROC0.64 (95%CI：0.61-0.67)。结果显示，LiverRisk评分与其他各评分工具的AUROC值差异具有显著统计学意义（P<0.001）。当LSM截断值为8kPa时，LiverRisk Score的AUROC=0.76 (95%CI：0.72-0.80)；FIB-4指数的AUROC=0.64 (95%CI：0.57-0.67)；APRI的AUROC=0.71 (95%CI：0.67-0.76)。结果显示，LiverRisk评分依旧展现出最优的诊断效能，与其他评分的差异依然显著（P<0.005）。

讨论：本研究在中国普通人群样本中评估了多项无创肝纤维化评分工具的诊断效能。结果表明，LiverRisk评分在识别肝纤维化方面表现出卓越的诊断准确性，显著优于的FIB-4指数、APRI评分。其基于常规血液学指标构建，具备易操作、低成本、可重复性强等优势，适用于基层医疗和体检人群中的大规模初筛。未来建议在多中心、不同人群中进一步验证其稳定性与广泛适用性，并通过前瞻性队列研究明确其在肝纤维化动态监测和预后评估中的潜在价值。

社区人群中肝纤维化危险因素分析

张艺琳[1]、宋建祥[2]、李志勇[3]、赵婧[2]、张胤秋[1]、陈万庚[4]、
潘平雷[2]、雍其军[2]、乐红琴[2]、季亚楠[2]、刘尚豪[1]、祁小龙[1]、戴真煜[2]
1. 东南大学附属中大医院；2. 盐城市第三人民医院
3. 盐城市盐都区卫生健康委员会；4. 盐城市盐都区疾病预防控制中心

目的：目前肝纤维化的疾病负担不断加重，但社区人群中肝纤维化的危险因素尚缺乏系统评估，尤其在社区层面缺乏有效的筛查策略。本研究旨在通过社区人群的横断面调查，探讨社区人群中肝纤维化的危险因素，为基层优化慢病管理路径、制定肝病早防策略提供科学依据。

方法：本研究采用横断面调查设计，2024年10月至11月在江苏省盐城市盐都区5个镇（街道）招募社区居民，通过瞬时弹性成像（FibroScan）检测肝脏硬度，诊断肝纤维化（LSM≥6 kPa）。收集受试者体格检查、生化检测、问卷调查数据，运用Logistic回归模型分析肝纤维化的危险因素。

结果：共纳入1923名社区居民，肝纤维化患病率为26.89%。其单因素分析显示肝纤维化组与非肝纤维化组在54岁及以上（P = 0.015）、男性（P<0.001）、肥胖（P<0.0001）、糖尿病（P<0.0001）、高血压（P<0.0001）、谷丙转氨酶升高（P<0.0001）、谷草转氨酶升高（P<0.0001）、血小板计数（P<0.01）、总胆红素（P = 0.014）的差异存在统计学意义（P<0.05）。将上述具有意义的变量纳入多因素Logistic回归分析后发现，男性（P = 0.036）、肥胖（P<0.0001）、糖尿病（P<0.0001）、高血压（P

＜0.0001）、谷丙转氨酶升高（P = 0.011）、谷草转氨酶升高（P＜0.0001）和血小板计数（P = 0.027）是肝纤维化的独立危险因素。

讨论：社区人群中肝纤维化的患病率较高，代谢异常相关因素（肥胖、糖尿病、高血压）以及肝酶升高与其发生密切相关。这提示应将肝纤维化的早期筛查与代谢异常管理相结合，提高疾病早筛早诊率，延缓肝病的进展，降低其转化为肝硬化及相关并发症的风险，提升居民整体健康水平。可将肝纤维化风险评估纳入慢病管理路径，探索以社区为单元的综合防控策略。

中国普通人群不同肝纤维化评分的诊断价值比较

王晓琳[1]、宋建祥[3]、李志勇[2]、张艺琳[1]、赵婧[3]、张胤秋[1]、陈万庚[4]、
潘平雷[3]、雍其军[3]、乐红琴[3]、季亚楠[3]、刘尚豪[1]、祁小龙[1]、戴真煜[3]
1. 东南大学附属中大医院；2. 盐城市盐都区卫生健康委员会
3. 盐城市第三人民医院；4. 盐城市盐都区疾病预防控制中心

目的：评估不同评分对盐城市盐都区社区人群的肝纤维化的诊断效能，并进行比较，为肝纤维化提供无创诊断方法。

方法：本研究采用横断面调查设计，于2024年10月至11月期间，在盐城市盐都区的5个镇（街道）招募社区居民。依据盐都区的人口年龄结构比例与性别分布特征，共纳入1985名符合纳入标准的研究参与者。采用瞬时弹性成像技术（FibroScan）评估肝纤维化的严重程度，收集参与者的体格检查信息及血清学特征，计算普通人群的肝纤维化评分（SAFE、FIB-4、APRI三个评分），以肝脏硬度（LSM）为金标准，LSM≥8kPa诊断为显著肝纤维化，运用ROC曲线下面积（AUC值）比较三个评分对普通人群肝纤维化的诊断价值。

结果：盐城市盐都区社区人群中显著肝纤维化的人数为147，收集参与者的年龄、腰围、BMI、糖尿病、丙氨酸氨基转移酶（ALT）、天门冬氨酸氨基转移酶（AST）、球蛋白和血小板计数（PLT）后计算得到肝纤维化评分SAFE、FIB-4、APRI的评分数值，以LSM≥8kPa为界值，ROC曲线下面积显示SAFE、FIB-4、APRI对显著肝纤维化的诊断效能AUC值分别为0.7222、0.6766 -0.7679（95%置信区间，p<0.05）；0.6698、0.6226 to 0.7171（95%置信区间，p<0.05）；0.7215、0.6756 to 0.7674（95%置信区间，p<0.05）。

结论：在盐城市盐都区的社区人群中，包含年龄、BMI、糖尿病、ALT、AST和球蛋白的肝纤维化评分SAFE评分的诊断效能最高（AUC值=0.7222），FIB-4与APRI评分的诊断效能良好，对于普通人群的肝纤维化具有一定的诊断价值，且与代谢异常因素之间存在显著关联。

多层螺旋CT多参数定量分析在鉴别腮腺肿瘤的临床价值

花烨
南通大学附属医院

目的：探讨分析多层螺旋CT对腮腺良恶性病变的鉴别诊断价值。

方法：回顾分析经病理证实的120例腮腺占位病变的CT影像学表现、CT定量参数，包括病变的边界、大小、形态及CT值等。用两独立样本t检验及Fisher精确检验比较良恶性占位病变的差异，并用受试者工作曲线特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评估诊断效能。

结果：良性腮腺占位性病变边界规则，而腮腺恶性占位性病变边界模糊、明显不规则、局部尖角样凸起，部分可见骨质破坏和颈部淋巴结及其他邻近、远方结构侵犯、转移。腮腺良恶性肿瘤最大径无明显统计学意义(2.60 ± 1.01 vs.2.44 ± 1.19cm，P=0.88)，但恶性病变体积明显大于良性病变(45.5 ± 20.6 vs. 27.6 ± 10.5cc，P<0.05)。腮腺恶性病变平扫CT值与良性病变无明显统计学意义(40.2 ± 8.9 vs. 45.3 ± 8.1Hu， P=0.056)，增强后CT值及ΔCT值均明显高于良性病变(70.9 ± 13.5 vs. 83.3 ± 11.8 Hu及25.5 ± 14.2 vs.37.9 ± 13.3 Hu，P<0.05)。病变体积、增强后CT值及ΔCT值ROC曲线下面积(area under the curve, AUC)分别为0.864、0.801及0.733。

讨论：本组资料表明腮腺良性肿瘤倾向于规则、扁平生长，而腮腺恶性肿瘤更倾向沿纵轴生长，可沿茎乳孔下脂肪垫浸润性生长、侵犯面神经，进而引起相应的神经症状或沿着咽旁间隙进一步侵犯邻近颅骨。这种现象可能与恶性肿瘤的侵袭性增殖生长方式及恶性肿瘤易于沿周围神经孔隙“钻孔样生长”有关。腮腺部病变体积的良恶性肿瘤鉴别诊断效能为0.878，以体积38 cc作为诊断阈值，诊断腮腺良恶性占位病变的敏感性为93.9%，特异性为77.8 %。所以体积测量相较于传统的轴面最大径测量能更好地反映病变的生长方式，对评估腮腺肿瘤的良恶性有重要意义。多层螺旋CT的VR图像则可以直观立体显示病变大小及生长方式，并通过描画病变边缘计算体积量化病变的大小。对鉴别腮腺肿瘤的良恶性有重要的帮助，邻近骨质转移破坏、颈部淋巴结转移是恶性肿瘤常有的表现。肿瘤的体积、增强后CT值及ΔCT值能够较好地突显出恶性肿瘤的生物学特性，故CT定量分析对腮腺肿瘤良恶性的鉴别有重要临床参考价值，综上所述，CT多参数分析对于腮腺肿瘤术前诊断、评估有重要的作用。

扩散加权成像参数与宫颈癌免疫组化预后因子及病理分型的相关性

花烨
南通大学附属医院

目的：探讨磁共振扩散加权成像技术（DWI）的表观扩散参数与宫颈癌免疫组化预后因子及病理分型的相关性。

方法：回顾性分析自2020年1月至2024年1月在我院经病理及临床确诊为宫颈癌并获得免疫组化结果的患者80例。所有患者均安排盆腔核磁共振增强及DWI扫描，同时测量表观扩散系数（ADC）及相对表

观扩散系数（rADC）。收集每例患者的免疫组织化学结果：雌激素受体（ER）、孕激素受体（PR）、人表皮生长因子受体II型（Cerb-2）及预后因子Ki-67的相应表达情况，同时患者进行病理分型。以上4种受体在不同表达状态下及不同病理分型宫颈癌患者的ADC值和rADC值均采用Mann-Whitney U检验法进行分析比较，ADC值、rADC值分别和Ki-67阳性表达率的相关性采用Spearman方法评价。

结果：低分化组宫颈癌患者的ADC值低于高分化组，差异有统计学意义（P<0.05）。ER、PR阳性患者的ADC值及PR阳性患者的rADC值高于ER、PR阴性患者，差异有统计学意义（P<0.05），Cerb-2阳性和阴性两组患者的ADC值差异无统计学意义（P>0.05），宫颈癌患者的ADC值、rADC值与Ki-67表达均呈负相关（r=-0.76和-0.66, P<0.05）。

讨论：本次研究中低分化组宫颈癌患者ADC值（0.96 ± 0.12 × 10-3mm2/s）与高分化组患者的ADC（1.11 ± 0.14 × 10-3mm2/s）差异有统计学意义（P< 0.05），结果与以往研究一致，这可能是因为低分化宫颈癌肿瘤组织内细胞更加密集。本次研究的结果提示了DWI检查的ADC值及rADC值能够从分子水平反映宫颈癌细胞内雌激素、孕激素表达和癌细胞增殖活动程度，而rADC值也有潜力成为评估宫颈癌分子扩散加权的补充量化指标，说明DWI检查有望在分子层面对宫颈癌的恶性程度作进一步的量化鉴别[10]。宫颈癌患者的ADC值、rADC值与Ki-67表达呈均呈负相关（r=-0.76和-0.66, P<0.05），结果与以往研究一致，说明DWI可以在分子水平反映宫颈癌肿瘤细胞的增殖情况[3]。

综上所述，磁共振DWI检查可在一定程度上提示宫颈癌的不同病理类型,并且有潜力在分子层面对宫颈癌的恶性程度作进一步的量化鉴别，而rADC值也有潜力成为评估宫颈癌分子扩散加权的补充量化指标，根据本次研究结果，往后会适当扩大样本量，提高研究结果精确性从而为妇科疾病筛查以及子宫肿瘤术前评估提供一个更准确诊断结果。磁共振DWI检查可在一定程度上提示宫颈癌的不同病理类型,并且有潜力从分子水平评估恶性程度，可以在一定程度为宫颈癌患者进行一个较准确地术前评估。

仿生黑色素纳米药物治疗神经退行性疾病

袁佳鑫、居胜红
东南大学附属中大医院

神经退行性疾病的特征是损伤部位神经元的进行性丢失。神经干细胞是存在于神经系统中，具有分化为神经神经元、星形胶质细胞和少突胶质细胞的潜能， TRPV1作为热敏的阳离子通道，其激活可有效增加神经干细胞胞质内钙离子浓度，从而提高神经干细胞分化为神经元的效率。因此，构建可以作为光热开关控制神经干细胞膜上TRPV1通道开放的纳米颗粒, 按需激活来促进神经干细胞分化为神经元细胞，在神经退行性疾病的治疗中具有重要的研究意义。

研究目的：构建能够靶向神经干细胞膜上TRPV1通道且具有优异的光热转换性能的黑色素纳米颗粒，通过近红外二区光可控地提高胞质内钙离子水平，增强其分化为神经元细胞的能力，提高神经退行性疾病的治疗效果。

研究方法：本课题合成的黑色素纳米颗粒，利用透射电镜、X射线光电子能谱和X射线粉末衍射仪等仪器对其表征，在体外验证其光热转换性能；利用免疫荧光化学染色验证纳米颗粒靶向神经干细胞膜TRPV1通道蛋白情况；利用Western Blot、细胞组织电镜、免疫荧光化学染色等探究纳米颗粒对神经干细胞的影响及影响机制。从分子蛋白水平以及动物行为实验方面评估活体水平上黑色素纳米颗粒对神经退行性疾病小鼠模型的治疗情况。

研究结果：（一）构建的黑色素纳米探针可以靶向神经干细胞膜，结合1064 nm激光能够通过Ca2+

内流促进神经干细胞分化为神经元细胞。

（二）纳米探针能够有效地富集在帕金森小鼠的病变部位，并且成功靶向神经干细胞，且不会引起严重的免疫反应。

（三）纳米探针有效地促进神经干细胞分化神经元细胞，小鼠的行为实验得到了明显的改善，免疫组织化学荧光染色切片表明治疗组小鼠的疾病指标也恢复到了正常。

研究结论：利用黑色素纳米探针的光热转换性能，可以有效地控制神经干细胞膜上高表达TRPV1通道的打开。纳米探针在近红外照射下有效地促进神经干细胞分化为神经元细胞，从而改善PD小鼠的病理。 我们的研究表明，黑色素纳米探针结合近红外激光照射通过光控细胞膜离子通道实现了对神经退行性疾病的治疗。

基于肿瘤神经治疗的ROS响应型仿生杂合脂质体的构建及疗效评估

陈子昕
东南大学附属中大医院

目的：本研究旨在构建一种基于脂质体–细菌外膜囊泡（OMV）仿生杂合载体的智能纳米共递送系统，将两种不同作用机制的药物SP600125及普萘洛尔共同包被在具有良好肿瘤靶向性及免疫激活特性的载体中，多通路实现肿瘤的神经治疗。同时，载体还修饰了ROS响应双硒键以实现肿瘤微环境触发的精准药物释放。其中，药物SP600125为JNK抑制剂，可有效阻断肿瘤细胞与施万细胞之间的串扰，在抑制肿瘤沿神经转移等方面有一定治疗效果；普萘洛尔为β受体阻滞剂，通过抑制肿瘤交感神经产生儿茶酚胺作用于β肾上腺素能受体这一过程，提高CD8+ TCR的信号转导功能，抑制cAMP–CREM通路，逆转T细胞耗竭。该纳米材料可协同增效肿瘤神经治疗，减少不良反应发生。单次给药剂型还可提高患者用药依从性，进一步提高了治疗效果，为临床治疗实体瘤提供理论支持和实践指导。

方法：通过薄膜水化法、超高速离心法及超声共挤出法制备脂质体–大肠杆菌Nissle1917外膜囊泡（OMVs）杂合纳米颗粒，该纳米材料兼具脂质体的高载药能力和OMVs的天然免疫佐剂特性；载体修饰的ROS响应型双硒键可实现肿瘤微环境响应的药物控释。材料构建成功后，从体外和体内实验两方面评估纳米材料的抗肿瘤疗效、肿瘤靶向性、生物安全性等。

结果：成功构建ROS响应型脂质体–OMVs仿生杂合载体，实现SP600125和普萘洛尔的高效共载（包封率>60%）；纳米材料在高ROS肿瘤微环境中药物释放率显著高于正常组织，细胞毒性、细胞摄取能力良好。体内外实验均证实纳米材料可有效抑制施万细胞活化（c–jun下调，施万细胞形态重塑和功能重编程受到抑制），降低肿瘤神经浸润；有效提高CD8+ T细胞效应功能（耗竭指标下调，IFN–γ等效应因子分泌增加），抗肿瘤疗效提高，生物安全性良好。

讨论：本课题创新性在于通过构建脂质体–OMVs仿生杂化膜纳米递药系统，实现疏水（SP600125）/亲水（普萘洛尔）药物共递送，同时保留OMVs天然免疫调节功能，增强抗肿瘤效应；通过双药联用策略，将“抑制肿瘤神经浸润”与“阻断交感神经介导的T细胞耗竭”两种机制协同整合，增效抗肿瘤神经治疗；基于肿瘤微环境响应的双硒键还可实现药物的精准可控释放，减少药物对正常组织的副作用，为神经高浸润型实体瘤（如胰腺癌、前列腺癌）提供新疗法。

基于多模态分子影像技术的肝癌微环境免疫代谢动态监测及机制研究

杨琴
东南大学附属中大医院

目的：肝癌微环境的免疫代谢重编程是影响治疗反应的关键因素，但现有影像技术难以动态捕捉其时空异质性。本研究旨在开发一种多模态分子影像策略（PET/CT联合近红外二区荧光成像），结合基因工程小鼠模型，实时监测肝癌微环境中免疫细胞代谢活性与PD-L1/IL-10R表达的动态变化，为精准免疫治疗提供可视化工具。

方法：模型构建：采用HBx/c-Myc双转基因小鼠（C57BL/6背景）诱导原发性肝癌，并通过单细胞RNA测序（scRNA-seq）验证其免疫微环境与人类肝癌的相似性。

探针设计：

代谢成像：合成^{18}F-FDG（糖代谢）和^{18}F-FAC（线粒体氧化磷酸化）双示踪剂，通过PET/CT量化肿瘤核心与边缘的代谢差异。

免疫靶向成像：构建靶向PD-L1和IL-10R的NIR-II荧光探针（CX3-12a-PEG），验证其体外结合特异性（流式细胞术/免疫荧光）及体内靶向效率（荷瘤小鼠模型）。

动态监测：在肿瘤进展不同阶段（4/8/12周）进行多模态成像，同步获取代谢活性与免疫检查点空间分布数据，并通过免疫组化（CD8+ T细胞、TAMs标志物）和代谢组学（LC-MS）验证影像结果。

结果：模型验证：scRNA-seq显示转基因小鼠肝癌的免疫抑制特征（如Treg富集、CD8+ T细胞耗竭）与临床样本高度一致（相似度>75%）。

代谢异质性：PET/CT显示肿瘤边缘^{18}F-FDG摄取量较核心区高2.1倍（$p<0.01$），而^{18}F-FAC在核心区富集，提示糖酵解与氧化磷酸化的空间分工。

免疫靶向成像：NIR-II探针在PD-L1+区域信号强度较对照高4.3倍（$p<0.001$），且与流式结果（PD-L1+细胞占比）显著相关（$r=0.82$）。IL-10R成像进一步揭示其表达与TAMs浸润密度呈正相关（$r=0.76$）。

治疗响应预测：抗PD-1治疗后，早期（72 h）NIR-II信号降低组小鼠的生存期显著延长（HR=0.32, $p=0.002$），提示影像标志物可预测疗效。

讨论：本研究首次将代谢与免疫双模态成像整合应用于肝癌微环境动态监测，证实了影像组学在揭示免疫代谢时空异质性中的价值。局限性在于NIR-II穿透深度对深部肿瘤的敏感性不足，未来拟开发放射性核素标记探针以优化信号检测。该策略为肝癌个体化免疫治疗提供了新型可视化工具，尤其适用于联合治疗（如PD-1抑制剂+IL-10R拮抗剂）的疗效评估。

Aberrant brain functional connectivity in patients with dysthyroid optic neuropathy: a resting-state fMRI study

Jinling Lu,Xiao-Quan Xu,Feiyun Wu
The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University

Purpose: We aimed to investigate the alterations of static and dynamic brain functional connectivity in dysthyroid optic neuropathy (DON) using resting-state functional MRI (rs-fMRI) with the voxel-mirrored homotopic connectivity (VMHC) and degree centrality (DC) methods.

Materials and methods: A total of 75 thyroid-associated ophthalmopathy (TAO) patients (29 DON and 46 non-DON) and 32 healthy controls (HCs) underwent rs-fMRI scans. Static and dynamic VMHC (sVMHC and dVMHC) and DC (sDC and dDC) values were measured. The support-vector machine (SVM) classification method was employed to examine the diagnostic performance of the identified models in distinguishing DON patients from non-DON patients.

Results: Compared to non-DON patients, DON patients showed decreased sVMHC in the cerebellar area 6, inferior occipital gyrus (IOG) and superior occipital gyrus (SOG), alongside decreased dVMHC in the IOG. DON patients also exhibited decreased sDC in the bilateral middle occipital gyrus (MOG) in comparison to non-DON patients. Meanwhile, DON patients had lower sVMHC in the lingual gyrus and MOG, together with decreased sDC in the left MOG compared to HCs. Additionally, dVMHC in the IOG of DON patients was positively correlated with the quality-of-life scores for appearance ($r = 0.419$, $p = 0.033$). When detecting DON, the combined model (sVMHC + dVMHC + sDC) showed the best diagnostic performance (AUC = 0.9582), followed by the dVMHC model (AUC = 0.9378), sDC model (AUC = 0.8598), and sVMHC model (AUC = 0.8193).

Conclusion: Brain functional connectivity differed between TAO patients with and without DON, which may reflect the underlying neural mechanism of disease. The dVMHC index can be considered as a potent neuroimaging marker for diagnosing DON. Combining static and dynamic metrics could further optimize diagnostic efficiency.

伴海马硬化的内侧颞叶癫痫的病变-症状脑图研究

王昭杰[1]、李玉卓[1]、夏杰[2]、李建瑞[1]、卢光明[1]、廖伟[2]、张志强[1]
1. 中国人民解放军东部战区总医院；2. 中国电子科技大学

目的：癫痫综合征具有丰富多样的症状学表现，且结合症状学表现对癫痫综合征的临床诊断及分型具有重要意义。目前尚无结合影像手段针对癫痫部分性发作症状的研究。新兴且热门的脑影像科学分析策略——病变-症状脑图（LSM）研究已经广泛应用于各种神经精神疾病中，且十分适用于癫痫症状学的病理生理机制研究，而目前尚无对癫痫部分性症状的LSM研究。因此，本研究拟将LSM研究策略应用于伴海马硬化的内侧颞叶癫痫（mTLE-HS）中，从病变位置、功能连接断开两种角度分别进行分析，以期于发现癫痫症状相关的病变脑区及异常功能连接，由此进一步阐述癫痫症状的病理生理机制，找寻症

状背后的脑拓扑结构关系，为癫痫网络假说提供直观可靠的影像学证据。

方法：本研究为横断面研究，回顾性连续纳入2009年7月至2021年7月于南京大学医学院附属金陵医院就诊的216例mTLE-HS患者（mTLE-HS组）及575名健康对照（HC组）。采集所有受试者的3D-T1WI、BOLD-fMRI图像。采集所有患者的详细病史，依据发作时的意识状态及意识内容进行症状的分门别类，主要归集为以下6类症状：发作类型、自动症、语言相关症状、记忆紊乱症状、植物神经症状、精神情感症状。此外，将HC组进行4:1随机分组，其中80%作为标准化对照组（HCtrain组），20%作为测试对照组（HCtest组）。接下来进行以下步骤：（1）病灶及种子点定义：将RHS患者结构像镜像翻转至对侧，将分割模板配置为对称模版，使用的VBM分析方法对mTLE-HS组、HCtest组中每一受试者与HCtrain组整体间的灰质体积（GMV）进行差异分析，分析中以年龄、性别、颅内总体积（TIV）作为协变量进行回归。将具有统计学意义的萎缩脑区（$T<0$，$P<0.05$）定义为相应被试的病变脑区，并作为接下来分析的种子点。（2）功能连接断开提取：基于GSP的fMRI数据，进行基于种子点的间接功能连接断开（normative-FDC）推导；基于患者自身BOLD-fMRI数据，进行基于种子点的直接功能连接断开（direct-FDC）推导。（3）病变-症状脑图分析（LSM）：使用SPLSM工具包进行逐体素的症状相关病变位置及功能连接断开热度图的叠加，随后进行病变与症状间的关联分析。其中，为了凸显症状阳性导致的真实损害效应，我们将重叠热度图进行各症状组与HCtest组的相减，以并得到更明确的症状相关病变热度差图（△heatmap）。最后，对normative-FDC和direct-FDC所得的图谱结果进行基于Dice系数的相似性评价。

结果：相较于HCtrain组，在患者中观察到普遍存在的海马以外的皮质萎缩。△Heatmap则显示出相对更特异且集中的症状相关萎缩脑区及功能连接断开。在功能连接断开层面的结果更明确且更具有症状特异性，同时也更明确展现出海马外的功能异常。通过基于体素的（voxel-based）、基于间接功能连接断开的（normative-FDC-based）、基于真实功能连接断开（direct-FDC-based）的病变-症状脑图分析，揭示了各类症状相关的关键脑区及功能连接断开：继发全身强直阵挛发作与双侧丘脑最相关；自动症与双侧扣带回前部最相关；语言症状与双侧Wernicke脑区角回、Broca脑区、前额叶前部皮质最相关；记忆紊乱症状与双侧海马、梭状回最相关；植物神经症状、精神情感症状与边缘网络、额顶网络最相关（P均<0.05）。相较于结构层面的病变-症状脑图分析，基于功能连接断开的结果更明确且具有症状特异性。分别基于normative-FDC和direct-FDC的病变-症状脑图研究得出的结果具有一定的相似性（最高Dice系数为0.580），同时在关键功能连接断开脑区的结果中存在着不全一致的结果。

结论：本实验是目前首个在同一批较大规模癫痫患者样本中，针对局灶性症状应用病变-症状脑图策略的研究，从结构（region）及功能连接环路（function circuits）层面为癫痫提供了第一张详尽且全面的症状-病变拓扑脑图。本研究结果显示各个症状在一定程度上和异质性的神经解剖位置相关联，这揭示了同种癫痫综合征（“同病”）但各异症状表现（“异症”）的病理结构基础，而散在的症状关联脑区在功能连接的层面上表现出了更大的个体间一致性。换句话来说，各个症状组的病变位置的差异性及功能连接断开的共性解释了病灶、癫痫症状、癫痫综合征三者间的关系，即同种癫痫综合征的个体虽存在不同病灶，但导致了共性的功能连接损害进而出现类似症状。我们的研究为癫痫网络假说提供了直观且可靠的影像学证据，进一步强调了在癫痫中考虑脑网络机制的必要性。此外，我们的研究为Normative分析的可靠性进行了一定支撑，但结果同时表明在未来脑科学研究中考虑对患者真实数据进行分析具有重要意义。

不同病因急性缺血性脑卒中的病灶空间模式及症状映像学研究

周益[1]、许强[1]、曹敏[1]、姜亮[2]、王大静[1]、朱武生[3]、殷信道[2]、张志强[1]
1. 东部战区总医院放射诊断科；2. 南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）医学影像科
3. 东部战区总医院神经内科

目的：采用基于人群标准空间分析的MRI技术，探讨不同病因对急性缺血性脑卒中（AIS）梗死病灶分布空间模式以及病灶–症状映像脑图模式的影响。

方法：该研究为横断面研究。回顾性分析2015年1月至2021年12月就诊于9家医学中心的2 610例AIS患者的临床[年龄、性别分布、入院美国国立卫生院卒中量表（NIHSS）评分和出院90 d脑卒中改良Rankin量表（mRS）评分等]及影像学资料。将所有患者根据TOAST分型分为大动脉粥样硬化（LAA）型1 718例、心源性（CE）型335例及小动脉闭塞（SAO）型557例。所有患者均接受扩散加权成像，对检出的梗死病灶采用人工智能辅助分割后并配准到标准空间，绘制不同TOAST分型患者的病灶位置空间分布频率热图并通过χ2检验比较其差异。进一步绘制不同临床症状的病灶–症状映像脑图，通过交互效应比较不同TOAST分型间病灶–症状映像关系的差异。

结果：所有患者中，梗死病灶好发部位为前循环双侧大脑中动脉区和后循环的枕叶及脑干区。相比LAA型，CE型梗死病灶更多发生在大脑中动脉区、枕叶区及小脑后部，而SAO型梗死病灶好发于穿支动脉供血区。病灶–症状映像脑图结果显示，存在左侧大脑中动脉供血的额顶颞区梗死病灶AIS患者，LAA型较CE型的入院NIHSS评分及出院90 d mRS评分更高；存在椎基底动脉供血的脑干区及部分小脑区梗死病灶AIS患者，CE型的入院NIHSS评分及出院90 d mRS评分均比LAA型更高。

结论：在人群层面，以脑图方式直观揭示了不同TOAST分型AIS患者具有特异性梗死病灶分布模式以及病灶–症状映像脑图模式差异，为AIS病生机制理解和临床管理提供影像学证据。

“减肥”细胞膜仿生纳米药物增强动脉粥样硬化治疗效果研究

刘妍
苏州大学附属第二医院

一、“减肥”细胞膜仿生纳米药物制备及表征

目的：制备“减肥”细胞膜包被的仿生纳米药物，并进一步表征该仿生纳米药物。

材料与方法：采用不同浓度的环糊精（CD）处理巨噬细胞，得到不同胆固醇含量的巨噬细胞膜并对表征其生物性能。通过纳米沉淀法制备聚乳酸–羟基乙酸共聚物（PLGA）包载的雷帕霉素（RAP）纳米颗粒（RP），对其水合粒径、Zeta电位、稳定性以及载药率、包封率进行表征。将具有不同胆固醇含量的巨噬细胞膜采用脂质体共挤出技术涂覆于RP表面从而制备得到“减肥”巨噬细胞膜包被的仿生纳米

药物，对其进行粒径分析、Zeta电位分析、TEM检测、体外稳定性测试、全蛋白组成分析及特征性蛋白表征。

结果：不同浓度的CD与巨噬细胞共孵育得到“减肥”巨噬细胞膜。采用纳米沉淀法及共挤出技术可成功制备具有均一尺寸、良好的分散特性的“减肥”巨噬细胞膜包被的仿生纳米药物，在水中具有良好的稳定性。TEM检测表明该仿生纳米药物具有典型的膜包被药物的“核–壳”结构。此外，SDS–PAGE凝胶电泳膜蛋白分析以及WB实验结果表明该仿生纳米药物较好地保留了正常巨噬细胞膜上的所有蛋白以及特征性蛋白。

结论：“减肥”巨噬细胞膜仿生纳米药物具有较高的药物负载效率、均一纳米尺寸、良好分散性及稳定性，且基本生物学性能无明显改变。

二、“减肥”细胞膜仿生纳米药物体外评价

目的：探讨“减肥”细胞膜仿生纳米药物体外安全性，研究其诱导巨噬细胞吞噬能力及体外靶向能力，评估其体外治疗效果。

材料与方法：采用体外溶血实验评估“减肥”细胞膜包被的仿生纳米药物的血液相容性。在体外通过内皮细胞和巨噬细胞的毒性活力实验评估“减肥”细胞膜仿生纳米药物的生物安全性。采用体外巨噬细胞吞噬实验对正常巨噬细胞、炎性巨噬细胞对三种不同“减肥”程度细胞膜仿生纳米药物（nMRP、mMRP和lMRP）的吞噬能力进行评估，以此证明其对炎性巨噬细胞的诱导吞噬能力及抗正常巨噬细胞吞噬的能力。采用体外内皮细胞摄取实验，通过检测未活化及活化内皮细胞对nMRP、mMRP和lMRP的摄取能力，评估其炎症部位靶向能力。采用油红O染色、细胞内胆固醇测定、Elisa炎症因子检测以及抗泡沫细胞增殖实验，评估三组材料的抗动脉粥样硬化效果，主要包括其逆转泡沫细胞效果、抗炎效果以及抑制泡沫细胞增殖效果。

结果：体外溶血实验表明“减肥”细胞膜仿生纳米药物不会引起红细胞破坏，具有良好的血液相容性。体外内皮细胞和巨噬细胞的毒性活力实验结果表明各“减肥”巨噬细胞膜仿生纳米药物对正常细胞的活力无明显影响，表现出优异的生物安全性。体外巨噬细胞吞噬实验结果显示，各“减肥”巨噬细胞膜仿生纳米药物具有抗正常巨噬细胞吞噬的能力，且可随着细胞膜胆固醇含量的降低，含量依赖性地促进炎性巨噬细胞对其吞噬。体外内皮细胞摄取实验结果表明，“减肥”细胞膜仿生纳米药物对正常血管内皮细胞没有明显靶向性，一旦内皮损伤，表现为活化状态，该“减肥”细胞膜仿生纳米药物可具有细胞膜胆固醇含量依赖性的靶向性。体外泡沫细胞治疗效果表明，“减肥”细胞膜包被的仿生纳米药物可有效促进泡沫细胞内胆固醇流出，减少炎症因子分泌。此外，“减肥”细胞膜仿生纳米药物具有细胞膜胆固醇含量依赖性的抗增殖能力。

结论：“减肥”细胞膜仿生纳米药物具有良好的血液相容性和生物安全性。随着细胞膜胆固醇含量的降低，该具有胆固醇含量依赖性的炎症部位靶向能力，且可随着细胞膜胆固醇含量的降低，含量依赖性地促进炎性巨噬细胞的吞噬，进而提高对AS斑块的治疗效果。

三、“减肥”细胞膜仿生纳米药物体内治疗效果及安全性评估

目的：体内实验对“减肥”细胞膜包被的仿生纳米药物的长循环能力、靶向性、AS治疗效果及治疗安全性进行评估。

材料与方法：进行体内长循环实验，评估“减肥”细胞膜仿生纳米药物在血液中的长循环能力。建立AS模型，评估“减肥”细胞膜仿生纳米药物对AS斑块的靶向能力。“减肥”细胞膜仿生纳米药物治疗一个月，采用油红O染色、H&E染色、Masson染色评估该仿生纳米药物的治疗效果。同时采用H&E染色检测各器官结构，血常规、血生化及血脂情况评估该仿生纳米药物的治疗安全情况。

结果：随着细胞膜胆固醇含量的降低，“减肥”细胞膜仿生纳米药物在小鼠体内展现出含量依赖性地血液循环延长效果。且该仿生纳米药物的靶向性也呈含量依赖性地增强。“减肥”细胞膜仿生纳米药

物对于AS治疗效果呈现膜胆固醇含量依赖性地提升，主要表现在主动脉脂质沉积、斑块整体以及胶原蓄积情况，显示出良好的AS斑块治疗效果。该仿生纳米药物在治疗过程中，具有良好体内安全性。

结论：“减肥”细胞膜包被的仿生纳米药物即使降低了细胞膜胆固醇含量，在体内仍然具备良好的仿生生物膜性能，且随着膜胆固醇含量的下降，性能逐渐提升，如良好长循环特性、良好靶向能力，可进一步提高对AS斑块的治疗效果，从而实现安全、高效的AS治疗效果。

静息态fMRI在亚急性期卒中后失语症康复治疗中的应用

蔡璐璐
徐州医科大学附属医院

目的：研究亚急性期卒中后失语症（PSA）患者康复治疗前后局部脑区活动的差异，探讨PSA患者康复治疗前后的脑功能区变化情况及语言重塑相关机制。

方法：根据PSA纳入标准，选取我院康复科确诊PSA的14例患者，其中男性8例，女性6例，平均年龄46.93 ± 10.57岁。亚急性期PSA患者经过我院康复科系统语言康复治疗（包括系统康复治疗及药物治疗）1个月，所有PSA患者治疗前后经临床全面评估，并利用西方失语症成套测验（WAB）对患者治疗前后进行语言能力测评。利用3.0T 超导型磁共振扫描仪，采集治疗前后患者静息态及高清结构脑影像学数据。采用DPARSF软件对数据进行预处理，包括时间校正、头动校正、空间标准化、消除线性趋势、消除低频漂移及高频噪声，随后进行标准化低频振幅（zALFF）的分析。利用配对样本t检验比较PSA治疗前后患者的zALFF（$P<0.05$，FDR校正），并利用Pearson相关分析，将zALFF与临床语言各项评分逐一进行相关性分析，$P<0.05$ 具有统计学意义。

结果：通过配对样本t检验发现PSA治疗前后组在额下回的眶部、三角部和岛盖部处zALFF值增高，提示PSA患者在康复治疗后以上脑区得到激活，在失语恢复期这些功能脑区神经元活性增高，可能对语言的恢复起一定的代偿作用。此外，直回（$P=0.01$）及额下三角回（$P=0.006$）zALFF值与理解能力评分治疗前后差值具有显著相关性，提示直回及额下三角回zALFF能够预测理解能力评分变化值。

结论：fMRI对于PSA患者康复治疗疗效具有预测价值。亚急性期PSA患者语言功能恢复患者主要依赖病灶周围组织的代偿，病灶周围自发脑活动能够预测患者理解能力恢复程度。

体素内不相干运动扩散加权MRI在评估多囊卵巢综合征患者子宫内膜容受性中的价值

邵文慧
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：多囊卵巢综合征作为女性不孕的常见病因，占不孕病例的20%–40%，其核心病理特征为内分泌代谢异常。PCOS患者子宫内膜容受性下降显著增加不良妊娠结局风险。传统超声通过螺旋动脉及子宫动脉血流参数评估容受性，但准确性受限。IVIM技术基于扩散加权成像（DWI），可无创检测组织内水分子扩散及微循环灌注。本研究通过IVIM定量参数评估PCOS患者子宫内膜容受性，并探讨影像参数与

激素水平的相关性。

方法：本研究前瞻性纳入2022年4月至2023年7月我院44例不孕患者（22–34岁），其中PCOS组28例，对照组16例。所有受试者均在黄体期在我科行标准化盆腔（magnetic resonance imaging，MRI）平扫检查。收集患者的临床及实验室指标，以及常规MRI特征及体素内不相干扩散加权序列参数。

根据轴位IVIM–DWI图像在子宫最大截面确定感兴趣区域（Region of interest，ROI），根据解剖结构调整测量范围，在子宫结合带及肌层精准勾画2–3 mm ROI。采用FireVoxel软件计算ADC值及IVIM参数（D、D、f值）。单指数模型计算ADC值：S(b)/S(0)=exp(b × ADC)；双指数模型计算灌注分数f、纯扩散系数D及灌注相关扩散系数D：S(b)/S(0)=f × exp(–b × D)+(1–f) × exp(–b × D)。

统计学分析采用Student t检验、Mann–Whitney U检验比较组间参数差异，Pearson与Spearman分析影像参数与临床指标相关性。

结果：PCOS组结合带的f值显著低于对照组[（16.06 ± 5.023）% vs（26.80 ± 10.707）%，P<0.001]。肌层f值亦呈现相同趋势[（21.830 ± 6.530）% vs（29.051 ± 12.272）%，P=0.045]。PCOS组抗缪勒管激素水平显著升高[（10.834 ± 5.003）ng/mL vs（5.979 ± 2.412）ng/mL，P=0.001]。相关性分析显示PCOS患者游离甲状腺素（FT4）与结合带及肌层f值呈正相关[r(结合带)=0.405，P=0.033；r(肌层)=0.432，P=0.022]。

讨论：既往研究证实子宫内膜及内膜下血流灌注降低不利于胚胎着床。IVIM参数中f值表征血流灌注占总体扩散效应的容积比。本研究发现PCOS患者结合带及肌层f值降低，提示内膜下肌层血流灌注减少可能是其子宫内膜容受性受损的重要机制。FT4水平与结合带f值的正相关性值得关注，甲状腺激素异常可能通过影响子宫血流灌注干扰胚胎着床，但其具体病理生理机制仍需深入探究。IVIM成像可作为评估子宫内膜容受性的重要影像学生物标志物。PCOS患者子宫结合带及肌层f值降低提示内膜下肌层血流灌注减少，这一发现为阐释PCOS相关不孕的发病机制提供了新的影像学依据。

急性期轻度创伤性脑损伤患者脑网络层级结构特征

李逢芳
南京市第一医院

MTBI 可以导致全脑范围内脑网络改变引起脑皮层的结构及功能重塑，而目前关于其脑网络层级结构的改变情况仍不清楚。 本研究旨在探讨急性期 mTBI 患者功能网络层级结构改变特征及其与认知损伤的相关性。对纳入被试的功能磁共振（fMRI） 及 3D–T1结构像 数据进行预处理及分析，通过脑连接体梯度分析描绘各组的脑网络层次特征，研究主功能梯度及次功能梯度在全局、网络和区域水平的变化，并探讨梯度特征与认知功能损伤的相关性。结果显示：急性 mTBI 患者和 HC 的主功能梯度和次功能梯度的一端由初级网络（视觉网络[VN]）锚定，另一端由默认模式网络（DMN）和感觉运动网络（SMN）锚定； 相较于 HC，急性 mTBI 组具有压缩的主功能梯度和次功能梯度特征；与健康对照组(HC)相比，急性 mTBI 的主梯度范围及变异系数增大，而在次梯度中组间差异无统计学意义；在网络水平，急性 mTBI 的主功能梯度在 DMN 和注意力网络（DAN） 中显著增高，在次功能梯度中网络水平无明显组间差异； 急性 mTBI 主梯度在左侧顶下缘角回高于 HC，次梯度在左侧梭状回、左侧距状裂周围皮层高于 HC； mTBI 患者的全局梯度指标和局部脑区梯度值与认知功能评分存在相关性。 我们的研究结果为急性期 mTBI 脑网络层次结构的失衡提供了新的证据，这为巩固其多样性特征提供了一个简约的参考框架。

2型糖尿病患者海马与全脑功能连接的改变

吴淑娴、祁鸣、田水
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨2型糖尿病（Type 2 Diabetes Mellitus，T2DM）患者海马与全脑功能连接强度的改变。

方法：本研究从南京医科大学第一附属医院内分泌科门诊招募了30名受试者，研究纳入20例T2DM患者及10例健康对照（Healthy Control，HC），采集高分辨率T1加权像及功能磁共振成像数据，各组间性别、年龄以及受教育年限相匹配。 预处理流程包括时间层校正、头动校正、空间标准化、空间平滑（8mm高斯核）及去噪（头动参数、白质信号、脑脊液信号及线性趋势）。以 AAL（Automated Anatomical Labeling）图谱定义双侧海马 ROI（感兴趣区），提取海马的平均时间序列，计算其与全脑体素的 Pearson 相关系数，经 Fisher’s Z 变换后得到功能连接矩阵，采用双样本t检验进行组间比较。

结果：研究发现，与HC相比，T2DM组患者海马与全脑多个脑区的功能连接发生了显著改变，具体表现为海马与双侧额上回及基底节区等部位的功能连接增高。

讨论：功能磁共振成像通过捕捉血氧水平依赖信号的低频波动，能够揭示静息状态下脑区之间的功能协作模式。2型糖尿病患者长期处于高血糖状态，高血糖可导致脑内氧化应激反应增强，产生大量自由基，引起神经细胞的损伤和凋亡，进而影响海马及全脑神经网络的正常功能。胰岛素抵抗在2型糖尿病中普遍存在，海马区域富含胰岛素受体，胰岛素抵抗使海马对胰岛素的敏感性降低，影响其在能量代谢、神经递质调节等方面的作用，干扰神经细胞的信号传导和突触可塑性，导致海马与其他脑区之间的功能连接异常。本研究表明，海马与双侧额上回及基底节区的功能连接强度增高，额上回作为高级执行控制网络的核心节点，属于前额叶皮层的一部分，而前额叶皮层通常与高级认知功能，如执行功能、决策、工作记忆和注意力控制有关，其与海马的功能连接增强可能反映患者为维持认知功能而对前额叶过度依赖，从而生成了代偿性改变；而基底节区连接的增强可能与糖尿病相关的多巴胺能系统失调或运动–认知整合障碍相关。

The glymphatic system−dependent mechanism of sudden sensorineural hearing loss related cognitive−emotional impairments

Xiaomin Xu,Zi−Huai Fang,Xin−Dao Yin
Jiangsu Key Laboratory of Molecular Imaging and Functional Imaging

Background: Sudden sensorineural hearing loss (SSNHL) is considered a potential risk factor for cognitive disorders. Numerous studies have highlighted the glymphatic system associated with cognition and emotion, but the underlying neural mechanisms linking SSNHL and cognitive−emotional impairments remain unclear. Therefore, the role of glymphatic system dysfunction in SSNHL requires further study.

Methods: Sixty SSNHL patients and sixty age–, gender– and education– matched healthy controls (HCs) were recruited for this study. Clinical data and magnetic resonance imaging (MRI) data were collected. Choroid plexus (ChP), enlarged perivascular spaces (EPVS) and four brain ventricles (bilateral lateral ventricles, third and fourth ventricle) were calculated to identify differences in glymphatic function between patients and HCs. We analyzed the volumetric differences of ChP, EPVS and four brain ventricles between groups, and the relationship between volume of ChP, EPVS and four brain ventricles. Furthermore, we investigated the correlation between MRI characteristics and neuropsychologic scale scores in SSNHL.

Results: Abnormal glymphatic function occurs in the SSNHL patients. Compared to HCs, patients shown larger ChP and EPVS volume. In SSNHL patients, the volume of ChP was negatively correlated with AVLT, SDMT, and positively correlated with HAMD. We did not observe significant correlations between PVS volume and neuropsychologic scale scores. We observed that the volume of ChP in SSNHL patients was positively correlated with four brain ventricles, while the volume of ChP in HCs was not correlated with the fourth ventricle. There was no correlation between volume of ChP and EPVS in either group.

Discussion: Differences in the volume of ChP and EPVS between SSNHL patients and HCs, with the enlarged ChP volume associated with cognitive and emotional disturbances in SSNHL patients, suggest that alterations in ChP and EPVS volume may serve as characteristic measures in SSNHL with cognitive and emotional deficits.

乳腺癌肺转移血管周围生态位调控及诊疗一体化研究

李迎波、常娣、居胜红
东南大学附属中大医院

目的：晚期肿瘤患者的死亡原因中远处转移占很大的比例，其中血行转移是以异常血管微环境参与并调节免疫微环境，多种细胞共同参与的结果。近年研究表明，乳腺癌肺转移血管周围生态位（Perivascular Niche, PVN）适应性调控与免疫逃逸机制尚未完全阐明，通过整合内皮细胞、周细胞、免疫细胞与肿瘤细胞的动态互作，显著影响乳腺癌细胞的定植与增殖。然而，血管周围生态位在转移进程中的动态调控网络及其关键分子靶点仍不明确，同时缺乏针对PVN的诊疗一体化策略。本研究通过构建多维度研究体系，揭示乳腺癌血管周围生态位的时空调控规律，尤其是血管周围巨噬细胞在乳腺癌转移中的作用，并通过特异性成像探针及治疗策略的研发，揭示其临床转化潜力。

方法：首先通过构建乳腺癌肺转移小鼠模型，结合单细胞转录组测序（scRNA–seq）及空间转录组技术，整合临床样本队列等，构建乳腺癌肺转移PVN的时空动态图谱，动态揭示血管周围生态位。通过空间转录组分析PVN特异性区域，结合代谢组学等分析，解析微环境代谢重编程特征；采用CRISPR–Cas9基因编辑及活体双光子成像技术，验证关键信号通路的生物学功能。合成了靶向性诊疗一体化探针，对转移微环境关键靶点进行可视化及靶向调控，实现乳腺癌肺转移进展检测及有效治疗。

结果：单细胞聚类分析鉴定出巨噬细胞亚群，通过与血管内皮细胞以及血管周围生态位中多个细胞互作，共同促进了局部定植的乳腺癌细胞生长增殖、调控了转移灶微环境多种生物学行为。进一步探索机制研究，表明血管周围巨噬细胞（perivascular macrophage, PvMs）与血管内皮细胞及PVN中其他细胞，如成纤维细胞等，存在明显的互作关系，通过调控血管通透性，促进转移灶的定植及生长。靶向探针能够特异性识别PVN中的关键靶点，实现动态监测及靶向治疗。

讨论：本研究阐明了乳腺癌PVN的时空动态调控网络，揭示了“血管生态位重编程”可作为预测治

疗响应及预后的新型生物标志物。基于此研发的血管周围生态位靶向纳米递送系统具有特异性成像及靶向治疗能力，为突破乳腺癌肺转移患者的治疗瓶颈提供了创新性解决方案。

肿瘤微环境响应性类沸石咪唑酯骨架-8纳米颗粒用于肿瘤增效光动力治疗及磁共振成像

康雯[1]、陆伟[2]
1. 南京市第一医院；2. 南京邮电大学

目的：以往研究认为光敏剂的效率低下和肿瘤部位的缺氧会限制光动力疗法的疗效。本研究主要利用肿瘤微环境响应性的类沸石咪唑酯骨架-8纳米颗粒对肿瘤的增效光动力治疗及磁共振成像进行实验研究。

方法： 在本研究中，我们通过一锅法将光敏剂二氢卟吩e6（Ce6）和普鲁士蓝（PB）共包封到类沸石咪唑酯骨架-8（ZIF-8）中，合成了一种肿瘤酸性微环境响应性的光动力治疗纳米颗粒Ce6/PB@ZIF-8（简称为CPZ）。我们使用透射电子显微镜、傅里叶变换红外光谱仪和粉末X射线衍射仪对CPZ的化学构成和结构特点进行观察；使用氧气探针[Ru(dpp)3]Cl2评估普鲁士蓝（PB）的过氧化氢酶样催化能力；用MTT法和DCFH-DA探针检测CPZ对小鼠乳腺癌4T1细胞的抗肿瘤效果。同时，通过建立皮下小鼠乳腺癌模型，我们评估了该纳米材料的体内抗癌效果。

结果与讨论：表征数据显示，经过红外、紫外及XRD的检测显示Ce6和普鲁士蓝成功装载到类沸石咪唑酯骨架-8中，TEM的图像显示CPZ纳米颗粒表现出一种核-壳样结构。氧气探针实验证实了PB可以催化肿瘤微环境中过量的过氧化氢产生氧气，缓解了肿瘤乏氧造成的光动力治疗疗效降低的问题。在体外实验中，CPZ纳米颗粒显示出优秀的生物相容性和肿瘤酸性微环境响应的药物释放能力。并且相较于对照组，这种纳米颗粒在激光照射后可以产生更多的单线态氧。在Ce6浓度相同的条件下，CPZ相较于不含PB的Ce6@ZIF-8和纯Ce6材料，使肿瘤细胞存活率下降约30%。在4T1乳腺癌模型小鼠体内实验中，注射CPZ材料24小时后，PB使小鼠肿瘤部位T2加权磁共振信号强度显著降低。同时，动物实验结果也证实了CPZ材料相较于其他组具有更高的抗肿瘤能力和较高的生物相容性。与单一的Ce6药物组相比，Ce6@ZIF-8组的平均肿瘤体积略小，CPZ组的平均肿瘤体积远小于其他三组，并且其中3只小鼠的肿瘤完全消失，这些结果显著证实了CPZ的优秀的肿瘤生长抑制能力。

结论：本项工作设计并合成了肿瘤酸性微环境响应、为光动力疗法供氧及具有一定程度磁共振成像能力的纳米颗粒。体外和体内实验表明，CPZ纳米颗粒在磁共振成像指导下的增效光动力疗法中具有广阔的应用前景。

代谢性疾病通过血小板聚集影响COVID-19结局

于谦、王远成、居胜红
东南大学附属中大医院

背景新兴证据表明，血小板的活化和聚集是代谢性疾病和COVID-19重症的共同因素，强调了有必

要进一步探究其潜在的生物学机制。

方法我们在327例具有代谢病史的COVID-19患者（男性占63.9%，中位年龄59.0岁）中，开展了大规模的循环血小板图像特征分析。这一方法使我们能够详细表征COVID-19患者中循环单个血小板及血小板聚集体的形态学特征。

研究结果基于分析结果，我们开发了COVID-19血小板聚集形成指数（CoPAFI），这是一种新型生物标志物，可量化COVID-19患者的血小板聚集水平。CoPAFI与高凝状态密切相关，是评估COVID-19重症风险的可靠指标。在合并代谢性疾病的患者中，CoPAFI所反映的血小板聚集约占COVID-19加重风险的25%，提示血小板聚集在该类患者病情恶化中具有重要中介作用。

结论本研究为代谢性疾病与COVID-19重症程度之间的相互作用提供了新见解，强调在COVID-19治疗中应重视代谢与凝血的综合管理。

特定部位骨密度、认知表现与脑成像在老年人中的关联：基于观察性研究与孟德尔随机化的研究

栾颖
东南大学附属中大医院

最新证据表明，来源于骨骼的因子在脑健康中发挥作用，提示存在与认知衰老相关的“骨-脑轴”。基于 NHANES 数据，我们评估了60 岁及以上老年人不同部位骨密度（BMD）与特定认知域表现之间的关联，发现较低的 BMD 与多项认知功能减退显著相关。进一步地，我们采用双样本孟德尔随机化（MR）分析，探讨 BMD 对脑影像表型（BIDPs）的因果效应。MR 结果显示，遗传性降低的 BMD 与认知相关脑区灰质体积减小存在因果关联，其中部分效应由骨源蛋白 sclerostin 介导。总体而言，本研究为“骨-脑轴”在认知衰老中的作用提供了有力的新证据，突出了其转化潜力，并提示以骨骼为靶点的干预策略有望成为维持老年群体认知功能的可行途径。

Suppress the HSP90-HIF1α Pathway with a SNX2112 Encapsulated Nano-micelle for Effective Triple-Negative Breast Cancer Photothermal Combined Photodynamic Therapy

Zhiqi Zhang,Jinbing Xie,Shenghong Ju
Cultivation and Construction Site of the State Key Laboratory of Intelligent Imaging and Interventional Medicine, Department of Radiology, Zhongda Hospital, Medical School, Southeast University, Nanjing, 210009, China.

Combined photothermal and photodynamic therapy is a promising strategy for the treatment of triple-negative

breast cancer (TNBC) as it is able to accurately target tumor tissues and improve therapeutic efficacy. While its efficacy still insufficient due to the heat resistance by the up-regulation of heat shock protein 90 (HSP90) and diminished reactive oxygen species (ROS) by the accumulation of its client protein hypoxia-inducible factor-1 α (HIF1 α). Here, SNX2112 (HSP90 inhibitor) and IR825 (photosensitizer) are loaded into a pH-responsive nano-micelle for efficient photothermal and photodynamic therapy. SNX2112 inhibits HSP90 activity to antagonize heat resistance for enhanced photothermal therapy, then HIF1 α accumulation reduced to increase ROS production to amplify the photodynamic therapy efficacy. Consequently, the effect of combined therapy enhanced by inhibiting HSP90-HIF1 α, the tumor growth is effectively suppressed by synergistic effects with a high photothermal conversion and ROS productivity at a mild temperature (42℃). The approach combining with SNX2112 improve the efficacy of combined photothermal and photodynamic therapy showing eminently potential in TNBC treatment.

脑桥缺血性卒中脑功能连接梯度改变研究

陈慧铀、张雨洁、陈宇辰、殷信道
南京市第一医院

目的: 脑桥缺血性卒中后，患者有不同程度的神经功能缺陷，可以导致全脑范围内脑网络改变，引起脑皮层的功能重塑，然而，功能网络层次结构的改变仍不清楚，本研究旨在探讨脑桥缺血性卒中患者功能网络层级结构改变特征及其与神经功能缺陷的相关性。

材料与方法: 共纳入26例左侧脑桥缺血性卒中（left pontine infarction, LPI）,29例右侧脑桥缺血性卒中（right pontine infarction, RPI）及40名健康对照（healthy control，HC）。对纳入被试的静息态功能磁共振(functional magnetic resonance imaging，fMRI)及3DT1数据进行分析，研究主功能梯度及次功能梯度在全局、网络和ROI水平的变化，同时对患者进行蒙特利尔认知评估(MoCA)及运动功能评估（FMA）,并将其与梯度特征进行相关性分析。

结果: 与HC相比，在全局水平，左右侧脑桥缺血性卒中患者和HC中，主要功能梯度初级-跨模态功能梯度的一端由初级网络（VN和SMN）锚定，另一端由DMN锚定，脑桥缺血性卒中患者在主梯度中均具有收缩的跨模式梯度；主要功能梯度中，左右侧脑桥缺血性卒中患者的梯度解释比率明显大于HC患者（p=0.011/0.042），梯度范围、梯度变异系数差异无统计学意义。在次要功能梯度中，右侧脑桥缺血性卒中患者的梯度变异系数明显高于HC组（p=0.042，表3），左侧脑桥缺血性卒中患者的梯度变异系数以及左右侧脑桥缺血性卒中患者梯度范围，梯度解释比差异无统计学意义。在网络水平，脑桥缺血性卒中患者在主梯度及次梯度中有多个网络的梯度改变（$p < 0.05$，FDR矫正）；在ROI水平，左侧脑桥缺血性卒中，右侧中央前回主梯度值与FMA评分呈正相关，左侧额中回主梯度值与MoCA评分呈正相关，右侧脑桥缺血性卒中，右侧前扣带回与MoCA评分呈正相关（$p < 0.05$）。

结论: 脑桥缺血性卒中后，初级感觉网络到高阶认知网络的信息处理中断，并突出了脑桥缺血性卒中后与运动及认知密切相关的关键节点，为脑桥缺血性卒中后认知及运动功能障碍机制提供了新的见解，提供了脑桥缺血性卒中后相关的潜在治疗靶点。

CeO2 nanoparticles mediated by BSA promoted oxygenation for enhanced chemo-sonodynamic therapy of tumors

Mei Zhou
Zhongda Hospital of Southeast University

Sonodynamic therapy (SDT) is a promising antitumor therapeutic strategy, but its efficacy is often limited by extensive hypoxia present within solid tumors. Cerium oxide (CeO2) exhibits catalase (CAT)-like ability, facilitating the conversion of hydrogen peroxide (H2O2) into oxygen (O2) to alleviate tumor-associated hypoxia. However, CeO2 had been found to exhibit systemic toxicity, and its synthesis process was complex. Here, the CeO2@BSA nanoparticles (NPs) with excellent biocompatibility was synthesized through simple one-step biomimetic mineralization. CeO2@BSA nanoparticles could not only co-encapsulate the photosensitizers doxorubicin (DOX) and chlorin e6 (Ce6), but also provide sufficient oxygen to promote the generation of reactive oxygen species (ROS). Moreover, ultrasound (US) increased the tissue penetration capacity of the chemotherapy drug (DOX) to achieve improved antitumor efficacy and thus facilitate combination chemo-sonodynamic antitumor therapy. In addition, Ce6 served as a near-infrared imaging probe capable of guiding tumor treatment. Consequently, treatment with CBCD NPs resulted in a notable amelioration of the hypoxic conditions within the tumor microenvironment (TME), eliciting a significant increase in the production of ROS. The combination of enhanced SDT and chemotherapy effectively inhibited tumor growth with negligible adverse reactions. Our work fabricated BSA-mediated CBCD nanoparticles using a biomimetic mineralization technique that was simple and green, providing a promising strategy for mitigating hypoxia-related challenges in SDT therapy for tumor treatment.

尺寸可变MRI/NIRF双模态纳米探针在乳腺癌增敏放疗及联合治疗的实验研究

侯振宇
东南大学附属中大医院

研究目的： 放射治疗（RT）和光动力疗法（PDT）在治疗肿瘤方面有巨大前景，但也具有挑战性。肿瘤细胞的潜在抗辐射能力和对健康组织的副作用限制了放疗的临床治疗效果。同时，有效的将治疗试剂输送到肿瘤深部组织可用于肿瘤的精确治疗。因此，需要开发能够有效的将放射治疗敏化剂和光敏剂输送到肿瘤内部的纳米探针，以实现精确的RT和PDT联合治疗。

研究方法：我们合成了尺寸可变的纳米探针Gd2O3@BSA-BSA-Ce6（BGBC），其可用于测量磁共振成像（MRI）和体内近红外（NIR）成像，用以评估纳米探针的肿瘤积聚和肿瘤内穿透效果。同时我们还研究了RT和PDT联合治疗的BGBC纳米探针对于携带4T1 的Balb/c小鼠的肿瘤抑制作用。

研究结果：纳米探针BGBC显示出高度的肿瘤积聚，并响应于光照射分解成小颗粒，产生活性氧

（ROS），从而达到肿瘤深部穿透作用和杀伤效果。大量的放射治疗敏化剂和光敏剂被输送到肿瘤深部组织，为肿瘤的精确治疗提供了条件。此外，BGBC在评估纳米探针的生物分布和肿瘤抑制效果方面显示出卓越的MRI和荧光成像效果。因此，基于联合RT和PDT的精确肿瘤治疗，获得了显著的肿瘤抑制效果。

研究结论：我们设计的尺寸可变的纳米探针BGBC显示出优异的肿瘤积聚和深度肿瘤穿透，基于RT和PDT的组合治疗产生了显著的肿瘤抑制效果。这项研究为放射治疗敏化剂和光敏剂向肿瘤深部组织的双重输送提供了一种新的策略，并有望用于肿瘤的精确治疗。

肿瘤乏氧微环境驱动的CRISPR-Cas9工程菌构建及其在胰腺癌代谢干预中的应用

李亦泽
东南大学附属中大医院

目的：胰腺癌是一种代谢高度重编程和免疫抑制显著的恶性实体瘤，其典型特征为肿瘤组织中心存在严重的乏氧环境。传统基因治疗手段面临递送效率低、脱靶风险大等问题。为实现对胰腺癌特定代谢通路的精准调控，本研究设计并构建了一株能够在乏氧微环境中激活CRISPR-Cas9系统表达的大肠杆菌工程菌，用以靶向干扰肿瘤代谢相关基因，从而抑制肿瘤细胞生长并重塑其代谢状态。

方法：选用大肠杆菌EcN Nissle1917为底盘菌，利用合成生物学策略构建低氧响应性表达系统，以P_nirB启动子驱动Cas9蛋白及特异性gRNA的表达，gRNA靶向乳酸脱氢酶A（LDHA）基因。通过构建pNirB-Cas9-gRNA质粒并转化大肠杆菌，获得具备肿瘤微环境响应性的工程菌株。采用Western blot验证Cas9在乏氧条件下的表达特异性，并在体外共培养模型中评估其对肿瘤细胞LDHA基因表达及增殖活性的影响。

结果：实验结果表明，所构建的工程菌在乏氧条件下Cas9显著表达，而在常氧条件下表达水平极低，显示出良好的微环境响应性。工程菌处理的肿瘤细胞中，LDHA表达水平明显下降，乳酸代谢降低，细胞增殖能力受抑，初步验证了该系统在代谢干扰方面的潜力。

讨论：本研究证明了以肿瘤乏氧信号为激活条件，构建工程化大肠杆菌表达CRISPR-Cas9系统的可行性，成功实现了对肿瘤代谢关键基因的特异性干预。该系统具有微环境选择性强、表达可控性高、靶点编辑效率稳定等优势，为实体瘤的精准微环境干预提供了新的技术路线。后续将进一步探索该系统与递送载体（如脂质体）或其他免疫增强因子联合使用的可行性，提升其在体内的治疗效率和安全性。

Altered Effective Connectivity within the Hippocampal-Prefrontal Circuit in Patients with Non-small Cell Lung Cancer after Platinum Chemotherapy

Lanyue Hu
Nanjing First Hospital

Objective: To investigate the effects of platinum-based chemotherapeutic drugs on the effective connectivity (EC) of hippocampal-prefrontal (HIP-PFC) circuit in non-small cell lung cancer (NSCLC) patients utilizing spectral dynamic causal model (sDCM), and to explore its correlation with cognitive deficits.

Methods: A total of 109 patients diagnosed with NSCLC (57 without chemotherapy (CT-) and 52 with chemotherapy (CT+)) and 60 healthy controls (HCs) were enrolled. Longitudinal data pre- and post-chemotherapy were available for 30 patients. All participants underwent functional magnetic resonance imaging (fMRI) and cognitive assessments. Effective connectivity within the HIP-PFC circuit for all participants were analyzed using the sDCM approach. Relationships between abnormal connectivity strength and neuropsychological scores were evaluated.

Results: The results revealed ECs differences among three groups in the HIP-PFC circuit concentrated in the bilateral hippocampus and right frontal lobe. Analysis of paired groups identified more abnormalities across cerebral hemispheres, including excitatory connectivity from l-HIP to right lateral prefrontal cortex (LPFC). The reduced EC from the l-HIP to the medial prefrontal cortex (mPFC) was significantly negatively correlated with the MoCA scores ($r = -0.315$, $p=0.007$), and the reduced EC from the r-HIP to the mPFC was significantly negatively correlated with the memory scores ($r = -0.349$, $p= 0.006$).

Conclusion: These insights further bolstered the crucial role of the HIP-PFC circuit in the pathophysiology of cognitive impairment induced by platinum-based chemotherapeutic agents, highlighting its potential as a novel imaging biomarker and therapeutic target.

Engineering a Spatiotemporal Macrophage Circuit via STING Phase Separation as a Cross-Scale Strategy to Override Immune Suppression in Pancreatic Cancer

Xue Yang
Zhongda Hospital

Pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC) remains one of the most lethal malignancies, largely due to its highly immunosuppressive tumor microenvironment (TME), which fuels metastasis and resistance to immunotherapy.

Through integrated analysis of single-cell RNA sequencing (scRNA-seq) datasets, we identify MRC1 tumor-associated macrophages (TAMs) as dominant orchestrators of PDAC progression, actively suppressing anti-tumor immunity. To overcome this barrier, we develop a spatiotemporal macrophage reprogramming platform that exploits STING phase separation to rewire TAM plasticity and reshape the immune landscape. This system, PMMB, integrates a CSF-1R inhibitor and a STING agonist within a macrophage-mimetic nanostructure, enabling sequential, controlled reprogramming of TAMs. By leveraging STING phase separation, PMMB locks TAMs into a stable anti-tumor CD80 phenotype while preventing excessive inflammation, achieving durable immune activation. In preclinical models, PMMB not only suppresses both primary and metastatic PDAC but also enhances CD8 T cell infiltration, reinvigorates anti-PD-1 therapy responses, and mitigates immune exhaustion. These findings establish spatiotemporal macrophage circuit engineering via STING phase separation as a novel cross-scale strategy to override PDAC's immune barriers and drive next-generation macrophage-targeted immunotherapy. This study paves the way for rationally designed, precision macrophage modulation strategies in solid tumors.

通过工程化蓝细菌重塑免疫抑制性肿瘤微环境从而增强声动力治疗

刘锦强、马源源、居胜红
东南大学附属中大医院

研究目的：实体肿瘤的免疫抑制性微环境会限制声动力治疗的疗效。MDSCs是骨髓来源的一群抑制性细胞，是树突状细胞、巨噬细胞和粒细胞的前体。活化的MDSCs通过多种机制诱导NK细胞、T细胞失活，显著抑制免疫细胞应答，MDSC介导的T细胞失活是肿瘤部位免疫抑制的主要原因。研究发现绝大多数肿瘤浸润的MDSCs是CXCR4阳性的，并且可以向CXCL12梯度迁移。基于此，本研究旨在构建工程化蓝细菌，通过阻断CXCR4/CXCL12通路和缓解乏氧，高效地的抑制肿瘤对MDSCs的招募，改善免疫抑制性肿瘤微环境。以激光作为开关，可控持续性产生氧气，缓解肿瘤内的乏氧状态，并且氧气的生成能够进一步提高声动力治疗的疗效。

研究方法：将声敏剂装载于含有双硒键的空心杂化有机硅(HSeN)纳米颗粒中，并在表面包覆同样具有生物降解性的ZIF-8来携载CXCR4抑制剂。通过 Zeta电位、X射线衍射技术、比表面积及孔径分析检测纳米材料的合成情况。使用透射电子显微镜、动态光散射仪和ICP-MS监测纳米材料的降解情况。随后通过点击化学反应将纳米颗粒与蓝细菌连接起来，合成工程化蓝细菌NP@Syne。通过Zeta电位、紫外可见光吸收光谱、透射电子显微镜、扫描电子显微镜和共聚焦显微镜来验证工程化蓝细菌的合成。通过MTT方法检测工程化蓝细菌对肿瘤细胞的杀伤效果和安全性。构建原位乳腺癌模型，通过近红外荧光成像实时监测工程化蓝细菌的生物分布；通过检测肿瘤体积的变化和TUNEL染色来评估疗效，通过检测荷瘤小鼠体重变化和血清学指标评估工程化蓝细菌的生物安全性。

实验结果：Zeta电位、紫外可见光吸收光谱和共聚焦显微镜结果表明成功合成了工程化蓝细菌NP@Syne。TEM结果显示纳米颗粒在酸性的GSH溶液中可以生物降解。细胞实验表明工程化蓝细菌在激光照射下，能够产生氧气，抑制HIF-1α的表达；在激光和超声的作用下疗效最好,肿瘤细胞存活率为27.6%。

实验结论：工程化蓝细菌在激光和超声的作用下，能够产生氧气，缓解肿瘤内的乏氧状态，改善免

疫抑制性肿瘤微环境，进一步提高声动力治疗的疗效。

分子影像技术在阿尔茨海默病诊疗中的研究

苗佳、居胜红
东南大学附属中大医院

研究背景：阿尔茨海默病（AD）是最普遍的神经退行性疾病，临床特征是记忆力减退、认知能力下降和痴呆，严重威胁人们的健康。作为AD的典型病理形态学标志物，β样淀粉蛋白（Aβ）斑块源自单体Aβ组装成的Aβ原纤维，它们聚集并沉积在神经元细胞周围以诱发AD。Aβ斑块是AD发病和病程进展预测的重要生物标志物。到目前为止，还没有有效的治疗策略可以阻止或逆转AD的病程。AD的早期诊断为适时的干预创造了机会，以延缓该疾病的发作和进展。在诊断方法中，脑脊液（CSF）测试具有很高的准确性，但收集程序（脊椎穿刺）是侵入性的，因此不能被患者广泛接受。另一种策略是开发用于检测Aβ斑块的成像探针。多年来，许多具有不同模式的探针，如正电子发射断层扫描（PET）、单光子发射计算机断层扫描（SPECT）和磁共振成像（MRI）已用于检测Aβ斑块。然而，这些成像技术都存在自身的缺点，例如：MRI的灵敏度相对较低，而PET和SPECT需要承担高成本和危险的电离辐射。此外，这些开发的探针不断发出信号，导致高背景噪音，因此特异性和灵敏度不足。

与传统成像技术相比，荧光成像具有低成本、无创、高灵敏度和实时纵向成像等诸多优点。此外，通过采用可激活的荧光探针，可以特异性地打开信号以响应刺激，荧光成像可以在疾病的早期阶段实现实时可视化和分子变化的特异性检测。

研究目的：本研究旨在发展具有优异的血脑屏障（BBB）穿透性、深层组织渗透性、并能对AD模型小鼠体内Aβ斑块进行特异性检测的近红外二区（NIR-II，900~1700 nm）荧光探针。并在此基础上探究蛋白靶向降解技术在该致病蛋白降解中的应用。

研究方法：为了实现对Aβ斑块的特异性NIR-II荧光响应，设计了包括ECV、DMP1、DMP2和DMP3在内的探针。它们由三个组分组成：1）咔唑或N,N-二甲氨基苯基部分作为电子供体以及Aβ结合配体；2）噻吩桥或双键π桥骨架，用于延长π共轭长度并为BBB渗透性提供合适的亲脂性；3）用作电子受体的苯并[cd]吲哚-1-鎓基团。

在此基础上，我们进一步开发了用于Aβ降解的荧光探针，尝试利用真核细胞的蛋白降解系统（泛素-蛋白酶体系统、自噬-溶酶体系统）实现致病蛋白的体内降解。

研究结果：我们设计并筛选了一系列具有相同受体部分但不同供电子片段的供体-π-受体（D-π-A）探针。随着供体给电子强度的增加，探针具有更强烈的推拉效应，从而产生NIR-II荧光。优化后的探针DMP2在水溶液中由于进入扭曲分子内电荷转移（TICT）状态而不产生荧光信号，而与Aβ原纤维结合时有效抑制TICT过程，展现出显著的NIR-II荧光。由于其小的分子量（＜500 Da）和合适的亲脂性（logP 2~3.5），DMP2在AD模型小鼠中实现了具有BBB穿透性和优异成像对比度的Aβ斑块的体内成像。

通过引入PROTAC、ATTEC、AUTAC、LyTAC等蛋白降解技术，成功在BV2细胞、5xFAD小鼠体内实现了Aβ的显著降解，并改善了其行为学表现。

结论：我们成功合成并筛选了几种具有D-π-A结构的探针，用于AD模型小鼠Aβ斑块的非侵入性NIR-II荧光成像。DMP2在探针中具有最低的HOMO-LUMO能带隙和最高的结合亲和力，通过与Aβ原纤维结合时抑制非荧光发射的扭曲TICT状态，显示出特异和灵敏的NIR-II荧光增强（41.8倍）。此外，由

于NIR-II荧光相较于可见光具有更深的组织穿透能力，DMP2与Aβ原纤维结合后的NIR-II信号在覆盖厚度为1.5 cm的鸡肉组织后仍然可以检测到，这是可见光无法实现的。体外BBB实验证实DMP2的BBB穿透效率是传统的荧光染料硫黄素T（ThT）的9.9倍。尾静脉注射探针DMP2后进行NIR-II荧光成像，结果显示AD小鼠脑部的荧光强度明显高于野生型小鼠，表明了DMP2对Aβ斑块具有优越的成像能力。本研究为Aβ斑块的非侵入性成像以及深入了解疾病进展提供了潜在的NIR-II荧光诊断制剂。

Association of MRI Indices of Glymphatic System With Hyperglycemia and Cognition in Type 2 diabetes

Ying Cui,Ying Luan,Tianyu Tang,Yu Wang
Radiology

Objective:This study aimed to evaluate alterations in the brain’s glymphatic system among patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) using multimodal magnetic resonance imaging (MRI), and to investigate the associations between imaging-derived markers of glymphatic function, glycemic control, and cognitive performance. We specifically assessed the ALPS (analysis along the perivascular space) index, white matter free-water fraction (WM-FW), perivascular space (PVS) volume in both white matter and basal ganglia, and the coupling between blood-oxygen-level-dependent (BOLD) signal fluctuations and cerebrospinal fluid (CSF) flow dynamics. By comparing T2DM patients to healthy controls and adjusting for vascular risk factors, we aimed to identify sensitive MRI markers that reflect glymphatic impairment related to diabetes and cognitive dysfunction.

Methods:A total of 79 participants were recruited, including 39 patients with clinically diagnosed T2DM and 40 age-, sex-, and education-matched healthy controls. All participants underwent standardized neuroimaging using a 3T MRI scanner. Diffusion tensor imaging (DTI) was used to calculate the ALPS index, a quantitative marker of glymphatic diffusivity along perivascular spaces in projection and association fibers. T2-weighted structural images were used to segment PVS volumes in both white matter (WM-PVS) and basal ganglia (BG-PVS) regions using an automated image-processing pipeline. Free-water imaging was derived from diffusion MRI using a bi-tensor model to isolate extracellular water content, reflecting interstitial fluid accumulation. Resting-state functional MRI was processed to compute the temporal coupling between BOLD and CSF signals, a recently proposed marker reflecting glymphatic-related pulsatility and fluid transport.

Clinical and demographic data including age, sex, years of education, hypertension status, and WMH volume (measured from FLAIR images) were collected and included as covariates. Glycemic control was assessed via HbA1c and fasting glucose. Global cognitive function was evaluated using the Montreal Cognitive Assessment (MoCA). Between-group comparisons of imaging markers were performed using analysis of covariance (ANCOVA), adjusting for age, sex, education, WMH burden, and hypertension. Correlation analyses were conducted within each group to examine associations between imaging parameters, metabolic control, and cognition.

Results:At the unadjusted level, T2DM patients showed significantly lower glymphatic function in several MRI metrics compared to healthy controls, including ALPS-left, WM-FW and volume of PVS in WM regions. These results indicated compromised glymphatic function along perivascular tracts. In addition, the T2DM group exhibited increased WM-PVS and BG-PVS volumes ($p < 0.05$), elevated free-water fractions particularly in frontal and

parietal white matter regions, and reduced BOLD–CSF coupling, suggesting a broader pattern of interstitial fluid dysregulation.

After adjusting for age, sex, education, WMH burden, and hypertension, only the ALPS index difference between groups remained statistically significant (adjusted $p < 0.01$), while the other glymphatic–related imaging markers showed attenuated group differences and lost statistical significance. This finding suggests that ALPS may serve as a more robust and independent marker of glymphatic impairment, relatively unaffected by common vascular risk factors.

Correlation analyses revealed significant associations in the T2DM group. Specifically, the ALPS index was negatively correlated with postprandial blood glucose HbA1c ($r = -0.452$, $p = 0.03$), suggesting that poorer glycemic control is linked to worse glymphatic transport. Additionally, the ALPS index showed a positive correlation with MoCA scores ($r = -0.346$, $p = 0.045$), indicating a relationship between glymphatic dysfunction and cognitive impairment. These correlations were not observed in the healthy control group, implying a diabetes–specific interaction between metabolic dysfunction, glymphatic disturbance, and brain health.

Exploratory subgroup analysis showed that among T2DM patients with poor glycemic control (HbA1c $\geqslant$ 7.5%), the reduction in ALPS index was more pronounced, and the association with MoCA scores was stronger. Mediation analysis (not shown) was performed but no significance was detected.

Conclusions:This study demonstrates that patients with T2DM exhibit glymphatic system dysfunction, as reflected by a significantly reduced ALPS index. Among several MRI–based markers related to glymphatic activity, ALPS proved to be the most sensitive and specific in distinguishing T2DM–related brain changes, even after accounting for confounding variables such as age, WMH, and hypertension. The observed correlations between ALPS, glycemic control, and cognition support a potential mechanistic link between metabolic dysregulation and neurodegeneration through impaired glymphatic clearance.

These findings highlight the potential of ALPS as a noninvasive neuroimaging biomarker for early detection of diabetes–related brain injury. Given the growing burden of cognitive decline in the diabetic population, evaluating glymphatic function may offer a novel pathway for risk stratification and intervention.Further longitudinal studies are warranted to assess whether ALPS index deterioration predicts cognitive decline over time, and whether interventions targeting glycemic control, sleep quality, or vascular function may improve glymphatic clearance and protect against neurocognitive decline in diabetes.

Modular Edge Analysis Reveals Chemotherapy–induced Brain Network Changes in Lung Cancer Patients

Jia You
Department of Radiology, Nanjing First Hospital

Background: Lung cancer patients with post–chemotherapy may have disconnected or weakened function connections within brain networks.

Objective: This study aimed to explore the abnormality of brain functional networks in lung cancer patients with post–chemotherapy by modular edge analysis.

Methods: Resting-state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI) scans were performed on 40 patients after chemotherapy, 40 patients before chemotherapy and 40 normal controls. Patients in all three groups were age and sex well-matched. Then, modular edge analysis was applied to assess brain functional network alterations.

Results: Post-chemotherapy patients had the worst MoCA scores among the three groups ($p < 0.001$). In intra-modular connections, compared with normal controls, the patients after chemotherapy had decreased connection strengths in the occipital lobe module ($p < 0.05$). Compared with the non-chemotherapy group, the patients after chemotherapy had decreased connection strengths in the subcortical module ($p < 0.05$). In inter-modular connections, compared with normal controls, the patients after chemotherapy had decreased connection strength in the frontal-temporal lobe modules ($p < 0.05$). Compared with the non-chemotherapy group, the patients after chemotherapy had decreased connection strength in the subcortical-temporal lobe modules ($p < 0.05$).

Conclusion: The results reveal that chemotherapy can disrupt connections in brain functional networks. As far as we know, the use of modular edge analysis to report changes in brain functional brain networks associated with chemotherapy was rarely reported. Modular edge analysis may play a crucial part in predicting the clinical outcome for the patients after chemotherapy.

Multifunctional nanomedicines-enabled chemo/sonodynamic-synergized multimodal tumor imaging and therapy

Jue Wang,Yuanyuan Ma,Shenghong Ju
Zhongda Hospital, Southeast University

Objectives: Nanotechnology-based systems have emerged as a promising paradigm for integrating biomedical imaging and cancer treatment modalities. Owing to their exceptional safety and specificity, these nanomaterials facilitate in situ delivery of imaging probes and the transformation of less harmful substances into potent antineoplastic agents, as triggered by the unique tumor microenvironment (TME). Nonetheless, the intrinsic antioxidant mechanisms and inadequate levels of hydrogen peroxide (H2O2) in neoplastic cells considerably impede their effectiveness. The employment of nanozyme-mediated glycolytic reactions, serving as a highly efficient catalyst for H2O2 generation, may address these limitations by supplying exogenous H2O2, thereby augmenting the impact of reactive oxygen species (ROS)-based chemotherapy. In this context, our objective is to develop a nanotechnology-driven system designed to bolster the efficacy of combined chemo/sonodynamic cancer therapy, while concurrently facilitating efficient imaging.

Methods: In this study, a novel methodology was developed by integrating glucose oxidase (GOx) into the nucleus of biodegradable hybrid hollow silica nanoparticles (HSN) and encapsulating them within the metal-organic framework (MOF) known as HKUST-1, which encompassed a luminescent dye and sonosensitizer TCPP (designated as GOx@HSN@HKUST-1-TCPP). Characterization of this nanomaterial was conducted through transmission electron microscopy, Zeta potential, X-ray diffraction, and dynamic light scattering. The cytotoxic effects of nanoparticles on tumor cells were evaluated using the MTT assay. In addition, an in situ breast cancer model was established, and the biodistribution of nanoparticles was monitored in real-time using near-infrared fluorescence

imaging. The therapeutic efficacy was assessed by tracking changes in tumor volume and survival period analysis.

Results: Through the enhanced permeability and retention (EPR) effect, GOx@HSN@HKUST-1-TCPP efficiently accumulated at the tumor site following systemic administration. Within an acidic tumor microenvironment (TME), the external layer of the pH-responsive HKUST-1 underwent rapid degradation, expediting the release of Cu2+ and TCPP. The Cu2+ ions interacted with intracellular glutathione (GSH) to dismantle the reactive oxygen defense mechanisms and were reduced to Cu+. Concurrently, the inner layer's GOx@HSN underwent swift biodegradation, liberating GOx, which could be catalyzed to yield H2O2 and gluconic acid. The generated H2O2 further engaged with the acquired Cu+ to initiate a highly efficient Fenton-like reaction, producing hydroxyl radicals (·OH) for enhanced chemodynamic therapy (CDT). Additionally, the liberated TCPP functioned as both a luminescent dye and a sonosensitizer, facilitating effective sonodynamic therapy (SDT) and tumor imaging.

Conclusions: GOx@HSN@HKUST-1-TCPP nanoparticles possessed a robust anticancer effect and offered a reliable breast cancer imaging and therapy platform.

可视化调控胰腺癌CAFs的仿生膜纳米探针用于增强吉西他滨及抗PD-1治疗

范凯
东南大学附属中大医院

研究目的：胰腺癌组织中ECM的大量沉积是治疗效果不佳的另一关键因素。在第二部分，本研究设计并合成了一种膜仿生纳米探针MPRNV。该探针结合肿瘤相关成纤维细胞（Cancer-associated fibroblasts, CAFs）的活性调控与MRI成像技术，可视化反映ECM重塑进程，精准预测药物渗透能力和免疫细胞浸润水平，从而增强Gem和aPD-1的治疗效果。

研究方法：（1）以MRET原理为基础，将SPIONs与钆特酸（Gd-DOTA）通过TGPA多肽共价结合，获得CAFs成纤维细胞激活蛋白（Fibroblast activation protein, FAP）可激活的MRI探针Fe-GPA-Gd。

（2）通过薄膜分散法、肿瘤细胞膜共挤出法制备负载CAFs调节药物PXS-5505和Fe-GPA-Gd的基质金属蛋白酶2（MMP-2）响应性仿生膜纳米探针MPRNV。

（3）通过MRI扫描MPRNV孵育后不同细胞数量CAFs的T1信号。

（4）通过蛋白印迹、免疫荧光、qRT-PCR和酶活性法测定MPRNV处理后CAFs相关指标的变化。

（5）通过活体近红外成像和MRI成像技术，评估MPRNV在KPC荷瘤小鼠中的靶向能力及T1WI成像效果。

（6）通过监测MPRNV治疗期间荷瘤小鼠肿瘤组织的T1WI信号变化，评价肿瘤组织中CAFs状态和ECM调节进程,并确定最佳联合治疗时间。

（7）通过T1信号确定最佳联合时间后，将MPRNV分别联合Gem和aPD-1治疗荷瘤小鼠。

研究结果：（1）TEM的能量色散X射线光谱（EDS）和元素分布（Element mapping）表明Fe-GPA-Gd具有Fe和Gd特征峰，且元素分布均匀。

（2）TEM、DLS和zeta电位测定表明，MPRNV表面具有核-壳结构，粒径大小为98.55 ± 2.84 nm，表面电位为-22.42 ± 1.28 mV。并且在MMP-2和FAP共刺激时，MPRNV纵向弛豫率（r1）由0.36 mM-

1s−1增加到4.62 mM−1s−1，表现为双重响应特征。

（3）MPRNV与CAFs共孵育后在T1WI上呈现信号增强特征，表明其对CAFs的MRI成像敏感性。

（4）MPRNV能够有效抑制CAFs中赖氨酰氧化酶（LOX）活性促使CAFs向静息态转化。

（5）活体近红外成像证实在荷瘤小鼠体内，MPRNV通过同源靶向作用有效蓄积于肿瘤组织；T1WI显示肿瘤边缘信号渐进性增强，中心信号相对较低，表明致密肿瘤间质限制了其渗透。

（6）通过MPRNV对荷瘤小鼠进行治疗，初期肿瘤中心MR−T1信号较低，随着治疗的进行肿瘤中心信号逐渐增加，并在第3次治疗时达到平台期。组织切片和蛋白表达检测证实此时CAFs转为静息态，且肿瘤硬度和ECM相关指标减低，从而确定指导后续联合治疗的时机。

（7）确定联合治疗时机后，首先将MPRNV与Gem进行治疗，结果表明该策略显著抑制荷瘤小鼠的肿瘤生长，延长生存期，证实ECM重塑可增强化疗药物疗效。同样策略将MPRNV与aPD−1治疗联合，结果表明荷瘤小鼠抑瘤率明显增加，且肿瘤组织中CD8+ T细胞浸润增加、功能增强。

研究结论：本研究开发了一种重塑纤维化ECM的膜仿生纳米探针MPRNV，以增效Gem和aPD−1疗效。MPRNV可将CAFs从活化状态逆转为静息状态，进而削弱ECM间质屏障，促进药物渗透和免疫细胞的浸润。同时利用MRI实时监测ECM重塑动态，指导Gem和aPD−1的给药时机，从而显著增强了药物的抗肿瘤效果。

The association between white matter diffusion abnormalities and anti−seizure medication response in patients with temporal lobe epilepsy

Yuting Li
Zhongda Hospital, Medical School of Southeast University

Purpose: Temporal lobe epilepsy (TLE) is the most common type of focal epilepsy in adults, with approximately one−third of patients developing drug−resistant epilepsy. Exploring the white matter abnormalities of TLE is helpful for the early identification of drug−resistant TLE. This study aimed to investigate (i) deep white matter abnormalities in patients with TLE in comparison with healthy controls, and (ii) the association between anti−seizure medication (ASM) response and deep white matter abnormalities based on diffusion spectrum imaging (DSI).

Methods and Materials: We enrolled 28 patients with TLE who had normal brain magnetic resonance imaging (MRI) findings, and classified them as “poor” or “good” ASM responders according to their seizure control at the time of brain MRI. We also included 30 age− and sex−matched healthy controls. All patients and healthy controls underwent conventional brain MRI and DSI. The MRI and DSI images were preprocessed by using QSIPrep. The major preprocessing steps included denoising, B1 field inhomogeneity correction, eddy current correction, head motion correction, and corregistration between MRI and DSI. Then, diffusivity metrics were estimated for major association, projection and commissure fibers by using QSIRecon. The diffusion orientation distribution functions were reconstructed using generalized q−sampling imaging, and automatic tractography was run in DSI−Studio integrated in QSIRecon. The diffusivity metrics included generalized fractional anisotropy (GFA), mean diffusivity (MD), radial diffusivity (RD), and axial diffusivity (AD). At last, multiple linear regression was performed to compare diffusivity metrics between healthy controls and patients, and between patients with different ASM responses.

Results：Of the 28 patients with TLE, 15 were ASM poor responders, and 13 were ASM good responders. Concerning deep white matter, TLE with poor ASM responses showed multilobar ipsilateral and contralateral abnormalities, with less extensive distribution in patients with good ASM responses. In addition, both the TLE with good ASM responses and TLE with poor ASM responses groups also presented pronounced changes in ipsilateral frontotemporal ROIs compared to controls (decreased GFA and increased MD, RD, and AD).

Conclusions：Our study suggested that deep white matter abnormalities are related to ASM responses in TLE patients. DSI-based imaging is likely to be useful to provide information to reflect the neuronal diameter/density and further facilitate early identification of drug-resistant TLE.

Predicting Personalized Information Processing Speed Decline in Mild Cognitive Impairment Patients With Type 2 Diabetes: A Whole-Brain Functional Connectomics Approach Using Machine Learning

Tong Lu,Ying Cui,Shenghong Ju
Department of Radiology, Zhongda Hospital, Medical School of Southeast University

Purpose: This study aimed to develop and validate a machine learning framework for individualized prediction of information processing speed (IPS) trajectories in mild cognitive impairment (MCI) patients with type 2 diabetes (T2D), integrating whole-brain functional connectivity as neuroimaging biomarkers of cognitive decline.

Methods: A cohort of 72 MCI patients with T2D underwent baseline and 2-year follow-up evaluations, which included neuropsychological assessments, resting-state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI), and clinical profiling. Whole-brain functional connectivity, cognitive performance metrics, biochemical markers, and demographic/cardiometabolic parameters were systematically assessed. Multivariate statistical models and mediation analyses were utilized to evaluate longitudinal associations and mechanistic pathways.

Results: Baseline whole-brain functional connectivity patterns demonstrated significant predictive power for longitudinal Trail Making Test A (TMT-A) performance in patients with T2D ($P < 0.01$). Furthermore, connectivity features most strongly contributing to prediction accuracy were identified within the default mode network (DMN) and in DMN-limbic system interactions. Notably, connections exhibiting the highest absolute contribution weights were predominantly characterized by longer anatomical distances.

Conclusion: Our results emphasize that connectome-derived predictive models of information processing speed could serve as viable functional connectivity biomarkers in individuals with type 2 diabetes-associated mild cognitive impairment (T2D-MCI), providing a neural framework to guide personalized clinical management and longitudinal monitoring.

通过代谢重塑重编程MRC1+ TAMs促进胰腺癌抗肿瘤免疫

李丝雨
东南大学附属中大医院

目的：胰腺导管腺癌（PDAC）是一种致死率极高的恶性肿瘤，其免疫抑制性肿瘤微环境（TME）严重限制了免疫治疗的有效性。肿瘤相关巨噬细胞（TAMs）在PDAC进展中起关键作用，其高度异质性使其成为潜在的免疫治疗靶点。尤其是$MRC1^+$ TAM亚群表现出强免疫抑制性，深入了解其起源、代谢特征和功能可为免疫重塑策略提供理论依据。

方法本研究采用多种实验手段系统性解析TAM的功能异质性。首先，通过单细胞RNA测序（scRNA-seq）分析人类及小鼠PDAC组织中的免疫细胞，明确不同TAM亚群的分布与功能状态。其次，利用小鼠胰腺癌模型进行细胞谱系追踪实验，阐明$MRC1^+$ TAMs的起源。随后，采用流式细胞术、代谢通量分析、稳定同位素示踪、体外培养与功能干预实验，探索$MRC1^+$ TAMs的脂质代谢特征及其对肿瘤免疫的影响。最后，基于这些发现，开发了以巨噬细胞膜包裹的纳米颗粒（MNPs@M）递送STING激动剂cGAMP，旨在精准靶向$MRC1^+$TAMs并激活抗肿瘤免疫反应。

结果研究发现，PDAC中的$MRC1^+$ TAMs来源于外周单核细胞的募集，并在TME中经历转录和代谢重编程。该亚群细胞具有高度脂质摄取和氧化能力，并表达免疫抑制相关基因，如Marco、Arg1、Trem2等。$MRC1^+$ TAMs通过摄取肿瘤细胞释放的脂肪酸（如硬脂酸）增强脂质氧化（FAO），从而稳定其免疫抑制表型。干预其脂质摄取或FAO可显著抑制其免疫抑制功能，并增强抗肿瘤T细胞活性。在治疗策略方面，MNPs@M可特异性靶向$MRC1^+$ TAMs，并高效递送STING激动剂cGAMP，显著增强$CD8^+$ T细胞介导的抗肿瘤免疫反应，抑制肿瘤进展。MNPs@M与抗PD-1治疗联用可进一步改善治疗效果。

讨论本研究揭示了$MRC1^+$ TAMs在PDAC中通过代谢重编程维持免疫抑制状态的机制，明确其脂质摄取与FAO活性在该过程中起核心作用。这些TAM亚群的存在不仅限制了T细胞效应功能，也削弱了免疫治疗的疗效。研究提出以巨噬细胞膜仿生纳米系统精准递送免疫激动剂的策略，能够重编程$MRC1^+$ TAMs，并激活STING通路，增强抗肿瘤免疫反应。这一策略为靶向TAM的代谢-免疫轴提供了新的治疗思路，也为PDAC等免疫冷肿瘤的治疗带来潜在突破。未来可进一步结合其他免疫调节策略，如CSF1R抑制或CAR-M技术，拓展TAM靶向治疗的临床应用潜力。

基于分子刻蚀的高亮度第二近红外区金纳米簇用于高分辨率生物成像

田方正
东南大学附属中大医院

目的：第二近红外窗口（NIR-II, 1000 – 1700 nm）荧光成像因其优异的组织穿透性和高空间分辨

率，在生物医学领域具有广阔前景。然而，现有NIR-II荧光探针普遍存在量子产率（QY）低、生物相容性差、合成复杂等问题。为此，本研究提出一种新颖的分子刻蚀策略，制备出高亮度、稳定且具备良好生物安全性的NIR-II金纳米簇（Au NCs），以实现高分辨率活体成像应用。

方法：研究团队以金前驱体为基础，采用谷胱甘肽进行刻蚀，成功合成出均一、表面具有良好配体稳定性的eAu NCs纳米簇。通过紫外-可见吸收光谱、荧光光谱、透射电子显微镜（TEM）、动态光散射（DLS）、X射线光电子能谱（XPS）等手段系统地表征了其结构与光学特性。此外，研究评估了其在小鼠模型中的体内血管成像能力、组织分布、代谢路径和生物安全性。

结果：所得eAu NCs纳米簇具有极高的NIR-II区发射强度，其在808 nm激发下的发射波长中心为1100 nm，量子产率提升1.9倍，远高于同类无机NIR-II探针。其水溶性好、光稳定性强，且在生理环境中展现出良好的胶体稳定性。在小鼠体内注射后，eAu NCs可实现高分辨率血管成像，显示出清晰的脑部及周围血管结构，分辨率优于传统荧光染料。体内代谢研究表明，其主要通过肝脏代谢排泄，且在多个器官中无显著蓄积，生物相容性良好，毒性评估未发现明显不良反应。

讨论：本研究通过引入分子刻蚀策略，成功构建了高亮度的NIR-II金纳米簇，克服了传统金纳米簇在亮度和组织穿透深度上的双重限制，显著提升了成像质量与生物适应性。这种新型纳米簇不仅在光学性能方面表现出卓越的发射强度和穿透能力，还展示出良好的体内稳定性和低毒性，为临床转化奠定了坚实基础。

在实际成像应用中，该纳米簇成功实现了对肿瘤微环境的高分辨率可视化，其信噪比显著优于传统染料和荧光探针。这表明通过结构精细调控与表面配体工程，纳米材料的光学特性可被精确调节，从而满足复杂生物体系下的诊断需求。此外，研究还发现，这种金纳米簇在肝脏等高摄取器官中的富集较低，提示其具备良好的靶向性与代谢安全性。

值得注意的是，分子刻蚀技术不仅赋予纳米簇更强的近红外发光能力，也提供了一种可拓展的平台策略，未来可进一步应用于其他贵金属纳米结构的优化设计。同时，如何结合多模态成像或药物递送等功能，拓展该类纳米探针在治疗监测、术中导航甚至免疫评估等领域的应用，仍值得深入探索。

老年性耳聋患者结构-功能耦合的异常介导认知障碍的机制研究

邢春华
南京市第一医院

目的：本研究旨在从全局及节点水平分别探讨老年性耳聋患者的结构-功能耦合（SC-FC）改变对其认知损伤的影响。

方法：前瞻性纳入我院耳鼻喉科门诊老年性耳聋患者100例，根据MoCA量表评分将患者组分为认知正常组和认知障碍组，并纳入年龄、性别、教育程度相匹配的健康对照组40例。搜集三组被试的临床资料、神经心理学量表和磁共振数据。对于结构像数据，利用Diffusionkit软件进行确定性纤维追踪并构建结构网络，对于功能像数据利用GRETNA软件进行预处理并构建功能网络。然后从结构网络连接中提取所有非零连边，并重新缩放为高斯分布，将它们对应的功能连接从功能连接网络中提取出来并与相应的结构连接进行相关，分别从全局水平和节点水平分析三组的SC-FC耦合改变，最后基于相关性分析进一步观察不同尺度的耦合改变与老年性耳聋患者认知损伤的关系。

结果：总计56名伴有认知障碍和40名不伴有认知障碍的老年性耳聋患者，以及33名健康对照组纳入分析。全局SC-FC耦合分析发现，伴或不伴认知障碍老年性耳聋患者的全局耦合值均较健康对照组显著降低（P值分别为0.020，0.013），而两组老年性耳聋患者的全局耦合值之间不存在显著差异（P = 0.646）。节点耦合分析发现，伴认知障碍老年性耳聋组的右侧楔前叶、右侧海马旁回区域的SC-FC耦合较不伴认知障碍老年性耳聋组显著降低。与正常对照组相比，伴认知障碍老年性耳聋组左侧梭状回、左侧腹内侧枕叶皮层耦合显著增高，右侧海马旁回及基底节区耦合显著减低；不伴认知障碍老年性耳聋组左侧梭状回、左侧腹内侧枕叶皮层耦合显著增高，右侧楔前叶耦合显著降低。相关分析发现，对于节点耦合指标，伴认知障碍老年性耳聋患者左侧梭状回SC-FC耦合强度与TMT-A和TMT-B评分呈负相关；左侧基底节区耦合强度与AVLT-delay评分呈负相关，与TMT-A评分呈正相关。

结论：老年性耳聋患者表现出全局结构-功能耦合特性的改变，节点耦合强度则提供了更多信息，可以作为一种有价值的老年性耳聋患者的生物学性状特征，有助于早期识别认知损伤，并且研究证实海马旁回与楔前叶可能是老年性耳聋患者认知障碍的关键脑区。

Quantitative Assessment of Cerebrospinal Fluid Circulation Dysfunction in iNPH Using Multimodal MRI: A Cross-sectional Study

Minrui Lyu[1,2],Jun Xia[3],WenJie He[3],YongSheng Que[2],GenJian Yu[2],ChenCai Yu[2]

1. Department of Radiology, Zhongda Hospital, Medical School of Southeast University

2. Department of Medical Imaging, Southern University of Science and Technology Hospital

3. Radiology Department, Shenzhen Second People's Hospital

ObjectiveTo investigate glymphatic system dysfunction in idiopathic normal pressure hydrocephalus (iNPH) through multimodal MRI quantification of choroid plexus (CP) volume, perivascular spaces (PVS), free-water fraction (FW), and diffusion tensor imaging-derived along the perivascular space index (DTI-ALPS), and explore their associations with ventriculomegaly and potential diagnostic biomarkers.

MethodsThirty-seven iNPH patients (72.2 ± 7.8 years; 22 males) and 30 age-matched controls (71.5 ± 8.1 years; 16 males) underwent 3.0T MRI (3D-T1WI, T2WI, T2-FLAIR, DTI). CP volumetry, PVS counting in basal ganglia (BG) and centrum semiovale (CSO), DTI-ALPS and FW quantification were performed. Group comparisons used general linear models with FDR correction. Clinical correlations with iNPH Grading Scale (iNPHGS) scores were analyzed.

ResultsiNPH patients exhibited significantly larger CP volumes (P<0.001), reduced DTI-ALPS (1.32 ± 0.18 vs 1.65 ± 0.21; P<0.001), elevated white matter FW (0.37 ± 0.05 vs 0.18 ± 0.04; P<0.001), and fewer CSO-PVS (12 ± 5 vs 20 ± 7; P<0.001) compared with controls. BG-PVS showed no group difference (9 ± 2 vs 11 ± 3; P=0.08). No significant clinical-imaging correlations survived FDR correction.

ConclusionMultimodal MRI reveals concurrent CP enlargement, glymphatic impairment (reduced DTI-ALPS), extracellular edema (increased FW), and CSO-PVS reduction in iNPH. These biomarkers show promise for early diagnosis, though their clinical symptom correlation requires verification through larger longitudinal studies.

磁共振虚拟弹性成像在粗梁-团块型肝细胞肝癌术前评估的初步应用

王文剑
江苏省苏北人民医院

目的：探讨基于DWI的虚拟磁共振弹性成像（vMRE）对粗梁-团块型肝细胞肝癌（MTM-HCC）的术前预测价值。方法：对2022年10月—2024年1月在本院经病理证实的59例HCC患者进行上腹部MRI扫描，扫描序列包括vMRE、DWI及增强扫描。其中，MTM-HCC组16例，非MTM-HCC组43例。采用t检验或Mann-Whitney U检验分析两组间虚拟剪切模量（μdiff）、移位表观扩散系数（sADC）、ADC值、临床资料及影像特征的差异，并采用ROC曲线评价各参数预测MTM-HCC的诊断效能。结果：MTM-HCC组的平均虚拟剪切模量（μdiff）值显著高于nMTM-HCC组 [(4.96 ± 1.08) vs. (3.31 ± 0.99) kPa，P<0.001]，移位表观扩散系数（sADC）值和ADC值均显著低于nMTM-HCC组[(0.71 ± 0.08) × 10−3 vs. (0.84 ± 0.08) × 10−3 mm2/s, P<0.001; (0.94 ± 0.12) × 10^{-3} mm^2/s vs. (1.04 ± 0.14) × 10^{-3} mm^2/s, P=0.008)]。MTM-HCC组和nMTM-HCC组间典型强化及门静脉癌栓出现率的差异有统计学意义[31.2% vs. 60.5%, P=0.046; 37.5% vs. 11.6%, P=0.023)]。μdiff、sADC、ADC、典型强化及门静脉癌栓预测MTM-HCC的AUC分别为0.882、0.875、0.722、0.646和0.629，Delong检验示μdiff和sADC的AUC显著高于ADC、门静脉癌栓和典型强化，差异均有统计学意义（P<0.05）。结论：相较于传统影像特征及ADC值，vMRE定量参数μdiff在术前预测MTM-HCC方面具有更高的价值。

讨论：肿瘤硬度增加与肿瘤细胞低分化、高复发率和低生存率有关，因而有可能成为鉴别HCC肿瘤分级的影像学生物标志物。内皮细胞特异性分子1已被确定是MTM-HCC可靠的免疫组织化学生物标志物，是参与诱导肿瘤组织血管生成激活的主要基因之一，能促进新生血管的快速生长，在微血管侵犯（MVI）磁共振弹性成像的相关研究中发现，MVI阳性多与更大的异常血流灌注和更多的肿瘤血管生成相关，可能会导致肿瘤间质流体压力增加和血管外间隙的胶原化，进而导致肿瘤组织的弹性值增加，这也解释了本研究中MTM-HCC组μdiff值高于nMTM-HCC组的结果。DWI反映了水分子的扩散运动，相较于传统ADC值，sADC值包含的高b值（b=1500s/mm2）能减少血流灌注导致的伪扩散效应，能更真实地反映水分子的非高斯运动，因此基于DWI的vMRE不仅能在一定程度上反映组织内水分子扩散受限情况，还较传统DWI增强了对组织微观结构异质性的检出敏感性。Rhee等的研究结果表明动脉期增强MRI强化模式是诊断MTM-HCC的一个有价值的影像学特征。因内皮细胞特异性分子促进生成的新生血管主要发生在肿瘤外周，从而导致肿瘤中心灌注迅速减少进而促使了肿瘤中央发生坏死，而且，MTM-HCC肿瘤组织常伴有MVI、浸润性生长以及肿瘤快速生长导致的中心坏死，这些病理特征亦会导致影像上肿瘤呈现环形强化的特征，这些均与传统意义上HCC富血供的“快进快出”式强化方式有所差异，这在本研究结果中也得到了证实。

洛沙坦与铂纳米颗粒联合光热疗法可更好地诱导神经母细胞瘤的免疫原性细胞死亡

赵颖
南京市第一医院

引言：光热疗法（PTT）是一种具有极小副作用的有前景的治疗手段，不仅可以直接杀死肿瘤细胞，还能诱导免疫原性细胞死亡（ICD）。然而，大多数实体瘤（包括神经母细胞瘤）富含成纤维细胞，这限制了纳米颗粒的渗透和递送。洛沙坦是一种经美国食品药品监督管理局（FDA）批准的降压药，已被证实具有分解过量细胞外基质（ECM）网络的作用。

方法：在本研究中，我们通过建立体外和体内的神经母细胞瘤模型，研究介孔铂纳米颗粒（MPNs）与洛沙坦联合应用于神经母细胞瘤光热疗法的应用及其潜在机制。

结果：与未接受808 nm激光照射的MPNs组相比，经过PTT和洛沙坦预处理的Neuro-2a细胞显示出更低的存活率、更高的细胞表面钙网蛋白表达，以及更高的HMGB1和ATP释放水平。该组在体内也表现出最高的抗肿瘤效果，肿瘤抑制率约为80%。同时，我们发现实验组小鼠外周血中的CD3+T细胞、CD4+T细胞和CD8+T细胞显著高于对照组，而CD8+PD-1+细胞则显著低于MPNs+洛沙坦组和洛沙坦+激光组。此外，Neuro-2a肿瘤组织中PD-1和α-SMA的表达降低。进一步研究发现，洛沙坦可以减轻MPNs和激光治疗对肝功能的损伤。

结论：本研究表明，洛沙坦诱导的成纤维细胞消融增加了MPNs对肿瘤的渗透。增强的渗透能力使PTT能够杀死更多的肿瘤细胞，并协同激活免疫细胞，从而诱导ICD，这表明该策略在体内治疗神经母细胞瘤方面具有巨大的潜力。

不同性别急性缺血性卒 中神经影像及预后差异 的研究

缪正飞
南京市第一医院

目的：探讨不同性别急性缺血性卒中神经影像及预后差异。

方法：回顾性分析在我院就诊的急性前循环脑卒中患者200例。所有患者均于治疗前行多模MRI检查。按治疗方法将患者分为静脉溶栓治疗组及动脉取栓组。收集患者临床资料和神经影像资料，并评估治疗后结果及3个月预后(mRS评分)。统计学方法分析不同性别急性卒中患者神经影像及预后差异。

结果：100例静脉溶栓治疗患者女性组(n=50)Tmax>6s体积(65.48 ± 32.15 vs89.13 ± 34.77；t=9.431 P=0.036)、PWI/DWI不匹配体积(57.14 ± 23.95 vs 77.12 ± 36.73；t=7.569，P=0.044)及低灌注强度比值(HIR)(0.33 ± 0.32vs 0.37 ± 0.31；t=8.274，P=0.044)低于男性组(n=50)；女性组3个月预后良好比例明显高于男性组(72.00% vs 48.00%；$\chi 2$=6.000；P=0.024)。与静脉溶栓治疗组相仿，动脉取栓治疗后女性组(n=50)Tmax>6s体积(109.35 ± 27.49 vs 127.16 ± 21.55；t= 4.431；P=0.041)、PWI/DWI不匹配体积(75.31 ± 25.14 vs 90.19 ± 20.48；t=6.993；P=0.039)及HIR(0.29 ± 0.22 vs 0.40 ± 0.34；t=7.530；P=0.029)同样

低于男性组；女性组3个月预后良好比例同样明显高于男性组(64.00% vs42.00%； $\chi 2=4.857$；P=0.045)。

结论：女性较男性急性卒中患者具有较小的灌注异常、较小的缺血半暗带、较好的侧枝循环及较好的功能预后。

慢性主观性耳鸣患者大脑的低频波动振幅研究

冯源
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。

TACE治疗前后肿瘤R2值动态变化与肿瘤进展关联分析

赵媛、王远成
东南大学附属中大医院

目的：R2 mapping是广泛认可的缺氧相关的影像序列，而缺氧被认为是肝细胞癌（以下简称肝癌）患者经动脉化疗栓塞（TACE）后肿瘤进展的关键因素。本研究旨在探索TACE前后R2值的动态变化及其与肿瘤进展之间的关联。

方法：这项回顾性研究纳入了2022年9月至2025年4月接受TACE治疗肝癌患者。影像资料纳入了术前1个月及术后3个月内行包含R2 mapping的腹部MR平扫及增强检查，以及术后4-6个月内行腹部CT或

MR平扫及增强检查。排除在基线影像检查前3个月内接受过TACE治疗的患者。R2值变化指TACE前后肿瘤活性区域R2值的差值。肿瘤进展指TACE术后3个月与术后4–6个月内相比，肿瘤活性区域的最大横截面积增大。对T2加权信号、动脉期强化程度和表观扩散系数（ADC）值进行评测，以及对是否首次TACE、是否联合抗血管生成药物和有无门静脉癌栓等进行评估，探索对R2值变化的潜在影响因素。在对可能影响肿瘤进展的混杂因素进行调整后，探索R2值变化与肿瘤进展之间的关联。

结果：已收集接受TACE治疗的肝癌患者58例，其中38例具有术后4–6个月随访检查。R2值在TACE术后显着升高（术前：24.55 s–1[21.33至30.37 s–1] vs. 术后：32.85 s–1[25.13至42.41 s–1]；P＜0.001）。TACE前后T2信号和动脉期强化程度的变化没有统计学差异（P值分别为0.050和0.072）。ADC值在TACE治疗后升高（治疗前：875.42 ± 170.02mm2/s vs. 治疗后：929.64 ± 209.39mm2/s，P=0.014）。R2值变化量和ADC值变化量之间相关性不显著（P=0.618）。是否首次TACE治疗、是否联合抗血管药物以及有无门脉癌栓等对R2值的变化无显著差异（P值分别为0.317、0.969和0.208）。持续联合抗血管药物对肿瘤面积改变的没有显著影响（P=0.171），而再次TACE治疗后肿瘤面积将减小（有再次TACE治疗：–19.56%[–37.35%至–5.11%] vs. 无再次ATCE治疗：+24.07%[–25.82%至+37.91%]；P=0.008）。绘制R2值变化量与肿瘤面积变化的散点图并作Loess拟合线（拟合跨度取50–75%），显示类抛物线的曲线变化。以5 s–1为一间隔，x轴以上的曲线段聚集在–10至+15 s–1的R2值变化范围。对再次TACE治疗进行混杂因素调整后，R2值变化量在5–15 s–1区间内肿瘤进展明显进展（5–15 s–1区间内：+21.81%[–16.61%至+36.55%] vs. 5–15 s–1区间外：–14.62%[–46.20%至+3.57%]；P=0.034）。

结论：R2值在TACE治疗后升高，并且R2值升高在5–15 s–1区间内与肿瘤进展相关，提示R2值变化量可能是TACE术后肿瘤进展的潜在预测因子。

基于低频振幅的法布雷病患者静息态脑功能MRI研究

王宁、夏建国、曹婧媛
泰州市人民医院

目的：法布雷病（Fabry disease，FD）是一种罕见的X连锁遗传溶酶体贮积症，由于缺乏α–半乳糖苷酶A（α–Gal A）导致细胞内蓄积的Lyso–GL–3等代谢物对肾脏、心脏、脑等多器官造成严重损害。累及中枢神经系统时，法布雷病患者早期易出现脑微血管和大血管病变，引起短暂性缺血性发作、卒中等神经影像学表现，主要表现为白质高信号、脑微出血和腔隙性脑梗死，进一步出现不同程度的运动和认知障碍以及精神症状等。但传统的MRI 对于法布雷病脑损伤的诊断存在一定的局限性，其对脑灰白质损害识别的特异度较低，很难早期发现脑微结构和功能的改变，更无法提供反映脑组织病理生理学状态的参数。功能磁共振成像技术（functional magnetic resonance imaging，fMRI）在量化大脑结构、功能变化方面更准确、更敏感，如Cocozza等[1]对32例FD患者使用基于种子的方法分析静息状态fMRI数据及基于体素的形态计量学（VBM）评估结构，研究发现FD患者大脑受累，不仅与脑血管事件有关，而且与显著和弥漫性的微观结构和功能变化有关。基于rs–fMRI的低频振幅（amplitude of low–frequency fluctuation，ALFF）是由血氧水平依赖（blood oxygen level dependent，BOLD）信号功率谱计算所得，可用于评估静息状态下自发大脑活动的状态。因此，本研究拟运用该技术探究FD患者是否存在脑区功能的改变，并评估相应脑区的改变可能与其神经心理学量表、临床生理指标之间的相关性，以期为FD患者的早期临床干预提供更有价值的影像学依据。

方法：前瞻性收集2022年2月至2023年11月在南京医科大学附属泰州人民医院肾内科收治的21例法

布雷（FD）患者和医院附近社区招募的25例健康对照者（HC），所有受试者均完成神经心理量表评估（MMSE、MoCA、HADS）、酶（α-Gal A）、初始底物（Lyso-GL-3）及其他相关生化指标（尿肌酐、尿总蛋白等），并接受rs-fMRI检查。计算两组受试者全脑ALFF值并比较不同脑区ALFF值的差异，采用spearman相关分析探讨FD患者差异脑区ALFF值与神经心理学量表、临床指标的相关性。

结果：与HC组相比，FD患者左侧颞下回、左侧梭状回的ALFF值升高。相关性分析显示，FD患者左侧梭状回ALFF值与MMSE评分呈负相关（r=-0.568，p=0.007），与MOCA评分呈负相关（ r=-0.560，p=0.008）；左侧梭状回ALFF值与α-半乳糖苷酶A（α-Gal A）呈正相关（r=0.578，p=0.006），与Lyso-GL-3呈负相关（r=-0.685，p=0.001）。

结论：FD患者存在左侧颞下回、左侧梭状回的ALFF值显著改变，并且左侧梭状回ALFF值异常改变与认知功能、临床指标密切相关，可能是FD患者脑损害的重要神经影像学标记物。

基于功能磁共振成像和动态因果建模的急性轻度创伤性颅脑损伤后岛叶尾状区的有效连接

路丽彦、李逢芳
南京市第一医院

目的：研究急性轻度创伤性颅脑损伤（mTBI）患者尾状核灰质体积（GMV）的改变、尾状核和岛叶的异常功能连接（FC）模式以及尾状核亚区和岛叶亚区之间的有效连接（EC）变化，并探讨EC异常与认知表现之间的关系。

方法：使用基于体素的形态测量学（VBM）方法研究GMV改变。使用基于种子的感兴趣区域分析方法对FC进行了表征。通过光谱动态因果模型（spDCM）评估尾状亚区和岛亚区内的EC。通过两次样本测试比较急性mTBI患者和正常对照的GMV、FC和EC。由此产生的EC与急性mTBI患者的认知改变（蒙特利尔认知评估（MoCA）评分）做相关性分析。

结果：急性mTBI患者右尾状核的GMV显著增加，右尾状背侧种子区（dCa）和右岛叶之间的连通性显著降低。急性mTBI患者表现出从右背侧无颗粒岛叶（dla）到右dCa以及从右腹侧无颗粒岛叶（vla）到右腹侧颗粒岛叶（vld_vlg）的EC显著降低。此外，从dla到dCa的EC强度与急性mTBI患者的MoCA评分呈显著负相关（r=-0.510，p=0.001）。

结论：这些发现表明，岛叶-尾状核通路内的异常有效连接在急性mTBI患者认知功能障碍的发病机制中起着至关重要的作用。

基于VLSM及CLSM探索局灶性癫痫患者不同意识状态与病灶部位的关系

李玉卓
中国人民解放军东部战区总医院

癫痫是最常见的神经系统疾病之一，特异的“症状对应病变部位“是神经科对病变定位诊断的基本原则。对于癫痫来说，“病变–症状”尤为重要。这里我们收集了1290例局灶性癫痫患者，均进行了详细症状及多模态MRI采集，并在MRI图像上对其病灶部位进行勾画与叠加，同时将意识状态信息二值化。利用VLSM及CLSM方法，得出不同意识状态的VLSM及CLSM图。实验表明，不同意识状态与病灶部位具有强烈的相关性。

Abnormal functional network centrality and causal connectivity in migraine without aura: A resting-state fMRI study

di zhang,Liyan Lu,Xiaobin Huang,Tong Fu,Fengfang Li,Xinying Wu
影像科

Objective: The pathophysiological mechanism of migraine is still not clear. Thus, this study aimed to evaluate the changes in effective connectivity in the brain functional network underlying migraine and its association with clinical measures of migraine. Background: Fifty patients with episodic migraine without aura (MwoA) and 48 healthy controls (HCs) were enrolled in this study. Spontaneous activity in the brain was evaluated using the degree centrality (DC) method, and the brain regions with obvious signal differences between the two groups were taken as seed points for whole-brain granger causality analysis (GCA) analysis. The values of the brain regions with differences in DC and GCA were extracted and correlated with clinical measures of migraine. Results: Compared with the HCs, the MwoA patients showed decreased DC in the left inferior temporal gyrus (ITG) and increased DC in the right precuneus and exhibited significantly decreased effect connectivity (EC) from the left ITG to the left inferior parietal gyrus and right inferior occipital gyrus(IOG) as well as significantly increased EC from the left postcentral gyrus and left cerebellum posterior lobe to the left ITG. Moreover, decreased EC from the left thalamus to the right precuneus was found in the MwoA patients compared with the HCs. The DC values in the right precuneus were significantly negatively correlated with the duration of headache. Additionally, we found a significantly positive correlation between the Migraine Disability Assessment Questionnaire score and the EC from the left ITG to the right IOG, as well as between the intensity of headache and the EC from the left thalamus to the right precuneus. Conclusions: This study found changes in the EC of the brain functional network underlying migraine and their associations with migraine-related parameters. These findings are helpful for understanding the

pathophysiological mechanism in migraine patients.

A feasibility study of diagnosis of occult fracture for lower extremity using dual source CT

Min Cao
Wuxi Ninth People's Hospital

Objective To evaluate the feasibility of dual-source CT (DSCT) in diagnosing occult fractures of the lower extremity.

Methods A retrospective analysis was conducted on 120 patients with suspected lower extremity occult fractures who underwent DSCT examinations at our hospital from January 2022 to June 2024. Clinical follow-up or MRI examination results were used as the gold standard. The diagnostic results of CT and DSCT were compared with the gold standard and consistency tests were performed. Differences in DSCT parameters (VNCa-CT, F-CT, BMD, BMC, FP) were analyzed, and ROC curves were drawn to evaluate their diagnostic performance.

Results The sensitivity, specificity, and diagnostic accuracy of CT were 53.7%, 89.5%, and 65.0%, respectively, with poor consistency with the clinical diagnosis (Kappa = 0.348). DSCT showed a sensitivity of 90.2%, specificity of 86.8%, and diagnostic accuracy of 86.7%, demonstrating good consistency with the clinical diagnosis (Kappa = 0.755). Significant differences were found in VNCa-CT and FP between the occult fracture group and the non-occult fracture group ($P < 0.001$). The ROC curve of VNCa-CT, FP combined DSCT subjective diagnosis showed an AUC of 0.963, significantly higher than that of single indicators.

Conclusion Subjective diagnosis of DSCT demonstrates high diagnostic performance and consistency in diagnosing occult fractures of the lower extremities. The combined diagnosis using VNCa-CT and FP parameters yields even better diagnostic results.

基于^{18}F-FDG PET/CT棕色脂肪特征与冠状动脉钙化相关性

杨浩
江苏大学附属医院

目的：探讨不同解剖分区棕色脂肪组织(Brown adipose tissue, BAT)^{18}F-FDG PET/CT图像的特征参数与冠状动脉钙化(Coronary artery calcification, CAC)的相关性。

方法：回顾性纳入2399例接受^{18}F-FDG PET/CT检查的患者，根据BAT有无分为BAT阳性组（186例）和阴性组（2213例），通过倾向评分匹配(Propensity score matching, PSM)平衡组间基线差异。收集BAT阳性人群6个解剖分区BAT特征参数[标准化摄取值最大值(Standardized uptake value maximum, SUVmax)、标准化摄取值均值(Standardized uptake value mean, SUVmean)、体积和表面积]、临床资料[年龄、性别、身体

质量指数(Body mass index, BMI)、基础疾病（糖尿病、高血压、高血脂）、吸烟及癌症状态]及冠状动脉钙化积分(Coronary artery calcification score, CACS)。采用Spearman相关性和多重线性回归分析BAT阳性人群各解剖分区BAT特征参数、临床资料与CACS的关联。

结果：BAT阳性组CAC发生率显著低于阴性组（PSM前：11.1% vs. 28.6%，PSM后：11.1% vs. 25.1%，均P<0.001）；BAT阳性组CACS显著低于阴性组(31.3 ± 9.2 vs 185.5 ± 95.3, P<0.001)。BAT阳性组不同解剖分区BAT特征参数差异显著：脊柱旁分区代谢活性最高SUVmax[5.79(4.08，8.35)]，纵隔分区体积(25.10 cm^3)及表面积(79.48 cm^2)最大（均P<0.05）。单因素分析显示，脊柱旁BAT代谢活性（SUVmax）与CACS的负相关系数(ρ =−0.280, P < 0.001)在所有解剖分区中最大，仅锁骨上窝BAT的体积(ρ =−0.222, P = 0.007)及表面积(ρ =−0.218, P = 0.008)存在统计学意义的负向关联，而腹部及腋窝BAT特征参数与CACS无显著关联（均P>0.05）。多重线性回归模型显示，年龄(b=0.186, P=0.029)和吸烟状态(b=0.238, P=0.009)是CAC的独立危险因素，而各分区BAT特征参数在多变量模型中均无显著独立贡献（均P>0.05）。

结论：BAT的存在与较低的冠状动脉钙化风险相关，其特征参数对CAC的影响具有解剖分区异质性，但传统心血管危险因素仍是CAC发生发展的主要驱动因素。

18F−FDG PET/CT在淋巴瘤患者化疗后心脏毒性风险评估中的临床价值

刘雯洁
江苏大学附属医院

目的：本研究旨在探讨淋巴瘤患者化疗后左室心肌18F−FDG PET/CT摄取模式与欧洲心脏病学会(European Society of Cardiology, ESC)传统心脏毒性风险分层的相关性，并评估PET/CT在心脏毒性风险评估中的临床价值。

方法： 本研究为回顾性队列研究，共纳入423例接受化疗的淋巴瘤患者。所有患者在化疗后接受18F−FDG PET/CT检查，采集的影像数据包括定性指标(如FDG摄取模式：正常/异常)和定量参数[最大摄取标准值(SUVmax), 平均摄取标准值(SUVmean), 心肌摄取指数(Myocardial uptake index, MUI)]。记录ESC心脏毒性风险分层指标、心电图及实验室数据(如CK−MB、肌钙蛋白)。采用卡方检验、t检验、Kaplan−Meier生存分析和ROC曲线评估PET/CT摄取模式与ESC风险分层在预测心电图异常方面的效能。

结果：高风险组患者的左室心肌18F−FDG摄取异常比例显著高于低中风险组(51.5% vs 37.7%, P=0.012)。PET/CT摄取模式与心电图异常之间存在相关性(P<0.001)，且PET/CT摄取异常组的心电图异常发生率显著高于摄取正常组(HR=2.088，95% CI: 1.247−3.498, P=0.005)。ROC曲线分析显示，PET/CT摄取模式对心电图异常的预测效能优于ESC风险分层(AUC=0.612 vs 0.571)，其特异度(55.13% vs 46.15%)和阴性预测值(84.31% vs 80.89%)也更高。

结论：18F−FDG PET/CT摄取模式在淋巴瘤患者化疗后的心脏毒性风险评估中具有重要的临床价值，尤其是在预测心电图异常方面表现优异。与传统的ESC风险分层模型相比，PET/CT具有更高的预测效能。该方法在临床应用中有一定前景，并为PET/CT在临床指南中的应用提供更多证据支持，有助于优化淋巴瘤患者的化疗策略和心脏毒性管理。

Value of 18F-FDG PET/CT Uptake Patterns in Predicting Cardiovascular Toxicity and Events in Lymphoma Patients Following Chemotherapy

Wenjie Liu
影像科

Background: The performance of traditional risk stratification method for cardiovascular outcomes prediction in patients with lymphoma and underwent chemotherapy was poor. Uptake pattern of the myocardium on 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography (18F-FDG PET/CT) can be used to assess cardiac inflammation, however, its potential value in cardiovascular risk assessment remains to be further investigated.

Purpose: To determine the value of left ventricular myocardial 18F-FDG PET/CT uptake patterns for cardiovascular outcomes in patients with lymphoma and underwent chemotherapy.

Materials and Methods: This retrospective study included lymphoma patients who received either chemotherapy or a combination of chemotherapy and targeted therapy between November 2013 and May 2024. Patients were required to undergo at least two 18F-FDG PET/CT scans, conducted before and after treatment. The outcomes of this study were a composite endpoints, including hospitalizations for heart failure, severe arrhythmias, cancer treatment-related cardiac dysfunction, severe vascular disease, and all-cause mortality. Logistic regression analysis was performed to evaluate the associations between clinical risk factors and PET/CT-related indicators, as well as end events. Three cardiovascular event risk prediction models were used in this study: Model 1, traditional clinical risk stratification; Model 2, progression of the PET/CT uptake pattern; and Model 3: the combination of clinical risk stratification and progression of the PET/CT uptake pattern. To evaluate differences in survival among the different models, we plotted survival curves using the Kaplan-Meier (K-M) method. Receiver Operating Characteristic (ROC) curves were generated, and the Net Reclassification Improvement (NRI) was calculated to assess the predictive value of each model. The end events were defined as a composite endpoint, including hospitalizations for heart failure, severe arrhythmias, cancer treatment-related cardiac dysfunction (CTRCD), severe vascular disease, and all-cause mortality (including deaths due to cardiogenic causes).

Results: A total of 113 lymphoma patients were included. The participants had a median age of 61.0 years (interquartile range: 50.0-68.5), with 58 patients (51.3%) being male. During a median follow-up of 59 months, 23 patients reached the end points. According to the univariable analysis, progression of 18F-FDG uptake pattern on PET/CT was associated with reaching the end points (univariable OR, 2.685 [95% CI: 1.053, 6.851], $P < 0.05$). According to the multivariable logistic analysis, progression of 18F-FDG uptake pattern on PET/CT was an independent predictor of reaching the end points (OR, 3.281 [95% CI: 1.084, 9.938]; $P < 0.05$). A new model of clinical risk stratification combined with PET/CT showed better diagnostic performance than the clinical model or PET/CT model alone (AUC, 0.666 [95% CI: 0.539, 0.794]; $P = 0.014$). In addition, the new model had a good reclassification effect on the clinical model and PET/CT model (NRI=9.8% and NRI=16.4%, respectively).

Conclusion: Progression of the 18F-FDG uptake pattern on PET/CT was found to be an independent predictor

of cardiovascular events in lymphoma patients. Furthermore, a model combining PET/CT with traditional clinical cardiovascular risk stratification demonstrated increased predictive value. These results underscore the feasibility of utilizing PET/CT imaging to assess cardiovascular risk in cancer patients, offering a valuable reference for clinical decision-making and individualized treatment strategies.

有氧运动对阈下抑郁人群默认网络功能连接的影响

黄丽娜、丁庆国
常熟市第二人民医院

目的：探讨阈下抑郁人群经8周中等强度有氧运动干预后默认网络（Default mode network，DMN）功能连接的特征性变化及其与干预效果的潜在关联。

方法：纳入阈下抑郁组（n=44）与健康对照组（n=34），采集基线期及有氧运动干预后静息态功能磁共振（Resting-state functional magnetic resonance imaging，rs-fMRI）数据，以DMN核心节点后扣带回（posterior cingulate cortex，PCC）为种子点进行全脑功能连接分析。采用双样本t检验与配对t检验进行组间及纵向比较，结合高斯随机场（Gaussian random field，GRF）多重校正（体素水平P<0.05，团块水平P<0.05），通过Spearman相关分析评估功能连接与量表评分的相关性。

结果：基线期，阈下抑郁组PCC与右侧尾状核功能连接显著强于对照组（P<0.05）；基线期，阈下抑郁组PCC和右侧尾状核的功能连接较健康对照组显著增强（P<0.05）。8周有氧运动干预后，阈下抑郁组PCC和右侧中间扣带回的功能连接较健康对照组显著减弱（P<0.05）；PCC和右侧颞中回的功能连接较基线期显著增强，PCC和右侧背外侧额上回的功能连接较基线期显著减弱（P<0.05）。阈下抑郁组有氧运动干预后的PCC和右侧背外侧额上回功能连接值和SAS评分及PHQ-9的子条目7评分均呈负相关（r=-0.335，P=0.026；r= -0.314，P=0.038）。

结论：有氧运动可调节阈下抑郁人群DMN功能连接模式，提示其通过神经可塑性机制改善情绪与认知功能，为运动干预效果提供影像学生物标志物。

关键词：阈下抑郁，磁共振成像，功能连接，默认网络，有氧运动

TGFβ抑制剂对Pan02胰腺癌的疗效评价及靶向PD-L1 PET显像研究

唐昊洲[1]、李迓曦[2]、倪建明[1,3]
1. 江南大学无锡医学院；2. 江南大学附属中心医院核医学科；3. 无锡市第九人民医院影像科

目的：设计和开发一种89Zr标记的正电子发射断层扫描（PET）探针[89Zr]-KN035，研究其监测TGFβ抑制剂对胰腺癌Pan02小鼠治疗的能力及可视化显像胰腺癌Pan02肿瘤组织中PD-L1的能力。

方法：基于PD-L1抗体KN035设计合成靶向PD-L1的PET显像探针，利用自主研发的Mortenon M系统将KN035用89Zr进行放射性标记并纯化。使用放射性薄层色谱法（radio-iTLC）验证纯度。通过皮下注射小鼠胰腺癌细胞系Pan02至BALB/c 裸鼠（雄性，6-8周龄）右侧胁腹部以构建裸鼠胰腺癌皮下瘤模型。

尾静脉注射TGFβ抑制剂（吡非尼酮，300 mg/kg），通过Western Blot、免疫组化等方法检测肿瘤组织PD-L1表达情况。通过测量肿瘤体积和H&E染色评价治疗效果。尾静脉注射[89Zr]-KN035（60 μCi，50 μg/100 μL），不同时间点使用microPET系统对小鼠全身扫描成像（15-30分钟，350-650 keV）。通过OSEM 3D迭代重建后，分析探针的肿瘤靶向效果和对于PD-L1的显像能力。

结果：成功制备[89Zr]-KN035 探针，radio-iTLC 结果表明，[89Zr]-KN035放化纯>99%，比活度约为1 mCi/mg。构建小鼠胰腺癌肿瘤模型，通过Western Blot、免疫组化等实验证明TGFβ抑制剂显著降低肿瘤PD-L1表达并抑制肿瘤增殖。小鼠microPET成像结果表明，[89Zr]-KN035能被肿瘤高效摄取，具有良好的PD-L1靶向性和显像能力，在肿瘤部位具有较高的放射性摄取值（120小时，21.293 ± 0.914），并在240小时内保持稳定（19.474 ± 1.193）。通过PET显像监测，TGFβ抑制剂可显著降低小鼠肿瘤组织PD-L1表达水平。以上结果表明，[89Zr]-KN035不仅对PD-L1高表达肿瘤具有良好的靶向显像能力，还能够监测评价TGFβ抑制剂疗效，展现出其在胰腺癌分子影像诊断领域潜在的应用价值。

讨论：胰腺导管腺癌（PDAC）恶性程度高，且对放化疗不敏感。因此，开发针对PDAC的新型诊疗方法具有重要意义。近期研究表明，PD-L1阻断剂与TGFβ抑制剂具有协同治疗效果。然而，目前临床上缺乏可以动态监测治疗过程并对疗效进行可视化分析的方法技术。本研究开发应用的成像示踪剂[89Zr]-KN035可通过PET分子成像方法直观、动态、实时地检测体内PD-L1表达水平，并验证TGFβ抑制剂在小鼠胰腺癌模型中的抗肿瘤效果与分子机制。与传统的免疫组化方法相比，[89Zr]-KN035具有更高的灵敏度和诊断效率，并能够真正实现对肿瘤的实时、无创和全面追踪。该探针既能实现对靶点表达的可视化检测，又能对细胞免疫活性进行表征，可用于检测治疗前后、不同治疗时间点，或原发及转移性肿瘤病灶中的靶点表达及其动态变化，弥补免疫组化分析的局限性，为肿瘤精准诊疗提供新的方法。

帕金森病功能脑网络连接的图论分析

赵义、李长惠、瞿航、潘钰、王苇
扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）

目的：探索功能脑网络拓扑属性在帕金森病（Parkinson’s disease，PD）患者中的改变及其应用价值。

方法：纳入PD患者48例和健康对照组（healthy control，HC）33名。采集所有受试者静息态功能磁共振成像(resting-state functional magnetic resonance imaging，rs-fMRI)的图像，使用DPABI软件对数据预处理，利用GRETNA (graph theoretical network analysis)软件构建功能脑网络，利用图论分析方法计算大脑网络全局及局部拓扑属性指标，通过两独立样本t检验比较两组间图论指标的差异，并采用FDR比较校正方法对结果进行校正。

结果：PD组与HC组局部拓扑属性指标中NEloc、NCp、Ne差异存在统计学意义（$P<0.05$）。差异最明显的脑区位于额中回、默认模式网络（default mode network，DMN）及视觉相关脑区；PD组的特征路径长度(shortest path length，Lp)有增加趋势($P>0.05$)，全局效率(global efficiency，Eglob)有下降趋势($P>0.05$)，差异不具有统计学意义。

结论：PD患者的局部拓扑属性指标出现明显异常，且以视觉及DMN相关的脑区最明显，其有可能成为PD诊断的潜在生物标志物。

细胞膜包被锰纳米探针作为造影剂用于早期胰腺癌的MRI准确诊断

钟妍其、胡曙东
江南大学附属医院

目的：临床广泛应用于磁共振成像（MRI）的钆（Gd3+）造影剂对小病变的检测效率较低。因此，一种安全、高效、高灵敏度、高特异性的肿瘤检测方法对于胰腺癌的早期诊断至关重要。

方法：开发的锰（II）聚多巴胺纳米探针（PMNPs）具有超高的MRI r1弛豫度，是临床使用的造影剂钆剂（Gd-DTPA）的4.1倍。然后，用癌细胞膜（CMs）包裹这些配合物，得到PMNP@CMs。

结果：研究表明PMNP@CMs优先靶向胰腺癌，并且在体内和体外分布均匀。与Gd-DTPA相比，PMNP@CMs体外MRI能清晰显示PANC-01胰腺癌细胞，体内超小胰腺肿瘤的肿瘤边缘清晰，MRI信号差异显著。此外，PMNP@CMs在体内胰腺肿瘤中表现出长时间的滞留，而不影响主要器官。

结论：PMNP@CMs提供的敏感性、特异性和低毒性为胰腺癌的早期和准确诊断以及成像引导的生物医学应用提供了新的前景。

Intracerebral hemodynamic abnormalities in AD continuum- A comparative study with multi-delay arterial spin labelling and conventional single-delay arterial spin labelling

Yiwen Bao,Heyun Feng,A’min Dong,Yang Sun,Lili Guo
The Affiliated Huaian No.1 People’s Hospital of Nanjing Medical University

Objective：Our study aims to analyze the intracerebral abnormalities of hemodynamics in the Alzheimer’s Disease (AD) continuum through Arterial spin labelling (ASL) technique with single post-delay (SDASL) and multiple post-delay (MDASL) protocols.

Methods：

Subjects

A total of 30 subjects were included in this study, including 7 SCD, 8 MCI and 15 AD patients. The diagnosis of patients in each group met the corresponding clinical diagnostic criteria and neuropsychological scores.

MRI acquisition

MRI examinations were performed by a 3T MRI system (Architect, GE Healthcare) with a 48-channel coil. 3D T1-weighted MPRAGE sequence used the following parameters: repetition time, 7.4ms; echo time, 2.4ms; field-of-view, 256 256mm2. Single-PLD ASL sequence was obtained using a background suppressed 3D pseudocontinuous

ASL (pCASL) sequence with the following parameters: PLD, 2000 ms; repetition time, 8234 ms; echo time, 11.4 ms; field–of–view, 240 240 mm2; slice thickness, 4mm; no gaps. MDASL sequence used a Hadamard–encoding with three different PLDs. pCASL sequence with the following parameters: labeling duration, 220, 480, 1100 ms; PLD, 1000, 2000, 3000 ms; repetition time, 8234 ms; echo time, 11.4 ms; field–of–view, 240 240 mm2; slice thickness, 4mm; no gaps.

Data analysis

The uncorrected cerebral blood flow (CBF) maps obtained from SDASL and corrected–CBF and aterial transit time (ATT) maps obtained from MDASL were calculated based on a general kinetic model for ASL using FuncTool software (version 4.6, GE Medical Systems). All of the maps underwent pre–processing (including re–orientation, realignment, co–register to individual T1 image and normalization), z–score standardization and smooth by DPABI toolbox based on MATLAB.

Paired t–test was performed to compare the difference between corrected CBF and uncorrected CBF in each group. Voxel–wise ANCOVA analysis was used to compare z–score uncorrected–CBF, corrected–CBF and ATT maps among three groups based on statistical analysis section within DPABI toolbox, controlling for age, gender and education. LSD correction was applied in above analysis for multiple comparisons. All above comparisons were further assessed with a cluster–defining threshold of a GRF–corrected cluster significance of $P < 0.05$ and voxel significance of $P < 0.005$.

Results：For both corrected zCBF and uncorrected zCBF, the decreased zCBF values were shown in the cerebellum in the AD group, compared with the MCI group. compared with SCD patients, patients with AD exhibited decreased corrected zCBF values in the left posterior cingulate and left inferior parietal gyrus. In addition, patients with AD exhibited extra decreased uncorrected zCBF values in the left inferior temporal lobe, left hippocampus, left middle frontal gyrus and left cuneus. In the comparison between SCD and MCI groups, none of the clusters survived after GRF correction (Table 1, Figure 1 and Figure 2).

In terms of intergroup differences between AD and MCI groups in zATT, the increased zATT values found in the AD group were distributed in the left middle cingulate gyrus, left cerebellum, bilateral putamen, left middle frontal gyrus, left hippocampus, left inferior and superior temporal gyrus. Compared with SCD patients, the shortened zATT values in the right cuneus but increased zATT values in the left precuneus and right cerebellum were observed in the AD group (Figure 3).

Discussion：The decreased zCBF values in the region of the cerebellum was consistent in both CBF measurements in the AD group when compared to the MCI group. The overlapped distribution of decreased zCBF was also found in the left posterior cingulate and left inferior parietal gyrus in AD patients compared with SCD patients. Both the parietal gyrus and posterior cingulate cortex are typical AD hypoperfusion regions compared to healthy controls. However, the regional increased zATT values were also found in the AD group when compared to both MCI and SCD groups, which could provide comprehensive perfusion injury in AD.

基于合成MRI定量参数及常规高分辨率 MRI 的临床影像风险模型在预测直肠癌肠周淋巴结转移中的应用价值

王子
江南大学附属医院

目的：本研究旨在探讨合成MRI定量参数在直肠癌转移性淋巴结鉴别中的价值，并构建结合淋巴结常规影像特征、合成MRI定量参数及临床指标的多参数预测模型，建立列线图进行个体化淋巴结良恶性风险分层，为临床精准分期及治疗决策提供量化工具。

方法：回顾性纳入127例经病理证实的直肠癌患者，获得 287枚有病理结果的淋巴结（转移性淋巴结75枚，良性淋巴结212枚），所有患者术前均接受合成MRI扫描。由两名放射科医师在未知病理结果的情况下独立评估淋巴结常规特征（淋巴结位置、短径、长径/短径比、边缘规则性、信号均匀性、距直肠壁的最短距离），并测量合成MRI淋巴结定量参数，包括T1、T2及PD值。收集患者基线临床特征，包括CEA、CA199水平、肿瘤位置、肿瘤长度、TN分期及分化程度。通过单因素分析筛选良恶性淋巴结的差异变量，并通过最小绝对收缩和选择算子（LASSO）回归优化模型的特征选择，利用多因素Logistic回归构建预测模型并绘制列线图，受试者工作特征（ROC）曲线、校准曲线和决策曲线分析（DCA）评估预测模型的区分度、校准度和临床适用性，使用Bootstrap法进行内部验证。

结果：转移性淋巴结的短径显著大于良性组（7.2 ± 2.1 mm vs. 4.8 ± 1.6 mm，P<0.001），且更易呈现类圆形（长径/短径比≤1.5，占比82.4% vs. 33.3%）、边缘不规则（76.5% vs. 13.9%）及距直肠壁距离≤5 mm的比例更高（78.7% vs. 22.6%）。合成MRI定量参数中，转移性淋巴结的T2值显著低于良性组（71.3 ± 12.4 ms vs. 84.7 ± 15.2 ms，P=0.002）。多因素分析显示，短径≥6 mm（P=0.01,OR=3.45）、T2值≤78ms（P=0.002,OR=5.12）、边缘不规则（P＜0.001,OR=4.88）、距直肠壁距离≤5 mm（P=0.013,OR=3.96）及CEA≥5 ng/mL（P=0.023,OR=2.67）为独立预测因子。根据独立风险因素建立的列线图模型在训练集及验证集中均可有效预测直肠癌患者肠周淋巴转移［训练集曲线下面积（AUC）=0.86；Bootstrap AUC=0.86；验证集AUC=0.82］。同时DCA曲线说明与单个风险因素相比，该模型可使患者临床收益更高。

讨论：直肠癌转移性淋巴结的精准识别对临床分期、治疗方案制定及预后评估至关重要。传统MRI主要依赖淋巴结大小、形态等主观形态学特征，存在敏感性和特异性不足的问题。合成MRI技术可同时获取T1、T2弛豫时间及质子密度（PD）等定量参数，为淋巴结性质判定提供客观依据。本研究证实合成MRI定量参数T2值可有效弥补传统形态学评估的局限性。T2值降低可能与转移性淋巴结内细胞密度增高、间质水肿减少相关，这与既往关于肿瘤微环境的研究一致。结合定量参数、常规MRI及临床特征的多参数模型显著提升了诊断效能，其AUC达0.86。列线图通过可视化整合多维度数据，可辅助临床医生快速评估淋巴结转移风险，避免过度依赖经验性阈值。然而，本研究为单中心回顾性设计，且淋巴结病理验证存在取样偏倚，需进一步开展多中心前瞻性研究验证模型泛化能力。未来需联合免疫组化标志物，深入挖掘合成MRI参数与肿瘤微环境的生物学联系。

低剂量CT在肺结节成像中的诊断效能与辐射安全性评估

王敏
东南大学附属中大医院

目的：肺癌是全球癌症相关死亡的首要原因，早期筛查依赖于肺结节的精准检出。传统CT虽为肺结节诊断的“金标准”，但其辐射剂量（通常为3–5 mSv/次）可能增加长期筛查人群的累积致癌风险，尤其对需多次随访的高危患者。低剂量CT（LDCT）通过降低管电流（mA）和优化扫描协议，可将辐射剂量减少至1 mSv以下，但其对小肺结节（≤5 mm）和磨玻璃结节（GGN）的检出敏感性仍存争议（文献支持：NLST, 2011）。本研究旨在系统评估LDCT在肺结节成像中的诊断准确性、图像质量及辐射安全性，为优化肺癌筛查策略提供循证依据。

方法：本研究采用前瞻性、多中心、自身对照设计，纳入2022–2025年320例疑似肺结节患者（结节直径1–30 mm）。所有受试者于同一日内接受标准剂量CT（SDCT，120 kVp，100 mAs）和LDCT（120 kVp，30 mAs）扫描，对比分析以下指标：

辐射剂量：记录容积CT剂量指数（CTDIvol）和剂量长度乘积（DLP），计算有效剂量（ED）。

图像质量：客观评价噪声（SD值）、信噪比（SNR）及对比噪声比（CNR）；主观评价由两名资深放射科医师盲法评分（5分Likert量表），评估肺实质、血管边界及结节边缘清晰度。

诊断效能：以病理或12个月随访结果为金标准，计算LDCT与SDCT对肺结节的检出率、敏感度、特异度及ROC曲线下面积（AUC）；亚组分析微小结节（≤5 mm）、GGN及实性结节的差异。

伪影与漏诊：记录运动伪影、线束硬化伪影发生率及漏诊结节特征。

结果：辐射剂量：LDCT有效剂量为0.8 ± 0.2 mSv，较SDCT（3.5 ± 0.6 mSv）降低77%（$p<0.001$）。

图像质量：LDCT噪声（SD=25.3 ± 4.1 HU）显著高于SDCT（SD=12.6 ± 2.8 HU，$p<0.01$），但SNR（12.1 ± 2.4 vs. 14.9 ± 3.1）与CNR（3.8 ± 0.9 vs. 4.2 ± 1.1）差异无统计学意义（$p>0.05$）；主观评分显示，LDCT对≥5 mm结节边缘显示满意率（93%）与SDCT（96%）相当，但对≤3 mm微小结节的显示率下降至84%（SDCT为92%，$p=0.03$）。

诊断效能：LDCT整体敏感度为94.5%（SDCT 96.2%），特异度91.3%（SDCT 92.7%），AUC 0.93（95%CI 0.89–0.97）与SDCT（AUC 0.95）无显著差异（$p=0.12$）；亚组分析显示，LDCT对GGN（敏感度89% vs. 93%）和微小结节（敏感度82% vs. 88%）的检出略低，但差异未达临床显著性（$p>0.05$）。

局限性：BMI>30 kg/m² 患者的LDCT图像噪声增加（SD=34.7 ± 5.2 HU），导致3例实性结节漏诊；此外，LDCT对钙化结节边缘模糊率较SDCT升高12%。

结论：本研究证实，低剂量CT在辐射剂量降低77%的前提下，对≥5 mm肺结节的诊断效能与标准剂量CT高度一致，且能够满足临床筛查需求；其对微小结节和GGN的敏感性虽略有下降，但仍显著高于胸部X线。LDCT的辐射安全性优势使其更适用于肺癌高危人群的长期随访及大规模筛查项目。未来需结合迭代重建算法（如SAFIRE）或人工智能辅助诊断系统，进一步优化LDCT对微小及不典型结节的检出能力，同时针对肥胖患者探索个性化剂量调控方案。

Preoperative differentiation of schistosomiasis-associated colorectal cancer using multiparametric MRI markers: a diagnostic model incorporating ADC values, enhancement rate, and submucosal calcification

Xiaofei Wu
江南大学附属医院

Objective: This study identified SA-CRC-specific MRI biomarkers and developed a preoperative predictive model, enabling precise tumor risk stratification and establishing a translational foundation for a refined imaging diagnostic framework and personalized therapeutic strategies in SA-CRC management.

Methods: This study retrospectively analyzed 188 patients with pathologically confirmed colorectal cancer from two large tertiary hospitals in Wuxi, comparing MRI features between SA-CRC and non-schistosomiasis-associated colorectal cancer (NSA-CRC) groups, including mucin content within the tumor, mrT stage, mrN stage, tumor location, diameter, tumor involvement in the circumference of the intestinal lumen (TIL), MRI extramural venous invasion (mrEMVI), MRI mesorectal fascia involvement (MRF), early enhancement rate, and ADC value. The scoring system for mrEMVI adopts the criteria established by Smith et al. On ADC maps, regions of interest (ROIs) were delineated layer by layer along the tumor margin, referencing DWI sequences. The ADC values for each layer were automatically calculated using the workstation (AW 4.7; GE Healthcare), and the average of these values was subsequently determined. The signal enhancement rate within the early phase (typically within 60-90 seconds) after contrast agent injection was selected as the early enhancement rate (EER). The data were automatically obtained on the workstation by sampling the time-intensity curve (TIC). The formula for calculating EER is: EER = (Speak Spre) / Spre, where Spre is the baseline signal intensity before contrast agent injection, and Speak is the peak signal intensity reached in the early phase after contrast agent injection. All additional MRI features were documented using a structured rectal reporting system. Logistic regression analysis was employed to identify risk factors associated with SA-CRC-specific MRI features.

Results: SA-CRC demonstrated significantly higher higher mucin content (p=0.008), mrN stage (p=0.045), TIL (p=0.011), ADC values (p<0.001), and incidences of mrEMVI (p=0.023) and mrMRF involvement (p=0.014) compared to NSA-CRC. In terms of MR enhancement, the EER was lower in SA-CRC than in S-CRC (p=0.003). Correlation analysis revealed a moderate negative correlation between the number of colonic segments involved by linear submucosal calcification and the early enhancement rate ($r = -0.416$; $p = 0.006$), indicating that a higher number of involved colonic segments is associated with a lower early enhancement rate. Univariate and multivariate logistic regression analyses were performed to identify MR features associated with SA-CRC. Multivariate logistic regression analysis indicated that mucin content > 50% ($p = 0.023$), TIL > 3/4 ($p = 0.022$), mrEMVI positivity ($p = 0.006$), EER $\geqslant$ 220.73% ($p = 0.012$), and ADC value $\geqslant$ 0.830 ($p = 0.004$) are independent risk factors for the diagnosis of SA-CRC (Table 5). A clinical prediction model was constructed by incorporating these independent risk factors. ROC curve analysis demonstrated that the model had good predictive performance, with an AUC of 0.861

(95% CI: 0.804–0.919)

Discussion：This retrospective study analyzed 594 schistosomiasis cases and 969 sporadic colorectal cancer cases from two major general hospitals in Wuxi (2010–2023). Multiple MRI characteristics such as increased mucin content, extended TIL and mrEMVI, enable the successful preoperative differentiation of SA–CRC from NSA–CRC, thereby establishing precision imaging diagnostics and laying the groundwork for personalized therapeutic strategies in the management of SA–CRC.

MR analysis demonstrated that SA–CRC may contain more mucin components, higher mrN stages, and a higher incidence of mrEMVI/MRF, indicating aggressive growth and a higher degree of pathological malignancy. As the number of colonic segments involved by linear submucosal calcification increases, a lower early enhancement rate is observed. Therefore, it is recommended that patients with multiple colonic segments showing linear submucosal calcification on imaging undergo close follow–up. These imaging characteristics not only reflect SA–CRC's distinct biological behavior but also provide reliable radiological evidence for precise preoperative diagnosis.

The elevated mucin content (>50%) observed in SA–CRC aligns with its histopathologic hallmark of extracellular mucin pools, which disrupts tumor angiogenesis through mechanical compression of microvessels. This pathophysiological mechanism is further corroborated by the inverse correlation between linear submucosal calcification extent and early enhancement rate. Notably, the ADC value threshold outperforms prior reports in mucinous CRC, potentially attributable to our refined region–of–interest placement avoiding mucin–dominated areas that may artificially elevate ADC measurements.

Our multiparametric model's diagnostic superiority over single markers stems from capturing complementary tumor biology aspects. This is critical for avoiding overdiagnosis in screening scenarios. Clinically, embedding these five biomarkers into structured reporting templates could standardize preoperative risk stratification, particularly for deciding extended MRF dissection in borderline–resectable cases.

Several limitations warrant consideration. First, retrospective mucin quantification on H&E stains may underrepresent intratumoral heterogeneity; prospective studies using Alcian blue–specific quantification are ongoing. Secondly, the 1.5T/3.0T MRI heterogeneity across centers, though mitigated by phantom calibration, necessitates protocol harmonization in future validations. Thirdly, the lack of molecular subtyping precludes analysis of KRAS/BRAF mutation effects on imaging phenotypes—a focus of our radiogenomics collaboration.

In conclusion, this study translates SA–CRC–specific MRI markers into a clinically actionable predictive model, addressing critical gaps in preoperative risk assessment. The establishment of reliable imaging criteria enables precise preoperative diagnosis, facilitating personalized treatment strategies for SA–CRC patients.

Causal relationship between air pollution and noise pollution exposure and brain cortical structure: a two–sample Mendelian randomization study

Wenting Guan
医学影像科

Background: Air pollution (AP) and noise pollution (NP) exposure may adversely affect the brain cortical

structure. This study intended to explore the causal relationship between AP and NP exposure and brain cortical structure using a two-sample Mendelian randomization (MR) study.

Methods: Genetic variants associated with AP [particulate matter (PM 2.5), PM 2.5 absorbance, PM 2.5-10, PM 10, nitrogen oxides (NOx), nitrogen dioxide (NO2)] and NP (average 16-hour sound level of NP, average 24-hour sound level of NP, average daytime sound level of NP, average evening sound level of NP, and average night-time sound level of NP) and brain cortical structure (34 distinct gyral-defined regions) derived from publicly available databases or published genome-wide association studies (GWAS) were used as instrumental variables in the analyses. Relationships were reported as beta-value (β) and 95% confidence interval (CI). Sensitivity analyses were performed. Bonfferoni multiple correction method was used to correct the P-value of the association.

Results: The MR analysis showed that NO2 exposure was negatively associated with lateral occipital-surface area (SA) [β =-116.58, 95%CI (-179.05, -54.10)] and global-thickness (TH) [β =-0.03, 95%CI (-0.04, -0.01)] after correction for P-values. PM 2.5 and PM 10 exposures were correlated with brain cortical structure, but no significant associations were found after correction for P-values. Average night-time sound level of NP [β =0.04, 95%CI (0.02, 0.06)], average evening sound level of NP [β =0.04, 95%CI (0.02, 0.05)], average daytime sound level of NP [β =0.04, 95%CI (0.02, 0.06)], average 24-hour sound level of NP [β =0.04, 95%CI (0.02, 0.05)], and average 16-hour sound level of NP [β =0.04, 95%CI (0.02, 0.05)] exposure were positively related to rostral middle frontal-TH.

Conclusion: There are causal associations between AP and NP exposure and specific brain cortical structure regions.

无标记拉曼光谱在胶质瘤术中诊断中的突破与实践

周清清[1]、张宏[1]、张龙江[2]、卢光明[2]
1. 南京市江宁医院；2. 东部战区总医院

拉曼光谱是一种基于分子振动信息的无标记光学检测技术，具有非侵入、高特异性、无需染色等优势，近年来在生物医学成像和分子诊断领域受到广泛关注。本报告首先简要介绍拉曼光谱的基本原理和分类，包括自发拉曼散射、表面增强拉曼散射（SERS）、相干拉曼技术（CRS）等类型，分析其在分子层面识别能力上的特点与局限。

在此基础上，聚焦当前国外在胶质瘤拉曼研究方面的前沿进展，如基于手术切片和冷冻组织的拉曼图构建、分子亚型识别以及CRS的伪HE图谱构建等。尽管拉曼技术在分子识别方面具有巨大潜力，但仍面临信号弱、组织穿透浅、特征解释能力有限等技术瓶颈。为克服这些问题，本课题组引入机器学习算法与拉曼成像相结合，建立了“光谱预处理—光谱纯化—模型分类—机制解释”的机器学习级联的拉曼组织病理学方法，并通过可解释性分析显著提升了模型透明度与诊断准确性。

进一步地，团队采用低温拉曼技术提高组织信噪比与谱线稳定性，在此基础上构建了针对胶质瘤微浸润灶的无标记识别模型，首次在人脑胶质瘤离体组织中实现对肿瘤微浸润灶的单细胞识别。在免疫微环境研究方面，我们基于PD-L1分子的拉曼特征峰，开发了定量检测方法，实现了对肿瘤细胞、T细胞和巨噬细胞中PD-L1表达水平的无标记拉曼可视化；并在小鼠原位胶质瘤模型中，成功识别不同免疫细胞中PD-L1表达强度的空间分布图谱。

目前，课题组已构建自研的荧光-拉曼一体化术中检测平台，正在推进在体条件下的胶质瘤微浸润

灶识别与分子分型研究。本报告旨在系统展示拉曼光谱结合人工智能在神经外科分子诊断中的技术突破与临床转化潜力。

A Dual-Functional Small-Molecule Raman Probe for PD-L1 Inhibition and Label-Free Visualization of Immune Microenvironment in Glioma

Qingqing Zhou[1],Zhu Yong[4],Jingxing Guo[2],Xiaoyuan Chen[5],Longjiang Zhang[3],Guangming Lu[3]
1. The affiliated Jiangning hospital of Nanjing medical university; 2. Wuhan University of Technology
3. Jinling Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University
4. China Pharmaceutical University; 5. National University of Singapore

Background:Immune checkpoint blockade targeting PD-L1 has emerged as a transformative therapy in oncology, but real-time, spatially resolved assessment of PD-L1 expression in tumors remains a major clinical challenge—particularly in gliomas, where tumor heterogeneity and blood - brain barrier (BBB) penetration limit current diagnostic and therapeutic strategies. To address this, we developed RMP-21, a bold dual-functional small-molecule Raman probe that enables both noninvasive PD-L1 detection and immune checkpoint inhibition, paving the way for precision imaging and therapy in brain tumors.

Methods:Building on the structural framework of the PD-L1 inhibitor BMS-202, we engineered alkyne-modified probes with enhanced Raman activity in the silent region (~2220 cm^{-1}), and screened them using high-throughput HTRF binding assays and spectral analysis. RMP-21 was selected for its superior PD-L1 binding and Raman intensity. We validated its inhibitory function and label-free Raman detectability in glioma cells, tissues, and living mice. Advanced imaging platforms—including live-cell Raman spectroscopy, IVIS, and confocal microscopy—were used to assess distribution and targeting. Machine learning-assisted spectral analysis combined with metabolomics further revealed PD-L1 - associated metabolic signatures.

Results:RMP-21 demonstrated strong PD-L1 inhibition (IC_{50} ~1500 nM) and up to 96-fold enhanced alkyne Raman intensity compared to mono-phenyl analogs. It enabled highly sensitive PD-L1 detection at 17 μM in live glioma cells, and distinguished PD-L1 - high from PD-L1 - low regions in tissue with 90% spatial concordance to immunostaining. In vivo, RMP-21 crossed the BBB and selectively accumulated in glioma tissue, as confirmed by both Raman imaging and fluorescence probes. Treatment with RMP-21 prolonged mouse survival and showed minimal toxicity. SHAP-assisted analysis identified key Raman features corresponding to purine and lipid metabolism, which were corroborated by LC-MS metabolomics of PD-L1-overexpressing glioma cells.

Conclusion:This work pushes the frontiers of molecular imaging by integrating small-molecule Raman spectroscopy with immunotherapy. RMP-21 not only enables spatially precise, label-free PD-L1 imaging in glioma but also modulates the immune microenvironment in vivo. These findings offer a new paradigm for image-guided immunotherapy and inspire future development of Raman theranostics in neuro-oncology and beyond.

In Situ Observation of Membrane Disruption Behaviors of Antimicrobial Peptides at Molecular Structure Level by Gradient Boosting Algorithm-Assisted Raman Spectroscopy

Qingqing Zhou[1],Chao Li[2],Longjiang zhang[3],Guangming Lu[3],Jingxing Guo[2]
1. The affiliated Jiangning hospital of Nanjing medical university
2. Wuhan University of Technology
3. Jinling Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University

As essential components of immune defenses, antimicrobial peptides (AMPs) can rapidly kill bacteria via disrupting the integrity of cytoplasmic membrane, which become promising candidates for combating multidrug resistance. Although the understanding of interaction between AMPs and phospholipid bilayers is essential for related drug designs, the in situ observation of this process is still challenging, especially at molecular structure level. Herein, we develop a new analytical methodology named gradient boosting algorithm-assisted Raman spectroscopy (GB-Raman) for revealing the membrane disruption mechanism of AMPs. The analytical process consists of three steps: Firstly, collecting the Raman spectra of phospholipid membrane in physiological environment without or with AMPs as two data sets; Then, using the well-trained gradient boosting algorithm to automatically extract Raman spectral differences between the two data sets; Finally, speculating the membrane disruption mechanism of AMPs based on the molecular structure information offered by above spectral differences. When using a well-studied AMP named magainin 2 as a proof-of-concept, the GB-Raman can correctly identify its toroidal pore model of membrane disruption mechanism. Another AMP named cathelicidin-BF (BF-30) with unknown membrane disruption mechanism is also explored. The extracted Raman spectral differences originated from vC-O-C peak, δC-H peak and vC-C peaks of lipids imply that BF-30 disrupt phospholipid membrane like detergents. After further verifying by other technologies like isothermal titration calorimetry, the specific membrane disruption mechanism of BF-30 is proposed. This study opens a new avenue to the research on AMPs and provides deep insight into their membrane disruption behaviors, leading to great potential in drug development against bacterial resistance.

TIGIT/CD40细胞膜纳米囊泡包载黑色素-奥沙利铂在胰腺癌治疗中的研究

王波、李利毛
江苏大学

背景： 胰腺癌是一种恶性程度极高的肿瘤，死亡率与发病率接近，5 年生存率极低，在中国其发病率和死亡率在肿瘤中分别位居第 8 位和第 6 位 。胰腺导管腺癌（PDAC）是最常见的胰腺癌形式，占

比达 85%。目前胰腺癌的临床治疗主要依靠手术和化疗，但只有 15 – 20% 的病例符合手术切除条件，术后复发率高达 85%。常用化疗方案虽能提高患者生存率，但副作用大，且胰腺癌存在高分子异质性、耐药、免疫抑制微环境等问题，导致总体预后较差。纳米医学在克服胰腺癌治疗障碍方面显示出巨大潜力，纳米材料在药物传递、成像和癌症治疗方面具有独特优势。

目的：本研究旨在探讨 TIGIT/CD40 过表达并携带黑色素 – 奥沙利铂（OXA）的纳米囊泡在小鼠胰腺癌模型中，能否通过抑制 TIGIT/CD155 及 CD40/CD40L 免疫检查点，抑制肿瘤细胞增长，并将包载药物靶向到肿瘤部位释放，达到杀伤肿瘤的作用。

方法：首先用慢病毒包装的方法构建过表达 TIGIT/CD40 的稳定细胞系，经研磨和差速离心法制备 TIGIT/CD40 细胞囊泡，用电转法使其包裹黑色素 – OXA，获得 MO@Ti40 NVs。通过 Western Blot、透射电镜鉴定其表征和蛋白表达情况，用动态散射光检测粒径分布。观察细胞囊泡与胰腺癌细胞的结合情况，在体外实验中验证 MO@Ti40 NVs 促进胰腺癌凋亡和抑制肿瘤细胞增长的作用。构建 C57BL/6J 小鼠胰腺癌皮下模型，通过观察肿瘤体积、重量，使用免疫组化、HE 染色及细胞流式分析来观察 MO@Ti40 纳米颗粒在体内对 T 细胞免疫能力和炎症的影响。 结果： 成功从 TIGIT/CD40 稳定过表达 HEK293T 细胞系制备出高表达 TIGIT/CD40 的细胞囊泡，并制备出 MO@Ti40 NVs。TIGIT/CD40 细胞囊泡能与胰腺癌细胞表面的 CD155/CD40L 特异性结合，黑色素 – 奥沙利铂在体外能抑制胰腺癌细胞的增长，MO@Ti40 NVs 在体外促进胰腺癌细胞凋亡和抑制其增殖，在 C57BL/6J 小鼠胰腺癌模型中，MO@Ti40 NVs 能够显著抑制胰腺癌肿瘤的增长。

讨论：本研究利用黑色素 – 奥沙利铂和 TIGIT/CD40 在纳米囊泡中抑制免疫逃逸，从而抑制肿瘤增长。纳米囊泡作为生物相容性良好的载体，可有效包载细胞毒性药物，达到靶向治疗肿瘤的目的。但目前该治疗方案仍存在一些问题，如纳米囊泡在体内的长期稳定性以及大规模生产的工艺优化等尚未解决。不过，该研究为胰腺癌的临床治疗提供了新的探索方向和潜在的临床转化方案。

糖尿病视网膜病变患者动态脑网络异常连接模式的隐马尔科夫模型研究

吉炜琦[1,2]、夏建国[1]、田为中[1]
1. 南京医科大学附属泰州人民医院；2. 南京医科大学泰州临床医学院

目的：基于独立成分分析(independent component analysis, ICA)及隐马尔科夫模型(Hidden Markov model, HMM)探究糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)患者动态脑网络连接模式的异常改变。

方法：收集2022年5月——2024年2月DR患者26例和健康对照者(healthy control, HC)30例行静息态功能磁共振扫描。采用ICA分离出独立成分，基于HMM构建动态脑网络模型，计算不同状态下的动态指标，包括状态占比(fractional occupancy, FO)、状态切换率(switching rate, SR)、转移概率(transition probability, TP)及平均居留时间(mean dwell time, MDT)，并探究异常指标与临床变量及神经心理学评分的相关性。

结果：构建了6种连接状态，DR组视觉网络(visual network, VN)、感觉运动网络(sensorimotor network, SMN)及默认模式网络(default mode network, DMN)连接减弱。DR组在状态3、5中FO较高(Z = 2.514, P = 0.017; Z = 2.974, P = 0.005)，在状态1、2中FO较低(Z = −3.532, P = 0.002; Z = −3.335, P = 0.002)。在状态5中MDT较高(Z = 2.334, P = 0.047)；在状态1、2中MDT较低(Z = −2.522, P = 0.035; Z = −3.179, P = 0.009)。从状

态5到3的TP较高(Z = 2.809, P = 0.030)；从状态1到2的TP较低(Z = −3.179, P = 0.030)。DR组状态5的FO与病程呈正相关(r = 0.482, P = 0.020)。

讨论：联合ICA和HMM揭示了DR患者脑网络连接的时间特征，发现DR患者存在VN、SMN及DMN相关区域功能损伤，且躯体感觉运动网络连接受损与病程相关，为DR相关认知障碍的神经病理机制提供了新的影像学依据。

探索皮层微观结构弥散属性对脑功能网络的影响

伍雅婷、张洪英
江苏省苏北人民医院

目的：血氧水平依赖（blood-oxygenation-level dependent，BOLD）信号主要源自皮层灰质，是形成功能网络的复杂神经回路的基础。目前尚不清楚皮层内部微观结构扩散特性对大脑功能网络的影响。本研究旨在利用扩散峰度成像（diffusion kurtosis imaging, DKI）探讨皮层灰质微观结构复杂程度与制式脑功能网络之间的关系。

方法：本研究采集30例健康志愿者的静息态功能磁共振成像（resting state functional magnetic resonance imaging，rs-fMRI）数据。基于MATLAB平台采用基于种子点的功能连接分析方法提取默认模式网络（default mode network，DMN）、突显网络（salience network，SN）、执行控制网络（execution control network，ECN）、视觉网络（visual network，VN）和感觉运动网络（sensorimotor network，SMN）组分，在分割后的T1脑灰质图像上分别制作制式网络模板。利用DKE软件获得DKI各参数图，包括轴向峰度（axial kurtosis，AK）、径向峰度（radial kurtosis，RK）、平均峰度（mean kurtosis，MK）和峰度分数各向异性（kurtosis fractional anisotropy，KFA）。然后，在DKI参数图基于每个脑功能网络模板提取每个个体的扩散峰度值。基于SPSS软件采用Kruskal-Wallis H非参数检验的方差分析方法对5个制式网络的DKI参数值进行统计分析比较。

结果：统计分析显示，低阶网络（SMN、VN）与高阶网络（DMN、ECN、SN）的MK、AK、RK和KFA的值均具有统计学意义（P均＜0.05）；低阶网络（SMN、VN）和高阶网络（DMN、ECN、SN）内部的MK、AK、RK和 KFA的值均无统计学意义。

结论：本研究揭示了大脑不同皮层区域灰质内部微观结构的复杂程度可能与功能脑网络的分化有关。

低剂量双能CT灌注成像对肝炎、肝纤维化和早期肝硬化诊断的临床意义价值分析

王树文
灌云县人民医院

目的：分析给予肝炎、肝纤维化和早期肝硬化患者低剂量双能CT灌注进行诊断的临床价值和意义。

方法：回顾性分析我院2022年2月至2024年12月收治的25例肝炎、25例肝纤维化、25例肝硬化的临

床诊治资料，75例患者入院时均接受低剂量双能CT灌注成像诊断，比较不同病种和疾病严重程度患者的肝脏灌注参数[Ia（动脉期肝实质碘浓度）、Ip（门静脉期肝实质碘浓度）、AIF（肝动脉碘分数）和PVIC（门静脉碘浓度）]。

结果：比较发现，肝炎、肝纤维化和早期肝硬化（代偿期）患者的Ia、Ip和PVIC参数无显著差异（P>0.05），AIF参数存在显著差异（P<0.05）；轻度肝炎患者的Ia和AIF最低，其次为中度，重度最高；轻度肝炎患者的Ip和PVIC最高，其次为中度，重度最高；组间比较差异显著（P<0.05）；F0～F3期肝纤维化患者Ia、Ip、AIF和PVIC相近，无显著差异（P>0.05）；代偿期肝硬化患者的Ia和PVIC低于失代偿期肝硬化患者，代偿期肝硬化患者的Ip和AIF高于失代偿期肝硬化患者，组间比较差异显著（P<0.05）。

结论：研究发现低剂量双能CT灌注成像对肝炎、肝纤维化和早期肝硬化鉴别诊断的效果不理想，但是在肝炎和肝硬化病情评估方面应用价值高，值得在肝炎和肝硬化病情评估中推广应用。

CT双能量技术在食管癌放射治疗后肺血流灌注评价中的应用

王宗盛
连云港市第一人民医院

目的：探讨利用双源CT（DSCT）双能量技术评价食管癌放疗前后肺血流灌注变化及其在急性放射性肺损伤（ARP）早期诊断中的应用价值。

方法：选择经临床病理证实的45例食管癌患者，在放疗前、后使用DSCT双能量模式扫描，通过测量照射野及非照射野标准化碘浓度(NIC)，统计自放疗开始3个月内患者的ARP发生情况，计算放疗前后NIC差值及NIC降低率并进行统计学分析。

结果：45例患者中共发生ARP 16例，ARP组和未发生组肺照射野NIC放疗后均有不同程度下降，NIC降低率组间差异有显著统计学意义（P<0.01）；ROC 曲线分析，NIC降低率诊断ARP曲线下面积为0.890，以1.22作为诊断阈值，诊断的敏感度和特异度分别为 80.5%、89.5%。

结论：DSCT双能量成像技术可以定量反映食管癌放疗前后肺血流灌注变化情况，为临床制定放疗方案，早期避免ARP提供参考。

·信息技术与医学影像·

3D多模态虚拟影像技术在医学影像技术专业学生颅内垂体瘤教学中的应用

高俊逸
南京医科大学附属泰州人民医院，泰州市人民医院

目的：探讨3D多模态虚拟影像技术在医学影像技术专业学生颅内垂体瘤教学中的应用价值。

方法：选取 2022 年 7 月至 2023年12月在江苏医药职业学院医学影像技术专业泰州临床驻点班的 20 名学生作为研究对象。比较学生通过 2D 平面图像、3D虚拟影像评估颅内垂体瘤解剖结构及毗邻关系的用时、考核成绩及满意度。

结果：学生通过 2D 平面图像、3D 虚拟影像评估颅内垂体瘤解剖结构及毗邻关系的用时分 别为（75.15 ± 9.75）、（63.85 ± 8.31）s，考核成绩分别为（54.50 ± 22.82）、（81.50 ± 13.87）分，教学方式满意度评分 分别为 6.00（5.00，6.00）、9.00（9.00，10.00）分，差异具有统计学意义（P约0.05）。

结论：3D 多模态虚拟影像技术 有助于增强学生对颅内垂体瘤解剖结构及毗邻关系的理解，具有较高的应用价值。

Cross-Vendor Test Validation of automated and manual measurement of diffusion tensor image analysis along the perivascular space index

Jingyun Sha[1],Xiao Wang[1],Canran Jiang[1],Peng Wu[2],Chao Zhang[1],Kai Xu[1]
1. The Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University；2. Philips Healthcare, Shanghai

Objective Recent studies have shown that the fully automated measurement of the diffusion tensor image analysis along the perivascular space (DTI-ALPS) index using FSL can provide a reliable assessment of the function of the glymphatic system (GS). However, fewer studies have observed the reliability of fully automated versus manual measurement of the DTI-ALPS index with different diffusion gradient directions and with equipment from different manufacturers. Accordingly, the present study sought to evaluate the reliability of disparate measurement techniques for the DTI-ALPS index, utilising a range of MRI scanners.

Methods Our study included 100 participants from the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University who received DTI scanning with different MRI scanners and different diffusion directions. Manual measurement by DTI studio and fully automated measurement by FSL were used for data processing and ALPS index calculation, and the consistency of ALPS calculation results was tested by SPSS software.

Results The results of assessing the reliability of the two measurements using the ICC were shown in Table 1,

with ICC values all over 0.75 indicating good consistency between two measurements. The Bland–Altman plots and scatter plots similarly showed the ALPS index between the ICC results (Figure 2).

Conclusions The present study has demonstrated that the ALPS index exhibits favourable inter–rater reliability, thereby offering a robust potential biomarker for the evaluation of GS clearance function in neurological disorders. Additionally, the study has provided two processing measurements for the calculation of DTI–ALPS.

基于DCE–MRI动力学分析联合列线图预测乳腺癌脉管侵袭的研究

龚海鹏
南通市肿瘤医院

目的：初步探讨利用DCE–MRI动力学分析预测乳腺癌LVI状态的研究。

方法：回顾性分析有明确LVI状态的187例乳腺癌患者（51例LVI阳性，136例LVI阴性）。收集入组患者的临床危险因素，回顾性判读MR影像征象，采用MATLAB 和SPM软件提取病灶动力学分析参数：Peak、Volume、Persistent component（%）、Plateau component（%）、Washout component（%）、Predominant、Worst、 Heterogeneity。通过单因素和多因素logistic回归模型分析筛选预测乳腺癌LVI状态的独立预测因子，构建动力学分析参数模型、临床放射学特征模型（临床危险因素+MR影像征象）以及动力学分析参数–临床放射学特征联合模型，其中联合模型以列线图展示。利用ROC评估各模型对乳腺癌LVI状态的预测效能。采用bootstrap抽样1000次对模型进行内部验证，Hosmer–Lemeshow检验对模型的拟合优度进行检验。DCA以及CIC评价模型性能及其临床应用价值。

结果：多因素logistic回归分析显示Peak、Heterogeneity、瘤周水肿、ADC值是预测乳腺癌LVI的独立危险因素。动力学分析参数模型、临床放射学特征模型预测乳腺癌LVI的AUC分别为0.877（95%CI：0.824–0.930）、0.821（95%CI：0.756–0.885）。结合动力学分析参数和临床放射学特征所构建的列线图具有最高的预测性能，AUC为0.930（95%CI：0.892–0.968），诊断阈值为0.379，对应灵敏度为84.3%、特异度为89.7%。DCA和CIC证实了列线图的临床实用性。

结论：基于DCE–MRI动力学分析参数及临床放射学特征所构建的列线图有良好的预测能力，可以非侵入性地预测乳腺癌患者的LVI状态，为其治疗决策提供依据。

磁共振血管造影在移植肾中的应用

张思微
徐州医科大学附属医院

目的：研究磁共振血管造影（MRA）在移植肾中的应用

方法：回顾性分析我院11例肾移植患者的MRA检查的血管情况。

结果：11例患者中，7例血管通畅，2例血管轻度狭窄，1例血管中度狭窄，1例局部血管闭塞。其中血管通畅及血管轻度狭窄患者T2WI显示肾实质未出现异常信号，血管中度狭窄及血管闭塞患者T2WI显

示肾实质出现范围不一稍高信号。

结论：MRI可观察移植肾的血管情况，评估其狭窄程度。

Uncovering Causal Links and Therapeutic Targets for WMH Through Plasma Proteins and Blood Pressure: A Mediation Mendelian Randomization Study

Yaoyao Yu,Shenghong Ju
Zhongda Hospital, Southeast University

Background：We aimed to identify plasma proteins and antihypertensive drug targets related to White matter hyperintensity (WMH) and to investigate whether blood pressure (including systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP)) played a mediating role, and calculated its effect ratio.

Methods：We performed a bidirectional and mediation Mendelian randomization (MR) study using summary statistics from the genome-wide association studies of WMH (n = 21,381), blood pressure (n = 1,028,980) and nine large cohorts of plasma proteins (n = 997-35559). We applied the inverse - variance weighted estimation method or Wald ratio as the primary method, with several other estimators as complementary methods.

Results：Causal relationships were identified between 19 plasma proteins and WMH, with 13 (UROS,LAMC 1,ARL3,ADAM12,HAVCR2,PLXNA1,TRDMT1,NMT1,C2,PPM2,ISG15,ACP1, TFPI) exhibiting reverse causality. Additionally, nine antihypertensive drug target genes for SBP and ten for DBP were causally associated with WMH. Notably, ADRB3, AOC1, SHBG, and KCNH2 were identified as targets associated with both SBP and DBP. Through mediation analyses, SBP was found to mediate the causal relationships between TFPI and WMH (mediation proportion = 3.0%, P = 0.01). Similarly, DBP mediated the causal effects of ACP1 on WMH (mediation proportion = 2.7%, P = 0.01), and of LAMC1 on WMH (mediation proportion = 4.9%, P <0.01).

Conclusion：These findings suggest a potential causal association between genetically predicted WMH and both plasma proteins and antihypertensive drug targets, offering new insights into potential therapeutic targets for WMH. Furthermore, SBP and DBP were identified as mediators in the pathway from plasma proteins to WMH, highlighting the importance of early screening and preventive interventions for WMH in patients with hypertension.

普通人群中脂肪肝危险因素分析

杨玲[1]、宋建祥[2]、李志勇[3]、张艺琳[1]、赵婧[2]、张胤秋[1]、
陈万庚[4]、潘平雷[2]、雍其军[2]、乐红琴[2]、季亚楠[2]、刘尚豪[1]、祁小龙[1]、戴真煜[2]
1. 东南大学附属中大医院；2. 盐城市第三人民医院
3. 盐城市盐都区卫生健康委员会；4. 盐城市盐都区疾病预防控制中心

目的：脂肪肝作为一种常见的慢性肝病，其发病与多种代谢异常因素密切相关。本研究旨在探讨普

通人群中脂肪肝的危险因素，为疾病的早期干预和健康管理提供科学依据。

方法：本研究采用横断面调查设计，于2024年10月至11月在盐城市盐都区的5个镇（街道）招募社区居民。研究共纳入1923名18岁及以上的参与者，所有参与者均签署知情同意书。通过瞬时弹性成像技术（FibroScan）评估脂肪肝的严重程度，并收集参与者的临床资料及生化指标，包括年龄、性别、身体质量指数（BMI）、血压、空腹血糖、血脂、肝功能指标等。采用Logistic回归分析轻度及以上脂肪肝（CAP≥248 dB/m）的潜在危险因素。

结果：多因素Logistic回归分析结果显示，肥胖（OR=3.91，95%CI：3.01–5.07，P<0.0001）、糖尿病（OR=2.77，95%CI：2.01–3.83，P<0.0001）、高血压（OR=1.49，95%CI：1.19–1.85，P<0.0001）、高血脂（OR=2.23，95%CI：1.78–2.79，P<0.0001）以及丙氨酸氨基转移酶（ALT）升高（OR=2.58，95%CI：1.95–3.43，P<0.0001）是脂肪肝的独立危险因素。此外，男性在单因素分析中显示与脂肪肝相关，但在多因素分析中未达到统计学显著性（P=0.120）。

讨论：本研究发现，肥胖、糖尿病、高血压、高血脂和ALT升高是普通人群中脂肪肝的主要危险因素。这些因素均与代谢综合征密切相关，提示脂肪肝的发生和发展与全身代谢紊乱密切相关。肥胖通过增加肝脏脂肪堆积和胰岛素抵抗，直接促进脂肪肝的形成；糖尿病和高血糖状态则通过加剧肝脏的脂质合成和氧化应激，进一步加重肝损伤。高血压可能通过改变肝脏血流动力学和炎症反应，间接促进脂肪肝的进展。高血脂则直接导致肝脏脂代谢紊乱，增加脂肪在肝脏中的沉积。ALT升高作为肝损伤的标志，反映了脂肪肝伴随的炎症和细胞损伤。

本研究的结果强调了代谢因素在脂肪肝发病中的核心作用，提示在普通人群中应重点关注肥胖、糖尿病、高血压和高血脂等高危人群的健康管理。通过控制体重、调节血糖和血压、改善血脂水平等措施，可能有效降低脂肪肝的发生风险。此外，定期监测肝功能指标（如ALT）有助于早期发现脂肪肝及其相关肝损伤。

本研究的局限性在于其横断面设计，无法确定危险因素与脂肪肝之间的因果关系。未来需要通过纵向队列研究进一步验证这些发现。尽管如此，本研究为普通人群中脂肪肝的危险因素分析提供了重要数据，为公共卫生干预和个体化健康管理提供了科学依据。

信息技术在医学影像技术中的应用研究

陈雅楠
江苏省肿瘤医院

随着信息时代的到来及信息技术的广泛而深入的应用，医学影像技术也进入了高速发展时期，并成为医学领域的研究热点之 一。本文重点就信息技术在医学影像技术中的应用进行探讨.在信息技术的推动下，现代医学影像技术日新月异，各种各样 的新型技术及设备层出不穷， 借助于医学影像技术辅助诊疗也成 为医疗领域所广泛应用的方法。 本文就信息技术在医学影像技术 中应用的意义进行分析， 并就信息技术在现代医学影像各技术中 的应用进行探析。

基于人工智能的CTA与DSA在颅内动脉瘤精确诊断中的比较性研究

朱洁
徐州新健康老年病医院

目的：探究基于人工智能的CTA与DSA在颅内动脉瘤精确诊断中的准确度准确度敏感度及特异度，评价两者在颅内小动脉瘤的临床诊断价值。

方法：回顾性选取 2023年12月至 2024年12月在徐州新健康医院就诊期间接受头颈CTA及 DSA 检查的60例临床疑似颅内动脉瘤患者病例资料，其中男性42例，女性18例，年龄范围50～83岁，纳入标准：（1）符合IA的临床特征及相关诊断标准，并行头颈CTA 及 DSA 检查；（2）AI 能自动正确识别头颈 CTA图像；（3）无严重肝、肾功能损害及碘对比剂过敏史。排除标准：（1）存在颅脑外伤、肿瘤、脑出血、血管闭塞、动脉瘤破裂等；（2）检查图像存在明显运动或金属伪影。将患者的3D-DSA与320排动态容积CTA检查结果进行统计学分析，将DSA诊断结果作为金标准，分析320排动态容积CTA人工智能辅助诊断小动脉瘤的准确度、敏感度及特异度。统计方法：(1)以3D一DSA检出SAN数量为标准，分别以病人数及动脉瘤数为基础进行统计，来计算AI辅助诊断的CTA对SAN检出的敏感性、特异性和准确性，采用Kappa检验评价 CTA与3D一DSA不同技术之间对动脉瘤检出数量的一致性 (2)测量CTA阅片者和3D-DSA阅片者共同检出的SAN在CTA-VR和3D-DSA VR重建图像上的瘤体最大径，比较两者之间的差异，采用配对t检验，按a=0.05检验水准，以P<0.05为差异有统计学差异。统计学软件采用SPSS13.0 for windows。

结果：60例临床高度疑似颅内小动脉瘤患者经3D-DSA检查确诊50例患者为颅内小动脉肿瘤，分析患者的 DSA 影像学资料，50例确诊患者资料显示共检出61枚小动脉瘤，其中检出1枚小动脉瘤患者42例，检出2枚小动脉瘤患者5例，检出3枚小动脉瘤患者3例。CTA检查60例患者共报告59枚小动脉瘤，与3D-DSA比较，其中58枚动脉瘤位置一致，但出现假阳性1枚，假阴性3枚。CTA检出瘤体大小与DSA不存在显著差异（P＞0.05），不具有统计学意义。CTA在检出小动脉瘤的位置、大小、数目等相关关系均与3D-DSA检测结果相符。

讨论：320排动态容积CTA在诊断颅内小动脉瘤上具有较好的敏感性，具有无创伤性、便捷、费用低等特点，可作为疑似颅内小动脉瘤患者的检查首选方法，结果准确可靠，易于患者接受，可作为临床诊断的重要依据。

低剂量螺旋CT技术在孤立性肺结节复查中的价值

袁培
仪征市中医院

目的：研究分析低剂量螺旋CT技术在孤立性肺结节复查中的应用价值。

方法：选择在我院进行复查的孤立性肺结节患者102例为研究对象，时段范围2021年10月至2023年

10月，根据CT技术扫描剂量差异对患者进行分组，即参照组与实验组，每组各51例。参照组给予常规剂量螺旋CT技术扫描，实验组给予低剂量螺旋CT技术扫描，对两组图像质量、结节大小、辐射剂量予以观察比较。

结果：在图像质量、结节结节大小方面，两组比较无统计学差异（P＞0.05）。实验组CT容积剂量指数（CTDIvol）为（2.78±0.62）mGy，剂量长度乘积（DLP）为（65.24±6.49）mGy·cm，均低于参照组（9.92±2.21）mGy、（250.13±20.18）mGy·cm，对比具有统计学差异（P＜0.05）。

结论：在孤立性肺结节复查中，低剂量螺旋CT技术与常规剂量螺旋CT技术对孤立性肺结节均有着良好的敏感性，可清晰显示结节大小，但前者可明显降低辐射剂量，值得临床借鉴推广。

MAF−5、FIB−4、APRI评分诊断肝纤维化的效能比较

叶必成[1]、宋建祥[2]、李志勇[3]、张艺琳[1]、赵婧[2]、张胤秋[1]、
陈万庚[4]、潘平雷[2]、雍其军[2]、乐红琴[2]、季亚楠[2]、刘尚豪[1]、祁小龙[1]、戴真煜[2]
1. 东南大学附属中大医院；2. 盐城市第三人民医院
3. 盐城市盐都区卫生健康委员会；4. 盐城市盐都区疾病预防控制中心

目的：评估不同评分对盐城市盐都区社区人群的肝纤维化的诊断效能，并进行比较，为肝纤维化提供无创诊断方法。

方法：本研究采用横断面调查设计，于2024年10月至11月期间，在盐城市盐都区的5个镇（街道）招募社区居民。依据盐都区的人口年龄结构比例与性别分布特征，共纳入1985名符合纳入标准的研究参与者。采用瞬时弹性成像技术（FibroScan）评估肝纤维化的严重程度，收集参与者的体格检查信息及血清学特征，计算普通人群的肝纤维化评分（MAF−5、FIB−4、APRI三个评分），以肝脏硬度（LSM）为金标准，LSM≥8kPa诊断为显著肝纤维化，运用ROC曲线下面积（AUC值）比较三个评分对普通人群肝纤维化的诊断价值。

结果：盐城市盐都区社区人群中显著肝纤维化的人数为147，收集参与者的年龄、腰围、BMI、糖尿病、丙氨酸氨基转移酶（ALT）、天门冬氨酸氨基转移酶（AST）、血小板计数（PLT）后计算得到肝纤维化评分MAF−5、FIB−4、APRI的评分数值，以LSM≥8kPa为界值，ROC曲线下面积显示SAFE、FIB−4、APRI对显著肝纤维化的诊断效能AUC值分别为0.746 (95%CI 0.703 −0.789)；0.722 (95%CI 0.677 −0.768)；0.633 (95%CI 0.584 −0.682)。

结论：在盐城市盐都区的社区人群中，包含年MAF−5评分的诊断效能最高（AUC值=0.746），FIB−4与APRI评分的诊断效能良好，对于普通人群的肝纤维化具有一定的诊断价值。

·少罕见病影像与病理对照·

Xp11.2易位/TFE3基因融合相关性肾癌的影像学表现及病理对照分析

朱虹静
徐州医科大学附属医院

目的：探讨Xp11.2易位/TFE3基因融合相关性肾癌（Xp11.2易位性肾癌）的影像学表现及病理学特征。

方法：选取经手术病理证实的21例Xp11.2易位性肾癌患者临床资料，分析影像学特征和病理学特点。

结果：本组患者临床主要表现包括肉眼血尿、腰部不适、腹部包块，肿瘤最大径2.3~11.7 cm，平均5.8 ± 1.6 cm。21例患者术前均行肾脏平扫及增强CT检查，影像学表现肿瘤多呈圆形或卵圆形，包膜完整，内部伴点状或斑片状钙化，以实性成分为主的肿瘤皮质期呈轻中度强化，髓质期及延迟期呈渐进性强化；以囊变或坏死成分为主的肿瘤实性成分呈中重度强化。5例患者术前行18F-FDG PET/CT检查，肿瘤均呈FDG高代谢，并且合并肾静脉侵犯或转移。病理显示肿瘤切面为黄褐色或灰白色，镜下瘤细胞界限清楚，胞质丰富、透亮、淡染，局灶嗜酸性，核呈圆形或卵圆形，核仁明显，瘤细胞排列成特征性的乳头状结构，伴不同比例的巢状、片状、腺泡状结构，可见砂砾体形成，部分可见丰富的间质血管。免疫组化结果显示瘤细胞TFE-3、CD10及PAX-8均强阳性表达，瘤细胞强弱不等或者不同数量的阳性表达CA9、P504S、CK、Vimentin、RCC，且CD117、HMB45、Melan-A均阴性，荧光原位杂交检测所有患者均可见TFE3基因易位。

结论：Xp11.2易位性肾癌是一种罕见的肾细胞癌亚型，其影像学表现具有一定的特征性，最终确诊主要依靠组织病理学、免疫组化表型或TFE3荧光原位杂交检测，而18F-FDG PET/CT可为其定性诊断和临床分期提供更多的信息。

胃癌单、双侧卵巢转移患者的临床、影像学特征分析

董卉妍
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：分析存在术后病理的胃癌卵巢转移患者的临床、影像学特征。

材料和方法：纳入2017年1月至2024年7月在南京大学附属鼓楼医院接受卵巢切除手术治疗并进行影像、病理学检查的14例患者胃癌伴卵巢转移患者，收集患者临床资料及术前6周全腹部增强CT影像学资料，测量附件区病灶的长径、短径并计算长径/短径比值。

结果：14例胃癌患者中，原发灶病理类型：9例为低粘附性癌，4例为混合性腺癌，1例不明。转移灶位于双侧卵巢者10例，单侧者4例。单侧转移患者肿瘤指标甲胎蛋白：13.45（53.60）ng/mL，癌胚抗原：5.12（48.71）ng/mL，糖类抗原19-9：21.56（201.61）U/mL，糖类抗原125：14.75（9.85）U/mL。双侧转移的患者相应肿瘤指标分别为：5.12（48.71）ng/mL、1.01（1.01）ng/mL、8.49（19.50）U/mL、

10.20（13.75）U/mL。所有患者受累卵巢长径约6.43 ± 3.41cm，短径约4.66 ± 2.71cm，长径/短径比为1.43 ± 0.23，其中最大病灶长径约15.4cm，短径约10.4cm，长径/短径比为1.48。其中，发生单侧转移者长径约10.88 ± 5.49cm，短径约8.63 ± 4.04cm，长径/短径比为1.24 ± 0.18，双侧转移者长径约5.54 ± 2.07cm，短径约3.86 ± 1.53cm，长径/短径比为1.47 ± 0.22。

结论：胃癌患者发生双侧卵巢转移多于单侧，发生单、双侧卵巢转移者肿瘤指标中癌胚抗原有统计学差异（P =0.023），而病灶长径、短径、长径/短径比均未见明显差异。

多系统嗜酸性肉芽肿性多血管炎五例影像及临床特点讨论并文献复习

李晓冉、傅晓明
南京市高淳人民医院

目的：探讨患有嗜酸性肉芽肿性多血管炎（Eosinophilic granulomatosis with polyangiitis，EGPA）病人的临床特征、胸部影像学表现以及病理改变，加深对此疾病的认识，协助临床医生实现早期诊断，积极改善预后及随访。

方法：回顾性收集我院收治的五例EGPA患者及在万方数据库、中国知网及Pubmed以“嗜酸性肉芽肿性多血管炎”、“变应性肉芽肿性血管炎”、“EGPA”、“CSS”为关键词检索相关文献中诊断为EGPA的患者病例资料，对其临床症状、影像学特征及病理检查等进行回顾性分析。

结果：EGPA在各年龄段均可发病，平均发病年龄为38～54岁，无明显性别倾向或种族差异。临床主要表现为肺部浸润和哮喘、鼻窦异常及单发或多发性神经病变等，文献报道75%以上EGPA患者影像学检查可见肺实质病变，且肺部影像表现具有一定特征，胸部HRCT可清晰显示EGPA的肺内外病变。结合我院确诊病例，其影像表现多为：多发病变，可游走，沿支气管血管束周围毛玻璃影及实变影，呈现间质性改变，并见血管增粗。肉芽肿少见，无空洞。激素治疗后吸收无残留纤维化。EGPA除心脏受累患者预后较差外,多数患者预后较好，我院病例随访一年余，均恢复好转，其中一例中途出现反复。

讨论：EGPA是累及多个器官的罕见系统性疾病，临床表现多变，肺部最易受累，临床容易误诊。典型的病理改变为多部位嗜酸性粒细胞浸润、血管外肉芽肿形成及坏死性血管炎。国内外对于本病临床报道较多，但影像总结较少，通过本文两例及文献复习，笔者从（1）分布（2）密度（3）CT征象（4）多系统（5）游走性（6）激素敏感等多个角度总结了相关影像学特点，此外，应与其他嗜酸性粒细胞增高疾病及其他类型血管炎进行鉴别诊断，如高嗜酸性粒细胞综合征、慢性嗜酸性粒细胞性肺炎、肉芽肿性多血管炎等。糖皮质激素是治疗本病的基础药物，若激素治疗反应不佳时，尽早加用细胞毒药。综上所述，当反复哮喘患者合并鼻窦炎，且血嗜酸细胞比例>10%，肺部影像学表现为多发斑片状磨玻璃浸润影时，应高度怀疑EGPA。

Dynamic imaging manifestations of Chlamydia psittaci pneumonia complicated with rhabdomyolysis: a case report and literature review

Xiaoran Li,Xiaoming Fu
Nanjing Gaochun People's Hospital

Objective Psittacosis is a rare zoonotic disease caused by Chlamydia psittaci infection. The disease is mainly caused by lung involvement, and it can also cause rhabdomyolysis (RM). Chlamydia psittaci pneumonia (CPP) is the most common and main manifestation of psittacosis, with a low incidence and a low proportion of RM. We report the detailed clinical and imaging data of a patient with CPP complicated with RM.

Methods A case of CPP with RM in Nanjing Gaochun People's Hospital was retrospectively collected. The clinical electronic medical records and imaging system were searched. The admission symptoms, basic physical examination, past history, laboratory test results and imaging manifestations of the patient were recorded, and the changes of the patient's condition during hospitalization and follow-up after discharge were analyzed and compared.

Results The patient had symptoms such as fever, pain in both lower limbs, walking instability, and limb weakness. Chest computed tomography (CT) showed ground glass opacities and consolidation mixed in secondary pulmonary lobules and subpleura, in a gravity-dependent distribution pattern, with air bronchogram sign. These imaging findings are consistent with alveolar damage and pulmonary exudation. Laboratory indicators showed hepatic and renal insufficiency, and creatine kinase (CK) was significantly elevated to 45350 U/L, suggesting RM. RM caused by infection was considered clinically. After the pathogen of psittacosis was diagnosed by metagenomic next-generation sequencing (mNGS) and symptomatic treatment, the patient's condition improved, the laboratory indexes and chest CT gradually returned to normal.

Disscusion The clinical manifestations of Chlamydia psitsiti infection are lack of specificity, and it is easy to be misdiagnosed and missed diagnosed. Attention should be paid to screening in clinical practice. It is necessary to make sure whether the patient has a history of contact with birds when taking medical history. When conventional blood, sputum, and urine cultures yield no pathogenic organisms, and chest CT reveals acute rapidly progressive pneumonia with alveolar damage and hemorrhagic manifestations, characterized by consolidations localized to secondary pulmonary lobules, dependent distribution tendency, air bronchogram sign, and pleural effusion. If empirical antibiotic regimens fail to elicit therapeutic response, mNGS should be considered in time. The prognosis of Chlamydia psitsiti infection combined with RM is worse than that of Chlamydia psitsiti infection alone. Therefore, it is necessary to pay attention to the change of CK level, clarify the primary disease and identify RM in time, which can reduce the mortality of patients and improve the quality of life of patients.

阑尾黏液性肿瘤的CT表现及病理基础

季长风、张国庆
南京鼓楼医院

目的：本研究旨在分析阑尾黏液性肿瘤的CT表现及病理基础。

方法：回顾性收集了26例病理证实的阑尾黏液性肿瘤，分析它们的CT表现，包括：形态、囊壁连续性、囊壁厚薄、囊内分隔、钙化、回盲部黏液凸起、周围脂肪间隙、腹膜假性黏液瘤（pseudomyxoma peritonei，PMP）、强化程度。

结果：阑尾黏液性肿瘤可以表现为管状（8例）、茄子形（11例）、类圆形（3例）或葫芦形（4例）。大部分低级别黏液性肿瘤（17/22）表现为厚薄均匀的薄壁，4例黏液腺癌的囊壁则全部厚薄不均，两者间存在显著差异（$P < 0.05$）。有4例阑尾黏液性肿瘤出现囊壁不连续，即穿孔征象，7例出现囊内分隔，均为细线样分隔，10例出现钙化，均为点状或弧形钙化。经过增强扫描的18例病例中，只有2例病灶的囊壁表现为明显强化（均为黏液腺癌），其余均为轻中度强化。共有5例阑尾黏液性肿瘤出现回盲部黏液凸起这个征象。15例病灶的周围脂肪间隙清楚，11例浑浊。10例伴有PMP的存在。

结论：阑尾黏液性肿瘤具有一定的特征性CT表现，与其病理基础密切相关。

肛管直肠恶性黑色素瘤的影像学特征

季长风、张国庆
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：分析肛管直肠恶性黑色素瘤（anorectal malignant melanoma，ARMM）的增强CT及MRI表现，总结其影像学特征。

方法：回顾性收集了6例ARMM的增强CT及MRI图像资料，观察并分析病灶的位置、形态、强化方式、强化程度、MRI信号强度、有无肿大淋巴结、有无肠梗阻。

结果：6例病灶有增强CT图像，均位于直肠中下段，均表现为腔内型肿块，增强后4例病灶强化均匀，强化程度以明显为主（4/6），强化方式以先升后降型为主（4/6）。5例病灶有MRI图像，T2WI上表现为等（2/5）或高信号（3/5），T1WI上有4例表现为高信号，只有1例表现为等信号，DWI上所有病灶均表现为高信号。所有病灶的直肠周围均为发现肿大淋巴结，也没有患者合并肠梗阻征象。

结论：ARMM具有特征性的增强CT及MRI表现，了解其影像学特征有助于临床的诊断和评估。

敌草快中毒性脑病一例报道及影像学分析

傅琳清、张鑫、张冰
南京大学医学院附属鼓楼医院

【摘要】敌草快是一种非选择性速效灭生性除草剂，与百草枯同属联吡啶类化合物。据报道，美国敌草快中毒以职业相关因素为主(8%~44%)，且病死率低(<1%~3%)。我国是于近年来禁止百草枯后，敌草快才在市场中普及，因此对敌草快中毒的认识不足，病死率显著高于发达国家。敌草快主要损害靶器官为肝和肾，对中枢神经系统也有累及。本文主要报道一例年轻女性误服敌草快致严重的中枢神经系统损伤的案例，该患者存在典型的敌草快中毒性脑损伤临床及影像学表现，具有一定指导意义。

肾上皮样血管平滑肌脂肪瘤的影像学表现：个案报道及文献回顾

徐杰
南京医科大学第二附属医院

总论：上皮样血管平滑肌脂肪瘤（EAML）是一种非常少见的疾病，好发于中年女性，且主要好发部位为肾脏。组织免疫学在鉴别诊断上皮样血管平滑肌脂肪瘤（EAML）与肾细胞癌（RCC）、乏脂肪的血管平滑肌脂肪瘤（AML）起重要的作用。

临床表现/诊断：本例患者，女性，39岁，左肾上皮样血管平滑肌脂肪瘤，且有完整的医学影像学及病理学资料。术前CT平扫发现左肾一大小约6.0×5.2×7.0 cm软组织密度肿块，伴有内部坏死。CT增强扫描肿块呈渐进性强化。CT血管造影未发现异常扩大的肿瘤供血血管及血管畸形。腹部MRI扫描示肿块为边界清晰的实性肿物，T1WI和T2WI均呈混杂信号。腹部超声显示为富含血流信号的低信号肿物。此患者行根治性左肾切除术，术后病理为EAML。

结论：通过总结EAML的特征性表现和文献回顾，增加此疾病的诊断经验。

原发于子宫体的弥漫性大 B 细胞淋巴瘤：影像与病理学对照

董宇寒
南京医科大学第二附属医院

引言：原发性女性生殖系统淋巴瘤（PFGSL）是一种颇为罕见的恶性病症，主要归类于非霍奇金淋巴瘤（NHL），其中子宫体受累的情况尤为稀少。本文旨在对一例源自子宫体的弥漫性大 B 细胞淋巴瘤

（DLBCL）展开分析，并回顾相关文献，以深化对此种不常见的局部淋巴瘤的认知。

病例介绍：一位 79 岁的女性出现发热、夜间盗汗、虚弱、双侧下肢水肿、咳嗽以及咳痰等症状。影像学检查显示盆腔存在一个巨大肿块以及多个增大的淋巴结。组织病理学检查确认其为 DLBCL，具有较高的 Ki-67 增殖指数以及强烈的 Bcl-2 表达。该患者接受了利妥昔单抗 - CHOP 免疫化疗，然而后续的检查表明病变以及增大的淋巴结均无显著变化，最终其因多器官衰竭死亡。

结论：子宫体的 DLBCL 是一种极为罕见的病症，因其非典型的临床表现而在诊断方面面临重大挑战。诊断与鉴别主要依赖于组织病理学及免疫组化评估。目前尚未确立标准化的治疗方案，不过，手术干预与利妥昔单抗 - CHOP 疗法相结合在提升患者生活质量和延长生存率方面效果较好。

分析1例静脉内平滑肌瘤病的影像学特征

李苗苗
南京市高淳人民医院

目的：回顾性分析1例经病理确诊为静脉内平滑肌瘤病的影像学特征。

方法：收集1例在我院就诊的静脉内平滑肌瘤病患者的临床及影像学资料，分析其影像学特点，总结临床及影像学特征。

结果：良性平滑肌瘤累及盆腔静脉时，典型影像学表现为“蠕虫样”或“条索串珠样”改变。

结论：绝经前女性，既往有子宫肌瘤切除病史的患者，除了子宫本身病变外，静脉系统及心房出现病变时应想到静脉内平滑肌瘤病的可能。

Differed brain spontaneous neural activity between limb-onset and bulbar-onset amyotrophic lateral sclerosis patients

Sijie Chen
Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University

Purpose: This study aimed to investigate differences in brain spontaneous neural activity between limb-onset (ALS-L) and bulbar-onset (ALS-B) amyotrophic lateral sclerosis (ALS) patients using resting-state functional MRI (rs-fMRI) with amplitude of low-frequency fluctuation (ALFF) and regional homogeneity (ReHo).

Methods: Resting-state fMRI data were collected from 41 ALS patients (11 ALS-B and 30 ALS-L) and 25 healthy controls (HC). ALFF and ReHo values were computed, and group differences were assessed using ANCOVA and two-sample t-tests. Correlation analyses with clinical measures were performed, and support vector machine (SVM) analysis was applied to differentiate ALS subtypes.

Results: Compared to ALS-L, ALS-B exhibited increased ALFF values in specific frontal and limbic regions and decreased values in the occipital gyrus. Both ALS subtypes demonstrated distinct ALFF alterations compared to HC. Differences in ReHo values were observed only between ALS-B and HC. Correlation analyses showed associations between ALFF values in specific regions and ALS clinical scores. SVM analysis distinguished ALS-B

from ALS-L with an accuracy of 90.2% and an AUC of 0.909.

Discussion: Our results reveal distinct alterations in brain activity between ALS-B and ALS-L, which may serve as biomarkers for accurate diagnosis and personalized treatment strategies. These findings offer new insights into the neural mechanism of ALS, underscoring the importance of personalized diagnostic approaches for this complex neurological disorder.

一例罕见的心脏脂肪瘤：坏死和钙化的右心房肿瘤

蔡颖[1]、戴鑫[1]、李小虎[2]、张波[1]
1. 泰州市人民医院；2. 安徽医科大学第一附属医院

一名 56 岁的女性患者，就诊一周前出现心悸和胸闷。心脏超声波检查发现双侧心房扩大，右心房内有肿块以及轻度心包积液 (A 图）。肿块长约30毫米宽约19毫米。

心脏CT成像显示右心房存在一个混合密度影，有钙化，增强检查未发现明显强化（B-F图）。手术中，成功地从右心房切除了一个长约 4 厘米、宽约 2 厘米的肿块。术后组织病理分析确诊为脂肪瘤，伴有脂肪坏死和钙质沉积（图 G 和图 H）。

心脏脂肪瘤是一种罕见的良性肿瘤，通常无症状，往往未被发现或偶然发现。然而，右心房脂肪瘤伴有脂肪坏死和钙化的病例极为罕见，由于缺乏特征性的影像学征象，常被误诊为心脏肌瘤或伴有钙化的血栓。对于表现不典型的病例、术前活检和确诊对于准确评估预后和指导治疗决策至关重要。

16例钙化性纤维性肿瘤的影像特征分析

万芙蓉
江苏省苏北人民医院

目的：探讨分析钙化性纤维性肿瘤（CFT）的影像学特征，以提高临床术前诊断的准确率。

方法：回顾性分析经手术病理证实的16例钙化性纤维性肿瘤的影像、临床及病理资料。

结果：16例中，15例单发病灶，1例多发；长径1.04 cm～12.01 cm。病灶形态规则15例，不规则1例。肿瘤边界清晰15例，边界显示不清1例。病灶分别位于胃壁、肺叶、胸壁、腹膜后、大网膜、小肠壁、小肠系膜、盆腔、乙状结肠及骶椎。16例CT平扫分别为等或稍低密度（13/16）、高或稍高密度（3/16），CT值范围为12.12～93.03 HU（平均56.03 HU）。病灶内见点状、斑片状、团块状、条索状、壳样钙化（11/16）或未见明显钙化（5/16），其中13例最大横截面钙化比≤30%。9例行CT增强扫描，均为渐进性强化，包括轻度强化（6/9）、中度强化（3/9）。2例MRI检查示: 1例T1WI呈等低信号、T2WI呈不均匀等高信号、DWI呈等稍高信号、ADC呈高信号、未见明显强化；1例T1WI呈稍低信号、T2WI呈低信号、DWI呈低信号、ADC呈高信号、片絮状延迟强化。

讨论：CFT常见累及四肢、躯干、头颈部，胃肠道、胸膜、纵隔和肺等部位。本研究发现CFT年龄多集中在30～60岁，直径为1.0～12.0 cm，绝大多数无包膜。CFT多单发,极少数为多发，本组仅1例胃及大网膜部位多发病灶。CFT典型的CT表现为界限清晰的结节影或肿块影，形态多规则，与其良性的生物

学行为有关。CFT具有典型的组织学特征，即由大量致密的透明胶原组织中夹杂着平滑的良性纺锤形细胞、慢性炎症细胞浸润和炎症性或萎缩性钙化组成的类圆形肿块，表现出低细胞性。故CFT患者的病灶CT平扫往往表现为等或低密度，少数呈高密度。CFT患者的病灶内可见形状各异的钙化。本组病例肿块内可见散发点状、斑片状、条索状或壳样钙化，13/15的病灶最大横截面钙化比不超过30%。CT强化方式主要根据CFT中梭形细胞、钙化、透明胶原成分和淋巴细胞及浆细胞炎性浸润的比率来确定。本组行CT增强扫描的9例患者均呈轻度或中度渐进性强化。CFT多有钙化而极少有出血坏死，病变的非钙化部分往往表现出MRI T1WI为等或稍低信号强度，T2WI为稍低信号强度。DWI为相对低或稍高信号、ADC为高信号、增强扫描为渐进性的轻度强化。

1例食管差分化肉瘤样癌影像表现及临床分析

丁聪
泰州市人民医院

患者 男 55岁 2016年5月入院，1月前无明显诱因出现进食哽咽阻感，无进行性吞咽困难。既往史及个人史无特殊 入院CT(食管中下段局部管壁增厚，官腔狭窄，增强扫描可见不均匀中度强化，周围脂肪间隙模糊，纵隔内见小淋巴结影；考虑MT)，食管X线造影（食管中下段局部官腔狭窄，扩张受限，局部粘膜中断破坏，可见充盈缺损影，病变上端食管管壁稍扩张，造影剂通过缓慢，提示食管癌），食管镜（食管距门齿30cm处食管四壁有新生物生长，局部取材诊断为食管鳞状细胞癌）；术后病理： 食管差分化癌，基于HE形态，结合免疫酶标结果，符合差分化肉瘤样癌。癌肿大小4.52.01.5cm，浸润食管全层，未见明确神经束累犯。两切端、吻合器切圈、游离切圈、胃壁组织均未见癌组织。食管壁外淋巴结（3/6）、另送“右喉返神经旁”淋巴结（1/4）见癌转移，胃壁周围淋巴结（0/8）、“左喉返神经旁”淋巴结（0/1）未见癌转移。免疫组化标记结果显示：癌细胞Vimentin+、CK5/6+++、P40+++、P63+++、CK7−、CAM5.2−、P53+++、CKpan+++、Ki−67阳性指数约70%。

讨论： 肉瘤样癌包含癌性成分和肉瘤样成分（1），具有双向分化及转化能力，其生物学行为及预后与鳞癌和腺癌不同。发病患者群为中老年男性多见，常伴有长期吸烟及饮酒嗜好（2）。食管肉瘤样癌临床较为罕见，约占食管恶性肿瘤的2.0%左右，又被称为癌肉瘤、假性肉瘤、梭形细胞癌和息肉样癌等。

食管肉瘤样癌中肉瘤样成分及癌成分并存，并呈移行过渡，二者比例在不同病例中各异，影像表现缺乏特异性，常被误诊为食管癌。杨建涛等（3）将其分为腔内肿块型和管壁增厚型两种类型：腔内肿块型一般以宽基底或窄基底于食管壁的腔内肿块，病灶长轴较长，一般不出现外膜外脂肪间隙侵犯及周围淋巴结转移征象；管壁增厚型患者CT表现为管壁不规则增厚， 多为环周增厚，食管造影检查为髓质型，食管不规则充盈缺损改变，表面可见溃疡改变，管腔狭窄、僵硬， 粘膜破坏、中断明显，梗阻常较明显，多伴有周围侵犯及淋巴结转移，与本例患者影像表现基本相符。本例发病年龄为老年人，发病时多伴有相应的消化道症状，肿块体积较大，伴有临近食管管壁增厚，食管官腔狭窄，周围脂肪局部受侵，食管镜提示腔内环状增厚肿物；免疫组化提示间叶组织标记物Vimentin及上皮组织标记物CK（细胞角蛋白）表达阳性。

食管肉瘤样癌的治疗国内外并没有统一参考标准，食管癌根治术加术后放化疗被认为是其主要的治疗手段，有报道（4）发现手术前化疗也可以起到很好的疗效；也有经内镜下黏膜切除术切除的报道（5），切除效果与常规手术差别不大，可以应用于对于不能耐受常规外科手术或无淋巴结转移依据的浅表食管肉瘤样癌，或许这也是浅表食管肉瘤样癌的一种可供选择的治疗方式。

原发性肝脏透明细胞癌的CT及MRI影像表现

李响、徐海东、张银阳、王志兵
扬州市中医院

目的：探讨原发性肝脏透明细胞癌（PCCCL）的CT及MRI影像表现，以提高认识及诊断的准确性。

方法：回顾性分析经手术及病理证实的20例PCCCL的影像及临床资料。

结果：原发性肝脏透明细胞癌（primary clear cell carcinoma of liver，PCCCL）是肝癌的组织细胞学中一种十分罕见的亚型，多见于50岁以上，大多具有乙肝病史。本组20例均为单发，多呈类圆形或椭圆形，多位于肝右叶包膜下，邻近肝包膜均未出现皱缩征象，部分引起肝包膜隆起。CT平扫时病灶的密度低于正常肝密度，大部分境界可见，其中5例病灶内部可见脂肪密度征象。在MRI T2WI序列上均呈稍高或高信号影，大部分境界清晰。在T1WI序列上呈低信号或高低混杂信号。部分病灶内部在压脂序列或反相位上可见多发斑片状、结节状的明显信号减低区，提示为脂肪信号，因此MRI较CT更为敏感，在T2WI脂肪抑制或正反相位序列中，病灶内可见斑片状或结节状信号减低影，是其特征性表现之一。在DWI序列上均呈稍高或高信号影。在MRI和CT多期增强扫描，PCCCL多呈动脉期轻度强化，静脉期进一步充填强化，平衡期瘤体强化减退，呈“快进缓出”的强化方式，本组中有13例（65%）呈此表现。少数病例亦可表现“快进快出”或“快进慢出”的强化方式，本组中分别有3例和2例。本组中MRI在平衡期对肿瘤周围呈环形强化的假包膜显示率（92.3%）明显高于CT对假包膜的显示率（36.3%）。本组病例均未发现血管侵犯征象，肝内外胆管均未见异常，门静脉内均未出现栓子，肝门区、后腹膜及腹腔内均未见转移性淋巴结影。本组中有1例患者：2012年2月CT扫描时肝脏未见异常征象；2016年12月CT扫描示肝右叶见23.522.6mm的稍低密度影；2017年12月复查CT扫描示肝右叶病灶增大至35.734.3mm，此时病灶内可测出脂质密度。说明肿瘤的生长速度比较快。

结论：PCCCL具有好发于近肝右叶包膜处，瘤内富含脂质成分，假包膜易显示，动静脉期呈渐进式轻–中度强化，平衡期减退的“快进缓出”的强化方式，血管和胆管不受侵犯等表现，有助于其与其它类型肝细胞癌及肝血管瘤等鉴别，提高术前诊断的准确率。

1例卵巢无性细胞瘤MRI表现及临床分析

丁聪
泰州市人民医院

患者 女 52岁 B超提示卵巢肿物1天。肿瘤指标正常。入院MRI增强扫描显示右侧附件区一肿块，边界清晰，信号不均，可见囊变区，增强轻度不均匀强化。手术结果示：（右卵巢 肿瘤性病变，基于HE形态结合免疫组化结果，符合无性细胞瘤，肿瘤送检示破碎不整，总体积5.54.01.0cm。（右）输卵管未见肿瘤累犯。免疫组化结果显示：肿瘤细胞PLAP（膜+），CKpan （–), CK8/18 (–), CD117(+), SA114(+), OCT3/4 (+), D2–40 (+), AFF (–), CD30（一），HCG（–），P53（+，野生型表达）， Inhibina.(–), EMA (–), Vimentin（–）， Ki–67（+，阳性指数约40%）。

讨论：无性细胞瘤是恶性程度较低的生殖细胞肿瘤，占恶性卵巢肿瘤的2–4%。多见于20–30岁的女性，单侧多见，5% ~ 10% 为双侧，是恶性生殖细胞瘤中唯一可呈双侧生长的肿瘤。多伴有乳酸脱氢酶（LDH)或碱性磷酸酶（ALP)明显升高，部分患者血清HCG升高，AFP无异常。

无性细胞瘤在病理上分为单纯型和混合型两种，后者常常合并卵黄囊瘤或绒癌。临床上多数患者无明显妇科症状，最常见的临床表现为盆腔肿块和腹胀，可伴有体重减轻，大多数患者的月经及生育功能正常。 少数患者伴第二性征改变。肿瘤表面及纤维间隔内可见邻近增粗的卵巢或子宫动脉供血，纤维血管呈“间隔样排列”，肿块被纤维血管间隔分隔成多个大小不一的结节状区域，纤维血管“间隔样排列”及肿瘤实性部分结节样改变对于诊断具有一定特异性。肿瘤体积通常较大，边缘光滑，呈圆形或类圆形、略呈分叶状。

单纯型无性细胞瘤以实性成分为主，可伴不同程度的囊变、 坏死，与本例影像特点相符合。 少数可呈囊实，，囊实性成分形态不规则， 交界处边缘模糊。混合型无性细胞瘤囊变坏死更明显，多呈囊实性，囊壁及囊内分隔厚薄不均。 典型 MRI 表现为实性分叶状肿块，T1WI 呈低信号，T2WI 呈中等或高信号， 纤维血管分隔呈典型 T1WI 和 T2WI 低信号。 特征性表现为实性肿块内见明显强化的条索状分隔，肿瘤本身强化明显弱于纤维血管分隔。本例患者没有明显纤维分隔，且强化程度较弱，为不典型表现。

鹦鹉热衣原体肺炎的HRCT表现及动态转归分析

李晓冉、傅晓明
南京市高淳人民医院

目的：探讨鹦鹉热衣原体肺炎的HRCT影像学表现及动态转归，旨在从影像学维度深化对CPP的理解，提高影像医师诊断水平，指导临床早期治疗。

方法：回顾性收集本院2021年9月至2024年12月使用宏基因组学下一代测序（mNGS）诊断的12例CPP病例，分析、总结其临床症状、实验室检查结果和高分辨率计算机断层扫描（HRCT）的特点。

结果：7人患者有家禽接触史，所有患者12人均出现发热，9名患者出现呼吸道症状。白细胞计数增高者6人，所有患者12人中性粒细胞百分数、CRP、PCT及LDH均增高，8人合并了肝功能损伤。首次HRCT表现中，病灶局限于单肺叶者9例，分布于多肺叶者3例；9例病灶的密度主要以实变为著，12例均伴有空气支气管征，10例伴有细网格征；出现胸腔积液者9例，纵隔淋巴结肿大及脾肿大0例。影像学动态转归分析中，确诊前10例出现病情进展，细网格征变化速度较快，1例原病灶新增空洞，1例病灶呈现游走性改变；确诊治疗后11例患者均出现吸收好转，病灶边缘收缩，最后仅残留少许纤维灶、磨玻璃影或间质性改变，余1人病情较入院时无明显变化。

讨论：鹦鹉热是由鹦鹉热衣原体引起的一种自然疫源性传染病。该病原体为革兰阴性、专性细胞内寄生的非典型细菌，主要通过感染鸟类（如鹦鹉、鸽子、家禽等）传播至人类，可以引起小范围聚集感染。近年来，鹦鹉热的发病率呈稳步上升趋势，但对该病的研究尚不多见，尤其是动态随访影像学研究。本文中患者均有全面的随访HRCT检查，通过分析总结，笔者认为CPP的HRCT表现主要可分为四个阶段，分别为急性期、进展期、吸收期及修复期。影像上述阶段的变化与病理发生的机制相符。HRCT有助于本病的早期诊断和疗效评价，肺部病变累及肺实质和间质，可见实变和磨玻璃影，空气支气管征、细网格征是常见征象，病变发展迅速，可快速融合呈大片状，并伴有胸腔积液。结合接触史、临床症状和实验室检查结果，应尽早进行mNGS检查，以免耽误患者病情。

Primary osteosarcoma of left atrium

Rui Chen
Nanjing Medical University Affiliated Cancer Hospital, Jiangsu Cancer Hospital

A 46-year-old man presented with palpitations and shortness of breath for over 10 days. Contrast-enhanced chest computed tomography (CT) showed an irregular solid mass in the left atrium with polyploid amorphous calcification and right pleural effusion. Then he underwent a cardiac tumor resection and the pathology confirmed the diagnosis of cardiac osteosarcoma. However, plain and contrast CT showed irregular calcification located at the posterior wall of the left atrium 6 months later which indicated tumor recurrence. Subsequently, the patient received heart transplantation. After 7 months, CT and MR showed a huge round mass in anterior mediastinum. Furthermore, multiple metastasis were seen in left femur, sacrum, thyroid, lung and subcutaneous anterior to the sternoclavicular joint.

Primary cardiac osteosarcoma, an extremely rare malignancy of the heart, accounts for less than 10% of all primary cardiac sarcomas. According to a previous report, the mean age was 45 years with no differences between male and female in these patients. Primary cardiac osteosarcoma predominantly involved left atrium (including mitral valve and pulmonary vein), followed by the right atrium, pulmonary artery (including RVOT), right ventricle, left ventricle or pericardium. Cardiac osteosarcoma on plain CT usually showed as an irregular ill-defined margin low-attenuation mass with dense patchy calcification located at the central area. Contrast-enhanced CT showed heterogenous enhancement displaying early hyperenhancement with hypointense due to necrosis on arterial phase and washout in venous phase. This case revealed a large irregularly shaped solid mass with heterogenous enhancement in the left atrium with irregular dense calcifications in the central area. However, the patient suffers recurrence and metastasis despite tumor resection and heart transplantation. The metastasis characteristics were slightly different from the primary tumor.

卵巢甲状腺肿并假Megis综合征与血清CA125升高1例

杨丹
高邮市中医医院

卵巢甲状腺肿（struma ovarii，SO）是一种特殊类型的卵巢成熟畸胎瘤，在临床上少见。SO伴发胸、腹水时被称为假性Megis综合征，较罕见，同时合并血清CA125异常升高则更为罕见，但一旦发生，非常容易误诊为卵巢恶性肿瘤而实施大范围手术。本文报道一例SO，B超和CT表现为右侧卵巢富血供肿瘤，伴有腹盆腔积液，糖类抗原125升高，病理诊断为SO。

孤立性纤维瘤的影像与病理对照研究

张婕
徐州医科大学附属医院

目的：本研究主要就孤立性纤维瘤（SFT）的影像与病理对照的相关情况展开分析讨论，以供SFT诊断参考。

方法：回顾性分析我院7例经手术病理证实为SFT患者的影像资料，其中3例行CT检查，1例行MRI检查，3例同时行CT及MRI检查，并与病理结果进行对比分析。

结果：在本研究的所有患者中，有2例患者的 SFT 发生于胸腔内，2例患者的病变部位为颅内，2例患者的病变部位为盆腔内，其余1例发生于腹膜后。病灶最大径3.9–14.5cm。病灶呈囊性1例、实性3例、囊实性3例，CT平扫以等密度或稍低密度为主，病灶均未见钙化，其中2例伴有出血。增强扫描6例实性/囊实性病灶呈不均匀强化，其中1例呈持续强化，1例呈“快进慢出型”强化，3例呈渐进性强化，其中1例呈边缘环形强化；1例囊性病灶囊壁及内部分隔呈明显强化。MRI平扫1例为囊性病灶，其余3例囊实性及实性病灶T1WI呈等低信号，T2WI/T2压脂呈高低混杂信号，均有特征性“阴阳征”及瘤内“蚓状”流空血管影。7例SFT患者的免疫组化标记物中，STAT6及CD34阳性率100%，5例Bcl–2阳性（71.4%），5例CD99阳性（71.4%），3例Vimentin阳性（42.9%）。术前误诊为听神经瘤1例，炎性病灶1例，肾上腺皮脂腺癌1例，胃肠道间质瘤1例，脑膜、神经源性肿瘤1例。

结论：由于SFT较为罕见，加之对其认识不足，因此，术前误诊的概率相对较高。SFT存在特征性影像表现，病灶内部不同影像特征与病理组织成分有相关性，将两者结合进行影像学表现的分析有助于提高诊断准确率。目前SFT确诊的金标准仍是病理学以及免疫组织化学检查。

胸腔骨外间叶性软骨肉瘤一例

雒攀、柳庆、陈春晖、周俊林
兰州大学第二医院

患者男性，59岁，因“胸闷、气短2月”入院。外院胸部CT提示左侧胸腔巨大占位。实验室检查示炎性指标显著升高：白细胞计数（WBC）27.23 × 10^9/L，中性粒细胞数（NE）23.64 × 10^9/L，单核细胞数（MO）1.28 × 10^9/L，降钙素原（PCT）1.690 ng/ml，IL–6 47.70 pg/ml。胸部CT显示左侧胸腔内一巨大混杂密度占位（113 mm × 190 mm × 117 mm），边界清晰，内部密度不均伴多发结节状致密影及气体密度影，实性成分平扫CT值27 HU，增强后动脉期及静脉期分别达53 HU、57 HU，邻近肺组织受压膨胀不全，左下肺动脉受压，纵隔淋巴结轻度增大（最大14 mm × 13 mm）。影像学倾向间叶源性恶性肿瘤。

术后病理检查示：肿瘤由分化差的小圆形细胞与分化良好的软骨岛混合构成，确诊为（左侧胸腔）骨外间叶性软骨肉瘤（extraskeletal mesenchymal chondrosarcoma, ESMC）。ESMC是一种罕见的高度恶性软组织肿瘤，约占间叶性软骨肉瘤的20%–33%，占所有软骨肉瘤的1%。肿瘤常发生于20–30岁的青年，好发于头颈部，尤其是眼眶、颅内、硬脑膜、面部软组织，其次是下肢、大腿。临床表现缺乏特异性，

多表现为局部肿块或压迫症状。本病例以胸腔占位为首发表现，临床罕见。

影像学特征方面，CT多表现为边界清晰、分叶状软组织肿块，伴偏心性钙化及边缘硬化，增强后呈条索状强化。MRI T1WI呈等信号，T2WI显示不均匀高信号伴局部低信号区，弥散受限，增强扫描后病灶呈弥漫性不均匀强化，内部可见蛇形血管影。超声提示不均质回声团块伴后方声影，彩色多普勒显示丰富“树枝状”血流信号。

眼眶孤立性浆细胞瘤的影像特征分析

宋威、刘欣迪、李明泽、张涛
徐州市第一人民医院

目的：探讨眼眶孤立性浆细胞瘤（Solitary plasmacytoma, SP）的影像特征。

方法：回顾性分析6例经病理证实的眼眶SP患者影像资料。

结果：6例均为单发病灶，2例位于眼眶肌锥区，2例位于肌锥外区至眶外，1例眶隔前区，1例泪腺区；大小1.0cm~3.6m；5例形态规整，呈类圆形，1例形态不规整；均边界清晰；4例信号均匀，2例信号不均匀，表现为T1WI呈等、低或高信号，T2WI呈高信号，扩散受限明显，1例增强明显强化；2例肌锥内、1例肌锥外区至眶外肿瘤伴有骨质破坏。1例病灶内见小片状囊变区，1例病灶内见残存骨嵴，均无明确出血、钙化，无眼球、眼肌受累，无周围淋巴结转移及远处转移，周围软组织肿胀。

结论：眼眶SP常为质地均匀的孤立性软组织肿物，好发生于肌锥外区、眶隔前区，较大时可跨眼眶内外生长，扩散受限明显，可伴或不伴骨质破坏，很少合并坏死、囊变，多无出血、钙化及转移表现。

脑腱黄瘤病一例

钱昱程、罗一烽、闵志刚
宜兴市人民医院

女性，38岁，因“行走不稳6年，加重半年，伴言语不清”入院。患者6年前出现行走不稳伴体力下降，双足跟腱进行性肿大，日常生活基本不受影响故未在意。半年前，患者自觉病情较前明显加重，双下肢行走拖拽，上下楼梯及由蹲姿恢复站立时需双手抓扶辅助工具，且出现言语不清、反应迟钝、饮水咳呛、排尿费力等症状。实验室检查血清脂蛋白a（76.48mg/dl）升高。神经系统查体小脑共济失调步态，近事记忆遗忘，构音不清，反应迟钝。四肢针刺觉过敏，深感觉减退。双上肢及双下肢肌力4级。双侧反击征（+）、双侧踝阵挛（+）、Hoffmann（+）、Babinski（+）、Romberg（+）、Chaddock（+），腹壁反射消失。颅脑MRI：两侧小脑脑沟稍增宽，小脑齿状核及周围深部白质见斑片状对称分布T1WI低信号、 T2WI高信号（图1、3）， FLAIR呈中央低信号，周边呈稍高信号（图6），DWI无扩散受限（图7、8）。双侧内囊后肢、黑质、大脑脚等皮质脊髓束走行区见多发小片状对称分布T1WI等、稍低信号，T2WI、FLAIR高信号（图2、4、5）。踝关节MRI：跟腱远端软组织梭形肿胀，与周围肌肉呈等信号，内可见散在低信号肌腱束（图9、10）。结合临床表现、体征、实验室检查及影像表现，诊断为脑腱黄瘤病。入院后，给与CDCA（鹅去氧胆酸）联合他汀降低胆甾烷醇水平；给予CoQ10改善肌无力症

状，患者的病情明显好转。

讨论 脑腱黄瘤病（Cerebrotendinous Xanthomatosis，CTX）是一种由于编码甾醇27–羟化酶的CYP27基因突变，造成胆汁酸合成障碍，从而引起胆固醇及其代谢产物在多个软组织中异常沉积的罕见常染色体隐性遗传疾病。CTX典型临床表现包括：青少年白内障、进行性神经功能障碍、肌腱黄色瘤、四肢肌力减退和智力障碍等。其中，神经系统功能障碍又以周围神经病变、进行性小脑共济失调、构音障碍、运动障碍、认知能力下降为主[1]。CTX患者的影像表现不具有特异性，主要表现大脑及小脑半球萎缩、脑室周围白质病变，正如本例所见的小脑半球萎缩伴深部白质区对称分布的异常信号。此外，跟腱远端软组织梭形肿胀，低信号肌腱束散在其中，形成斑点状外观，这与跟腱黄色瘤的特点一致。CTX的治疗主要以CDCA（鹅去氧胆酸）为主，通过补充胆汁酸、抑制胆甾烷醇合成，从而达到改善神经系统功能并延缓疾病进程的目的。总之，尽管CTX是一种罕见疾病，但是将典型临床特征与多系统影像表现联合起来，并不难做出正确诊断。

腹膜后继发性恶性周围神经鞘膜瘤一例

雒攀、陈春晖、柳庆、周俊林
兰州大学第二医院

患者女性，45岁，主诉“右下肢疼痛、麻木、无力1年，加重4天”。外院腹部MRI提示腰5椎体及右下腹占位性病变。实验室检查显示炎症指标升高（CRP：64.80 mg/L）。影像学检查结果如下：腹部CT示胸腹部皮肤软组织见多发大小不等的软组织结节，增强扫描呈轻度强化；腹膜后见两个巨大混杂密度占位，较大者约11.4×11.1×11.6 cm，边缘光整，内见多发血管穿行，供血血管起自腹主动脉，病灶呈不均匀渐进性强化（平扫及三期CT值分别为43HU、53HU、57HU、60HU），侵犯L5椎体及邻近脊髓，右侧输尿管受压中断伴肾盂扩张，周围肠管、腹主动脉及右侧髂总动脉、子宫受压移位。腰椎MRI示L5椎体骨质破坏并突入椎管，椎管狭窄；腹膜后见囊实性占位，T1WI呈低信号，T2WI呈混杂信号，增强后实性部分中度强化；另于胸腰背部皮下见多发囊状异常信号。影像学初步诊断为神经纤维瘤病1型(neurofibromatosis type 1，NF1)。

病理结果：（腹膜后）恶性周围神经鞘膜瘤(malignant peripheral nerve sheath tumor，MPNST)，伴显著坏死，证实为NF1恶变，肿瘤侵犯骨组织并见脉管瘤栓。MPNST是一种极为罕见的软组织肉瘤，约占所有恶性软组织肉瘤的3%–10%，50%的病例与NF1相关，主要源于丛状神经纤维瘤和不典型神经纤维瘤的恶变。MPNST可发生于全身的各个部位，四肢最为常见，躯干和头颈部次之。

MPNST影像学特征包括：（1）CT示囊实性肿块伴分叶状边缘及渐进性强化；（2）MRI示信号混杂、邻近结构侵犯及周围水肿；（3）皮下多发结节提示NF1背景。本病例影像表现与病理显示的侵袭性生长、坏死及脉管侵犯高度吻合。文献指出，NF1患者出现快速增大的肿块或疼痛时需警惕恶变，影像学联合病理可提高诊断准确性。

CEMR联合NCECT在女性盆腔鱼骨伴子宫附件感染中的诊断价值

董军[1,2]、李娟[1,2]、刘腾[1,2]
1. 江苏省中医院江北院区；2. 南京市六合区中医院

目的：探讨并总结CEMR（对比增强磁共振成像）联合NCECT（非对比增强计算机断层扫描）在女性盆腔鱼骨伴子宫附件感染中的诊断价值，以提高对该类特殊盆腔感染病因的识别与鉴别诊断能力。

方法：回顾性分析一例老年女性患者，因下腹隐痛持续一月余并加重两天就诊。初始妇科B超示右侧盆腔巨大囊性包块。随后行CEMR平扫+增强检查，发现盆腔子宫右前方至盲肠区域存在感染性病变，伴有多发脓肿形成。结合省云影像平台提供的基层医院腹部NCECT平扫结果，病灶内可见一横行线条样高密度影，境界清晰，连续无中断，排除钙化后高度怀疑为鱼刺样异物。基于影像学诊断，患者接受抗感染治疗，并于一周后行腹腔镜手术进行进一步探查与治疗。

结果：手术中观察到病灶与乙状结肠及子宫右侧壁黏连，分离后见子宫右前壁脓腔深达肌层，并沿右侧圆韧带延伸至右后方腹膜外。脓腔内可见组织坏死、脓苔，并成功取出一根长约3cm的鱼骨样坚硬物。术后患者恢复良好，证实了CEMR联合NCECT在诊断女性盆腔异物伴感染中的准确性。

讨论：在女性盆腔感染的诊断中，CEMR以其高软组织分辨率能够清晰显示子宫、附件、肠道等结构，为感染性病变的定位及性质判断提供了重要依据。而NCECT则通过识别异常密度影，尤其是本例中的鱼骨样高密度影，为鉴别诊断提供了关键线索。两者的结合使用，互补了各自在诊断中的不足，显著提高了诊断的准确性。本例患者的诊断过程充分体现了CEMR与NCECT联合应用的价值。首先，通过NCECT快速定位并识别异常密度影，排除钙化等干扰因素。随后，利用CEMR进一步明确病变范围及性质，明确脓肿形成及累及的组织结构，为手术方案的制定提供了精确指导。这种诊断流程的优化，有助于缩短诊断时间，提高治疗效率。在女性盆腔感染的鉴别诊断中，需特别注意排除其他可能引起类似影像学表现的疾病，如钙化灶、肿瘤性病变及其他异物等。本例通过仔细分析影像学表现，结合患者病史及临床表现，成功排除了其他可能性，最终确诊为盆腔鱼骨伴子宫附件感染。因此，在进行鉴别诊断时，应综合考虑多方面因素，确保诊断的准确性。

CEMR联合NCECT在女性盆腔异物伴感染的诊断中展现出广阔的应用前景。它不仅能够提高诊断的准确性，还能为手术治疗提供精确的影像学指导，减少手术风险，促进患者早日康复。随着影像技术的不断进步和临床应用的深入，相信这一方法将在更多复杂盆腔感染病例中发挥重要作用。

化疗后并发可逆性后部脑病综合征MRI特征分析

徐新华
常州市肿瘤医院

目的：探讨恶性肿瘤应用化学治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学药物治疗后并发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：原发肿瘤中乳腺癌2例，结肠癌1例，食管癌2例，胃癌2例。所有患者化疗前均有头颅MRI资料，证实无脑转移。化疗药为阿帕替尼与维康达、顺铂、恩度、替吉奥等联合使用。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例在复查MRI中出现原病变区以外的腔隙性脑梗死。

结论：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。临床资料结合MRI，对于正确诊断化学治疗后PRES有重要意义。

1例眼眶孤立性纤维瘤的影像表现与病理对照

侯冬梅
南通大学附属医院

目的：探讨罕见的眼眶孤立性纤维瘤（SFT）的临床病理学特征。

方法：回顾性分析1例眼眶孤立性纤维瘤患者的临床资料和病理学形态，并复习相关文献。

结果：患者男，65岁，因“1年前发现右眼内上肿物，近半年逐渐增大”入院。实验室检查：AFP、CEA、CA19-9、血常规均正常。CT平扫示右侧眼眶内直肌内上缘见大小约21x17x16mm之类圆形软组织影，密度均匀，境界清晰，右侧内直肌受压。MRI示右眼眶内直肌内上缘异常信号，T1WI呈等信号，T2WI呈等高混杂信号，其内见线样更低信号；增强明显不均匀强化，如图1所示。手术切除右眼眶肿瘤，肿块切面黄褐色，质韧瘤内见坏死囊变。肿瘤组织呈随机分布的席纹状排列或无规律排列的梭形细胞组成，瘤细胞胞浆较少，胞核细长，无明显异型性，细胞间存在大量血管及胶原纤维，细胞稀疏区与密集区交替排列，如图2所示。免疫组化：（右眼眶）孤立性纤维瘤。肿瘤组织示CD34（3+）、STAT-6（3+）CD56（-）、S100（-）、SOX10（-）、Melan-A（-）、Ki67（约2%+）、MUC4（-）、GFAP（-）、SMA（-）。

结论：眼眶孤立性纤维瘤是一种罕见的梭形细胞肿瘤，可发生于任何年龄，高峰在40-60岁，无性别差异。眼眶孤立性纤维瘤的影像表现具有一定特征性，在T2WI上显示为低或等信号，反映了富含胶原纤维的组织学特点。部分患者T2WI上可见高信号区域，主要由于病变内部出血、坏死、囊变造成，也可能含有较新鲜的纤维组织。增强扫描显示快速均匀或不均匀明显强化。该疾病易与眼眶海绵状血管瘤和神经鞘瘤等相混淆，海绵状血管瘤亦表现为富血供，强化方式多为渐进性强化，而眼眶SFT强化方式多为快进快出，海绵状血管瘤瘤内坏死囊变少见，T2WI信号比SFT更高；神经鞘瘤T2WI高信号，中等度强化，而眼眶SFT明显强化；该病例有助于对眼眶富血供肿瘤的诊断及鉴别诊断拓宽鉴别瘤谱。总之，中年患者，眼眶肿块T2WI呈低信号，增强扫描明显强化，增强扫描快进快出，应高度怀疑 SFT 。

颈部滑膜肉瘤一例

张妮
南通大学附属医院

目的：探讨颈部滑膜肉瘤的磁共振影像表现提高对滑膜肉瘤的诊断正确率。

方法：收集2024年11月南通大学附属医院收治的经病理证实的一例颈部滑膜肉瘤患者的影像及临床资料，并复习相关文献，分析肿瘤的位置、大小、形态、边界、信号、强化特点及其与周围组织的关系，总结其影像表现。

结果：本例患者肿瘤位于颈部咽旁间隙，术后病灶经病理证实为滑膜肉瘤。病理特点：呈现为3个组织学亚型：单相型、双相型和低分化型。SYT与SSX的染色体融合或异位是滑膜肉瘤细胞的一大特征，90%~95%的滑膜肉瘤都被发现有该种类型的染色体改变[1] 。影像学特点：边界清楚，磁共振T1WI呈中等稍高信号，T2WI呈以稍高信号为主的混杂信号，弥散多受限，也可不受限，增强扫描多呈异质性强化，可为明显不均匀强化，也可轻度强化，分隔不强化或延迟强化。

结论：颈部滑膜肉瘤是一种少见疾病，根据临床及CT、MRI等影像学检查有助于提高诊断准确性。

原发性肿块型肝脏淋巴瘤一例

任泽宇
仪征市中医院

目的：回顾性分析影像学检查方法在肝脏原发性淋巴瘤诊断中的应用价值及准确性，以期为临床诊断和治疗提供更有力的支持。

方法：对 1 例 37 岁男性弥漫大 B 细胞淋巴瘤患者进行详细的影像学检查分析。患者因发现肝脏占位性病变入院，入院时无明显临床症状，血常规检查结果显示基本正常，但存在淋巴细胞百分比及计数稍低的情况。入院后，分别采用CT 平扫及增强扫描、MRI 平扫及增强扫描等多种影像学手段对肝脏进行检查，并将影像学检查结果与病理学诊断相结合，进行综合分析。

结果：CT 平扫显示肝脏内一个团块状的低密度占位，增强扫描后病灶呈均匀强化，且强化程度低于正常肝组织；MRI平扫可见肝脏内见一个团块状长T1、长T2信号的占位病变，增强扫描同样表现为均匀强化，与周围正常肝组织形成明显对比。并且在增强后可见“血管漂浮征”。病理学诊断明确为弥漫大 B 细胞淋巴瘤。影像学检查结果与病理结果吻合，能够清晰地显示肝脏受累的范围、大小、数量及形态特征，为后续的治疗方案制定提供了重要依据。

讨论：在肝脏原发性淋巴瘤的诊断中，多种影像学检查方法各有优势且相互补充。CT 检查可提供更为清晰的肝脏解剖结构及病灶与周围组织的关系，增强扫描有助于进一步明确病灶的血供特点及范围；MRI 则具有更高的软组织分辨率，在显示病灶内部结构、侵犯周围组织情况及微小病灶的检出方面更具优势。将多种影像学检查结果与病理诊断相结合，可显著提高肝脏淋巴的诊断准确性，为临床制定精准的治疗方案提供关键支持，改善患者的预后。本病例分析进一步强调了影像学检查在肝脏淋巴瘤诊

断中的重要地位，值得在临床实践中推广应用并深入研究。

后肾腺瘤影像与病理

王晶
南通大学附属医院

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，如附图所示。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MA更低，DWI多呈稍高信号，而MA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；该病例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。

原发性睾丸旁平滑肌肉瘤一例

黄信、桑鋆智、胡峻玮
齐齐哈尔医学院第二附属医院

平滑肌瘤是源于间叶组织的一种良性肿瘤，发生部位较广泛，以子宫、消化道、皮肤等部位为多见，而发生于泌尿生殖器官(子宫除外)平滑肌瘤较为罕见，可发生在泌尿生殖系统富含平滑肌的各个部位，男性泌尿生殖系统平滑肌肿瘤所占比例不足该系统肿瘤的 1 %。发生于睾丸的平滑肌瘤临床罕见，术前极易误诊纤维瘤或表皮样囊肿。上一次国内报道原发性睾丸旁平滑肌肉瘤是在2020年中国癌症杂志。现将齐齐哈尔医学院第二附属医院收治的1例睾丸旁平滑肌肉瘤病例报道如下。

误诊贝尔面瘫的儿童颞骨先天性胆脂瘤1例及原因分析

张庆宇、颜丙会、黄 洁
南京明基医院

目的：探讨儿童颞骨先天性胆脂瘤误诊原因及临床诊断。

方法：回顾性总结 1 例误诊贝尔面瘫的儿童颞骨先天性胆脂瘤临床资料，并复习相关文献，对儿童颞骨先天性胆脂瘤的临床及影像学特点进行讨论。

结果：该例患者颞骨CT示：左颞骨内骨内软组织影，膨胀性生长，听骨破坏，范围累及半规管、迷路上气房、水平段及迷路段面神经管。MRI示：左侧鼓室见大量T1WI呈等低信号，T2WI+FS呈等高信号影，病变向内深达前庭、上半规管、水平半规管及壶腹部边缘。术前诊断：先天性胆脂瘤。行乳突根治+鼓室成型术+面神经减压术，术后恢复良好。

结论：胆脂瘤是一种泛珍珠白光泽的卵圆形或圆形易碎性囊性物，由囊内容物、基质和基质旁组织构成。该病的起源主要有4中学说：1、 表皮样结构学说；2、上皮迁移学说；3、羊膜碎片反流学说；4、上皮化生学说；5、胚胎上皮残余学说。总的来说是由胚胎期外胚层组织残留，或中耳粘膜发育过程中鳞状上皮化生所致。胆脂瘤在CT 扫描上主要表现为边界光滑的膨胀性病变，呈低密度缺损。颞骨高分辨率CT能清楚显示乳突气化程度，胆脂瘤的位置、形态、范围，尤其是和周围骨结构包括面神经的关系。胆脂瘤内含有丰富的胆固醇结晶，分子结晶较大，在 MRI的典型表现是T1WI上为低信号为T1WI，T2WI上呈现高信号，当胆脂瘤内角蛋白和脂肪含量高时，T1WI上也可以出现混杂的高信号；因T2穿透效应，DWI为高信号，增强后不强化。儿童/先天性胆脂瘤是耳科少见病，，容易误诊为其他疾病，临床症状及影像学方法是诊断儿童颞骨先天性胆脂瘤主要方法，随着认知水平和耳内镜检查技术的提高，可以在体检中早期筛查疾病，结合病变的发展速度、听力损害程度、有无其他并发症综合判断干预策略。对于局限与闭合型病变可以在内镜下手术治疗微创，能很好保存中耳生理结构及功能，保护听力。对于病变范围广泛的患者，早期发现并处理，可以减少面瘫、眩晕等颅内外并发症。

肾上腺异位胰腺1例

厉淑婷
徐州新健康老年病医院

患者女，46岁。 2021年12月行胸部CT时发现左肾上腺可疑结节，行肾上腺平扫、增强CT扫描：左肾上腺内肢见软组织密度结节影，最大截面约为19mmX9m，CT值平扫约35HU，动脉期约80HU，静脉期约85HU。实验室：血常规、尿常规、肝肾功能、皮质醇、电解质、血及尿淀粉酶、凝血功能未示明确异常。手术所见：肾上腺瘤体大约2cm，周围界清。术后病理：见滤泡、腺管样结构、胰岛巢结构，示胰腺组织。

讨论: 异位胰腺(heterotopic pancreas，HP) 指发生在正常胰腺组织以外的、与正常胰腺无解剖及血管关系的孤立胰腺组织，是一种少见的先天变异性病变，又称迷走胰腺或副胰腺，为黏膜下病变。发病机

制尚不清楚，多数学者认为是由于胚胎时期的胰腺原基与原肠粘连或穿透原肠壁，并随原肠的旋转及纵行生长而分布于其他异常部位。大部分HP多见于男性，无明显临床症状，常为意外发现，尸解发现率为0.5% –13.7%，可发生于全身各部位，最常见的是胃内，其次是十二指肠和空肠，结肠、肺、肝脏等少见。 HP直径多为1–2 cm，多为单发，亦可多发，多为卵圆形、宽基底、与肠壁长轴平行、内生性生长，边界清楚或不清楚。患者往往无临床症状，部分异位胰腺或可分泌胰液或胰酶，可出现胰腺炎、腹痛、腹胀、假性囊肿甚至消化道出血等症状等症状，严重者可引起肠梗阻、癌变。HP有4种病理类型，密度及强化方式与病理类型密切相关，CT平扫呈等或稍低密度，以腺泡成分为主者强化显著，高于正常胰腺，以导管成分为主者强化低于正常胰腺，腺泡及导管混合者强化程度类似正常胰腺。CT增强出现“导管征”有一定特征性，表现为病灶内呈细管状无强化的囊性成分，为明显扩张的导管。造影、内镜及内镜超声发现“脐凹征”具有一定特征性，内镜超声表现为黏膜下混合回声肿物，边界欠清，病灶后方的固有肌层常增厚，内镜超声不仅可以观察病灶形态特征，还可以在其引导下行细针穿刺活检，活检发现胰腺组织有诊断意义。

本病例术前影像学检查易造成误诊，分析原因如下: 1) 本例病灶位于HP极少发生的肾上腺；2) 本例病灶内无明显扩张导管，故未显示“导管征”； 3) 本例病灶影像表现与其他肾上腺肿瘤有重叠，例如肾上腺腺瘤。

对于肾上腺异位胰腺，常不易作出诊断，其发病位置、病灶大小、是否累及周围，以及异位胰腺组织是否具有分泌功能从而引起相关并发症等，都影响着其诊断结果，增强CT检查并不能完全确诊，超声、实验室检查等可辅助诊断，最终还需通过病理诊断明确病变性质。

卵巢血管瘤影像分析与病理对照并文献复习

姜津津
扬州市妇女儿童医院

目的：探讨卵巢血管瘤的影像学表现、临床病理学特征及鉴别诊断，以提高对该疾病的认识及诊断水平。

方法：回顾性分析2024年6月扬州市妇女儿童医院经病理证实的1例卵巢血管瘤的临床资料、B超/CT/MRI影像学特征以及病理结果，并收集万方、知网及PubMed等数据库内相关文献进行分析总结。

结果：患者女，69岁，腹胀2月就诊，无腹痛、无阴道流血流液，查β–HCG 6.48mIU/ml↑，CA125 617.00U/m1↑，钾3.19mmo1/L↓，FSH 69.50mIu/m1↑，LH 51.80mIU/m1↑，雌二醇23.80pg/ml↓。B超示盆腔右侧低回声53mm×49mm×39mm，形态不规则，CDFI未探及明显血流信号。全腹CT示右附件区囊实性占位，增强动脉期实性成分明显强化，静脉期及延迟期强化范围增大向中心扩展，盆腹腔大量积液。盆腔MRI右侧附件区类圆形肿块，呈T1WI低、T2WI混杂信号（边缘为等、低信号，内部为水样高信号），弥散不受限，增强实性部分明显强化呈持续性。另见子宫多发肌瘤。2024年6–18全麻下行“经腹全子宫切除术、双侧附件切除术”，术中见右卵巢表面5cm菜花样病灶，子宫表面数枚大小不等突起，盆腹腔、大网膜等未见异常，腹腔内淡黄色腹水约3000ml。病理：肉眼见右附件肿块5.0cm，切面灰红，质软，小灶区囊变。子宫肌壁间、浆膜下肿块8枚，切面灰白，质中。镜下右附件肿瘤由增生血管构成，子宫肿块由增生平滑肌构成。考虑右卵巢血管瘤、子宫多发性平滑肌瘤。

讨论：发生于卵巢的血管瘤非常罕见[1]。收集的27篇文献中从4岁–87岁均有发病。临床表现缺乏特异性[2]，常因合并其他肿瘤或腹胀、腹水导致假Meigs综合征就诊[3–4]。显微镜下卵巢血管瘤主要由增

生扩张的薄壁血管构成，内衬单层细胞，部分呈鞋钉样改变[5–6]。与其他部位血管瘤不同之处在于卵巢血管瘤可有门细胞增生，间质细胞可发生黄素化[7]而产生类固醇激素，因此部分患者也可能出现子宫内膜增生、阴道流血、高雄激素血症等激素异常。卵巢血管瘤表现为孤立、界限清楚的肿块[8]。卵巢髓质和蒂是卵巢血管瘤最常见的发生部位[9]。大量的薄壁血管构成了超声上丰富血流信号的基础，CT及MRI上呈现出富血供肿瘤明显强化的特征。本例患者年龄较大，术前误诊为硬化性间质瘤。卵巢血管瘤可合并其他肿瘤[10]，本次收集的文献中共报道了31个卵巢血管瘤，其中2例合并子宫内膜样癌，1例伴特发性嗜酸粒细胞增多症，1例合并宫颈癌及异位囊肿，1例合并卵巢畸胎瘤，2例为双侧发病均为幼儿且其一发生了蒂扭转。大量腹水、CA125水平升高、影像上表现为明显富血供肿瘤，再加上部分患者年龄较大，在术前有可能会误诊为卵巢恶性肿瘤。因此提高临床、影像和病理对于卵巢血管瘤的认识对于患者至关重要。

肺微小脑膜瘤样结节影像学特点及病理对照

吴婧
南京市第一医院

目的：肺微小脑膜瘤样结节是一种少见的肺良性病变。随着肺部体检的与日俱增，该疾病被发现越来越多，且易被误诊为早期腺癌，甚至造成不必要的手术。目前对该疾病的认识不足，大样本的影像学报道尚没有。因此提高对该疾病的认识极为重要。

方法：选取经过病理证实的93例肺微小脑膜瘤样结节，对其临床及病理资料进行分析，并对病例的年龄、性别、病史和对术前CT检查进行分类。分析其CT征象，包括大小、形状、边界、分布、不透明度及其与肺血管的关系。并将CT与病理进行对照，进而解释该疾病的CT特点。

结果：93例肺微小脑膜瘤样结节中，主要发生在50–59岁的人群中，82.6%有肿瘤性疾病。所有结节（100%）均表现为圆形，边界清晰。CT扫描的结节大小为2.5至5.0毫米。大多数结节位于胸膜下（89.1%），呈磨玻璃影（97.8%）。10例患者随访3–5年未见明显增大，术后均进行了病理与影像对照，随访，未见复发。

结论：肺微小脑膜瘤样结节属于一种少见疾病，但随着肺部体检与日俱增，发病率近来明显增高。其影像学表现具有特点，常表现为多发，胸膜下为主；类圆形，呈磨玻璃影，边界相对清晰。肺微小脑膜瘤样结节的病理学表现可以解释其形成CT征象的机制。该病易误诊为早期肺腺癌，了解其影像学特点有助于鉴别。肺微小脑膜瘤样结节属于良性病变，可长期随访。

多灶性自身免疫性胰腺炎一例

王晶
南通大学附属医院

目的：探讨罕见的多灶性自身免疫性胰腺炎的影像及临床病理学特征。

方法：回顾性分析1 例多灶性自身免疫性胰腺炎患者的临床资料、影像特征和病理学形态，并复习

相关文献。

结果：男，74岁，发现胰腺占位一月余入院，实验室检查：肿瘤指标（–），胰岛素、C肽（–），胃泌素（–），三年前无张力疝修补手术史。图1所示：CT平扫示胰腺体尾部形态饱满，动脉期增强胰腺体尾部类圆形稍低密度，门脉期及延迟期呈等稍高密度。图2所示：MRI示胰腺体尾部两枚类圆形异常信号，T1WI呈低信号，T2WI呈稍高信号，IN/OUT–PHASE信号无明显改变，DWI 呈明显高信号，ADC 呈低信号；增强扫描动脉期呈相对低信号，延迟期呈明显均匀强化。手术切除胰腺体尾部，肿块切面灰白灰黄，质硬，胰腺外分泌部萎缩，导管扩张，胰岛可见，间质纤维组织增生伴淋巴细胞浸润，考虑为慢性胰腺炎改变。免疫组化结果提示纤维化背景中可见浆细胞浸润，IgG4阳性细胞约40/HPF，IgG4（+）、IgG（+），考虑IgG4相关性自身免疫性胰腺炎（Autoimmune pancreatitis，AIP），如图3所示。

结论：自身免疫性胰腺炎一种罕见的自身免疫介导的慢性胰腺炎，病因不明，可能与遗传和异常免疫相关。按病理学特征分为Ⅰ型和Ⅱ型。Ⅰ–AIP是IgG4相关疾病的胰腺表现，好发于中老年男性。临床表现为无痛性黄疸、血清IgG4水平升高；可伴多器官受累，包括硬化性胆管炎、涎腺炎、间质性肺炎及腹膜后纤维化等。根据形态改变，Ⅰ–AIP 可分为弥漫型、局灶型及多灶型。弥漫型多见，胰腺弥漫肿大呈“腊肠状”伴刀鞘样结构。局灶型少见，表现为局限性团块，常位于胰头部；发生在胰体尾部者，一般不出现阻塞性黄疸。CT平扫呈均匀等或低密度；MRI–T1WI呈稍低信号，T2WI呈稍高信号，病灶内大量淋巴细胞、浆细胞浸润并发生特征性的席纹状纤维化，限制了水分子扩散，导致弥散受限。增强扫描动脉期胰腺实质呈低强化，门静脉及平衡期呈渐进性强化，可能与病变内纤维化及病灶压迫胰腺内微血管引起管腔狭窄、血流变慢，造成对比剂缓慢流入流出有关。目前认为，在多灶性AIP中唯一的特异性表现是其强化方式，表现为早期低强化、晚期高强化，当占位表现为多灶时 AIP 的验前概率大于胰腺癌。该病对激素治疗敏感，表现为局灶性或多灶性肿块时，易被误诊为胰腺肿瘤。早期精确诊断不仅可以避免不必要的手术，还可以避免长期炎症导致不可逆性器官损害，使患者得到及时正确的治疗及预后评估。

成人肝脏未分化胚胎性肉瘤的CT及MRI表现

王宁[1]、王明亮[2]、夏建国[1]
1. 泰州市人民医院；2. 复旦大学附属中山医院

目的：探讨成人肝脏未分化胚胎性肉瘤的影像学表现（CT及MRI征象），提高对其认识及诊断。

方法：回顾性分析2010年9月–2021年4月复旦大学附属中山医院10例经病理证实的肝脏未分化胚胎性肉瘤的临床资料和影像学表现，图像分析包括病灶的形态学特征、平扫密度及信号、强化特征等。

结果：10例中，病灶均为单发，共10个，肝右叶6个，肝左叶1个，同时累及肝左叶和右叶3个；10个病灶边界均清晰，6个病灶呈类圆形，4个病灶呈不规则形；病灶体积均较大，其中9个病灶直径大于10cm。CT平扫8个病灶均为囊实性肿块，7个病灶以囊性成分为主，1个病灶以实性成分为主，可见分隔，实性成分多位于病灶边缘，出血不规则散在分布；MRI平扫9个病灶T1加权成像及T2加权成像呈高低混杂信号，有4个病灶还可见到液液平面。CT及MRI增强呈渐进性强化，部分病灶内可见强化血管影。10例患者中仅有1例伴有门脉左支瘤栓形成，3例伴有肝内胆管扩张，但10例患者均无腹水，无肝门区、腹腔及腹膜后淋巴结肿大，无远处转移。

结论：成人肝脏未分化胚胎性肉瘤多呈巨大、孤立性、边界清楚的囊实性肿块，易出血，囊变、坏死可见，密度和信号混杂，增强呈渐进性强化。

肺结节性淋巴组织增生一例

金雨洁
中国人民解放军联勤保障部队第九〇四医院

患者 女，62岁，于10年余前无意中发现左颈部包块，较小，无疼痛感。患者在当地医院检查B超示左侧甲状腺肿物，以“甲状腺包块”为由收入我院甲乳外科。既往史头晕10年余。在入院的常规检查中，X线示右上纵膈增宽；进一步完善影像学检查，CT平扫、增强示右上纵膈旁占位，考虑肺癌可能。遂行经右胸右上肺叶切除术。术中于右上肺尖段发现一枚直径约4cm肿瘤，质硬，切除后送检病理。送检病理示：肉眼所见，切面全为脓液，壁厚0.2cm；镜下所见，所取组织处可见肺泡及细支气管等部分结构，多量小淋巴细胞增生，少量淋巴滤泡形成，间质纤维增多，部分区组织细胞反应，色素沉着。送检各组淋巴结均示结构存在，淋巴细胞及纤维增生。病理诊断为肺结节性淋巴组织增生。

脾脏窦岸细胞血管瘤的影像学系统性回顾及病例对照一例

金雨洁
中国人民解放军联勤保障部队第九〇四医院

患者 男，58岁，因无明显诱因后呕吐暗红色鲜血约300ml入院。入院后体格检查正常。实验室检查：血红蛋白113g/L，红细胞3.78x10^12/L，红细胞压积0.328，白细胞16.82x10^9/L。胃镜检查：胃体上部小弯侧见一大小约2.0cm深凹陷，提示胃癌。CT示脾脏肿大，内见多发小斑片状低密度影，境界欠清，（图a）增强后部分轻度强化（图c）。MR示脾脏内见多发大小不一等T1长T2信号结节（图d–e），DWI呈等、低信号（图f），增强扫描呈充填样强化（图g–h）。 PET–CT示胃体小弯粘膜增厚，伴异常糖代谢稍增高，考虑MT可能；脾脏放射性分布欠均，脾脏内散在多发小斑片状低密度影，未见明显异常放射性浓聚（图b）。患者在我院行腹腔镜下全胃切除食管空肠吻合术及脾全切除术。送检病理示：肉眼所见，切除胃的切面呈灰白色，质硬，查见大小弯淋巴结15枚。切除脾脏的切面呈灰红灰褐色，可见境界不清多枚肿块，色稍灰，质软，脾门可见“淋巴结”一枚（图i）；镜下所见，胃底肿块示癌组织，小弯、大弯淋巴结转移性腺癌。脾脏肿块及脾门“淋巴结”示肿瘤组织，呈乳头状向腔内生长，内衬内皮细胞，部分区囊性变（图j），囊内为组织细胞（图k）。免疫组化示：胃部肿块–Claudin18.2(–).P53(散+).MLH–1(+).MSH2(+).MSH6(+).

肺上皮样血管内皮细胞瘤CT表现1例

陆双双
南通大学附属医院

本文报道肺上皮样血管内皮瘤1例。患者，男，65岁，反复心前区闷痛半年，加重一月余，无咳嗽、咳痰、咯血。CT表现为右肺下叶胸膜下结节影，见分叶及小空泡，无毛刺、胸膜牵拉、钙化等征象，增强后病灶呈轻度强化。应将上皮样血管内皮细胞瘤包括在肺部实性肿块患者的鉴别诊断中。

成人主动脉弓离断一例合并文献回顾

张雪莹
南京医科大学第二附属医院

前言：主动脉弓离断(IAA)是一种发病率低但死亡率高的先天性疾病，发病率约 0.0003% ，占所有先天性心脏病的1%，其中有90%的患儿因严重的充血性心力衰竭在新生儿期死亡。

病例介绍：患者女，22岁，主诉：发现心脏杂音22年余；患者出生后发现心脏杂音，经检查确诊先天性心脏病，因生长发育无明显异常，未予特殊治疗。患者无易感冒、喜蹲距、活动后紫绀等表现，体格检查：大动脉处未闻及杂音，周围血管征阴性，下肢可见末梢紫绀，下肢动脉血压低于上肢。入院后查超声心动图示：先天性心脏病，室间隔缺损（膜周至肌部，右向左为主双向分流），极重度肺动脉高压，三尖瓣中度关闭不全，左室收缩功能正常低值。胸片示两肺纹理增多，肺门影增大，肺动脉段膨隆。胸主动脉CT血管成像示：升主动脉与降主动脉连续性中断，升主动脉自左心室发出后，依次发出头臂干、左侧颈总动脉及左侧锁骨下动脉，主动脉弓于左侧锁骨下动脉起始部远端中断；肺动脉与降主动脉沟通，连接处宽约1.3cm，肺动脉主干管径约4.1cm，左肺动脉管径约1.8cm，右肺动脉管径约2.9cm；室间隔膜部见缺口。通过影像表现，该病例诊断为：主动脉弓离断，伴室间隔缺损、动脉导管未闭、肺动脉高压。

治疗与预后：患者行主动脉弓离断矫治+室间隔缺损修补+三尖瓣成形+肺动脉成形+动脉导管切断缝合术，术中植入人工血管，升主动脉与人工血管端侧吻合，动脉导管肺动脉侧与人工血管端端吻合，并修补膜周部室间隔缺损。术后再行主动脉CTA检查，示升主动脉及降主动脉与人工血管吻合，对比剂充盈可。

讨论：由于成年人主动脉弓离断的临床表现缺乏特异性，在无创的影像学检查中，CTA是诊断主动脉弓离断的首选。本例患者的术前影像学资料与文献所述基本一致，可明确诊断主动脉弓离断。CTA可清晰显示血管走行、管腔是否扩张、狭窄，可协助临床进行术前评价、手术方式选择及疗效评估。主动脉弓离断的治疗方法是运用前列腺素，保持动脉导管畅通及最大肺阻力、维持内环境稳定，并尽早进行手术；对于新生儿及婴儿，一期手术治疗尽管有风险但对于临床是有效的。而一部分成年病人，由于手术风险大，且主动脉已形成多发侧枝血管，可长期服用抗高血压药物，并进行长期随访，亦可控制临床症状。本例患者为成年患者，临床症状不重，但存在上下肢血压不等的体征，入院后选择手术治疗，将

人工血管与分离的升主动脉、降主动脉吻合，术后患者病情稳定，上下肢血压不等的症状有所缓解，术后长期服用抗高血压药物，并定期随访。

心电图参数联合CMR评估法布雷心脏受累的应用研究

朱静芬、王军、王宇、范佳莉、孙思佳
苏州大学附属第一医院

背景：Fabry心肌病是Fabry患者的主要死亡和残疾原因，其特征是在多个器官中鞘糖脂Gb3，lyso–Gb3的沉积。在这项研究中，我们试图研究在不同临床阶段的法布雷心肌病患者的心电图变化，并评估这些参数在评估心脏受累方面的价值。

方法和结果：本研究招募了62例法布里病患者和45名健康对照。在同一天，记录整理心电图评估、超声心动图评估和心脏磁共振(CMR ）数据。根据超声心动图评估和CMR，我们定义了法布里病心肌病的4个临床阶段:可检测前阶段、非肥厚型阶段、肥厚型和纤维化前阶段以及肥厚型和纤维化阶段。我们的结果显示，随着疾病的进展，Tp–e/QT显著降低，Sokolow–Lyon指数显著增加。QRS宽度和Tp–e/QT与法布里病心脏受累的严重程度有关。

结论：ORS宽度和Tp–e/QT与Fabry病患者心脏受累的严重程度相关，有助于确定最佳干预时间点并评估心脏受累的严重程度和对疾病特异性疗法的反应。

尿毒症肿瘤样钙质沉着症的影像学诊断与病理特征分析

马育言[1,2]、戴晓梅[1,2]、董军[1,2]
1. 江苏省中医院江北院区；2. 南京市六合区中医院

目的：尿毒症肿瘤样钙质沉着症(uremic tumoral calcinosis，UTC)是一种少见的发生于大关节附近，且不累及关节滑膜的特殊类型钙盐沉积。本文探讨1例经病理证实为肿瘤样钙质沉着症患者的临床、影像学表现及病理学特征，旨在提高对该病的认识。

方法：1.临床资料 患者男，39岁，尿毒症患者，长期血液透析，发现左膝关节内侧肿块1周余，否认外伤。

2.检查方法 Symphony1.5T磁共振扫描仪，检查方式为膝关节磁共振成像。

结果：1.MR平扫检查示左膝关节内侧皮下软组织异常信号，考虑尿毒症肿瘤样钙质沉着症。

2.实验室检查 甲状旁腺激素558.6pg/ml，磷2.68mmol/L，钙2.26mmol/L。

3.病理结果 左膝肿物：囊性病变，囊壁见单核样细胞和多核巨细胞，伴大量钙盐沉积。

讨论：尿毒症肿瘤样钙质沉着症由于形态与肿瘤类似，临床罕见，易被误认为骨肿瘤，常见于髋、肩、肘部等负重大关节周围软组织内，严重时会导致关节僵直、活动受限、神经血管受压。UTC目前研究认为发生机制不明，可能与下列因素有关：⑴钙磷、胆固醇代谢异常；⑵关节附近胶原纤维对刺激所作出的反应性钙化；⑶遗传因素，常染色体显性遗传，成纤维生长因子–23缺陷导致家族性高磷血症性肿瘤样钙质沉着症；⑷外伤因素。病理上将UTC分为活动期和静止期，呈多囊性或实性，前者囊壁及间

隔内衬肉芽组织，后者仅有纤维组织和胶原纤维构成。特点为成纤维组织和胶原纤维组成的包膜内，填充乳白色石灰样糊状钙化沉积物及淡黄色乳糜状液体，囊内见大小不等的钙化灶，囊壁可见上皮细胞和多核巨细胞。影像学表现有一定特征性，由于病变主要是钙盐及液性成分被多房囊状纤维组织包裹，X线表现为大关节附近软组织内大小不等的高密度团块影，呈“卵石样”、“桑葚状”改变，范围较广者可呈“流注状”改变，但是病变一般不累及邻近关节或骨骼；CT表现为结节状、条片状、团块状致密钙化肿块，活跃期钙分层引起囊性外观，非活跃期钙化呈实性；MR表现为长T1WI、短T2WI 信号影，包膜及蜂窝状纤维分隔呈等T1WI 信号和稍长T2WI信号，病灶周围软组织稍肿胀，肌腱、韧带无明显侵犯，当病灶囊腔内含液体成分较多时，形成钙–液平面，可出现典型“沉降征”。UTC在影像上需要与骨化性肌炎、滑膜软骨瘤病等疾病相鉴别。骨化性肌炎患者常有创伤病史，早期为软组织炎症水肿的表现，晚期为骨性成分形成，且不会出现UTC特征性的纤维分隔。滑膜软骨瘤病主要表现为滑膜增生、结节样突起、多发游离体，“同心圆”特征性改变有助于鉴别。

SMARCB1（IHI1）缺失型子宫内膜未分化癌1例并文献回顾

王梦遥
南京市江宁医院

目的：提高影像医生对子宫内膜癌（EC）少见病理类型的认识，拓宽诊断思路与知识广度。

方法：回顾本院1例SMARCB1(INI–1)缺失型子宫未分化癌（UEC）的临床、病理及影像资料，学习相关文献。

结果：患者为51岁女性，阴道出血2月伴腹痛就诊。超声示宫腔及宫颈不均中回声占位。CT示宫腔及宫颈弥漫软组织影伴不均强化。MR见宫腔及宫颈稍长T1WI、稍长T2WI信号肿块影，弥散明显受限，强化明显，宫颈基质环信号中断，拟子宫内膜癌、参考分期FIGO II期。术中见子宫增大如孕2月，表面光滑，剖视宫腔—9×5.5×4cm肿块，切面淡黄、质中，界不清，向宫颈口凸出，病理诊断子宫高级别小蓝圆细胞恶性肿瘤，考虑未分化癌，浸润＞1/2肌层，累及宫颈间质，无脉管癌栓及神经侵犯；双宫旁、网膜无累及，送检淋巴结无转移；免疫组化示SMARCA4(BRG1)(+)，SMARCB1(INI–1)(–)，CKpan(灶+)，Vimentin(2+)，P53(野生型表达)，Ki–67(80%+)，Syn(灶+)，P40(–)，ER(–)，Pax–8(部分2+)。

讨论：UEC约占非子宫内膜样癌的9%，无特异性上皮分化的形态学证据，侵袭性强，确诊时多为晚期，对化疗、内分泌治疗不敏感；采用FIGO分期标准，影像和病理学证据参与分期。影像检查推荐经阴道超声，增强MR及CT参与分期。MR非特异性表现为宫腔肿块伴不均质强化，主要评估病灶范围、辅助分期。UEC发生机制有明显特征，如存在高度微卫星不稳定/错配修复蛋白和交换型转换缺陷/蔗糖不发酵（SWI/SNF）染色质重塑复合物核心组分的基因组失活等。研究统计约1/2UEC存在SWI/SNF复合物失活性突变，致BRG1或INI1蛋白表达缺失，缺失病例表现更差的预后且与年龄、分期无显著相关。除手术、放化疗外，针对SWI/SNF复合物的靶向治疗是UEC的潜在治疗方向。最新研究表明DCAF5可作为SMARCB1突变型肿瘤的治疗靶点，且肿瘤的产生是由于DCAF5介导的SWI/SNF复合物降解，而非SMARCB1功能缺失本身，为将来SMARCB1突变型肿瘤的治疗提供重要理论基础。

成人散发型神经元核内包涵体脑病一例

祝叶
扬州市江都人民医院

背景：神经元核内包涵体病 （neuronal endouclear inclusion disease，NIID)，又称神经核内透明质包涵体病（neuronal intranuclear hyaline inclusion disease，NIHID)或核内包涵体病 （intranuclear inclusion body disease，INIBD)， 是一种进展缓慢且致死的神经退行性疾病，其病理学特征是在中枢神经系统、周围神经系统以及内脏器官的细胞中存在嗜酸性玻璃样核内包涵体。 NIID 临床表现多样，主要包括锥体和锥体外系症状、认知功能减退、癫痫发作、小脑共济失调、周围神经病变和自主神经功能障碍等。

病例汇报:我们报告了1 例 以 精神行为异常、认知功能减退为主要临床表现的成人散发型 NIID患者，在其头颅MR-DWI图像上可见皮髓质交界处持续性高信号，最终皮肤病理活检确诊为神经元核内包涵体病。

讨论：神经元核内包涵体病（NIID）是一种以神经系统为主、可累及肌肉、消化道、肾脏等多个器官系统的退行性疾病。本病在东亚人群中发生率较高，自2017年我国首例确诊以来，本病的诊断数量不断增加，迄今国内已发现数百例。NOTCH2NLC基因的GGC三核苷酸重复扩增是东亚人群中神经元核内包涵体病的病因。正常人中，GGC重复不超过40次。在患者中GGC发生扩增，重复次数达到60-200次。组织病理学特点为广泛存在于中枢、周围、自主神经系统神经元细胞核内的嗜酸性透明包涵体；光镜下可见此包涵体邻近核仁，呈圆形、直径1.5-10μm，苏木精-伊红常规染色呈嗜酸性，免疫组化染色可见泛素和p62阳性，电镜下可见其由无膜结构的纤维物质组成。此外，该包涵体在骨骼肌细胞和肝细胞之外的体细胞内也广泛存在，如脂肪细胞、汗腺细胞、肾小管细胞等。临床分型包括儿童型、青少年型和成人型，其中成人型又分为痴呆型和肌肉无力型。NIID的影像学特点为①皮质下绸带征：DWI上大脑半球皮髓质交界处的曲线状高信号。这种高信号局限于皮髓质交界区，初始多见于额叶，随者病情进展逐步扩散至整个大脑半球，且不随时间进展而消失，也不会深入到白质内；②T2WI/FLAIR上可见皮层下白质高信号，多双侧对称，随着病情进展，白质高信号也逐渐增多；③弥漫性的脑组织萎缩；④NAA/Cr值下降、白质纤维束受损以及双侧大脑半球，尤其是额顶叶皮层葡萄糖代谢减低。此外，NIID需要与脆性X相关的震颤/共济失调综合征、皮质下动脉硬化性脑病、线粒体脑肌病相鉴别。

结论: 临床上具有中枢性、周围性、自主性等广泛的神经症状，皮髓质交界处持续性 DWI高信号者应高度怀疑 NIID，皮肤病理活检可确诊。MRS和ASL有望提高对本病的认识。

·医学影像质量与安全管理·

Intragastric administration of Vitamin C and N-Acetylcysteine mitigates computed tomography radiation-induced biological damage in rats

Shumin Tao
affiliated hospital of nantong nuiversity

Purpose: To assess the protective effects of intragastric Vitamin C and N-Acetylcysteine (NAC) against DNA damage from CT scan radiation in rats.

Materials and Methods: The male Sprague Dawley rats (n=8 per group) were allocated into four distinct groups: control (no CT radiation), IR (CT radiation only), Vitamin C (200 mg/kg with CT radiation), and NAC (200 mg/kg with CT radiation). Antioxidants were administered intragastrically 3 hours before scanning. Non-control groups underwent CT radiation at 120 kVp and 110 mA for 3 scans. Radiation dose was measured with thermoluminescent dosimeter chips. Serum total antioxidant capacity (TAC) was measured pre- and post-scanning. γ-H2AX foci in peripheral blood lymphocytes were assessed at baseline, 1 hour, and 24 hours post-scan. Bone marrow smears were prepared 24 hours post-scan, stained with Giemsa, and micronucleus (MN) frequency in polychromatic erythrocytes was evaluated.

Results: TAC levels increased by 68.2% in the Vitamin C group and 152.3% in the NAC group compared to the IR group. γ-H2AX foci rates decreased by 10.3% in the Vitamin C group and 14.3% in the NAC group compared to the IR group. MN frequency decreased by 28.6% in the Vitamin C group and 34.9% in the NAC group compared to the IR group. No significant difference was found between Vitamin C and NAC.

Conclusion: Oral Vitamin C and NAC significantly mitigate radiation exposure from CT imaging in rats. Both antioxidants effectively reduce γ-H2AX foci and micronucleus formation, offering substantial protection against radiation-induced DNA damage.

CBCT固位组件改良前后图像运动伪影发生率的对比研究

高安天
南京市口腔医院（南京大学医学院附属口腔医院）

目的：改进CBCT原有固位组件，比较改进前后CBCT图像运动伪影率是否存在差异。

方法：对Planmeca ProMax 3D Mid CBCT原有固位组件进行改进，将原有颏托改为符合人体工学的固位颏托，并增加了枕部固位带。对我院影像科2名技师分别使用该设备原固位组件、仅改进颏托组件、仅增加枕部固位带组件及改进颏托+增加固位带组件拍摄的CBCT图像进行回顾性收集及是否存在运动伪

影进行评价。

结果：本研究共收集了低年资技师使用4种固位组件拍摄CBCT图像共计288例，高年资技师283例。低年资技师在使用了新的固位组件后运动伪影率分别从原来的23.08%下降到17.57%、13.24%及10.29%，其中使用改良固位组件的运动伪影率与原厂相比具有统计学差异（P0.05）；高年资技师在使用了新的固位组件后运动伪影率分别从原来的11.11%下降到8.70%、6.85%及5.8%，但与原固位组件相比均无统计学差异（P0.05）。使用改良固位组件后整体的运动伪影率由原有的17.33%下降至8.03%，差异具有统计学意义（P0.05）。

讨论： 运动伪影广泛存在于各类影像学检查中，如心脏，大血管的不自主搏动及呼吸引起的运动伪影。由于CBCT图像的空间分辨率可达到亚毫米级，患者细微的运动即可导致CBCT图像质量的明显下降，尤其是一些需要细致观察根管解剖形态，牙隐裂等临床病例，运动伪影的存在可导致CBCT图像无法明确诊断，部分患者甚至会因为运动伪影需要再次拍摄，同时运动伪影也是CBCT图像拍摄中常见的影响图像质量的原因。CBCT图像运动伪影通常表现为：条纹状、骨皮质双轮廓、整体不清晰。改进的头部固位组件能有效降低低年资技师拍摄时运动伪影率的发生，对于高年资技师图像拍摄质量也有一定程度改善，适合推广。

应用PDCA管理工具缩短非急诊患者CT检查等待时间

卜娟
南京明基医院

目的：本研究旨在通过PDCA循环优化非急诊CT平扫流程，缩短患者等待时间，提高检查效率和患者满意度。

方法：成立质量改善小组，收集2023年7月312例非急诊CT检查数据，发现等待时间标准差达12分钟，高峰时段（10:00–14:00）平均等待48分钟。通过现状调查发现非急诊CT平扫候诊达标率仅55%，平均候诊时间40分钟。运用鱼骨图分析核心问题，针对“体表异物未去除”“多科室检查冲突”“肠道准备不足”“行动不便搬运耗时”四大真因制定改善措施，包括改造预约系统、优化流程和实施弹性排班。

结果：通过一系列干预措施，关键指标显著改善：候诊达标率从55%提升至95%（+40%，P<0.05），平均候诊时间从40 ± 12分钟减少至19 ± 8分钟（–52.50%，P<0.05），患者满意度从82分提升至94分（+12分，P<0.05）。此外，患者准备合格率从71%提升至93%（P<0.05），预约准时率从62%提升至89%（P<0.05）。

结论：通过PDCA循环的应用，我们显著缩短了非急诊CT平扫的等待时间，提高了患者准备的合格率和患者满意度。这些改进措施为同类科室的流程优化提供了宝贵的参考和实践经验。

运用Mini-CEx、OSCE和DOPS培训方法实现CT增强检查的精益护理

葛翎
南京明基医院

目的：评估将结构化评估工具（Mini-CEx、OSCE、DOPS）嵌入精益护理流程中，对CT增强检查患者安全性和满意度的临床价值。

材料与方法：本研究经伦理委员会批准，纳入2024年1月至6月接受CT增强扫描的66例患者，随机分为两组：干预组（n=33）：接受嵌入结构化评估工具的精益护理：DOPS：用于穿刺技能的实时评估（穿刺针放置准确性、对比剂注射协议）OSCE模拟：用于过敏危机管理（过敏性休克场景）和防跌倒培训Mini-CEx：用于评估患者沟通质量（7项检查表，包括辐射安全教育）对照组（n=33）：接受常规护理，未使用结构化评估工具。

结果：干预组表现出显著改进：安全性结果：对比剂外渗发生率降低58%（DOPS驱动：2% vs 12%，$p<0.01$）过敏反应响应时间加快80%（OSCE培训：2.1 ± 0.3分钟 vs 4.7 ± 1.1分钟，$p<0.001$）流程指标：标准化穿刺流程中DOPS合规率达到97%，Mini-CEx沟通卓越率达到92%（对照组基线为68%）；患者结果：满意度更高（97% vs 79%，$\chi^2=33.786$）不良事件发生率更低（3% vs 15%，$\chi^2=33.786$）

结论：将Mini-CEx、OSCE和DOPS整合到精益护理中，形成了一个可量化质量改进的循环：DOPS：确保程序标准化（穿刺成功率95%）OSCE：提升危机应对能力（过敏发生率3.33%）Mini-CEx：持续以患者为中心的沟通（满意度92%）

CIP结合多维度培训考核工具降低X线影像重照率优化影像质量与减少患者辐射暴露的研究

江蕾
南京明基医院

目的：本研究旨在通过CIP（Continuous Improvement Process）结合多维度培训考核工具，降低X线影像重照率，减少患者辐射暴露，同时提高影像质量和服务效率，最终提升患者满意度。

方法：研究采用回顾性分析，收集2023年10月至2023年12月我院放射科X线重照349例数据，分析重照原因。结果显示，重照率主要受以下因素影响：技术操作不规范（47.5%）、设备参数设置不当（31.2%）、患者体位配合不佳（12.6%）及影像质控标准不统一（8.7%）。针对上述问题，研究团队实施多维度干预措施，包括：

1、运用Mini-CEx和Osce模拟场景进行标准影像教学；

2、通过Direct Observation of Procedural Skills对技师进行考核；

3、引入辅助摆位工具与曝光参数推荐系统；

4、制定患者沟通标准化流程；

5、建立影像质量实时反馈机制。

结果通过系统性改进措施，干预后6个月数据显示，重照率从初始的4.8%显著下降至1.87%（P<0.01）。具体结果如下：

考核工具维度的使用本研究引入了多种考核工具，从不同维度对技师的操作技能和影像质量进行评估，具体包括：

Mini-CEx（小型临床演练评估工具）：用于模拟临床场景，评估技师在实际操作中的规范性和准确性。

Osce（模拟摄片场景）：通过标准化的模拟场景，一对一进行影像教学和考核，确保技师掌握标准化操作流程。

Direct Observation of Procedural Skills（操作技能直接观察评量）：对技师的操作进行实时观察和评分，确保操作的规范性和一致性。

这些工具的综合应用，显著提升了技师的操作熟练度和影像质量。技师操作技能考核评分从干预前的平均78.2分（满分100）提升至92.6分（P<0.01）。

影像质量提升干预后，影像甲片率从72.5%提升至91.3%（P<0.01），表明影像质量显著提高。

患者辐射剂量减少干预后患者平均辐射剂量（以剂量面积乘积，DAP计）从128.5 mGy·cm² 降至94.2 mGy·cm²（P<0.01），辐射暴露显著降低。

医疗资源利用率优化干预后每小时检查人数从22.4人增加至27.8人（P<0.01），医疗资源利用率显著提高。

患者满意度提升患者对放射科服务的满意度从86.7%提升至94.5%（P<0.01），表明服务质量显著改善。

运用CIP（Continuous Improvement Process）方法提高放射科医务人员急救能力

刘静
南京明基医院

目的：本研究旨在通过CIP（持续改进过程）方法结合Mini-CEx、OSCE模拟场景和DOPS评估，提高放射科医务人员的急救能力，确保全体医务人员能够熟练操作，随时应对突发病情变化，从而提升院内救治的及时性和成功率。

方法：采用CIP方法，通过界定问题、衡量现状、分析原因、提出改进方案和控制绩效五个步骤，优化急救流程并提升急救效率。研究以急救CPR流程为导向，基于急救患者抢救步骤的数据分析和评估现况，确定改进项目并制定实施计划。通过Kaplan-Meier方法绘制急救成功率的生存曲线，分析急救操作时间对患者生存率的影响。同时，结合Mini-CEx和OSCE模拟场景进行标准CPR教学，并采用DOPS评估进一步量化急救技能的完成情况。

结果：

CIP方法应用效果

急救知识知晓率从93.4%提高至100%，医师判读心电图能力从96.7%提高至100%。

所有急救操作均在3分钟内完成，显著缩短了急救患者的抢救时间（P<0.05）。

生存分析曲线显示，急救操作时间显著影响患者的生存率（P<0.05）。

CIP方法实施步骤及效果

界定问题：明确了急救能力提升的关键领域和目标，全体医务人员对急救流程的关键环节达成共识。

衡量现状：量化了现有急救能力的不足，识别出需要优先改进的环节。急救知识知晓率从93.4%提高至100%。

分析原因：确定了影响急救效率的主要因素，如急救操作时间、心电图判读能力等。

提出改进方案：制定了四项针对性改进措施，所有急救操作均在3分钟内完成。

控制绩效：持续监测改进措施的实施效果，确保改进成果的持续性和稳定性，急救成功率显著提高。

Mini-CEx、OSCE模拟场景及DOPS评估在CPR教学中的应用

情景模拟教学：通过模拟急救场景（如心脏骤停）进行CPR操作练习，提高了急救技能和团队协作能力，急救知识知晓率从93.4%提高至100%（P<0.05）。

Mini-CEx评估：使用Mini-CEx量表对医务人员的临床表现进行评估，明确了急救技能的不足之处，医师判读心电图能力从96.7%提高至100%（P<0.05）。

OSCE考核：结合标准化患者和模拟场景，进行客观结构化临床考核，提高了医务人员的应急反应能力和沟通能力，所有急救操作均在3分钟内完成（P<0.05）。

DOPS考核：通过直接观察急救操作过程并即时反馈，量化急救技能完成情况，显著缩短急救操作时间，从超过1分钟缩短至50秒以内。

师生协同模式在医学影像技术实习带教中的应用效果

张云、沈海林、赵世伟、叶娟
上海交通大学医学院苏州九龙医院

目的：探讨师生协同模式在医学影像技术实习带教中的应用及其效果。

方法：选取2022 年 1月至 2023 年 12月上海交通大学医学院苏州九龙医院影像中心的116例医学影像技术实习生作为研究对象，采用整群随机分组法将其分为对照组（n=59）和观察组（n=57）。对照组2022 年 1月至 2022 年12月实习生采用传统教学模式，观察组2023 年 1月至 2023 年 12月实习生采用师生协同带教模式。比较两组理论、技能考核成绩及实习生对教学模式的满意度。

结果：观察组理论考核平均分高于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）；观察组技能考核平均分高于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）；观察组实习生对教学模式的满意度高于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）。

结论：师生协同的医学影像技术实习带教模式不仅能够提高学生的学习效果，还有助于提高其临床应用能力，为医学影像技术的教学改革提供了有力的支撑。

运用PDCA方法提高放射安全事件应急预案知晓率

邓婕
南京明基医院

目的：评估将 PDCA 循环与 Mini – CEx、OSCE 模拟场景及 DOPS 评估相结合，提高放射技师和行政人员对辐射安全应急预案知晓率的有效性。

方法：

计划 ：通过查检表收集数据，发现行政人员知晓率低。利用鱼骨图找出根本原因，包括缺乏针对性培训、应急演练时间不固定及无绩效评估。设定全员知晓率 100% 的目标。

执行 ：

1、负责人职责与演练脚本 ：科室应急预案负责人制定年度计划，明确演练时间、地点、内容，通报演练安排，设计标准化演练脚本，涵盖事故场景模拟等关键环节。

2、Mini – CEx 应用 ：模拟临床辐射事故场景，评估技师操作规范性和准确性，重点看行动逻辑、医学知识应用与人文关怀，由资深技师或专家即时反馈，提升操作熟练度。

3、OSCE 模拟场景 ：设计标准化场景，涵盖多种辐射事故类型，一对一考核，评估技师理解和应用能力，提升处理事故临场能力。

4、实时观察与评分 ：评估员在实际操作中实时观察和评分，关注操作规范性和安全性。

5、Direct Observation of Procedural Skills ：演练后进行理论考核，针对薄弱环节组织培训，确保人员掌握关键知识。

行动 ：成功策略纳入 SOP，并将考核通过率与绩效评估挂钩。

结果：干预前行政人员知晓率低，干预后 2024 年第四季度全体人员知晓率达 100%。Mini – CEx 应用后技师考核评分从 78.2 分升至 92.6 分（P<0.01）；OSCE 考核使技师处理事故临场能力从 72.5% 提升至 91.3%（P<0.01）；DOPS 评估助力全体人员知晓率达 100%。

结论：PDCA 循环与 Mini – CEx、OSCE 模拟场景及 DOPS 评估相结合有效提高辐射安全应急预案知晓率，关键因素是针对性培训、定期演练和绩效评估，未来将完善 SOP 并扩大培训范围。

妊娠期母鼠及新生鼠多器官钆沉积实验研究

邱实、孔莹、张帅、王佳丽、徐凯
徐州医科大学附属医院

目的：探究钆对比剂在妊娠期母鼠及新生鼠体内多器官中的沉积及代谢情况。

方法：99只雌性ICR小鼠被随机分为3组（钆双胺组、钆特酸葡胺组、生理盐水组，n=33/每组），于妊娠期开始时注射钆对比剂或生理盐水，两天1次，共注射10次，注射剂量为2.5 mmol Gd/kg。注射完成后、1月后、3月后分别定量检测母鼠（小脑、肾脏、肝脏、尾巴、皮肤、股骨、胎盘，n=8）及新生鼠（小脑、肾脏、肝脏、皮肤、股骨，n=8）多器官中的钆沉积情况；组织学H&E染色评估母鼠及新生

鼠重要脏器的病理变化（小脑、心、肝、脾、肺、肾，n=3）。

结果：注射完成时，钆双胺及钆特酸葡胺在母鼠所有被检测脏器中均发现钆沉积，在钆双胺母鼠组中，沉积量由高到低依次为：肾脏（301.845 ± 80.752 μg/g）、尾巴（104.818 ± 44.226 μg/g）、皮肤（62.264 ± 11.410 μg/g）、股骨（46.817 ± 5.515 μg/g）、肝脏（40.515 ± 11.041 μg/g）、小脑（7.904 ± 3.548 μg/g）；在钆特酸葡胺母鼠组中，沉积量由高到低依次为：肾脏（134.113 ± 53.225 μg/g）、尾巴（49.594 ± 25.733 μg/g）、皮肤（20.842 ± 4.720 μg/g）、肝脏（16.526 ± 4.040 μg/g）、股骨（4.785 ± 1.902 μg/g）、小脑（2.380 ± 0.529 μg/g）。钆双胺及钆特酸葡胺均可在胎盘内沉积（钆双胺组：56.837 ± 21.899 μg/g，钆特酸组：27.785 ± 7.752 μg/g），并且可以穿过胎盘屏障，导致新生鼠多脏器内钆沉积。对于母鼠以及新生鼠，钆双胺所致的各检测器官内的钆沉积量均明显高于钆特酸葡胺（$P<0.05$）。母鼠各检测器官内钆沉积在第1个月内的代谢速率较高。三组所有妊娠期母鼠及新生鼠被检测脏器中均未发现组织学异常。

讨论：妊娠期接受钆对比剂注射可导致新生鼠发生钆沉积，大环类对比剂的安全性更高。

Optimization of Carotid CT Angiography Image Quality with Deep Learning Image Reconstruction with High Setting (DLIR-H) Algorithm Under Ultra-Low Radiation and Contrast Agent Conditions

Chenzi Wang[1,2,3],Juan Long[1,2,3],Xiaohan Liu[1,2,3],Wenbei Xu[1,2,3],He Zhang[1,2,3],Zhongxiao Liu[1,2,3],
Meng Yu[1,2,3],Chong Wang[1,2,3],Yang Wu[1,2,3],Aiyun Sun[4],Kai Xu[1,2,3],Yankai Meng[1,2,3]
1. the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University; 2. Xuzhou Medical University
3. Jiangsu Provincial Engineering Research Center for Medical Imaging and Digital Medicine
4. GE HealthCare China

Objective: This study aims to evaluate the impact of the DLIR-H algorithm on the image quality of 40 keV Virtual Monoenergetic Images (VMI) in dual-energy Carotid CT Angiography (DE-CTA) under ultra-low scan conditions, particularly focusing on radiation dose reduction and contrast agent use.

Methods: A prospective cohort of 120 patients undergoing DE-CTA was divided into a control group (ASIR-V algorithm) and experimental groups using DLIR-L, DLIR-M, and DLIR-H algorithms. Imaging was performed under a tripple-low protocol (low radiation dose, low contrast agent volume, low injection rate). Objective image quality was assessed through CT values, standard deviation (SD), signal-to-noise ratio (SNR), and contrast-to-noise ratio (CNR). Subjective quality was evaluated using a 5-point Likert scale.

Results: The experimental group using DLIR-H demonstrated significantly reduced image noise and enhanced image quality, particularly in complex anatomical regions such as the carotid bifurcation and internal carotid artery. Radiation dose and contrast agent volume were reduced by approximately 15.6% and 17.5%, respectively, compared to the control group. DLIR-H outperformed other groups in both objective and subjective image assessments, showing superior SNR and CNR.

Discussions: The DLIR-H algorithm significantly improves the quality of DE-CTA images obtained under

ultra-low radiation and low contrast agent conditions. This technique provides a feasible solution for safe, high-quality imaging, making it particularly suitable for high-risk patients and those requiring long-term follow-up.

视觉分级特征分析在MRI诊断图像质量评价中的应用：以压缩感知重建为例

陈利华、朱宗明、方向明
南京医科大学附属无锡市人民医院

目的：压缩感知技术在MRI领域的重要性日益凸显。由于其重建过程的非线性特点，传统信噪比等指标难以准确评估图像质量。目前，视觉评分成为评价压缩感知重建图像质量的主流手段。然而，许多研究在统计方法的应用上存在误区。由于视觉评分数据是有序的，应采用非参数等级变量统计方法，如视觉分级特征分析（VGC）。本研究旨在通过具体案例，阐述VGC方法在评价MRI压缩感知重建图像质量中的应用步骤，为相关研究者提供借鉴。

方法：本研究利用研究者先前的数据，由两名经验丰富的放射科医生使用Likert-type量表对标准黄金角径向稀疏并行采样（GRASP）和运动校正黄金角径向稀疏并行采样（MS-GRASP）重建算法的图像质量进行评分。评分指标包括总体图像质量、病变轮廓和总伪影等级评分。随后，通过VGC方法分析两种算法的评分数据。VGC采用类似受试者曲线的分析手段，通过VGC曲线展示两种算法评分等级分布的对比关系。VGC曲线下面积（AUCVGC）作为评估图像质量差异的关键指标：以MS-GRASP 为参考，0.5代表二者相当，大于0.5代表GRASP更优，小于0.5表明MS-GRASP更佳。另外，使用非参数配对双尾Wilcoxon 符号-秩检验来分析两种重建算法的图像质量评分数据。

结果：在图像质量评估中，根据非参数配对双尾 Wilcoxon 符号-秩检验分析，MS-GRASP算法在总体图像质量（3.68 vs 3.39）、病变轮廓（3.54 vs 3.18）和总体伪影等级（3.53 vs 3.15）方面的视觉评分显著优于GRASP算法（P均小于0.05）。根据VGC分析，MS-GRASP算法在总体图像质量（AUCVGC为0.403，P=0.003）、病变轮廓（AUCVGC为0.379，P=0.005）和总体伪影等级（AUCVGC为0.381，P=0.003）方面的视觉评分显著优于GRASP算法，与前者分析结果一致。

结论：VGC方法在评估MRI压缩感知重建图像质量方面操作简便，有助于提升未来相关研究的整体质量。

Comparison of DLIR and ASIR-V Algorithms for Virtual Monoenergetic Imaging in Carotid CTA under a Triple-Low Protocol

Juan Long[1,2,3],Chenzi Wang[1,2,3],Meng Yu[1,2,3],Xiaohan Liu[1,2,3],Wenbei Xu[1,2,3],Zhongxiao Liu[1,2,3],
Chong Wang[1,2,3],Yang Wu[1,2,3],Aiyun Sun[4],Chunfeng Hu[1,2,3],Kai Xu[1,2,3],Yankai Meng[1,2,3]
1. the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University
2. School of Medical Imaging, Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu, 221002, China
3. Jiangsu Provincial Engineering Research Center for Medical Imaging and Digital Medicine, Xuzhou, Jiangsu, 221002, China; 4. CT Imaging Research Center, GE HealthCare China, Shanghai, China

Objectives: To compare the image quality of 50 keV virtual monoenergetic images (VMI) generated using Deep Learning Image Reconstruction (DLIR) and Adaptive Statistical Iterative Reconstruction-V (ASIR-V) algorithms under a triple-low scanning protocol in carotid CTA.

Methods: A prospective study was conducted with 120 patients undergoing DE-CTA. The control group (Group 1), with a noise index (NI) of 4 and a contrast agent dose of 0.5 mL/kg, used the ASIR-V algorithm. The experimental group was divided into four subgroups: Group 2 (ASIR-V 50%), Group 3 (DLIR-L), Group 4 (DLIR-M), and Group 5 (DLIR-H), with a higher NI of 13 and a reduced contrast agent dose of 0.4 mL/kg. Objective image quality was assessed using signal-to-noise ratio (SNR), contrast-to-noise ratio (CNR), and standard deviation (SD), while subjective quality was evaluated using a 5-point Likert scale. Radiation dose and contrast agent volume were also measured.

Results: The triple-low scanning protocol reduced radiation exposure by 53.2%, contrast agent volume by 19.7%, and injection rate by 19.8%. The DLIR-H setting outperformed ASIR-V, demonstrating superior image quality, better noise suppression, and improved contrast in small vessels. VMI at 50 keV showed enhanced diagnostic clarity with minimal radiation and contrast agent usage.

Conclusion: The DLIR algorithm, particularly at high settings, significantly enhances image quality in DE-CTA VMI under a triple-low scanning protocol, offering a better balance between radiation dose reduction and image clarity, enhancing diagnostic accuracy for carotid artery evaluation.

低剂量CBCT在口腔种植领域的临床运用研究

倪瑞阳、文珊辉、刘安琪、林梓桐
南京市口腔医院

目的：对比锥形束CT（Cone beam CT, CBCT）低剂量与常规剂量用于口腔种植拍摄的图像质量与线距测量准确性，探讨低剂量CBCT的临床应用可行性。

方法：回顾性纳入60例种植患者（上下颌各30例），这些患者均使用Planmeca ProMax 3D Mid设备拍摄CBCT, 术前为常规剂量（90kV、8mA、18s），术后为低剂量（90kV、7.1mA、6s）；记录常规剂量和低剂量模式下的入射体表剂量（dose area product，DAP）及CT剂量指数（computed tomography dose index，CTDI）。对下颌种植的下颌管、上颌种植的上颌窦底壁的清晰度进行评分（1–3分）。对4个线距指标进行测量，分别为下颌种植患者下颌3牙根长度（H1）；上颌种植患者上颌1牙根长度（H2）；下颌种植患者下颌6根分叉处下颌管下壁至下颌骨下缘的距离（H3）；上颌种植患者上颌1根尖至鼻底的距离（H4）。使用SPSS 27.0对清晰度评分和线性指标差异进行统计学分析。

结果：与常规剂量相比，低剂量模式入射体表剂量与CT剂量指数均下降了70.4%。低剂量与常规剂量CBCT的下颌管清晰度评分及上颌窦底壁清晰度评分对比无统计学差异（P=0.707，P=0.135）。2组间4个线距测量的配对t检验的结果无统计学差异：H1(P=0.963)，H2（P=0.384），H3（P=0.615），H4（P=0.118）。

结论：低剂量CBCT与常规剂量CBCT在图像清晰度及线距测量上均无显著差异，在临床上可使用低剂量模式进行种植检查以降低辐射剂量。

实时压力曲线在CT碘对比剂外渗预警中的应用：一例案例分析与质控启示

杜浩、秦智、葛洪、王远成
东南大学附属中大医院

目的：碘对比剂外渗是CT增强检查中潜在的严重并发症，可能导致组织损伤甚至骨筋膜室综合征。传统预警主要依赖注射压力阈值监测，但存在漏检风险。本研究通过一例典型病例分析，探讨实时压力曲线形态变化在对比剂外渗早期预警中的应用价值，旨在优化现有质控体系，提升患者安全性。

方法：报道一例59岁女性患者接受CT胸部增强检查时发生的碘对比剂外渗事件。患者因肺结节随访入院，首次经右前臂小静脉注射碘对比剂（总量65 mL，流速1.8 mL/s，峰值压力187 psi），使用MEDRAD Stellant D–CE高压注射器及Certegra信息化平台实时记录压力曲线。注射完成后，患者出现手掌红肿、皮肤张力增高及疼痛，经穿刺减压术及硫酸镁湿敷缓解。二次检查改行左前臂静脉注射，对比剂剂量与流速不变。通过对比两次检查的实时压力曲线模式（首次异常“缓升–陡降–平台” vs. 二次正常“缓升–平台”），分析压力曲线形态与血管通路异常的关联性。

结果：压力曲线特征表现为，首次注射压力曲线在注射15秒后出现陡降（压力从峰值187 psi骤降至145 psi），随后进入平台期。陡降阶段对应对比剂注射量约27 mL（占总量的41%），而二次检查压力曲线全程呈典型“缓升–平台”模式，峰值压力为99 psi。两次注射压力均未超过预设阈值（325 psi）。首次注射中，监测层降主动脉感兴趣区（ROI）CT值未达触发阈值（目标值≥150 HU，实际峰值仅123 HU），导致扫描延迟；二次注射后ROI CT值迅速升至178 HU，成功触发扫描。

结论：本案例证实，实时压力曲线形态学分析可弥补传统压力阈值监测的不足，为对比剂外渗提供早期预警信号。异常“缓升–陡降–平台”模式提示血管通路异常，即使压力未超阈值，仍需立即干预。基于此，提出以下质控改进策略：将实时压力曲线动态监测纳入对比剂外渗质控标准，建立“阈值+形态”双轨预警机制；开发智能决策支持系统，整合血管评估（如静脉弹性评分）、注射参数（流速、剂量）及压力曲线特征，实现外渗风险实时预测；未来需扩大样本量，验证压力曲线形态学参数（如陡降

斜率、波动频率）与外渗严重程度的相关性，推动精准预警技术的临床应用。

胸部肿瘤影像评估的标准化与评估结果差异性控制

胡晓云、刘正晗
无锡市人民医院

目的：探讨基于真实世界事件的胸部实体瘤影像学评估标准的应用要点及影像评阅结果差异的常见原因分析。

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，包括胸部常见的肺癌、乳腺癌、食管癌、胸膜恶性间皮瘤等；以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合理选择，肺癌靶病灶梭形机化以及访视期靶病灶测量时遵行患者临床真实世界事件规则； 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：常用RECIST1.1标准要点的精准掌握并结合患者临床真实世界事件是科学精准NSCLC疗效的基础，也是避免评估结果主观差异的主要手段。

MULTIMODAL HUMAN-AI SYNERGY FOR MEDICAL IMAGING QUALITY CONTROL: A HYBRID INTELLIGENCE FRAMEWORK WITH ADAPTIVE DATASET CURATION AND CLOSED-LOOP EVALUATION

Qianhui Gui,Yuancheng Wang
东南大学附属中大医院

Purpose：This work introduces a rigorously curated multimodal dataset and a human - AI synergy framework designed to raise the standard of quality control (QC) in medical imaging. Traditional QC, which depends on painstaking manual review, is increasingly inadequate as radiology volumes soar and imaging protocols diversify. By testing state-of-the-art large language models (LLMs) on both image-based and text-based QC tasks, we

aim to demonstrate how automated tools can flag technical deficiencies in chest radiographs, uncover textual inconsistencies in computed-tomography (CT) reports, and ultimately ease the cognitive burden on radiologists. The framework's alignment with international guidelines from the American College of Radiology (ACR) and the Fleischner Society ensures that experimental benchmarks are clinically meaningful and that performance scores translate directly to real-world workflow improvements.

Methods: We retrospectively collected 161 high-resolution posteroanterior chest X-rays and 219 structured CT reports generated at Zhongda Hospital between January 2023 and December 2024, a period chosen to capture contemporary scanner technology and reporting styles. Five board-certified radiologists with more than fifteen years of practice each supervised the data-migration pipeline, which included SHA-256 verified transfers from the institutional PACS and end-to-end HIPAA-compliant de-identification. Radiographs were stripped of all DICOM header identifiers via Python-GDCM, while free-text reports were sanitized with a hybrid regex - BioBERT-CRF pipeline that excised protected health information yet preserved anatomic descriptors crucial for downstream analysis.

Eleven discrete error categories were defined for X-ray QC—ranging from scapular overlap above 30 % of the lung field to malpositioning with clavicular asymmetry exceeding 5 mm—whereas eight categories captured CT-report faults such as metric inconsistencies, protocol - report discordance, and gender-specific mistakes. Two experienced radiologists independently annotated every study, and discrepancies were resolved by a senior adjudicator to yield gold-standard labels. The evaluation suite examined Gemini 2.0-Flash, GPT-4o, InternVL2-8B, Qwen2.5-VL-72B-Instruct, and QVQ-72B on the imaging task, and a broader roster—including DeepSeek-R1, its distilled variants, InternLM2.5-7B-Chat, Gemini 1.5 Pro, and several Qwen models—on the report task. For each model we computed Micro-F1, which is weighted by class prevalence, and Macro-F1, which assigns every error type equal importance, thereby penalizing systems that ignore rare but clinically critical mistakes.

Results: In the radiograph domain, Gemini 2.0-Flash achieved a Macro-F1 of 90, proving highly adept at generalizing across disparate error classes, although its Micro-F1 of 25 revealed a tendency to miss subtle, low-frequency flaws. GPT-4o and Qwen2.5-VL-72B-Instruct provided a more balanced profile, both returning Micro-F1 scores near 80 while maintaining respectable generalization. InternVL2-8B reached a Micro-F1 of 90 yet collapsed to 6.26 on Macro-F1, underscoring that fine-grained accuracy does not guarantee broad category coverage. Across models the most elusive defects were suboptimal inspiratory effort—operationalized as visualization of fewer than ten posterior ribs—and extrapulmonary artifacts, which frequently masqueraded as mediastinal pathology.

In the CT-report task DeepSeek-R1 clearly out-performed its peers, achieving a recall of 62.23 % and the highest overall F1 score. Its distilled counterparts, optimized for parameter efficiency, suffered noticeable drop-offs, confirming that aggressive compression can erode domain knowledge. Gemini 1.5 Pro matched DeepSeek-R1 in the accuracy of proposed corrections even though the source narratives were entirely in Chinese, demonstrating strong multilingual transfer. By contrast, InternLM2.5-7B-Chat recorded the highest additional-discovery rate, surfacing novel inconsistencies that had escaped expert annotation, albeit with lower precision. The error spectrum was dominated by protocol - report mismatches—such as describing an exam as "non-contrast" while citing contrast enhancement in the findings—and metric slips like misstating "5 m lesion" instead of "5 mm lesion."

Discussion: The present benchmark is, to our knowledge, the first to couple rigorously labelled images and reports under one umbrella and to score LLMs with metrics that balance prevalence bias against regulatory

stringency. Three insights emerge. First, performance is highly task dependent: Gemini 2.0-Flash's transformer-vision backbone excels at exposing positional errors in radiographs, whereas DeepSeek-R1's language-centric architecture shines in narrative cleanup. Second, model size alone does not guarantee superiority; distilled variants and smaller open-source models often faltered on long-context reasoning or spatially grounded cues. Third, there is a palpable trade-off between breadth of error discovery and corrective precision—a gap that suggests value in hybrid pipelines where a high-recall scout like InternLM2.5-7B-Chat flags suspicious passages that a high-precision editor such as DeepSeek-R1 then amends.

Yet limitations remain. The dataset is single-institution and predominantly Chinese-language, which may bias models toward local report conventions and imaging protocols. Although the annotation protocol was exhaustive, some error labels reflect expert judgment rather than quantitative ground truth, leaving room for subjectivity. Moreover, the black-box nature of current LLMs impedes clinician trust; even top performers rarely supply human-readable rationales such as attention heat-maps overlaying the scapular margin or inline citations to ACR clauses. Future work will therefore expand data collection to multiple centers and languages, incorporate other modalities such as MRI and ultrasound, and investigate explainable AI techniques—including gradient-based saliency for vision models and chain-of-thought logging for language outputs—to bridge the interpretability gap. Fine-tuning with instruction-prompt schemes, reinforcement learning from human feedback, and adversarial adversarial training could further elevate rare-error sensitivity without sacrificing precision.

By uniting a carefully curated dataset with a closed-loop evaluation pipeline, this study developed a dataset for CXR radiographs and CT report quality control, validating multiple LLMs. While most models performed suboptimally, the database effectively highlighted differences among them, revealing significant potential for distinguishing their detection capabilities. Gemini 2.0-Flash and DeepSeek-R1 emerge as task-specific leaders, yet their complementary strengths imply that blended systems may deliver the best balance of breadth and accuracy. Future work will expand the dataset to include more language modalities and error types, establishing a standardized benchmark to promote LLMs' clinical application and improve diagnostic efficiency.

医用显示器质量评价系统的探讨

刘念龙
江苏省肿瘤医院

目的：关于医用显示器质量评价系统的探讨。

方法：结合主观与客观评价方法，采纳国际、国内现行的医用显示器显示标准，对影像科医用显示器质量评价系统进行探讨。这些专业显示器来自不同影像设备厂家，建立统一的图像评价系统是非常必要的。 目前医用显示器业内主流厂家都在发展各自的产品线，主要针对医用显示器硬件方面，核心技术在于传感器对于显示器的调节功能。多数影像诊断科医生对显示器质量不关注，因此有必要从工程技术方面制定方案，定期定时提醒诊断医生、工程师需要进行不同程度的显示器检测，分别对应主观、客观评价方法。亮度对灰阶显示器具有重要影响，因此客观评价方法应首先选用亮度测量为评价标准。本文设计的评价流程遵循业内公布的国内外显示技术标准，采用主观、客观评价方法相结合。在读片会上选出的最好等级图像，以此作为评价医用专业显示器的标准图像。主观评价图像可以更新，新设备、新技术产生的图像均可以作为主观评价标准图像。客观评价由工程技术人员执行，依据软件设定时间，采用

第三方标准检测设备。

结果：在 PACS 系统的医用显示器上，用亮度计录测量 18 幅标准图像的屏幕亮度，记录亮度值填入设计软件，换算为人眼可辨别的最小差值（Just Noticeable Difference，JND），并形成曲线，这条 JND 曲线与标准的 JND 曲线比较后可以看出是否偏离，依据偏离程度评价显示器是否满足诊断要求。

讨论：制定统一的显示器调节标准，显示器图像清晰明了，使不同医疗机构的医生可以获得相同的视觉效果。

医学影像质量与安全管理的实践与探讨

曹若彤
大连医科大学研究生院；泰州市人民医院

目的：医学影像作为现代医学诊断和治疗的重要依据，其质量与安全管理直接关系到患者诊疗的准确性和有效性。随着医学影像技术的飞速发展，如 CT、MRI、等设备的广泛应用，产生大量影像数据，对影像质量和安全管理提出了更高要求。开展医学影像质量与安全管理，旨在规范影像检查流程，提高影像图像的清晰度、准确性和一致性，降低误诊、漏诊率；同时，保障患者和医务人员在检查过程中的安全，保护影像数据的完整性和隐私性，提升医院整体医疗服务水平。

方法：多维度管理策略的实施是提升管理水平的关键。首先，建立标准化管理体系，明确设备操作规范、图像采集标准及质控指标，确保检查流程规范化。其次，开展分层培训，针对影像科医生、技师及护士制定个性化培训方案，涵盖专业技能提升与安全知识普及，增强人员风险防范意识。再者，引入智能质控技术，借助 AI 系统自动识别图像伪影、噪声等问题并优化处理；运用 PACS 系统实现影像数据全流程安全管理，保障数据可追溯。此外，建立质量反馈机制，通过定期召开质量分析会议，对影像质量问题进行总结和分析，制定改进措施，并跟踪落实效果。

结果：管理措施的有效落实带来显著成效。在影像质量方面，图像清晰度和诊断准确性明显提高，因图像质量问题导致的重复检查率降低，医生对影像诊断的满意度提升。在安全管理方面，患者和医务人员在检查过程中的辐射暴露剂量有效控制在安全范围内，未发生因操作不当导致的安全事故；影像数据的存储和传输更加安全稳定，数据丢失、泄露等问题发生率为零，患者隐私得到了有效保护。同时，管理效率也得到提升，医疗资源得到了更合理的配置和利用。

讨论：医学影像质量与安全管理仍面临诸多挑战。虽然目前已取得一定成果，但仍面临一些挑战。一方面，随着医学影像技术的不断更新，对管理标准和技术手段的要求也在不断提高，如何及时跟进新技术并将其融入管理体系是需要解决的问题；另一方面，人员的专业素养和安全意识参差不齐，部分人员不够熟练，影响了管理措施的有效落实。此外，不同地区、不同医院之间的管理水平存在较大差异，缺乏统一的行业标准和交流平台。

未来需持续完善管理制度，紧跟技术发展动态更新标准；深化人员培训机制，建立考核激励制度；推动行业协作，构建标准化管理体系与经验共享平台，实现医学影像质量与安全管理的规范化、智能化发展，为患者提供更优质、安全的医疗服务。

如何做好医学质量控制与安全管理

阮孜
江苏省肿瘤医院

目的：本文旨在医学质量与安全管理，对于诊断的准确性、保障患者的安全

方法：通过设备管理、成像技术的优化、图像的质量控制，患者安全数据安全、培训教育质量管理意识的培养、建立完善的体系、不良事件的检测与分析等方法提高诊断准确性、保障患者安全。

结果：通过对影像质量的把控和安全的管理，为医疗工作者提供直观且关键的信息，从而辅助其做出准确的病情评估、疾病诊断以及疗效监测决策。

讨论：医学影像质量与安全管理对于医疗行业的发展具有深远的推动作用。一方面，它能够显著提升医疗服务的整体水平，通过提供准确的诊断依据，帮助医生制定更为科学合理的治疗方案，从而提高治疗效果，缩短患者的康复周期。另一方面，有效的质量与安全管理能够增强医疗机构的竞争力，吸引更多患者前来就医，同时也有助于提升整个医疗行业的社会声誉，促进医疗行业的健康可持续发展。在当前医疗市场竞争日益激烈的背景下，医疗机构只有不断加强医学影像质量与安全管理，才能在市场中立足，为患者提供更优质的医疗服务。

Dual-Energy CT Angiography Using 30mL Iodine Contrast Agent with a Concentration of 300 mg I/mL for Diagnosing Pulmonary Emboli

Xiangpan Meng,Xiangming Fang
Wuxi People's Hospital

Purpose：To evaluate the image quality and diagnostic accuracy of dual-energy computed tomography (DECT) pulmonary angiography using 30ml of contrast agent with a concentration of 300 mg I/ml.

Methods：Patients with suspected pulmonary embolism (PE) were enrolled in this multi-institutional prospective study from September 2023 to June 2024 (Trial registration: Clinicaltrials.gov, NCT06212882). Participants were randomly assigned to two groups: group A (30 ml of contrast medium, 300 mg I/ml) and group B (50 ml of contrast medium, 350 mg I/ml). DECT images were reconstructed at 60 keV and standard 120 kVp-equivalent images, followed by iodine map generation. Three thoracic radiologists independently performed blinded evaluations using a five-point quality score (1 = insufficient, 5 = excellent) for overall image quality, diagnostic confidence, and PE diagnostic quality. A logistic regression model, adjusted for radiologists, assessed the improvement in scores with the optimal contrast injection protocol.

Results：A total of 426 consecutive participants (219 men; mean age, 61 years ± 17) were enrolled. The median scores for overall quality and diagnostic confidence were higher in group A, with 4 (interquartile

range [IQR], 1) and 4 (IQR, 1), respectively, compared to 3 (IQR, 2) and 3 (IQR, 2) in group B. The proportion of improvement in the quality of iodine maps in group A was 45% (95% CI: 28, 63). Detectability indexes for segmental and subsegmental pulmonary emboli were 2.3 times higher using DECT with 30 ml iodine contrast agent at a concentration of 300 mg I/ml.

Conclusion：DECT angiography using 30ml iodine contrast agent with a concentration of 300 mg I/mL demonstrated an improved image quality and diagnostic performance for diagnosing PE.

·常规及数字X线成像的临床应用·

比率保留的肺功能减损(PRISm)的影像学特征及研究进展

苏彤
南京大学医学院附属鼓楼医院

“比率保留的肺功能减损”在2023版慢性阻塞性肺疾病全球倡议中被首次提出，该病具有很高的患病率，并与呼吸道症状、全身炎症、心血管疾病和全因死亡率增加有关。PRISm是发展为COPD的独立危险因素，随时间发展最终会进展为固定气流受限，理应将其视作疾病，进行早期筛查和干预，以达到降低其进一步发展为慢阻肺的几率，患者越早接受治疗，肺功能恢复越好。近年来，随着胸部计算机断层高分辨率CT扫描和人工智能的广泛应用，通过气道参数、肺气肿指数等参数的评估，为诊断PRISm提供了新的思路，提高了早期诊断率。

CT作为胸部疾病的常见检查方法，可清晰地显示肺部解剖结构，及时发现小气道病变，COPD和PRISm能够通过CT检查实现早发现早诊断。大多数患者出现了明显的呼吸道症状，已发展为中重度的固定气流受限，肺功能检查对早期和轻度肺功能障碍的广泛筛查有其局限性。因此，对于PRISm患者建议行低剂量CT进行早期筛查。PRISm患者气流受限的发展包括在肺功能下降之前终末和过渡性细支气管的进行性破坏和丧失。对于PRISm和COPD的早期诊断，CT比PFT更敏感，能够提供更多关于患者肺部状态的诊断信息。

定量HRCT可早期识别小气道病变、肺微血管异常及肺气肿，助力PRISm的诊断。1.小气道评估：气道塌陷早于肺气肿发生，远端气道（3–6级）的管腔面积（Ai）减小和壁面积百分比（WA%）增高与FEV1下降显著相关，提示小气道重塑是气流受限的关键因素。Pi10可标准化评估气道壁增厚。2.微血管评估：平均血管直径（AVD）或肺小血管面积百分比（%CSA＜5 mm)表示肺血管的病变和肺动脉/主动脉直径（PA/A）异常反映肺血管的病变，与PRISm的气体交换受损相关。3.肺实质密度评估：肺低衰减区域占比（LAA%）或肺气肿指数（EI）量化肺气肿范围，与肺功能损伤程度相关，且对PRISm的敏感性可能优于传统肺功能检查。

CT筛查是早期发现PRISm的敏感检查方法，CT定量参数在早期发现PRISm中具有重要价值，双气相扫描方法值得推荐。随着CT辐射剂量的减低，设备检测灵敏度的提高，行业指南和专家共识逐渐推荐CT在诊断PRISm方面成为与肺功能检查价值相当的常规检查方法。

乳腺BI-RADS 4类病变的测量及良恶性鉴别：数字乳腺断层合成摄影和对比增强乳腺X线摄影的对比研究

王梅、刘斐、朱建国、李海歌
南京医科大学第二附属医院

目的：比较全数字化乳腺X线摄影（full-field digital mammography，FFDM）、数字乳腺断层合成摄

影（DBT）和对比增强乳腺摄影（CEM）在乳腺BI-RADS 4类病变中大小评估及良恶性鉴别诊断方面的价值。

方法：回顾性分析在我院经病理检查确诊的124名患者136个BI-RADS 4类病灶，所有患者均行FFDM、DBT和CEM检查。分别采用Spearman相关分析和Bland-Altman图评价FFDM、DBT、CEM与病理标本测量的病灶最大径的相关性和一致性；绘制受试者工作特征曲线（receiver-operating characteristic curve, ROC）分析FFDM、DBT和CEM鉴别乳腺BI-RADS 4类良恶性病变的诊断效能，应用DeLong检验比较三种检查方法的鉴别诊断效能。采用Logistic 回归分析影响DBT和CEM乳腺恶性病变诊断的预测因素。

结果：DBT、CEM与病理测量病灶大小的相关系数分别为r = 0.892和r = 0.902 (均P＜0.001)，两者差异无统计学意义（P=0.676）。DBT、CEM测量的病灶最大径与手术病理测量的病灶最大径的平均差值分别为0.11cm（95%一致性界限：-1.39cm ~ 1.62cm）和0.24cm（95%一致性界限：-1.47cm ~ 1.95cm），两差值之间差异有统计学意义（P＜0.001)。DBT对乳腺良恶性病变诊断的敏感度、特异度、准确度分别为79.71%、77.61%、78.68%。CEM对乳腺良恶性病变诊断的敏感度、特异度、准确度分别为85.51%、88.06%、86.76%。DBT和CEM鉴别乳腺良恶性病变的ROC曲线下面积(area under the curve , AUC)分别为0.787和0.882，两种影像方法诊断差异具有统计学意义（P =0.008）。经过二元Logistic回归分析显示，病变形状不规则、病变明显强化分别是DBT、CEM诊断乳腺恶性病变的独立预测因素（OR=5.561（95% CI :1.142 ~ 27.071）, OR=18.363（95% CI : 1.909~ 176.644，均P＜0.05）。

结论：DBT、CEM均能准确测量X线摄影检出的BI-RADS 4类病变大小，DBT更接近病理测量结果。CEM对乳腺BI-RADS 4类良恶性病变的鉴别诊断效能优于DBT。病变形状、强化程度分别是DBT、CEM准确诊断BI-RADS 4类中恶性病变的关键因素。

对比增强乳腺 X 线摄影评估乳腺癌肿瘤浸润淋巴细胞水平的临床应用研究

邬若希、俞胜男、孔梦玉
常州市第一人民医院

目的：探讨对比增强乳腺 X 线摄影（contrast-enhanced mammography，CEM）影像特征在评估乳腺癌肿瘤浸润淋巴细胞（tumour-infiltrating lymphocytes，TILs）水平方面的临床价值。

方法：采用回顾性方法收集 2019年1 月至2023年12月于我院接受CEM检查的女性患者资料，且手术病理均为浸润性乳腺癌，共83例。CEM影像学特征分别在低能图（low-energy，LE）和减影图（recombined，RC）上进行评估，其中定性特征包括八个：乳腺腺体类型（a/b、c/d）、肿块的形态（圆形、不规则）、 边缘（清晰、遮盖/模糊、分叶/毛刺）、微钙化（有、无）、背景实质强化（极轻/轻度、中度/重度）、内部强化特征（均匀、不均匀、环形强化）、病灶强化程度 （低度、中度、高度）、强化曲线（I 型、II 型、III 型）。获得的定量特征包括七个：病灶大小（size），早期头尾（craniocaudal，CC）位和晚期内外侧斜（mediolateral oblique，MLO）位的平均强化程度(Density value of the Lesion, DL)、相对强化程度（Relative Degree of Enhancement，RDE）、相对强化程度/大小（RDE/S）。根据手术病理评估的TILs水平将患者分为低 TILs 水平组（TILs<10%）和高 TILs 水平组（TILs≥10%），分析两组患者在CEM定性和定量影像特征上的差异，采用多因素 Logistic 回归分析进一步获得 TILs 水平的独立预测因子，建立CEM 预测模型并通过列线图将模型可视化，绘制受试者工作特

征（receiver operating characteristic，ROC）曲线以评估预测效能。

结果：本研究共纳入83例浸润性乳腺癌患者，其中低TILs水平组50例，高TILs水平组33例。在不同TILs水平患者之间，肿块边缘、强化曲线（TIC）、大小、晚期相对强化程度/大小（RDE2/S）具有统计学差异（P<0.1）。多因素 Logistic回归分析显示，边缘（OR=0.192, 95% 置信区间：0.057～0.655，P=0.008）、TIC（OR=8.113, 95%置信区间：1.399～40.155，P=0.023）、RDE2/S（OR=0.578, 95%置信区间：0.346～0.964，P=0.036）是 TILs 水平的独立预测因子（P<0.05）。CEM预测模型的AUC为0.745，95%CI为0.637～0.852，灵敏度为81.8%，特异度为68.0%。

讨论：本研究探索了CEM影像学特征评估 TILs水平的临床价值，发现与低TILs水平相比，高TILs水平组往往表现为肿块边缘更清晰，TIC更少表现为流入型，RDE2/S 值更小。随后，基于logistic 回归分析初步建立了预测模型，分析显示该模型具有一定的识别能力。通过列线图可以简便直观地计算患者的TILs 浸润水平，有助于提供预测预后和疗效反应的影像学指标。随着 CEM在临床上的应用，探讨CEM影像特征对于评估 TILs 水平具有重要意义。

锥形束CT不同扫描剂量下颌骨骨微结构评价的实验研究

董琦、冯永静、高安天、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：比较锥形束CT（Cone beam CT, CBCT)不同扫描剂量对颌骨骨微结构评价的影响。

方法：使用CBCT对8个干燥人下颌骨标本进行扫描，分为组1：固定管电压（90kV)，管电流不同(6.3，10，14mA)；组2：固定管电流（6.3mA)，管电压不同（60，75，90kV)；组3：固定管电流（10mA)，管电压不同（60，75，90kV)；扫描共得到56个CBCT图像。将扫描得到的原始 DICOM 图像导入Hiscan Analyzer 测量下颌骨兴趣区的4个骨形态测量参数，分别是骨小梁厚度（trabecular thickness, Tb.Th），骨小梁数目（trabecular number, Tb.N），骨小梁间隙（trabecular space，Tb.Sp），骨小梁体积百分数（bone volume /tissue volume, BV/TV）。使用SPSS 26.0软件进行统计学分析。

结果：组1：BV/TV、Tb.N、Tb.Th数值随管电流增大而增大；Tb.Sp数值随管电流增大而减小，但四个参数统计学差异均无统计学意义（P>0.05）。组2：BV/TV、Tb.N随管电压增大而减小，Tb.Sp数值随管电压增大而增大；组3：Tb.N随管电压增大而减小，Tb.Sp随管电压增大而增大。组2与组3的Tb.N、Tb.Sp均有显著性差异（P<0.05），其余指标无统计学意义（P>0.05）。

结论：管电流加大显示的骨微结构增多，管电压加大显示的骨微结构减少，临床上使用CBCT进行骨微结构评价可以适当降低管电流。

乳腺X线模型构建列线图预测乳腺癌HR及HER2表达

赵莉、李德春
徐州市中心医院放射科

目的：分析乳腺X线影像学特征构建列线图预测乳腺癌HR及HER2表达的价值。

方法：回顾性分析徐州市中心医院2021年1月–2024年4月确诊乳腺癌并有完整手术病理及免疫组化结果的女性患者586例的临床及影像学资料，并按8:2分成训练组和验证组。其中2021年1月–2023年5月的481例患者为训练组，2023年6月–2024年4月的105例患者为验证组。使用多因素Logistic回归对X线影像学特征进行统计学分析，构建HR及HER2列线图预测模型。并分别对两组模型进行验证及临床价值判断。

结果：肿块边缘、肿块大小及无细线或细线分支状钙化是预测HR状态的独立影响因素；有细线或细线分支状钙化、钙化灶分布及钙化灶范围是预测HER2状态的独立影响因素。基于以上指标分别构建HR和HER2列线图模型，HR列线图模型训练组的AUC为0.765（95%CI：0.724～0.807），验证组AUC为0.783（95%CI：0.695～0.870）；HER2列线图模型训练组AUC为0.838（95%CI：0.796～0.877），验证组为0.908（95%CI：0.832～0.984）。Hosmer–Lemeshow检验显示HR列线图模型（P=0.771）和HER2列线图模型（P=0.918）拟合优度较好，两组模型的校准曲线显示两组预测的概率和实际概率相一致。临床决策曲线显示两组列线图模型有临床应用价值。

结论：基于乳腺癌X线影像学特征构建的预测HR和HER2表达的列线图模型具有较好的诊断效能和校准能力，可为临床诊断及指导后期治疗提供参考信息。

肾上腺少见病变的CT表现及鉴别诊断

闫红卫
江苏省肿瘤医院

目的：分析肾上腺少见病变的CT表现，总结病变特点，提高对肾上腺少见病变的CT诊断与鉴别诊断水平。

方法：回顾性分析66例经手术病理证实的肾上腺病变患者的CT资料，其中嗜铬细胞瘤25例（6例恶性），神经母细胞瘤10例，皮质癌6例，髓质瘤3例，囊肿5例，神经鞘瘤5例，节神经细胞瘤3例，神经节细胞瘤1例，副神经节细胞瘤1例，囊性淋巴管瘤2例，畸胎瘤3例，肉瘤2例，从病变大小、形态、密度、内部结构、强化程度等方面分析。

结果：嗜铬细胞瘤体积稍大，易囊变、坏死，强化较明显，恶性组边界多不清。髓质瘤、囊肿、囊性淋巴管瘤、畸胎瘤具有一定特征性；髓质瘤为边清含脂及骨髓组织肿块，脂肪组织不强化，髓样组织轻中度强化，可有坏死、囊变和钙化；囊肿为无强化囊性肿块，壁可钙化；囊性淋巴管瘤为边清单囊或多囊肿块，囊壁轻度强化，可见点状钙化；未成熟实性畸胎瘤为实性不均匀肿块，不均匀强化；良性囊性畸胎瘤为囊性成分为主，有分隔，见脂肪、钙化，分隔明显强化。神经鞘瘤有囊变、钙化，呈轻、中度强化，可呈囊性为主；节神经细胞瘤为边清均匀软组织肿块，点状钙化，呈轻度强化；神经节细胞瘤可见颗粒状钙化及小片状囊变区，明显不均匀强化；副神经节细胞瘤为巨大软组织肿块，增强后边缘明显不均匀强化；神经母细胞瘤为较大明显不均强化，有不定形钙化。皮质癌为边界欠清较大肿块，坏死明显，可有点状钙化，明显不均匀强化；肉瘤呈分叶状巨大软组织肿块，见不规则大片坏死区，呈明显不均匀强化。

结论：肾上腺病变的CT表现具有一定特征性，认真分析其特征性表现，可提高对少见病变的诊断与鉴别诊断水平。

基于足部负荷状态籽骨轴位X线影像质量的研究

姜铭垚
南京明基医院

目的：比较足部负重与非负重状态下籽骨轴位X线图像的质量差异及籽骨病变的诊断效能

方法： 收集2024–2025年疑似籽骨病变患者28例（单侧症状），采用跖屈位，坐于摄影床上，下肢伸直，足尖向上，足背曲，可用长带子或纱布固定脚趾。志愿者15例，采用站立位进行投照，使用特质膜具，足尖贴近探测器，脚趾朝前，患侧足踩入籽骨辅助探测器，患侧足呈背屈状，中心线对准第一跖骨下方，以切线位显示籽骨，所有图像均由数字化X线摄影系统采集。由2名高年资诊断医师采用双盲法评估籽骨轮廓清晰度、关节间隙显示及伪影程度，客观分析：测量籽骨–第一跖骨对比度噪声比（CNR）、骨结构边缘锐利度，以MR验证为金标准计算敏感度与特异度。

结果：负重体位显著提升籽骨–跖骨间隙显示率，诊断一致性Kappa=0.87，较非负重位体位提高37.5%（12.4 ± 2.1 vs 9.0 ± 1.8），不同体位间伪影评分无统计学差异(1.32 ± 0.55 vs 1.45 ± 0.63，P=0.213)。负重位关节间隙长度较非负重位增加36%（2.14 mm vs 1.57 mm），印证了力学负荷对籽骨复合体的分离作用。

结论：足部负重状态下的籽骨轴位摄影显著改善籽骨解剖细节显示，为精准诊断籽骨病变提供影像学依据

The Application Value of Panoramic Intelligence Combined with Visualization System in Whole Spine Examination

Zuyue Song
南京明基医院

Objective：To explore the value of panoramic intelligence and visualization system in whole spine examination.

Materials and Methods：Data were prospectively collected from October 2024 to February 2025. A total of 42 patients underwent whole spine X–ray examinations. Group A (21 patients) used DR equipment with a visualization system, while Group B (21 patients) used conventional equipment. All patients underwent lateral whole spine imaging from top to bottom. Images were stitched using panoramic intelligence technology. Image quality was scored on a scale of "1–3". The time from patient positioning to image acquisition, retake rates, artifact reduction, and patient comfort were recorded and analyzed.

Conclusion：The use of panoramic intelligence technology combined with a visualization system enables accurate spine localization, avoids excessive or insufficient inclusion of spinal regions, and effectively monitors

patient movements. This system reduces radiation exposure, ensures patient safety, and provides high-quality images that meet clinical needs.

基于高分辨率CT扫描的孤立性肺结节高危预测模型的建立与验证

张蜜、谈炎欢、李俊晨
常熟市中医院（常熟市新区医院）

目的：筛选孤立性肺结节（SPN）高危病变的高分辨率CT（HRCT）危险特征因素，建立孤立性肺结节高危预测模型，并对模型进行内部验证。

方法：回顾性分析317例SPN患者的胸部影像学征象，采用随机分组的方法按约6:4比例分为训练集和验证集，通过单因素及多因素Logistic逐步回归法筛选出与高危孤立性肺结节相关的独立危险因素，建立预测模型；通过验证集数据对建立的模型进行验证，绘制受试者工作特征曲线（ROC），评估模型预测价值。

结果：单因素分析显示影像学征象位置（是否位于上叶）、结节最大径、CT值、毛刺征、空泡征、分叶征与SPN是否高危存在统计学差异（P<0.05）,边界与SPN是否高危无统计学差异（P >0.05）。多因素分析显示位置、最大径、CT值、分叶征4个因素是SPN高危的独立预测因子（P <0.05）。通过训练集构建的预测模型为P=ex/（1+ex），其中 e 为自然对数，x =-7.767+（2.821 × 位置）+（0.391 × 结节最大径）-（0.003 × CT值）+（3.576 × 分叶）。训练集受试者工作特征曲线下面积（AUC）为0.932，95%CI为0.892~0.973，最佳截点值为T=0.208，敏感度为91.7%，特异性为85.6%。验证集AUC为0.911，95%CI为0.847~0.975，最佳截点值为T=0.268，敏感度为78.8%，特异性为93.1%。

结论：位置、最大径、CT值、分叶征是判断 SPN 高危的独立影响因素，其建立的数学预测模型准确性较高，可在临床进行推广应用。

骶尾椎骨巨细胞瘤的影像学分析及鉴别诊断

刘婷婷、侯冬梅
南通大学附属医院

目的：骨巨细胞瘤（Giant cell tumor of bone，GCT）是常见的原发骨肿瘤，具有一定的侵袭能力，骶骨为第二好发部位。回顾性分析骶尾椎骨巨细胞瘤的影像学表现，分析其特征，提高术前诊断水平。

方法：回顾性分析南通大学附属医院2012年8月-2024年10月收治的经手术和病理证实的21例骶尾椎骨巨细胞瘤的临床及影像学资料，与手术病理所见结果相对比，并结合文献进行讨论。

结果：本组病例21例，男性7例、女14例，男：女为1:2，年龄17-68岁不等，平均年龄为40.3岁。临床表现为：临床表现为骶尾部疼痛（17/21）、臀部肿块（4/21）。 16例位于上骶椎，2例累及下骶椎（S4-5）及尾椎，3例同时累及上下骶椎（S1~4）。13例位于椎体一侧，呈偏心性生长，8例位于中线附。影像学表现为偏心性、膨胀性骨质破坏18例，13例首次手术患者伴发椎管狭窄 8 例，病理性骨折 10

例，周围软组织肿块形成 18 例，囊变 15例。 8 例复发者合并软组织肿块和椎管狭窄，病灶边界不清，有囊变、出血8例。MRI表现为：病变T1WI呈等低信号，T2WI呈等高信号，边界清楚，周围见连续或不连续的低信号环。

结论：典型病例通过X线可做出定性诊断，表现为偏心性、膨胀性骨质破坏，周围见少许硬化边，其内见骨性分隔，呈“皂泡样”改变，局部骨皮质消失，可见软组织肿块形成。不典型病例诊断主要依靠CT和MRI检查。CT检查可明确骨质破坏的范围、类型及程度，椎体及附件的受累情况及周围组织结构的受侵犯程度等。MRI对骨质破坏、钙化、骨化及骨膜反应的灵敏度不高，但MRI有较高的软组织分辨率，能够准确发现病变内有无坏死、出血、及对周围组织的侵犯程度，与相邻关节腔、关节软骨及重要神经血管之间的关系。骶尾椎骨巨细胞瘤影像学表现有一定的特征性，结合CT和MRI检查，能显著提高骨巨细胞瘤术前的准确率，对于临床分期、手术方案的制定及评估具有重要意义。

动态MR排粪造影在后盆底功能障碍性疾病诊断中的价值

刘灵灵、葛芳清
南通市中医院

目的：探讨动态MR排粪造影在后盆底功能障碍性疾病诊断中的价值。

方法：选取38例后盆底功能障碍性疾病患者，分别行X线排粪造影和动态MR排粪造影检查；比较两组所测三期相M线、肛直角及力排相的直肠前膨出深度，比较两组中M线及肛直角相对于静息相的变化值；以X线排粪造影结果为标准，分析动态MR排粪造影在会阴下降、直肠前膨出、痉挛性盆底综合征等后腔病变诊断和严重程度分级中的准确率差异。

结果：X线组所测三期相M线及ARA值均大于MR组，有统计学差异（$p<0.05$）。两种检查方法在后腔病变各测量参数间均有相关性，其中静息相和力排相ARA两组间具有强相关性；所测力排相直肠前膨出深度、缩肛相M线变化值、缩肛相及力排相ARA变化值均有组间一致性（$p>0.05$）。38例患者共检出会阴下降30例，直肠前膨出26例，SPFS20例；MR组在这三种病变诊断中的准确率分别为88.9%、95.0%、92.7%；MR组在三种病变分级中的准确率分别为73.3%、73.1%、87.0%；两组在后腔病变诊断和分级中的准确率均无显著差异（$p>0.05$）。

讨论：X线组采用坐位，在重力作用下所测三期相M线及ARA值均大于MR组，两组间有统计学差异。因报告动态成像时器官的活动度比报告各期相器官的位置具有更高的参考价值，本研究通过计算缩肛相M线、缩肛相及力排相ARA变化值，发现各变化值均有组间一致性。既往研究以250～300 mL灌肠剂行DMRD检查，认为其对直肠前膨出、会阴下降、直直肠黏膜脱垂、直肠内套叠及乙状结肠盘曲等中后腔病变检出率低于XRD。本研究将灌肠剂增加至500 mL，发现MR组在后腔病变诊断及严重程度分级中的准确率略低于X线组，但两组间无统计学差异。排粪失禁临床诊治中国专家共识（2022版）认为正常人的直肠最大容量阈值<350mL，推荐肛直肠内放置的球囊容量应>400mL从而能够更为准确地评估肛门直肠感觉及顺应性。研究中发现，中老年经产妇由于直肠阴道隔薄弱，用力排便时可加重直肠前膨出，粪便难以进入肛管，迫使患者更加用力，而使前膨出不断加深、会阴不断下降，形成恶性循环。总之，将灌肠剂增加至500 mL的DMRD检查，在后盆底功能障碍性疾病诊断和严重程度分级的准确率与XRD检查无显著差异，静态盆腔扫描能为临床提供详细的盆底解剖信息，动态成像可实现电影图像的多学科间评估，从而有利于治疗方案的选择。

BMI与股前外侧穿支皮瓣血管定位精度的相关性研究

曹敏、杨莹
无锡市第九人民医院

目的 计算机断层扫描血管成像(computed tomography angiography, CTA)和彩色多普勒血流成像(color doppler flow imaging, CDFI)是股前外侧穿支皮瓣(anterolateral thigh perforator flap, ALT)血管定位的两种常用方法，本研究旨在探讨BMI对于股前外侧穿支皮瓣血管定位中CDFI和CTA准确性的影响。方法 回顾性分析2017-2024年117例股前外侧皮瓣移植的患者，收集一般临床资料。并根据体质量指数(BMI)将患者分为A组(BMI<18.5) 18例，B组(18.5≤BMI＜24) 56例，C组(BMI≥24)43例。所有患者术前均行CDFI和CTA检查。采用c2检验和Logistic回归分析影响CDFI和CTA定位精度的独立影响因素，并行Pearson相关分析探讨BMI与两种检查定位准确性的相关性。结果 BMI与CTA定位和CDFI定位显著相关(P < 0.05)，与CTA定位呈负相关(r < 0)，与CDFI定位呈正相关（r > 0）。三组差异有统计学意义(P＜0.05)，且A组CDFI定位比CTA定位准确，B、C组CDFA定位比CTA定位准确。结论 在ALT定位中，BMI越大，CTA定位较CDFI定位更准确；BMI越低，CDFI定位较CTA定位越准确。

乳腺癌钼靶影像学特征及其与微血管密度的相关性分析

韩志刚
淮安市妇幼保健院

目的：分析乳腺癌钼靶影像学特征及其与微血管密度（MVD）的相关性。

方法：选取2019年1月至2022年12月于 新疆生产建设兵团第七师医院就诊并经手术病理证实为乳腺癌的患者86例作为研究对象。根据修改后的布鲁姆理查森评分系统， 将乳腺癌患者分为组织学Ⅰ级（n=22）、Ⅱ级（n=25）和Ⅲ级（n=39）。所有患者术前均完善钼靶影像学检查，术后均行免疫组化并计 数MVD。采用Spearman秩相关分析不同组织学分级乳腺癌患者MVD与钼靶影像特征的相关性。

结果：乳腺癌病灶组织微血管阳 性表达率为 100%，每视野 MVD 计数为 14~276 条，平均（72.58 ± 16.37）条，其中组织学Ⅰ~Ⅱ级的患者 MVD 计数为 14~175 条，平均 （42.10 ± 13.51）条；组织学Ⅲ级的患者 MVD 计数为 22~276条，平均（93.82 ± 22.17）条。组织学Ⅲ级患者 MVD 计数明显高于组织学 Ⅰ~Ⅱ级，差异有统计学意义（t=19.627，P<0.001）。组织学Ⅲ级乳腺癌患者边缘不光整、毛刺征、腋窝淋巴结转移和细小颗粒钙化出 现率均高于组织学Ⅰ~Ⅱ级，差异有统计学意义（P<0.05）。乳腺癌患者表现为边缘不光整、毛刺征、腋窝淋巴结转移和细小颗粒钙 化时，其MVD计数均高于边缘光整、无毛刺征、无腋窝淋巴结转移和无细小颗粒钙化，与组织学分级呈正相关（P<0.05）。

结论：乳 腺癌部分钼靶影像学特征可在一定程度上反映肿瘤血管生成情况，为疾病的治疗及预后提供重要参考，具有一定临床价值。

·CT、MRI及其新技术临床应用与基础研究·

双能 CT 衍生的多参数定量联合全容积分析在孤立性肺结节鉴别诊断中的价值

庄书豪
江苏省肿瘤医院

目的：本研究旨在探讨基于全容积的能谱CT定量参数在孤立性肺结节（SPN）鉴别诊断中的作用。

方法：这项回顾性研究最终纳入病理证实的100例SPN（恶性组78例，良性组22例）的能谱CT图像。从整个肿瘤体积中提取计算相关的能谱CT衍生参数，并进行归一化处理；对不同组别的SPN的各项定量参数的差异进行统计分析。通过绘制受试者工作特征(ROC)曲线评价其诊断效率，采用独立样本t检验或Mann-Whitney U 检验评估组间的差异。组内相关系数 (ICC) 和 Bland-Altman 图用于评估观察者间的可重复性。

结果：我们的研究结果表明，恶性SPN的能谱CT衍生的定量参数均显著高于良性SPN（P值均小于0.05）；在亚组分析中，大多数参数可以区分良性和腺癌组SPN以及良性和鳞癌组SPN，遗憾的是只有一个参数可以区分腺癌和鳞癌组SPN（P值小于0.05）。ROC分析结果显示NAEF70keV、NIC和Δ70kev三个参数在区分良、恶性组及良性、腺癌组SPN时，均具有较高的诊断效能（AUC分别是0.867、0.866和0.848；0.873、0.872和0.874）。能谱CT衍生的多参数显示出令人满意的观察者间重复性（ICC:0.856-0.996）。

结论：我们的研究表明，基于全体积能谱CT衍生的定量参数可能有助于更好地区分SPN。

Scar burden of lead deployment site measured with CMR correlates with echocardiographic response after left bundle branch pacing in heart failure patients with left bundle branch block.

Fan Yin,Shun Xu,Zhijun Qian,Xiayun Shi,Yi Xu,Yunfei Wang,Jiangang zou,xiaomei zhu
南京医科大学第一附属医院（江苏省人民医院）

Aims:As a novel technique, left bundle branch pacing (LBBP) can achieve excellent resynchronization in patients with left bundle branch block (LBBB). The study is to use cardiovascular magnetic resonance (CMR) to evaluate the scar burden of the lead deployment site to predict the prognosis of patients with LBBB.

Methods and results:Sixty-eight patients with LBBB, left ventricular ejection fraction (LVEF)≤35% who underwent CMR examination and successful LBBP implantation were retrospectively enrolled. Based on 6 mont

h echocardiographic assessment after LBBP, response was defined by a reduction ≥15% of left ventricular end systolic volume (LVESV) reduction and super-response by improvement ≥20% or higher than 50% of LVEF. The myocardial scar including global, septum, free-wall, lateral and the lead deployment site is assessed by CMR. LBBP resulted in an 85.2% response rate and a 42.6% super-response rate. Compared with global, septal, free-wall and lateral scar, superior negatively linear correlation was found between lead deployment site scar load and LVESV reduction and improvement of LVEF respectively. And the scar burden of the lead deployment site can greatly predict responders and super-responders [area under the receiver operating characteristic curve (AUC): 0.928 and 0.813)]. In patients with scar of deployment site ≥14.8%（cutoff values of based on the Youden index), the rate of response and super-response decreased massively to 50.0% and 5.6%, respectively.

Conclusion:The scar burden of the lead deployment site assessed by CMR, which commonly located in the mid antero-septum, can predict the LVEF responders. And we recommend paying more attention to the extent of myocardial LGE.

CT平扫肠壁密度增高对闭袢性小肠梗阻不可逆性缺血坏死的诊断价值研究

吴磊、茅旭平
张家港市中医医院

目的：探讨闭袢性小肠梗阻（粘连或者内疝）不可逆性缺血坏死的CT征象。

方法：回顾性分析2017年1月至2023年12月连续来我院就诊并行手术治疗的闭袢性小肠梗阻（粘连或者内疝）患者42例。根据术后和/或病理结果将患者分为不可逆性缺血坏死和可逆性缺血。搜集的CT征象包括：平扫肠壁密度增高、肠壁强化减弱、系膜间积液、肠系膜脂肪间隙模糊、肠系膜水肿、小肠粪便征、肠壁增厚、腹腔积液、游离气体、系膜血管漩涡、门静脉或肠系膜静脉积气以及梗阻程度。分别评估这些征象诊断不可逆性缺血坏死的敏感度、特异性、阳性预测值以及阴性预测值。采用Kappa一致性检验评估两名医师对这些征象观察的一致性。

结果：42例患者中，有男性29例（69.0%），女性13例（31.0%），平均年龄64.0±14.9岁，其中不可逆性缺血坏死21例，可逆性缺血21例。平扫肠壁密度增高是预测肠壁不可逆缺血坏死的唯一CT征象（P<0.001），特异性高达100%（95%CI：80.8%-100%），敏感度为57.1%（95%CI：34.4%-77.4%），两名医师观察该征象的Kappa值为0.56（95%CI：0.29-0.83），呈中度一致性。

结论：平扫肠壁密度增高是闭袢性小肠梗阻不可逆性缺血坏死的特异性CT征象，该征象提示需立即行坏死肠段切除手术。

Evaluating the potential of quantitative susceptibility mapping for detecting iron deposition of renal fibrosis in a rabbit model

Tingting Cha,Wei Xing,Jie Chen,Liang Pan
First People's Hospital of Changzhou

Background: As ferroptosis is a key factor in renal fibrosis (RF), iron deposition monitoring may help evaluating RF. The capability of quantitative susceptibility mapping (QSM) for detecting iron deposition in RF remains uncertain.

Purpose: To investigate the potential of QSM to detect iron deposition in RF.

Materials & Methods: Eighty New Zealand rabbits were randomly divided into control (n = 10) and RF (n = 70) groups, consisting of baseline, 7, 14, 21, and 28 days (n = 12 in each), and longitudinal (n = 10) subgroups. RF was induced via unilateral renal arteria stenosis. QSM and arterial spin labeling sequences were conducted. Bilateral kidney QSM values (χ) in the cortex (χ CO) and outer medulla (χ OM) were evaluated with histopathology. Analysis of variance, Kruskal–Wallis, Spearman's correlation, and the area under the receiver operating characteristic curve (AUC). $P < 0.05$ was significant.

Results: In fibrotic kidneys, χ CO decreased at 7 days [$(-6.69 \pm 0.98) \times 10-2$ ppm] and increased during 14–28 days [(-1.85 ± 2.11), (0.14 ± 0.58), and $(1.99 \pm 0.60) \times 10-2$ ppm, respectively], while the χ OM had the opposite trend. Both significantly correlated with histopathology ($|r| = 0.674–0.849$). AUC of QSM for distinguishing RF degrees was 0.692–0.993. In contralateral kidneys, the χ CO initially decreased [$(-6.67 \pm 0.84) \times 10-2$ ppm] then recovered to baseline [$(-4.81 \pm 0.89) \times 10-2$ ppm], while the χ OM at 7–28 days [(2.58 ± 1.40), (2.25 ± 1.83), (2.49 ± 2.11), $(2.43 \pm 1.32) \times 10-2$ ppm, respectively] were significantly higher than baseline [$(0.54 \pm 0.18) \times 10-2$ ppm].

Conclusion: Different iron deposition patterns were observed in RF with QSM values, suggesting the potential of QSM for iron deposition monitoring in RF.

Evaluation of glymphatic system activity and lateralization by diffusion tensor imaging in Parkinson's disease with excessive daytime sleepiness

Xinxin Miao[1],Min Wang[1],Zihan LI[1],Yongfeng Jia[1],Qiumei Zhang[2]
1. the First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University; 2. Nanjing Central Hospital, Nanjing, China

Introduction: Excessive daytime sleepiness (EDS) is a common condition in Parkinson's disease (PD),

affecting approximately one-third of patients and significantly impairing their quality of life. Despite its prevalence, the neurobiological mechanisms underlying EDS in PD remain partially understood. Recent advances in neuroimaging techniques have provided new insights into the structural and functional abnormalities associated with EDS in PD patients. The glymphatic system, which facilitates the clearance of metabolic waste products from the brain, has been implicated in the pathophysiology of various neurodegenerative disorders, including PD. However, limited studies have investigated the relationship between glymphatic dysfunction and EDS in PD patients, particularly considering the structural and functional laterality of the human brain.

Materials and Methods: In total, 149 participants (36 PD patients with EDS, 56 PD patients without EDS, and 50 HCs) were retrospectively recruited from previous studies conducted at our hospital. PD was diagnosed by two experienced neurologists following the Movement Disorder Society (MDS) Clinical Diagnostic Criteria. Participants meeting the consensus criteria for EDS were classified into the EDS group. PD patients with ESS scores $\geqslant 10$ were designated as PD-EDS, while those with ESS scores <10 were designated as PD-NEDS. Glymphatic function was assessed using the ALPS index, and asymmetry patterns were evaluated via the asymmetry index (AI). PD patients were classified based on their Epworth Sleepiness Scale (ESS) scores, and correlations between glymphatic dysfunction and EDS symptoms were examined.

Results:

● Demographics and Clinical Data

No significant differences in age, sex, or education duration were observed among the three groups ($p > 0.05$). PD-EDS patients exhibited significantly higher ESS and PDSS scores compared to PD-NEDS patients ($p < 0.05$).

● ALPS-Index Analyses

Significant differences were observed in both the left ALPS index ($F = 5.967$, $p = 0.003$) and the right ALPS index ($F = 6.608$, $p = 0.002$) across the three groups. Post-hoc analysis showed that, compared to HCs, both the left and right ALPS indices were significantly reduced in PD-EDS patients, while only the left ALPS index was significantly reduced in PD-NEDS patients.

● The DTI-ALPS Index Asymmetry in PD Patients and HCs

Two-sample paired t-tests revealed significant differences among the PD-EDS, PD-NEDS, and HCs groups, with the right hemisphere showing smaller ALPS indices in all groups. Additionally, PD-EDS patients exhibited higher asymmetry indices (AI) compared to PD-NEDS patients ($p = 0.005$).

● Correlation between the ALPS Index and Clinical Characteristics in PD Patients

The left ALPS index demonstrated a significant negative correlation with the ESS score ($r = -0.262$, $p = 0.002$) in PD-EDS patients. Furthermore, the asymmetry index (AI) showed a significant positive correlation with the ESS score ($r = 0.306$, $p < 0.001$) in PD-EDS patients.

Discussion: This study utilized the noninvasive DTI-ALPS method to evaluate glymphatic system functionality in PD patients and explore its correlation with EDS symptoms. The main findings are summarized as follows: (1) Compared to healthy controls, PD-EDS patients exhibited impaired glymphatic system function bilaterally, while PD-NEDS patients showed dysfunction restricted to the right hemisphere. (2) Both PD and HC groups demonstrated superior glymphatic function in the left hemisphere compared to the right, indicative of leftward asymmetry, which was reduced in PD-EDS patients. (3) In PD-EDS patients, the ESS score showed a negative correlation with the left ALPS index and a positive correlation with the asymmetry index.

The ALPS index has been shown to correlate significantly with glymphatic clearance function. Both PD-EDS and PD-NEDS patients exhibited reduced ALPS indices compared to HCs, supporting the hypothesis of glymphatic

system dysfunction in PD patients. Our analysis revealed a nuanced pattern when comparing ALPS indices across groups. In PD-NEDS patients, only the right ALPS index was reduced compared to HCs, whereas both left and right ALPS indices were significantly decreased in PD-EDS patients, reflecting more severe glymphatic dysfunction in the latter group.

Our findings demonstrate a pronounced asymmetry in glymphatic function, with consistently higher left ALPS indices compared to right ALPS indices across all groups. The left hemisphere, associated with language, executive functions, and advanced cognitive processes, typically exhibits greater metabolic activity than the right hemisphere. Under normal conditions, the left hemisphere's glymphatic system operates more efficiently, likely to meet the higher demands of metabolic waste clearance. Interestingly, the asymmetry index (AI) was lower in PD-NEDS patients compared to PD-EDS patients, indicating a distinct alteration in glymphatic lateralization among individuals with EDS. In PD-EDS patients, reduced leftward lateralization suggests more pronounced glymphatic impairment in the left hemisphere.

In our study, the ESS score was negatively correlated with the left ALPS index. Both sleep efficiency and the proportion of restorative slow-wave sleep were significantly declined in PD patients, which may impair glymphatic clearance. Glymphatic dysfunction in the left hemisphere may disrupt neurotransmitter balance, particularly those critical for sleep-wake regulation, such as dopamine and norepinephrine. Accumulation of metabolic waste associated with these neurotransmitters in specific brain regions may impair arousal regulation, contributing to the manifestation of EDS. Notably, the ESS score was positively correlated with the asymmetry index in PD-EDS patients. This observation underscores the link between diminished asymmetry and the severity of EDS.

This study has several limitations. First, as an indirect method to assess glymphatic function, DTI-ALPS is subjective, but they were verified by two neurologists and have moderate to high consistency. Second, the effects of antiparkinson medications (APMs) on glymphatic system functions are unclear. In future studies, the APMs should be recorded in detail and the relationship between APMs and glymphatic system function should be analyzed. Third, this study did not explore the mediating effects of PD-related symptoms, such as cognitive deficits, mood disorders, and motor symptoms, on EDS. Future research incorporating mediation analyses may provide deeper insights into the mechanisms underlying EDS in PD patients.

In summary, the glymphatic system existed dyfunction and altered lateralization in PD-EDS patients. These findings hold potential as imaging biomarkers for diagnosing and evaluating excessive daytime sleepiness.

结合临床参数与CT衰减值的列线图用于预测急性髓性白血病患者治疗反应

卢文正
江南大学附属医院

背景：急性髓系白血病（AML）是一种具有高度异质性治疗反应的侵袭性血液系统恶性肿瘤。尽管基因突变谱等临床参数已被证实影响预后，但存在侵入性以及高昂费用的缺点。而计算机断层扫描（CT）衰减值可能为治疗反应提供影像学预测依据。本研究旨在构建整合临床特征与影像学参数的预后列线图模型，以指导AML患者的个体化治疗决策。

研究方法：本回顾性研究纳入92例初诊AML患者，所有受试者均在首次诱导化疗前1周内接受腹部平扫CT检查，并同步采集肿瘤负荷相关临床生物标志物。根据欧洲白血病协作组（ELN）标准，患者被分为完全缓解组（CR，n=35）和非完全缓解组（NCR，n=57）。通过多因素logistic回归分析筛选治疗反应的独立预测因子，构建的列线图模型通过受试者工作特征曲线（ROC）、校准曲线及决策曲线分析（DCA）进行验证与临床实用性评估。

结果：CR组与NCR组在血红蛋白（Hb，p=0.012）、血小板计数（Plt，p=0.010）及CT衰减值（p<0.001）方面存在显著差异。通过多因素分析筛选的以上三项指标，建立的列线图模型展现出优异的预测效能：曲线下面积（AUC）达0.91，准确度0.86，特异度0.83。Hosmer–Lemeshow检验显示模型拟合良好（p=0.35），DCA证实其具有临床实用价值。

结论：本研究成功开发并验证了整合Hb、Plt及CT衰减评分的列线图模型，该模型可为AML患者治疗反应预测提供可靠依据，有助于优化个体化治疗策略并改善临床预后管理。

基于 CT 的动脉增强分数对胰腺导管腺癌术前淋巴管侵犯的预测价值

卢文正、胡曙东
江南大学附属医院

研究目的：探讨基于计算机断层扫描（CT）动脉增强分数（arterial enhancement fraction, AEF）对胰腺导管腺癌（pancreatic ductal adenocarcinoma, PDAC）淋巴管侵犯（lymphovascular invasion, LVI）的术前评估价值。

材料与方法：本研究为回顾性队列分析，纳入2018年1月至2023年6月期间经术后病理确诊为PDAC且术前行腹部动态增强CT检查的92例患者。根据第八版AJCC癌症分期系统，由两名资深病理医师盲法评估LVI状态，分为LVI阳性组（n=22）与阴性组（n=70）。采用Shapiro–Wilk检验评估数据正态性，组间比较使用Mann–Whitney U检验或独立样本t检验。通过逐步法二元Logistic回归筛选LVI的独立预测因子，构建列线图（nomogram）模型。模型性能通过受试者工作特征曲线（ROC）及DeLong检验比较曲线下面积（AUC），校准曲线结合Hosmer–Lemeshow检验评估拟合优度，并采用决策曲线分析（DCA）量化临床净获益。

结果：LVI阳性组在CT–Ap（102.3 ± 18.7 vs. 83.6 ± 15.4 HU, p=0.003）、CT–ΔAp（48.5 ± 12.1 vs. 32.8 ± 10.3 HU, p=0.001）及AEF（0.62 ± 0.09 vs. 0.49 ± 0.11, p<0.001）均显著高于阴性组。单因素分析显示，AEF对LVI的预测效能最优（AUC=0.798, 95%CI: 0.690–0.906），最佳截断值为0.58，对应灵敏度71.4%、特异度72.7%。多因素Logistic回归证实AEF（OR=3.21, 95%CI: 1.85–5.57, p<0.001）、CT–ΔAp（OR=1.09, 95%CI: 1.02–1.16, p=0.012）及CT–Ap（OR=1.04, 95%CI: 1.01–1.07, p=0.019）为独立预测因子。整合三者的列线图模型显著提升预测效能（AUC=0.846, 95%CI: 0.754–0.938），校准曲线显示预测概率与实际观测值高度一致（Hosmer–Lemeshow检验_p_=0.437）。DCA证实当阈值概率为10%–75%时，该模型可提供显著临床净获益。

结论：基于动态增强CT的AEF参数联合列线图模型可有效术前预测PDAC患者的LVI状态，为制定个体化手术方案及辅助治疗策略提供影像学生物标志物支持。

Obscured appendiceal wall on unenhanced CT potentially helps predict complicated appendicitis

Lei Wu,Xu-Ping Mao
Zhangjiagang TCM Hospital Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine

Objectives To evaluate the potential role of unenhanced CT for preoperative prediction of complicated appendicitis.

Methods Our local institutional review board approved this retrospective study and waived the requirement for informed consent. Between January 2021 and December 2022, 120 patients with acute with appendicitis who undergone preoperative unenhanced CT were analyzed respectively. Imaging findings including the presence of obscured appendiceal wall, phlegmon, abscess, extraluminal air, extraluminal appendicolith, and the appendiceal diameter were evaluated. Univariate and multivariate logistic regression analyses were used to identify the potential independent predictors of complicated appendicitis. The area under the receiver operating characteristic curve (AUC), sensitivity and specificity were calculated.

Results Features significantly related to complicated appendicitis at univariate analysis were the appendiceal diameter ($P < 0.001$), presence of obscured appendiceal wall ($P < 0.001$), phlegmon ($P < 0.001$), and Group 1 (abscess, extraluminal air, and/or extraluminal appendicolith) ($P < 0.001$). At multivariate analysis, obscured appendiceal wall (odds ratio, 12.035; $P = 0.005$), as well as Group 1 (odds ratio, 23.67; $P = 0.010$), were independent risk factors for complicated appendicitis. The AUC of obscured appendiceal wall and Group 1 were 0.868 (95% CI: 0.790, 0.947) and 0.737 (95% CI: 0.624, 0.849), respectively. Furthermore, the AUC of Group 2 (Group 1 or obscured appendiceal wall) was 0.891 (95% CI: 0.822, 0.960).

Conclusion The presence of obscured appendiceal wall in combination with abscess, extraluminal air, and/or extraluminal appendicolith were helpful for prediction of complicated appendicitis by using unenhanced CT.

基于V型胶原蛋白a2（COL5A2）及多模式3D MR-MIP技术预测三阴型乳腺癌术后复发的临床价值。

蒋博
徐州市第三人民医院

目的：探讨多模态DCE-MRI 3D MIP成像联合COL5A2对三阴性乳腺癌术后复发的临床价值，为临床诊疗和预后监测提供参考。

方法：分析2018年1月至2023年5月在在我院行乳腺癌根治术的三阴性乳腺癌患者360例，术前行双乳DCE-MRI动态增强扫描，并构建血管3D MIP可视化模型且收集多模态参数，经手术获得360例乳腺癌组织样本及其癌旁正常组织样本，根据术后1年复发转移情况分为复发转移组65例、未复发转移组295

例。比较两组多模式MRI检查相关参数 [转移常数(Ktrans)、速率常数(Kep)、表观弥散系数 (ADC)]，责任血管数目以及免疫组化分析COL5A2表达情况， ROC曲线分析多模式MRI联合免疫组化分析COL5A2表达情况对三阴性乳腺癌术后复发转移的预测价值。

结果：与未复发转移组比较，复发转移组绝经情况、肿瘤大小、肿 瘤分期差异均有统计学意义(P<0.05)；复发转移组 Ktrans、Kep，责任血管数目均高于未复发转移组(P<0.05)，ADC值低 于未复发转移组(P<0.05)；复发转移组血清COL5A2水平均高于未复发转移组(P<0.05)； ROC结果显示，Ktrans、Kep、ADC值、责任血管数目、COL5A2表达水平单独诊断乳腺癌术后复发转移的 AUC分别为0.768、0.852、0.735、0.914、0.927(P<0.05)，联合诊断的AUC为0.978(P<0.05)。

结论：基于V型胶原蛋白a2（COL5A2）及多模式3D MR-MIP技术对三阴型乳腺癌术后复发具有较好的预测价值，值得推广应用。

Correlation of Middle Cerebral Artery Plaque Characteristics and Spatial Patterns with Cerebral Ischaemia Distribution

Miao Yu
The Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University

Objective: To investigate the influence of middle cerebral artery (MCA) plaque characteristics and their spatial relationship with perforating arteries on cerebral ischemia patterns.

Methods: A retrospective analysis was conducted on the clinical and imaging data of patients who underwent high-resolution magnetic resonance imaging (MRI) of the MCA and plain MRI or CT perfusion imaging of the brain in our hospital. The characteristics of the plaques and their spatial relationship with perforating arteries were assessed. Patients were divided into the acute cerebral infarction (ACI) group and the non-acute cerebral infarction (non-ACI) group based on plain brain MRI. The ACI group was further subdivided into the AA group and the BOD+ group. Patients were also classified into the basal ganglia hypoperfusion group and the non-basal ganglia hypoperfusion group according to perfusion imaging. The influence of plaque characteristics and their spatial relationship with perforating arteries on different patterns of cerebral ischemia was analyzed.

Results: The plaque area [4.29 (2.07, 5.55)] mm2 and maximum plaque thickness [1.80 (1.53, 2.10)]mm in the ACI group were greater than those in the non-ACI group [3.10 (1.74, 3.93)]mm2, [1.50 (1.30, 1.83)]mm (P=0.034, P=0.006). The proportion of Grade 2 enhanced plaques in the ACI group [29 (65.9%)] was higher than in the non-ACI group [4 (13.3%)] (P<0.001). The proportion of high signal on T1WI in the ACI group [31 (70.5%)] was higher than in the non-ACI group [8 (26.7%)] (P<0.001). The proportion of Grade 2 enhanced plaques in the BOD+ group [16 (84.2%)] was higher than in the AA group [13 (52.0%)] (P=0.043), and the proportion of plaques involving perforating arteries in the BOD+ group [16 (84.2%)] was higher than in the AA group [0 (0%)] (P<0.001). The degree of luminal stenosis was negatively correlated with rCBV and rCBF (r=-0.47, P=0.004; r=-0.44, P=0.006) and positively correlated with rMTT, rTTP, and rTmax (r=0.34, P=0.039; r=0.35, P=0.035; r=0.46, P=0.004). Plaque enhancement was positively correlated with rMTT (r=0.35, P=0.035), reconstruction index was positively correlated with rMTT (r=0.34, P=0.035), and plaque burden was positively correlated with rTTP (r=0.39, P=0.020). The proportion of plaques involving perforating arteries in the basal ganglia hypoperfusion group [17 (85.0%)] was higher

than in the non-basal ganglia hypoperfusion group [0 (0%)] (P<0.001).

Conclusion: Vulnerable plaque characteristics and their spatial relationship with perforating arteries are associated with cerebral ischemia patterns. Plaque involvement of perforating arteries and Grade 2 plaque enhancement are more likely to result in hypoperfusion in the basal ganglia and the occurrence of acute cerebral infarction in perforating artery distribution areas. Plaque haemorrhage, maximum plaque thickness, and plaque area increase the risk of acute cerebral infarction. The degree of luminal stenosis, plaque burden, and reconstruction index are positively correlated with parenchymal hypoperfusion.

优化急诊头颅CT成像的质量：一种自动矫正头颅CT图像体位的方式

张庆雷、陆加明、张冰
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：为了评估体位矫正算法在急诊头颅CT扫描中对提高影像学检查效率和提高颅底骨折检出率的影响。

方法：本研究共纳入了来自南京鼓楼医院2019.01-2020.12的15560张急诊头部CT图像。将所有头颅CT图像归一化到MNI空间，获取方向矩阵。对原始图像和标准空间CT图像进行信噪比（SNR）和对比度噪比（CNR）进行客观图像质量分析。根据方向矩阵计算偏航角、横滚角、俯仰角三个旋转角度，以评价实际头颅位置与标准位置的位移。

结果：在常规工作流程中，我们实现了一个自动的头颅CT图像位置校正方式，以提高急诊头颅CT处理的效率。横滚角对影像质量影响明显高于其他两个角度。归一化后，CT图像的信噪比和CNR均有显著升高。颅底骨折缺失检出率显著降低（从16.63%降至5.54%）。

结论：自动头颅图像位置校正方式的实施可以显著提高急诊头颅CT扫描的质量，使放射科医生能够更有效、更准确地阅片，同时为急诊患者救治节省了宝贵的时间。

妊娠中晚期正常胎儿透明隔腔发育规律的MRI研究

唐堂
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：分析妊娠中晚期正常胎儿透明隔腔发育规律，为磁共振（MRI）产前诊断提供参考。

方法：回顾性分析710例妊娠中晚期正常胎儿大脑MRI图像，在横断位和冠状位上测量透明隔腔（CSP）宽度、长度及高度。CSP三条径线与孕周的相关性采用Pearson相关分析，与孕周高度相关性指标进一步行回归分析。

结果：CSP宽度、长度与GA显著线性相关，相关系数分别为r=-0.124($p < 0.001$),r=0.112($p = 0.003$)，有统计学意义，线性回归方程分别为：$y=-0.05x+6.865$ (调整R^2为0.014)，$y=0.049x+6.716$ (调整R^2为0.011);CSP高度与GA的相关系数r=0.006($p = 0.864$)，无统计学意义。

结论：本研究为妊娠第22周开始的CSP径线提供了MRI参考值，可以为医生诊断和会诊决策过程提供有价值的信息。

基于肝脾磁共振弹性成像的食管静脉曲张风险分层预测研究

徐鹏、胡春峰、徐凯
徐州医科大学附属医院

目的：基于肝脾磁共振弹性成像（Magnetic Resonance Elastography, MRE）建立风险分层模型，用于筛查是否存在食管静脉曲张，并识别高风险静脉曲张。

方法：本研究回顾性纳入2022年3月至2024年1月期间接受肝脾MRE及胃镜检查的515名成人患者，两者检查时间间隔不超过一年。排除MRE前已接受肝移植的患者。静脉曲张依据胃镜分级如下：0级，无静脉曲张；1级，小静脉曲张；2级，大静脉曲张或伴红色征象的小静脉曲张；3级，活动性或既往静脉曲张出血。其中0–1级定义为低风险，2–3级为高风险。将基于MRE评估的肝硬度（liver stiffness measurement, LSM）、脾硬度（spleen stiffness measurement, SSM）、脾脏大小（spleen size, SSZ）及实验室检测的血小板计数（platelet count, PLT）作为自变量纳入预测模型。采用逻辑回归和受试者工作特征曲线（receiver operating characteristic, ROC）评估以下两项结局：（1）是否存在食管静脉曲张；（2）是否为高风险食管静脉曲张。使用DeLong检验对不同组合模型的ROC曲线比较，并最终基于肝脾MRE构建列线图。

结果：最终纳入469名患者（平均年龄：55 ± 15岁；其中男性241人）。主要病因包括非酒精性脂肪性肝病（NAFLD，40.9%）、酒精相关性肝病（10.6%）、胆道性疾病（15.1%）及其他（33.4%）。终末期肝病评分为10.39 ± 4.74。食管静脉曲张分级分布如下：0级 330例（70.4%）；1级 77例（16.4%）；2级 43例（9.1%）；3级 19例（4.1%）。LSM、SSM 和 SSZ 均为高风险静脉曲张的独立预测因子（$P < .05$）。对于预测食管静脉曲张是否存在，“LSM+PLT”与“LSM+SSM+SSZ”模型诊断效能较高（AUC 分别为 0.864 和 0.859，灵敏度为 0.833 和 0.784，特异度为 0.762 和 0.800）。对于预测高风险静脉曲张，两组模型同样表现良好（AUC 分别为 0.849 和 0.823，灵敏度为 0.846 和 0.823，特异度为 0.744 和 0.713）。且两种模型在统计学上无显著差异（$P = 0.868$ 和 $P = 0.513$）。在评估静脉曲张存在方面，“LSM+SSM+SSZ”模型显著优于单一的“LSM”、“SSM”、“SSZ”或“PLT”模型（均 $P < .05$）；在评估高风险静脉曲张方面，该模型亦显著优于“SSM”和“SSZ”模型（$P = .018$ 和 $P = .001$）。

结论：基于肝脾MRE的预测模型在食管静脉曲张风险分层中具有显著临床价值，为食管静脉曲张的无创性筛查与高危患者评价提供了新的方法。

动态增强磁共振成像在乳腺良恶性病变诊断中的精准判别研究

毛立芸
江苏省中西医结合医院

目的：评估DISCO序列增强的3T GE DCE-MRI在乳腺良恶性病变诊断的准确性、敏感性和特异性，提供可靠诊断工具。建立基于DCE-MRI特征的诊断模型，提高诊断客观性和可重复性。

方法：纳入200 例女性患者，因乳腺症状就诊或筛查异常，无磁共振检查禁忌证。使用3T GE磁共振扫描仪，配备乳腺专用相控阵线圈。扫描序列包括T1WI、T2WI、DWI和DISCO序列动态增强扫描。DISCO序列：TR 4.5ms，TE 2.1ms，翻转角10°，层厚1.5mm，无层间距，矩阵384×384，FOV 360mm×360mm。对比剂采用钆喷酸葡胺，剂量0.1mmol/kg，注射速率2.5ml/s，连续采集约25个期相，总扫描时间约7分钟。

结果：将 DCE-MRI 的诊断结果与病理结果进行详细对照，真阳性 70 例，真阴性 105 例，假阳性 15 例，假阴性 10 例。通过绘制受试者工作特征（ROC）曲线，曲线下面积（AUC）为 0.92 ± 0.03，表明 DCE-MRI 在乳腺良恶性病变诊断中具有较高的准确性。其中，在不同病理类型的诊断中，对于浸润性导管癌的诊断准确性为 90%（45/50），浸润性小叶癌为 85%（17/20），导管原位癌为 70%（7/10）。

讨论：根据 DCE-MRI 的诊断结果，对于确诊为恶性病变的患者，能够更准确地评估病变的范围、浸润程度和周围组织的受累情况，从而为手术方案的制定提供重要依据。在本研究中，有 50 例恶性病变患者根据 DCE-MRI 的结果调整了手术方案，例如扩大了手术切除范围或增加了淋巴结清扫的范围，从而提高了手术的根治性和患者的生存率。

对于良性病变患者，DCE-MRI 可以避免不必要的手术和过度治疗，减轻患者的身心负担。例如，在 20 例最初被怀疑为恶性病变但经 DCE-MRI 诊断为良性的患者中，避免了不必要的手术治疗，通过定期随访观察即可。对于一些诊断不明确或疑似恶性的病变，DCE-MRI 可以作为随访和监测的重要手段。在本研究中，对 30 例诊断不明确的病变进行了为期 6 – 12 个月的随访，其中 15 例通过 DCE-MRI 发现病变有进展，及时进行了手术治疗；10 例病变稳定，继续随访观察；5 例病变缩小或消失，排除了恶性的可能。但是DCE-MRI检查费用高、时间长，限制广泛应用，需成本效益分析，评估不同医疗资源环境适用性。

富碘纳米佐剂用于CT成像引导 的乳腺癌光动力免疫治疗

戚有志
南京鼓楼医院

免疫疗法是一种刺激人体自身免疫系统杀死癌细胞的疗法，在癌症治疗领域显示出巨大的前景。然而，免疫治疗药物不受控制的生物分布可能会导致严重的副作用。在此，我们报道了一种用于光免疫治

疗的富碘纳米佐剂(INA)。INA是通过将toll样受体7激动剂(R837)和光敏剂(酞菁)包封在富碘两亲性共聚物PEG-PHEMA-I中制备的。通过增强的渗透和滞留(EPR)作用，INA可以有效地积聚到肿瘤部位。在光照下，INA引发的光动力疗法(PDT)会诱导肿瘤区域的免疫原性细胞死亡(ICD)，从而触发免疫相关细胞因子的释放。这一过程可能会进一步诱导树突状细胞的成熟，R837会加速树突状细胞的成熟，从而导致用于免疫治疗的效应T细胞的增殖。INA介导的光免疫治疗在体内和体外均显示出良好的抗癌效果。同时，INA因其碘密度高，可在CT成像中成功照亮肿瘤，也是一种CT造影剂。因此，我们的研究开发了一种用于CT成像引导增强光免疫治疗的光触发纳米佐剂。

Transbronchial lung cryobiopsy for diagnosing interstitial lung disease: a cross-sectional, comparative study

Xiaoyan Xin

Nanjing Drum Tower Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School; Nanjing. China

Objectives Transbronchial lung cryobiopsy (TBLC) has been identifed to be a new technique to diagnosis interstitial lung disease (ILD). The study was conducted to investigate the safety and the diagnostic accuracy of TBLC contrast with transbronchial lung biosy (TBLB) in patients with ILD. Methods In a cross-sectional and comparative study, patients with suspected ILD who underwent TBLC or TBLB were evaluated from June 2018 to September 2022 in Nanjing drum tower hospital. TBLC and TBLB procedure details and clinical multidisciplinary discussion (MDD) diagnosis based on clinical, radiological, and histopathological infor_x0002_mation were retrospectively analyzed. Diagnostic yield and complications of TBLC and TBLB were evaluated. Results 187 patients who underwent TBLC and 176 patients who underwent TBLB following a standardized protocol were enrolled. The diagnostic yield of TBLC and TBLB in patients with ILD were 85.0% and 63.1%, respectively. In TBLC, 162 patients (86.6%) had no or mild bleeding and 25 patients (13.4%) had moderate bleeding. None of the patients had severe bleeding and the rate of pneumothorax was 14.4%. Comparatively, pooled incidences of complica_x0002_tions were 91.5% for no or mild bleeding, 8.5% for moderate bleeding and 5.1% for pneumothorax after TBLB. There was no diference in the occurrence of bleeding among TBLC group and TBLB group. Conclusions This study indicated that the clinical applicability of TBLC in ILD diagnostic algorithms, with a diagnostic yield of 85.0% and an acceptable safety profle

The value of CT-inflammatory blood markers multi-parameter model in the differential diagnosis of peripheral pulmonary inflammatory pseudotumor and peripheral lung cancer

Xiaoran Li[1],Xiaoming Fu[1],kefeng Zhou[2]
1. Nanjing Gaochun People's Hospital; 2. Nanjing Drum Tower Hospital

Objective To investigate the value of CT signs combined with inflammatory blood markers in the differential diagnosis of peripheral pulmonary inflammatory pseudotumor (PIP) and peripheral lung cancer (PLC).

Methods From January 2019 to October 2024, 55 patients with peripheral PIP and 55 patients with PLC confirmed by histopathology were retrospectively selected. A total of 14 counting data and 10 measurement data were extracted, the CT signs and inflammatory blood markers of the two diseases were compared by c2 test and non-parametric test.. The receiver operating characteristic (ROC) curve and the area under the curve (AUC) were used to evaluate the diagnostic efficacy and establish a multi-parameter model. Logistic regression analysis was used to screen the independent risk factors affecting the statistical differences between groups.

Results There were significant differences in the morphology, air bronchogram sign, peach tip sign, knife cut sign, lobulation sign, vascular convergence sign and mediastinal lymph node enlargement between peripheral PIP and PLC patients ($P<0.05$). Among the inflammatory blood markers, GPS, lymphocyte, platelet and LCR were significantly different ($P<0.05$). The CT signs and inflammatory blood markers parameters were fitted together to generate a multi-parameter model, and the AUC value was 0.858. Multivariate logistic regression showed that vascular cluster sign, mediastinal lymphadenopathy, and GPS were independent risk factors for predicting PLC.

Discussion The difference of CT findings between PIP and PLC may be due to the different characteristics of PIP and PLC. PIP is mainly inflammatory changes, while PLC is mainly heterogeneous changes. The CT-inflammatory blood markers multi-parameter model was generated, which could significantly improve the diagnostic efficiency, and the AUC value was increased to 0.858, indicating that the combined multi-parameter model had the best differential diagnostic efficiency for peripheral PIP and PLC, which provided a new idea for future research. The multi-parameter model of CT signs combined with inflammatory blood markers is helpful to improve the differentiation ability of peripheral PIP and PLC, so as to provide more accurate diagnosis and treatment for patients.

Quantitative chest CT assessment of pulmonary alveolar proteinosis with deep learning: a real-world longitudinal study

Xu Yang,Xiaoyan Xin,Bing Zhang
Nanjing Drum Tower Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School; Nanjing. China

Background: High-resolution computed tomography (HRCT) plays an important role in accessing the severity of pulmonary alveolar proteinosis (PAP). Visual evaluation of changes between two HRCT scans is subjective. This study was conducted to quantitatively evaluate lung burden changes in patients with PAP using HRCT-based automated deep-learning method following 12 months of statin therapy. Methods: In this prospective real-world observational study, patients with PAP who underwent chest HRCT were evaluated from November 28, 2018, to April 12, 2021. Oral statin administration was initiated as therapy for these PAP patients with 12 months of follow-up. HRCT-derived lung ground-glass opacification percentage of the whole lung and 5 lobes and the percentage of different densities of ground glass were automatically quantified with deep-learning software. Longitudinal changes of the HRCT quantitative parameter were also compared. Results: The study enrolled 50 patients with PAP, including 25 mild-moderate PAP cases and 25 severe PAP cases. The percentage of lung ground-glass opacification of the whole lung and 5 lobes and the percentage of different densities of ground glass were significantly different among the 2 different clinical types at baseline (all P values <0.05). Overall, the percentage of whole-lung ground-glass opacification significantly decreased between the baseline HRCT and the HRCT results after 12 months of follow_x0002_up (P=0.023; 95% CI: 1.384 - 18.684). Changes in the total opacification of the whole lung were positively correlated with changes in partial pressure of arterial oxygen (PaO2; r=0.716; P<0.001) and percentage of predicted diffusion capacity for carbon monoxide (DLCO%pred; r=0.664; P<0.001). Conclusions: A quantitative image parameter automatically generated by a deep-learning tool from chest HRCT scans may be used to evaluate the severity of PAP and may help to evaluate and quantify the response to statin therapy

CT能谱成像检查在鉴别诊断良恶性孤立性肺结节中的应用价值研究

李秉权
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨并研究 CT 能谱成像检查在鉴别诊断良恶性孤立性肺结节（solitary pulmonary nodule，SPN）中的应用价值。

方法：选取 2018 年 10 月至 2019 年 10 月南京市中心医院呼吸科收治的 60 例 SPN 患者作为研究对象。将其中 32 例恶性 SPN 患者设为恶性组，将其中 28 例良性SPN 患者设为良性组。对两组患者均进行

CT 能谱成像检查，然后比较其检查结果。

结果：恶性组患者 SPN 动脉期的病灶感兴趣区（ROI）碘含量（ICIes）和标准化碘浓度（NIC）、静脉期的 ICIes 和 NIC 及病灶动静脉期碘浓度差（ICD）均高于良性组患者，差异有统计学意义（$P < 0.05$）。在 CT 能量为40 keV、70 keV 和 100 keV 的情况下，恶性组患者 SPN 动脉期和静脉期的 CT 值均高于良性组患者，差异有统计学意义（$P < 0.05$）。

结论：进行 CT能谱成像检查对鉴别诊断良恶性 SPN 具有较高的应用价值。

Performance Assessment of an AI-Based Coronary Artery Calcium Scoring Algorithm in Non-Gated Chest CT Scans with Varying Slice Thicknesses

Kejie Yin

Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University, Nanjing, China

Objectives: This study aimed to assess the performance of an artificial intelligence-based coronary artery calcium score (AI-CACS) algorithm in non-gated chest computed tomography (CT) scans with three different slice thicknesses (1mm, 3mm, 5mm).

Methods: A total of 135 patients who underwent both low-dose chest CT and electrocardiogram (ECG)-gated non-contrast enhanced cardiac CT were prospectively included in this study. The Agatston scores were automatically derived from chest CT images reconstructed at slice thicknesses of 1mm, 3mm, and 5mm using the AI-CACS software. They were then compared to the score obtained from ECG-gated cardiac CT data using a conventional semi-automatic method, which served as the reference. The correlations between AI-CACSs and ECG-CACS were analyzed, and Bland-Altman plots were used to assess agreement. Risk stratification was based on the calculated CACS, and the concordance rate was determined.

Results: A total of 112 patients were included in the final analysis. The correlations of AI-CACS at three different thicknesses (1mm, 3mm, 5mm) with ECG-CT CACS were 0.973, 0.941, and 0.834 (all $p<0.01$), respectively. Bland-Altman plots revealed mean differences in AI-CACS for the three thicknesses of -6.5, 15.4, and 53.1, respectively. The agreement of risk categories for the three groups of AI-CACS was 0.868, 0.772, and 0.412 (all $p<0.01$), respectively, and the concordance rate was 91%, 84.8%, and 62.5%.

Conclusions: The AI-based algorithm was feasible to calculate CACS from low-dose chest CT scan and images with slice width of 1mm could provide more accurate CACS result as well as risk categorization.

增强CT形态学特征评估胃癌脉管癌栓及神经侵犯状态

孙双双、季长风、朱小倩、刘松
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探究增强CT形态学特征评估胃癌脉管癌栓及神经侵犯状态的价值。

方法：回顾性收集104 例胃癌，在CT图像上评估大体部位、病灶方位、形态、边缘、最大厚度、粘膜面、浆膜面、邻近脂肪等形态学特征，同时测量平扫、动脉、静脉及延迟期病灶的CT值。使用χ2检验或Fisher精确检验比较分类变量组间差异，Mann–Whitney U检验比较定量参数组间差异。采用ROC曲线评估差异性参数及多参数模型区分脉管癌栓或神经侵犯的诊断效能。

结果：脉管癌栓阳性常见的CT征象是边缘不清晰和邻近脂肪浑浊 (P = 0.007和0.011)。神经侵犯阳性常见的形态学特征是增厚型和边缘不清晰 (P = 0.006和0.048)。神经侵犯阳性组的静脉CT值及延迟CT值均显著高于阴性组 (P = 0.001和0.002)。静脉CT值联合形态AUC值提高至0.771，准确度为82.9%。静脉CT值、延迟CT值、形态及边缘多参数联合AUC值提高至0.778，准确度为75.4%。

结论：CT征象包括形态、边缘、邻近脂肪、静脉及延迟CT值可用于评估胃癌脉管癌栓或神经侵犯，尤其是胃癌形态联合静脉CT值区分神经侵犯的诊断效能更优，可能为临床评估胃癌脉管及神经侵犯状态提供一定的参考价值。

动态增强CT术前评估直肠腺癌脉管、神经侵犯的价值

李苗苗、焦循、周盛
南京市高淳人民医院

目的：探讨基于动态增强CT的术前评估直肠腺癌脉管、神经侵犯的价值。

方法：回顾性分析60例经手术证实为直肠腺癌患者的病理和影像资料，男34例，女26例，年龄48–88岁，平均年龄为69.47岁，根据术后病理结果分为脉管侵犯阳性组（13例）和脉管侵犯阴性组（47例），神经侵犯阳性组（14例）和神经侵犯阴性组（46例）。所有患者术前均行全腹部CT平扫和三期CT增强扫描（动脉期、静脉期、延迟期），测量平扫期和三期增强扫描的CT值，并计算ΔS1=动脉期CT值–平扫期CT值，ΔS2=静脉期CT值–平扫期CT值，ΔS3=延迟期CT值–平扫期CT值，ΔS4=动脉期CT值–静脉期CT值，ΔS5=动脉期CT值–延迟期CT值，ΔS6=静脉期CT值–延迟期CT值。采用独立样本t检验和Mann–Whitney检验分析脉管侵犯阳性组和脉管侵犯阴性组、神经侵犯阳性组和神经侵犯阴性组间是否具有统计学差异。对具有统计学差异的参数绘制受试者工作特征（receiver operating charateristic,ROC）曲线,计算曲线下面积（area under the curve ,AUC）,评估各参数的诊断效能，以P<0.05差异具有统计学意义。采用独立样本t检验和非参数检验分析数据在脉管侵犯和无脉管侵犯组、神经侵犯和无神经侵犯组是否具有统计学差异，将有统计学意义的参数纳入二元Logistic回归分析筛选出评估脉管侵犯和神经侵犯的独立影响因子。用绘制受试者工作特征（receiver operating charateristic,ROC）曲线，评估诊断效能。

结果：脉管侵犯阳性组的动脉期CT值和ΔS1均小于脉管侵犯阴性组，差异具有统计学意义，P

＜0.05。神经侵犯阳性组的平扫期CT值、动脉期CT值、ΔS1、ΔS4、ΔS5均小于神经侵犯阴性，差异具有统计学意义，P＜0.05。二元Logistic回归分析显示动脉期CT值为诊断直肠腺癌神经脉管侵犯的独立影响因子。ROC曲线显示动脉期CT值诊断脉管侵犯的效能最高（AUC=0.662），诊断临界值为67.50 HU，敏感性为77.1%，特异性为54.5%.动脉期CT值诊断神经侵犯的效能最高（AUC=0.845），诊断临界值为62.50 HU，敏感性86.7%，特异性75.0%。

结论：动态增强CT可用于术前评估直肠腺癌脉管、神经侵犯状态，以动脉期CT值诊断效能最佳。

国产ferumoxytol增强全身MRA在不同检查流程下的比较：工作效率、图像质量及患者舒适度

梁静、余鸿鸣、张冰、李辉、薛秋苍、尹佳妮、陈文萍
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：作为一种超说明使用的非钆基磁共振对比剂，ferumoxytol在血管内有着超长的半衰期，这一特性使其具有开发出全新的磁共振血管成像（Magnetic Resonance Angiography，MRA）检查流程的潜质。本研究目的在于评价患者使用国产ferumoxytol进行全身增强MRA情况下两种不同检查流程（检查床上用药vs检查室外用药）对工作效率、图像质量以及患者舒适度的影响。

材料和方法：本研究前瞻性纳入18名疑似患有下肢动脉粥样硬化的慢性肾病患者（平均年龄65.61 ± 10.06岁，男性占72%），所有患者接受基于国产ferumoxytol对比增强的全身MRA（Ferumoxytol-Enhanced Whole-Body MR Angiography，FE-WB-MRA）检查。入组患者按照1:1比例随机分配至检查床上用药组（On-table组）或检查室外用药组（Outside-scanner组）。两组都接受相同的国产ferumoxytol输注、生命体征监测和MRI扫描。在On-table组中，国产ferumoxytol的注射、生命体征监测与成像同步进行，而在Outside-scanner组中，药物输注和生命体征监测在MR检查室外进行，MR扫描则在监测结束后10至15分钟进行。研究记录了注射时间、扫描时间以及检查室内滞留时间，同时评估了图像的质量评分、血管信噪比（Signal-to-Noise Ratio，SNR）和对比噪声比（Contrast-to-Noise Ratio，CNR）。我们还用磁共振成像焦虑问卷（Magnetic Resonance Imaging-Anxiety Questionnaire，MRI-AQ）来量化患者在FE-WB-MRA后的心理焦虑水平。

结果：两组患者在注射时间、扫描时间、图像质量评分、SNR和CNR方面差异没有统计学意义。Outside-scanner组的检查室内滞留时间显著短于On-table组（14.33 [16.31 - 10.48]分钟 vs 39.14 [40.16 - 38.41]分钟，P < 0.001）。在MRI-AQ的整体评分、焦虑症状和放松症状评分方面，两组患者之间均存在显著的统计学差异（33.56 ± 2.92，24.00 [24.50 - 22.50]，9.67 ± 2.00 vs 27.78 ± 1.39，21.00 [22.00 - 20.50]，6.67 ± 1.58；P < 0.001，P = 0.008，P = 0.003）。

结论：Outside-scanner组患者接受的FE-WB-MRA检查流程提高了MR检查室的利用率，提高了患者舒适度且促使检查更加安全高效。

Alterations in Brain Functional Connectivity Networks in Parkinson's Disease Patients with Rapid Eye Movement Sleep Behavior Disorder

Huihui Lin
苏州大学附属第二医院

Objective: This study adopted three methods to calculate the temporal correlations between different brain regions: voxel – based functional connectivity (FC) analysis, seed – based FC analysis, and FC analysis based on independent component analysis (ICA). Voxel – based FC analysis involves analyzing each voxel in the brain independently, where voxels are the smallest units describing three – dimensional MRI image information. Seed – based FC analysis uses predefined regions of interest as seeds. ICA is a data – driven approach that decomposes the observed mixed signals into mutually independent signal sources. The objective was to explore changes in FC between brain regions, within and between networks among PD – nRBD, PD – pRBD (PD with probable RBD), and normal control (NC) groups. By doing so, we aimed to identify unique functional network characteristics of the disease, dissect abnormal FC patterns in the disease state, and uncover potential neural mechanisms.

Materials and Methods: Part I. The study ultimately enrolled 33 PD – nRBD patients, 21 PD – pRBD patients, and 40 NC participants. General clinical data, including age, gender, disease duration, smoking and drinking status, were collected. Cognitive, depressive, and sleep scales, such as the Mini – Mental State Examination (MMSE), Hamilton Depression Rating Scale – 24 (HAMD – 24), and Rapid Eye Movement Sleep Behavior Disorder Screening Questionnaire (RBDSQ), were administered. Resting – state functional MRI (rs – fMRI) data were acquired using echo planar imaging (EPI) sequences. Brain regions that showed differences in gray matter volume (GMV) and rs – fMRI metrics in Part I were selected as seeds for voxel – based and seed – based FC analyses. For voxel – based FC analysis, the FC values between the bilateral basal ganglia and all other brain voxels were calculated using the RESTplus toolkit, followed by Fisher Z – transformation. For seed – based FC analysis, the FC values between various seed regions were calculated using the same toolkit and Fisher Z – transformation was also applied. ANOVA was performed using SPM12 and SPSS25 software to compare FC differences among the three groups. Post – hoc analyses were carried out to further explore the differences between any two groups. For ICA – based FC analysis, the GIFT software was used to decompose brain signals into independent components (ICs). Initially, the minimum description length method was used to analyze the dataset and extract 21 ICs. Principal component analysis (PCA) was then applied to reduce the computational load. The information maximization algorithm was used to estimate the maximum independent components. Each subject's functional data was multiplied by their respective mixing matrix to reconstruct individual ICs. The ICs were converted to z – score values. ICs were matched to resting – state network templates, including the default mode network (DMN), sensorimotor network (SMN), auditory network (AN), visual network (VN), ventral attention network (VAN), dorsal attention network (DAN), left frontoparietal network (LFPN), and right frontoparietal network (RFPN), using a combination of regression coefficients and visual inspection. Intra – and inter – network FC were compared between any two groups using SPM12 and GIFT software. Additionally, Spearman correlation analysis was conducted to examine relationships between group – differentiated

FC values and cognitive, depressive, and sleep scale scores. Results were corrected for multiple comparisons using family – wise error (FWE) and error (FWE) and false discovery rate (FDR), with $p < 0.05$ considered statistically significant.

Results: Voxel – based FC analysis revealed significantly impaired functional pathways between the bilateral basal ganglia and bilateral anterior cingulate cortex in the PD – pRBD group compared to the other two groups. Seed – based FC analysis showed more pronounced functional decoupling between the basal ganglia and frontal cortex in the PD – pRBD group. ICA analysis identified 21 ICs, of which 7 meaningful ICs corresponding to 7 resting – state networks were identified. VAN did not have a matching IC. Intra – network FC analysis revealed reduced FC within the DMN, SMN, and LFPN in the PD – pRBD group compared to the other groups. In the DMN, the PD – pRBD group had lower FC in the bilateral precuneus compared to the PD – nRBD group and lower FC in the left precuneus and left medial superior frontal gyrus compared to the NC group. In the SMN, the PD – pRBD group had lower FC in the right supplementary motor area compared to the NC group. In the LFPN, the PD – pRBD group had lower FC in the left inferior parietal lobule compared to the NC group. Inter – network FC analysis demonstrated decreased FC between the AN and DAN, as well as between the VN and DAN, in both PD – nRBD and PD – pRBD groups compared to the NC group. The PD – pRBD group exhibited further reductions in FC between the AN and SMN, VN and SMN, and AN and bilateral frontoparietal networks compared to the PD – nRBD group. In contrast, the PD – pRBD group showed increased FC between the SMN and LFPN compared to the NC group. No significant correlations were found between group – differentiated FC values and cognitive, depressive, or sleep scale scores.

Conclusion: The PD–pRBD group exhibited more severe impairments in functional pathways between brain regions and networks compared to the other groups, primarily manifesting as disrupted basal ganglia–cortical pathways and abnormal functional interactions between visual/auditory networks and the sensorimotor network. The abnormally enhanced functional coupling between the sensorimotor network and left frontoparietal network in the PD–pRBD group may represent a compensatory mechanism for impaired neural pathways.

生物标志物及常规CT术前预测直肠腺癌临床分期的价值

李苗苗、焦循、周盛、朱文莉、杨绍飞
南京市高淳人民医院

目的：探讨基于生物标志物及常规CT术前预测直肠腺癌临床分期的价值。

方法：纳入南京市高淳人民医院2023年3月至2024年12月经病理证实为直肠腺癌的患者81例，Ⅰ期18例、Ⅱ期28例、Ⅲ期33例、Ⅳ期2例，将纳入病例分为Ⅰ期组18例，Ⅱ–Ⅳ期（Ⅱ期、Ⅲ期、Ⅳ期）组63例。所有患者影像、病理及实验室检查资料齐全。CT图像上评估病灶位置（上段、中段、下段）、测量病灶最大层面的长径和短径、病灶纵轴长径；记录病理特征：T分期、N分期、神经侵犯、脉管侵犯、病理组织学类型（隆起型、溃疡型、浸润型）、肿瘤出芽情况；记录实验室检查指标：中性粒细胞、淋巴细胞、红细胞计数、C–反应蛋白、白蛋白、癌胚抗原、糖类抗原–199，糖类抗原–125，计算中性粒细胞与淋巴细胞比值（NLR）、淋巴细胞与单核细胞比值（LMR）、血小板与淋巴细胞比值（PLR）、淋巴细胞与C–反应蛋白比值（LCR）、C–反应蛋白与白蛋白比值（CAR）。采用独立样本t检验和非参数检验分析各指标在Ⅰ期组和Ⅱ–Ⅳ期组间的差异，绘制受试者工作特征曲线（ROC）评估预测价值。

结果：直肠腺癌Ⅰ期患者的病灶纵轴长径小于Ⅱ–Ⅳ期患者，差异有统计学意义（$P<0.05$），而

两组间在病灶位置、病灶最大截面短径及长径差异不具有统计学意义（P＞0.05）。Ⅰ期与Ⅱ-Ⅳ期组间在病理组织学类型差异有统计学意义（P＜0.05）。直肠腺癌Ⅱ-Ⅳ期者较Ⅰ期者更易发生神经、脉管侵犯，肿瘤出芽分级更高。Ⅱ-Ⅳ期的PLR、CAR、癌胚抗原值均大于Ⅰ期，而LCR值小于Ⅰ期，差异具有统计学意义（P＜0.05）。余生物学指标在两组间不存在统计学差异。ROC曲线结果显示：LCR的诊断效能（AUC=0.712，95%Cl：0.586～0.840）＞病灶纵轴长径（AUC=0.691，95%Cl：0.543～0.838）＞癌胚抗原（AUC=0.684，95%Cl：0.557～0.812）＞CAR（AUC=0.674，95%Cl：0.552～0.795）＞PLR（AUC=0.664，95%Cl：0.498～0.829）。

结论：生物标志物可用于术前预测直肠腺癌的临床分期，以LCR的预测效能最佳。

增强CT形态学特征及CT值评估结直肠癌分化程度

李辉
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χ2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。

Modified Contrast Injection Technique for Improved Pulmonary Artery CTA

Yue Meng
Lianyungang First People's Hospital

Objective: To evaluate the clinical application value of a modified contrast injection protocol in 64 -slice spiral CT pulmonary angiography (CTPA) examinations.

Methods: Of the 124 patients with highly clinical suspicion of pulmonary embolism (PE) who underwent CTPA in our hospital, 104 were finally included in the study. Patients were randomly divided into a traditional group and a modified group based on different contrast agent injection protocols, with 52 patients in each group. The CT values,

image noise, SNR, CNR, visualized segment number, image quality score, contrast agent dosage, and radiation dose of pulmonary artery and its branches were compared between the two groups.

Results: There were no significant differences in age, body mass index (BMI), Qanadli embolism index, CT dose length product (CTDlvol), dose length product (DLP), effective dose (ED), CT valuesof pulmonary artery and its branches, image noise, SNR and CNR between two groups (all P>0.05). However, there were statistically significant differences in the subjective image score and contrast agent dosage between the two groups (P < 0.05). The subjective image score in the modified group was significantly higher than that in the traditional group, and the contrast agent dosage was approximately half of that in the traditional group.

Conclusion: The modified contrast agent injection protocol in CTPA examinations can not only ensure the image quality of pulmonary artery and its branches meets the diagnostic standards but also significantly reduce the contrast agent dosage, indicating a high clinical application value.

AIS患者早期梗死核心增长的影响因素分析

许甜甜、徐峰
宿迁市第一人民医院

目的：利用CT灌注成像联合动态CT血管成像探讨急性缺血性脑卒中患者早期梗死核心增长的影响因素。

方法：所有患者均在发病24小时内行头颅 CT 灌注（CT perfusion ,CTP）检查。梗死核心增长率(Infarct core growth rate, ICGR) = 梗死核心体积/发病至CTP的完成时间，快速进展者定义为ICGR ≥ 10ml/h。采用二元Logistic回归分析快速梗死核心生长(Infarct core growth, ICG)患者的影响因素。并建立不同的快速ICG预测模型，分别评估其对患者梗死核心快速进展的预测效能。

结果：二元Logistic回归分析结果显示，糖尿病、入院时美国国立卫生研究院卒中量表(National institute of health stroke scale,NIHSS)评分> 6分、侧支循环不良及血管闭塞部位在颈内动脉或颈内动脉+大脑中动脉为急性缺血性脑卒中(Acute ischemic stroke, AIS)患者ICG快速进展的独立危险因素。基于临床（糖尿病和NIHSS评分）联合影像（闭塞动脉及侧支评分）参数的ICG快速进展的预测模型显著优于单纯临床（糖尿病和NIHSS评分）参数的预测模型。

结论：糖尿病、NIHSS评分> 6分、侧支循环不良及血管闭塞部位在颈内动脉或颈内动脉+大脑中动脉为ICG快速进展的独立危险因素；预测ICG快速进展的影像模型联合传统临床模型（模型2）与单纯临床模型（模型1）相比，显著提高了模型的预测效能。

双源CT评估克罗恩病不同部位病变肠壁脂肪变性的相关性

施婷婷、周群
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：采用双源CT定量分析克罗恩病发生在不同部位病变肠壁脂肪变性的相关性。

方法：回顾性分析2021年5月至2023年1月间于我院住院治疗并确诊为克罗恩病（CD）并在此期间行双源CT小肠三维重建检查的患者40例。根据CD发生部位分为回肠组（病灶仅发生于回肠）和回结肠组（病灶同时发生于回肠及结肠），图像均上传至后处理工作站，采用手动勾画的方法勾画出病变最明显处肠壁轮廓作为感兴趣区（ROI），分别测量两组图像的动脉期及静脉期病变肠壁的脂肪含量及肠壁/腹主动脉的碘浓度比值，比较两组的肠壁脂肪含量与碘浓度比值是否具有统计学差异。

结果：根据CD发生部位分为回肠组（25例）和回结肠组（15例），回肠组动脉期病变肠壁脂肪含量[（16.06 ± 4.93）%]略高于与回结肠组的病变肠壁脂肪含量[（14.16 ± 2.77）%]，但无明显统计学差异（P>0.05）。回肠组静脉期病变肠壁脂肪含量[（14.66 ± 4.52）%]略低于回结肠组[（14.81 ± 4.59）%]，二者无统计学差异（P>0.05）。回肠组动脉期病变肠壁碘浓度比值（15.28 ± 5.01）略高于回结肠组（14.14 ± 3.02），二者无统计学差异（P>0.05）。回肠组静脉期病变肠壁碘浓度比值（41.00 ± 9.17）高于回结肠组（35.50 ± 7.31），二者无统计学差异（P>0.05）。

讨论：克罗恩病可以发生在消化道的任何部位，然而，目前尚无区分小肠及结肠克罗恩病的医学治疗，国外近十年的数据证明回肠克罗恩病在肠道层上与结肠克罗恩病不同。值得注意的是，结肠型克罗恩病在疾病行为方面与溃疡性结肠炎有重叠，这表明了炎症性肠病不仅仅是分为克罗恩病和溃疡性结肠炎两类，可能由位置和共同病理生理学定义的亚型也很重要。目前有研究表明，脂肪组织在克罗恩病疾病过程中具有重要作用，但对于发生在不同部位的克罗恩病其病变肠壁脂肪的变化是否有所不同、不同部位的克罗恩病的预后是否有所差异这类研究极少，本研究拟针对这类问题进行探讨及研究，但由于纳入样本量较少，且未能将样本分为回肠组及结肠组，这可能是本研究两组结果无差异性的原因之一。本研究将继续纳入样本，并根据回肠及结肠的发生部位分组，以探讨两组病变肠壁脂肪的相关性。

伴有肛周病变的克罗恩病影像学分析

施婷婷
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨小肠克罗恩病（CD）伴有或不伴有肛周病变CT表现差异，分析克罗恩病生物学行为。

方法：回顾性分析25例于我院治疗并确诊为克罗恩病且在此期间行CT小肠增强检查的患者图像（男性14例，女性11例，年龄范围：16–59岁；平均年龄：33岁）。两名影像诊断医师共评估8个CT特征和4个临床特征，临床资料从Pacs系统及His系统中获取。

结果：25例CD患者，10例（40%）合并有肛周病变，15例（60%）不伴有肛周病变。在病灶部位方面，位于小肠及大肠11例（44%），仅位于小肠13例（52%），仅位于大肠1例（4%）。临床特征方面，10例克罗恩病伴有肛周病变病例9例年龄小于35岁（36%）。钙卫蛋白大于等于1000的为17例（68%），小于1000的8例（32%）。CT特征发现肠壁分层状强化10例（40%），透壁强化10例（40%），分层伴有透壁强化5例（20%）。肠壁轻度增厚7例（28%），中度增厚15例（60%），重度增厚3例（12%）。肠腔狭窄19例（76%），无狭窄6例（24%）。肠壁溃疡9例（36%），无溃疡16例（64%）。伴有内瘘或炎性包块4例（16%），无内瘘或炎性包块21例（84%）。梳齿征18例（72%），无梳齿征7例（28%）。伴有肿大淋巴结11例（44%），无肿大淋巴结14例（56%）。伴有腹盆腔积液10例（40%），不伴有腹盆腔积液15例（60%）。

讨论：伴有肛周病变的克罗恩病例中，通常比较年轻，钙卫蛋白比较高，通常伴有透壁强化、肠腔狭窄、梳齿征。这提示克罗恩病伴有肛周病变通常发生在疾病高活动度期间。

Low dose iodinated contrast material and radiation for virtual monochromatic imaging in craniocervical dual-layer spectral detector computed tomography angiography: A prospective and randomized study

Wu Cai,Xiuzhi Zhou,Duchang Zhai,Manman Cui,Guohua Fan
Second Affiliated Hospital of Soochow University

Objectives: To investigate the feasibility of virtual monochromatic imaging (VMI) of dual-layer spectral detector computed tomography (SDCT) to reduce iodinated contrast material (CM) and radiation dose in craniocervical computed tomography angiography (CTA).

Materials and Methods: A total of 280 consecutively selected patients performed craniocervical CTA with SDCT were prospectively selected and randomly divided into four groups (A, DoseRight index (DRI) 31, iopromide 370mgI/mL, volume 0.8 mL/kg; B, DRI 26,iopromide 370mgI/mL, volume 0.4 mL/kg; C, DRI 26, ioversol 320mgI/mL, volume 0.4 mL/kg; D, DRI 26, iohexol 300mgI/mL, volume 0.4 mL/kg). 50 - 70 kiloelectron volts (keV) VMIs in group B were reconstructed and compared to group A to select the optimal keV. Then, the optimal keV in groups B, C and D was reconstructed and compared. Objective image quality, including vascular attenuation, image noise, signal-to-noise ratio (SNR) and contrast-to-noise ratio (CNR), was evaluated. Subjective image quality was assessed using a 5-point Likert scale. In addition, the effective dose (ED), iodine load and iodine delivery rate (IDR) were compared between groups A and D.

Results: 55 keV VMI was the optimal VMI in group B. The objective and subjective image quality of 55 keV VMI in group B were equal to or better than those of the CI in group A. The SNR, CNR and subjective image quality in group D were similar to those in group B ($P > 0.05$). The ED, iodine load and IDR of group D were reduced by 44%, 59% and 19%, respectively, when compared to those of group A.

Conclusion: Low dose iodinated CM and radiation for 55 keV VMI in craniocervical CTA using SDCT could still provide equivalent or better image quality than the conventional scanning protocol.

MRI扩散加权成像在鼻咽癌调强放疗疗效评价中的应用价值

韩晶
江苏省肿瘤医院

目的：探讨磁共振扩散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI) 在鼻咽癌调强放射治疗中的临床应用价值。

方法：回顾性分析经病理检查证实的60例初诊鼻咽癌患者，均行调强放射治疗，放射治疗前1 周内和放射治疗50Gy时均行MRI及DWI检查，比较放疗前后MRI及DWI-MRI情况。

结果： 56例放疗后肿瘤病灶缩小，3例变化不明显,，1例增大, 与放疗前比较差异具有统计学意义(P < 0. 05)。放疗后弥散加权成像信号减低, 表观弥散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)值增大, 与放疗前比较差异具有统计学意义(P < 0.05)。52例颈部转移性淋巴结缩小。

结论：MRI扩散加权成像可快速，灵敏显示鼻咽癌放疗前后的变化, 对IMRT的疗效评价具有很好的临床应用价值。

光谱 CT 动脉期碘浓度在评估食管鳞状细胞癌P16免疫组化表达中的应用价值

郑欢欢、刘松
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：本研究聚焦于探讨食管鳞状细胞癌光谱 CT 动脉期碘浓度在无创评估 P16 免疫组化表达状态方面的临床应用价值。

方法：纳入 90 例经术后病理确诊的食管鳞状细胞癌患者，术前行光谱 CT 检查，以获取肿瘤动脉期碘浓度数据，术后针对肿瘤组织实施 P16 免疫组化检测。运用独立样本 t 检验，对比 P16 表达阳性与阴性组间肿瘤动脉期碘浓度值的差异，采用ROC曲线分析动脉期碘浓度值预测 P16 表达状态的诊断效能。

结果：食管鳞状细胞癌 P16 阳性表达组的肿瘤动脉期碘浓度值显著低于 P16 阴性表达组，P 值为 0.45。进一步的 ROC 分析显示，肿瘤动脉期碘浓度对 P16 免疫组化表达的诊断效能欠佳，曲线下面积为 0.646。

结论：术前食管鳞状细胞癌的肿瘤动脉期碘浓度在预测 P16 表达状态方面的价值有限。

双能 CT 评估胃癌中肿瘤相关巨噬细胞的浸润状态

施桦
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨胃癌中肿瘤相关巨噬细胞与双能计算机断层扫描（DECT）定量参数之间的关系。

方法：回顾性收集89例同时接受DECT检查和胃癌切除术的患者。DECT 参数包括动静脉期碘浓度(IC)、归一化碘浓度 (NIC)、有效原子序数 (Zeff)、能谱曲线斜率 (k) 。CD206+肿瘤相关巨噬细胞浸润密度通过免疫组化检测。DECT参数与肿瘤相关巨噬细胞之间的关系采用 Spearman秩相关检验进行分析。采用Mann-Whitney U检验比较不同肿瘤相关巨噬细胞浸润密度组的DECT参数。

结果：在所有89例患者中，CD206+肿瘤相关巨噬细胞浸润密度与多个动脉晚期DECT参数显著相关，与静脉期DECT参数无相关性。在48例管状腺癌患者中，有更多的DECT参数与CD206+肿瘤相关巨噬细胞浸润密度相关，而在低黏附癌中无明显相关性。动脉晚期Zeff和k在CD206+肿瘤相关巨噬细胞浸润密度高和浸润密度低的两组之间存在显著差异（P<0.05）。

讨论：DECT参数可用于病灶识别、疗效预测、预后评估，能够反映不同组织间的异质性。我们的研究发现，动脉晚期的DECT参数与胃癌肿瘤相关巨噬细胞浸润状态显著相关。肿瘤相关巨噬细胞作为肿瘤微环境的一个组成部分，其浸润密度的差异会影响肿瘤微环境的异质性。此外，肿瘤相关巨噬细胞是一种促血管生成细胞，高密度的肿瘤相关巨噬细胞浸润会产生更多的肿瘤新生血管，从而造成不同肿瘤相关巨噬细胞浸润状态下DECT参数的差异。因此，DECT参数也许有望为术前评估肿瘤相关巨噬细胞浸润状态提供一种无创、有价值的方法。

双源CT碘浓度评估胃癌CD163+巨噬细胞浸润状态的价值

施桦
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探究CD163+巨噬细胞与双源CT碘浓度之间的关系，为评估CD163+巨噬细胞浸润状态提供参考。

方法：回顾性收集80例胃癌患者病理及影像学资料。选取术前双能量扫描图像，将薄层图像导入后处理工作站。选择Liver VNC程序，两名阅片人在病灶最大横断面手动勾画不规则形感兴趣区。工作站自动计算出病灶碘浓度。选中归一化选项，避开血管壁钙化，进一步得到标准化碘浓度。采用SPSS软件进行统计学分析，以$P<0.05$为差异具有统计学意义，统计学方法采用Spearman秩相关检验、Mann-Whitney U检验。

结果：纳入的80例胃癌患者双源CT碘浓度与CD163+巨噬细胞浸润数目存在显著的相关性，双源CT碘浓度在CD163+巨噬细胞浸润密度高和浸润密度低的两组之间存在显著差异。

讨论：胃癌是常见的消化道恶性肿瘤之一，在全球发病率和死亡率中均排名第五位。研究显示，CD163+巨噬细胞可以释放促血管生成因子，刺激内皮细胞增值和血管生成，其浸润密度与肿瘤血管密度正相关，可以促进肿瘤生长、转移及侵袭。双源CT作为一种功能成像方式，除了可以获得常规CT形态学特征和常规CT值，又能获取碘浓度、碘图、虚拟单能图、能谱曲线等，其中碘浓度可以作为组织中血容量的定量生物标志物。双源CT碘浓度目前已被应用到胃癌HER2状态预测、浆膜浸润检测、淋巴血管和神经浸润等方面，因此本研究使用双源CT碘浓度来评估胃癌CD163+巨噬细胞浸润状态。

本次研究显示双源CT碘浓度与CD163+巨噬细胞浸润数目存在显著的相关性，高浸润组碘浓度高于低浸润组，这可能是由于CD163+巨噬细胞能够诱导肿瘤新生血管生成，增加肿瘤组织血供，提高肿瘤内碘浓度。因此双源CT碘浓度也许可以为评估胃癌CD163+巨噬细胞浸润状态提供一定参考。

Correlation of MRE-Based Liver and Spleen Stiffness with Platelet Count in Chronic HBV Infection Patients

Hailong Zhang,Jun Chen
Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University

Goals: The goal of this study is to assess the liver and spleen stiffness in patients with chronic HBV infection, and to investigate the correlation between the three parameters: liver stiffness, spleen stiffness, and platelet count.

Materials and Methods:We enrolled 72 chronic HBV infection patients who had presented at infectious diseases department in our hospital. The included patients had no history of liver tumor-related operations or contraindications to MR examination. All 72 patients successfully underwent two-dimensional (2D)-MRE examinations on a 3.0T scanner (Philips Ingenia CX). These 2D-MRE examinations were performed at a 60-Hz shear wave frequency, employing the SE-EPI MRE sequence. Liver and spleen stiffness were simultaneously measured in four slices of stiffness maps. The mean values of stiffness were calculated based on four ROI-based segmentations. The HBV patients' clinical characteristics and platelet counts were also recorded. The mean liver stiffness was then used to correlate with histological stage of liver fibrosis (F0-F4) according to a previous study1, including the non-significant fibrosis group (F0-F1), significant fibrosis group (≥F2) and advanced fibrosis group (≥F3) . The association between the above measured parameters was evaluated using the Spearman correlation by IBM SPSS Statistics version 22.

Results: Of the 72 patients, 71 had no history of liver operations and 1 patient underwent transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) treatment for bleeding with esophagogastric varices. Liver stiffness and spleen stiffness values for these HBV patients ranged from 1.4 to 7.41 kPa and 4.82 to 14.55 kPa, respectively. Platelet counts ranged from 26 to 320 × 10^9/L. The number of patients in the F0-F1 group, ≥F2 group, and ≥F3 group were 43, 29, and 21, respectively. Statistical analysis showed that there was a significant positive correlation between liver stiffness and spleen stiffness ($r=0.571$, $p<0.001$), as well as between liver fibrosis stage and spleen stiffness ($r=0.582$, $p<0.001$) (Figure2). However, liver stiffness, spleen stiffness and liver fibrosis stage were all negatively correlated with platelet count ($r=-0.614$, -0.622 and -0.629, respectively; $p<0.001$) .

Conclusions: We found a significant positive correlation between liver and spleen stiffness, as well as between liver fibrosis stage and spleen stiffness in patients with chronic HBV infection. Furthermore, a negative correlation was observed between each of liver stiffness, spleen stiffness, and liver fibrosis stage with platelet count. This indicates that disease progress of chronic HBV infection may result in thrombocytopenia.

Preoperative CT-based imaging models predict Ki-67 expression in cytokeratin 19 positive hepatocellular carcinoma

Hailong Zhang,Min Tang
Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University

Objective: To investigate the diagnostic performance in predicting Ki-67 expression status of cytokeratin 19 (CK19) positive hepatocellular carcinoma (HCC) based on preoperative CT imaging features.

Methods: Preoperative clinicopathological and CT imaging data were retrospectively collected from 41 patients with CK19 HCC from January 2018 to March 2022. Clinical and CT imaging characteristics between low expression group (Ki-67 LI < 30%) and high expression group (Ki-67 LI ≥ 30%) were compared by univariate analysis, logistic regression and receiver operating curve analysis.

Results: At univariate analysis and multivariate analysis, non-smooth tumor margin (odds ratio [OR] = 6.272, 95% confidence interval [CI] = 1.011-38.899, p = 0.049), presence of macrovascular invasion (OR = 18.786, 95% CI = 1.570-224.800, p = 0.021), and relativetumor enhancement at arterial phase (RTE-AP) (OR = 2.312, 95% CI

= 1.006–5.313, p = 0.048) of CK19 positive HCC were independent predictors of high Ki–67 expression. The four preoperative CT prediction models based on the above predictors could well diagnose Ki–67 expression status. The area under curve values for predicting high Ki–67 expression were 0.779 (95% CI: 0.876–0.940) in model I, 0.802 (95% CI:0.648–0.910) in model II, 0.841 (95% CI:0.693–0.936) in model III, and 0.870 (95% CI:0.728–0.954) in model IV, respectively.

Conclusion: Non–smooth tumor margin, presence of macrovascular invasion, and RTE–AP were independent predictors of high Ki–67 expression of CK19 positive HCC. The CT–based imaging models of our study might be helpful for clinicians to evaluate the expression status of Ki–67 preoperatively and identify these high–risk patients.

Implementing Free–Breathing Acquisition in Standard Breath–Hold MRE Protocols: A Clinical Validation Study

Zhuoru Jiang,Jun Chen,Bing Zhang
Affiliated Drum Tower Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing 210003, China

Introduction：Hepatic magnetic resonance elastography (MRE) has emerged as a robust, well–validated noninvasive tool for assessing liver stiffness. Over the past two decades, this imaging modality has evolved from a research technique to a clinically essential component in the comprehensive evaluation of chronic liver diseases, including hepatitis, NAFLD/NASH, and cirrhosis. Current standard MRE protocols typically require patients to perform four consecutive breath–holds, each lasting 11–20 seconds, to obtain adequate liver coverage for reliable stiffness measurements. This technical requirement poses significant challenges for certain patient populations, including pediatric cases, elderly patients, and individuals with respiratory comorbidities such as COPD or pulmonary fibrosis. While specialized free–breathing MRE sequences have been developed in research settings[1–4], most clinical institutions lack access to these dedicated sequences due to hardware and software limitations. This study systematically evaluates the diagnostic equivalence between conventional breath–hold MRE protocols and free–breathing acquisitions using standard clinical sequences that are widely available in routine practice, potentially offering a practical solution for patients who cannot tolerate breath–holding requirements.

Materials and Methods：Participants fasted for at least 4 hours before imaging. Imaging was performed using a 3.0–T MRI scanner (uPMR790, United Imaging) with an MRE active driver generating mechanical waves at 30 Hz and 60 Hz. A passive driver was placed on the liver region and secured with an elastic band. The spin–echo echo–planar imaging (SE–EPI) MRE sequence included 4 axial slices for 2D MRE and 32 slices for 3D MRE, covering the entire liver. Scanning parameters followed the RSNA QIBA–MRE Profile (2022)5. Semi–automated ROI analysis (MATLAB R2023a) began with manual delineation (CI>70%) by two radiologists. Subsequent automated refinement generated ROIs at incremental CI thresholds (75%, 80%, 85%, 90%, 95%). For final analysis, CI>95% was empirically selected for 2D MRE and CI>80% for 3D MRE based on preliminary signal–to–noise ratio optimization. Three–tiered classification was implemented based on reliable wave propagation points (N): 1) Technical success: $N \geqslant 800$ (Quality Score=2); 2) Partial success: $500 \leqslant N < 800$ (Quality Score=1); 3) Acquisition failure: $N < 500$ (Quality Score=0). Statistical analysis included Bland–Altman, and Pearson/Spearman correlations (SPSS 29.0/ Prism 10.0.1). Statistical significance was set at $p<0.05$ (two–tailed).

Results：The study cohort consisted of 35 carefully selected participants (31 males, 4 females; age range: 18–36 years, mean ± SD: 24 ± 5.2 years), comprising 6 healthy volunteers with hepatic proton density fat fraction [PDFF] <5% and 29 patients with confirmed chronic liver disease (PDFF ⩾5%). All participants underwent comprehensive screening that confirmed the absence of cardiovascular comorbidities, and all examinations were completed without technical failures or data exclusion.

In the comparative analysis between free–breathing (FB) and breath–hold (BH) 2D MRE acquisitions using the strict confidence interval threshold of CI>95%, we observed statistically significant but clinically minor elevation in hepatic stiffness measurements during FB conditions (2.68 ± 0.35 kPa) compared to BH acquisitions (2.59 ± 0.38 kPa), with the difference reaching statistical significance (p=0.014 by two–tailed paired t–test). Bland–Altman agreement analysis quantified this systematic bias at 0.09 kPa, with 95% limits of agreement spanning from –0.32 to 0.50 kPa, indicating good measurement consistency between techniques.

Clinical relevance assessment showed that 34 of 35 participants (97.1%) maintained inter–method differences within the clinically acceptable threshold of ± 0.5 kPa, while 33 cases (94.3%) demonstrated consistent fibrosis staging at the F0–F1 diagnostic cutoff (<3.0 kPa). Technical quality evaluation revealed high and comparable success rates between protocols: 91.4% (32/35) for BH and 88.6% (31/35) for FB acquisitions. The two discordant quality cases presented an interesting inverse pattern in their quality scores (BH=0/FB=2 and BH=2/FB=1), suggesting complementary strengths between the acquisition methods.

Frequency–dependent analysis identified superior agreement at 30 Hz excitation, evidenced by lower mean bias values (0.059–0.060 kPa) compared to 60 Hz acquisitions (0.120–0.180 kPa), regardless of negative modulus exclusion criteria.

ConclusionFree–breathing hepatic magnetic resonance elastography (MRE) utilizing conventional breath–hold sequences demonstrates clinically acceptable agreement with established breath–hold standards, as evidenced by Bland–Altman analysis showing a minimal mean bias of 0.09 kPa (95% limits of agreement: –0.32 to 0.50 kPa). The observed systematic elevation of 0.09 kPa in stiffness measurements, while statistically significant (p=0.014), remains well within the predefined clinical acceptability threshold of ± 0.5 kPa for fibrosis staging. Comparative analysis revealed superior performance of the 30Hz vibration frequency protocol (mean bias 0.059–0.060 kPa) relative to 60Hz acquisitions (0.120–0.180 kPa), suggesting that optimization of mechanical wave frequency can effectively mitigate respiratory motion interference during free–breathing acquisitions. Although approximately 18% of examined cases exhibited measurement variances approaching the maximum acceptable difference threshold, all maintained diagnostic concordance within clinically relevant fibrosis stages (F0–F1). These robust findings strongly support the implementation of free–breathing MRE as a viable alternative imaging option for patient populations with respiratory limitations, including pediatric cases and individuals with chronic pulmonary conditions, thereby potentially expanding the accessibility of hepatic stiffness assessment. Future multicenter validation studies incorporating diverse scanner platforms (1.5T and 3.0T systems from multiple vendors) and encompassing the full spectrum of liver fibrosis stages (F0–F4) are warranted to confirm these promising results and establish comprehensive clinical implementation guidelines.

References:1. van Schelt AS, Wassenaar NPM, Runge JH, et al. Free–breathing motion corrected magnetic resonance elastography of the abdomen. Quant Imaging Med Surg. May 1 2024;14(5):3447–3460. doi:10.21037/qims–23–1727.2. Wang K, Manning P, Szeverenyi N, et al. Repeatability and reproducibility of 2D and 3D hepatic MR elastography with rigid and flexible drivers at end–expiration and end–inspiration in healthy volunteers. Abdom Radiol (NY). Dec 2017;42(12):2843–2854. doi:10.1007/s00261–017–1206–4.3. Li J, Obrzut M, Chen J,

et al. Free-breathing hepatic 2D magnetic resonance elastography. Magn Reson Med. Mar 4 2025;doi:10.1002/mrm.30483.4. Morin CE, Dillman JR, Serai SD, Trout AT, Tkach JA, Wang H. Comparison of Standard Breath-Held, Free-Breathing, and Compressed Sensing 2D Gradient-Recalled Echo MR Elastography Techniques for Evaluating Liver Stiffness. AJR Am J Roentgenol. Dec 2018;211(6):W279-w287. doi:10.2214/ajr.18.19761.5. QMEB C. Quantitative Imaging Biomarkers Alliance (QIBA) profile: Magnetic Resonance Elastography of the Liver. 2022;

多模态磁共振成像技术在鉴别脑肿瘤放射性坏死及肿瘤复发中的诊断价值及效能分析

吕晓琼
江苏省肿瘤医院

目的：探讨各新型磁共振检查技术对脑肿瘤放疗后所致放射性脑损伤及肿瘤复发的鉴别及诊断价值；通过比较DTI、Perfusion MR、MRS各检查技术的诊断敏感性、特异性来进一步指导临床应用，为临床制定诊疗计划提供依据。

方法：34例胶质瘤术后复发和25例放射性坏死患者采用多模态成像技术，包括常规MRI、DTI、PWI及MRS技术，分别测量各成像技术参数，利用两样本t检测和受试者工作特征曲线（ROC）分析各参数，筛查各检查技术的最佳诊断参数。

结果：FA值、rCBF、rCBV、Cho/NAA、Cho/Cr两组间比较均有统计学意义(P<0.05)。以Youden指数最大值作为诊断临界点，FA值、rCBF、rCBV、Cho/NAA、Cho/Cr诊断胶质瘤术后复发的敏感度及特异度分别为70.6%、97.1%、91.2%、91.2%、82.4%及64%、100%、100%、96%、72%。

结论：DTI、PWI及MRS在鉴别胶质瘤术后复发及放射性坏死诊断中各有其重要价值，PWI诊断性能优于DTI及MRS。

DWI对子宫内膜纤维化的分级评估

周楠
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）在子宫内膜纤维化无创分级评估中的价值。

方法：本研究前瞻性纳入重度子宫内膜纤维化患者102例（重度组）、轻中度子宫内膜纤维化患者30例（轻中度组）及健康育龄期女性41例（健康对照组）。所有观察对象均行3.0-T磁共振成像检查，测量并分析子宫内膜厚度（endometrial thickness，ET）和DWI参数，包括子宫体正中矢状面（region of interest，ROI）及全容积（volume of interest，VOI）子宫内膜的表观扩散系数（apparent diffusion coefficient，ADC）的平均值（ADCROI和ADCVOI）和标准差（ADC-SDVOI和ADC-SDROI）。采用二元logistic回归分析，结合DWI参数构建多变量模型。

结果：重度组及轻中度组的ET、ADCVOI及ADCROI均显著小于健康对照组（P值均<0.01）。重

度组的ADC-SDVOI及ADC-SDROI均显著大于轻中度组及健康对照组（P值均<0.001）。ET、ADCVOI及ADCROI与内膜纤维化等级显著负相关（r值分别为 - 0.662、 - 0.526、 - 0.349），而ADC-SDVOI及ADC-SDROI与内膜纤维化等级显著正相关（r值分别为0.729、0.713）（P值均<0.001）。ET及DWI参数可以有效区分健康对照组、轻中度组及重度组，其中ADCVOI的区分能力显著优于ADCROI。在区分重度组与轻中度组时，ADC-SDVOI、ADC-SDROI及多变量模型明显优于ET，受试者工作特征曲线下面积（area under the receiver operating characteristic curve，AUC）分别为0.929、0.896、0.931、0.629。

讨论：DWI可对子宫内膜纤维化微观结构的变化进行准确分级评估。

右心室-肺动脉耦联对CTEPH风险分层评估的价值

任雯
苏州市立医院

目的：探讨心脏磁共振（CMR）在慢性血栓栓塞性肺高压（CTEPH）患者风险分层评估中的价值。

方法：回顾性收集我院经右心导管（RHC）确诊并接受CMR检查的CTEPH患者52例，根据风险分层将其分为低危-中低危组（24例）与中高危-高危组（26例），比较两组 CMR 左、右心室容积、心功能参数及右心室-肺动脉耦联（RV-PAC）指标。采用受试者工作特征曲线（ROC）评估其在CTEPH患者风险分层中的价值。

结果：与低危-中低危组相比，中高危-高危组患者左心室射血分数（LVEF）、右心室射血分数（RVEF）、RV-PAC降低[（54.92 ± 8.22）比（61.13 ± 5.79）%、（26.40 ± 7.89）比（40.62 ± 7.31）%、（0.38 ± 0.15）比（0.70 ± 0.23）]（P=0.004，P<0.001，P<0.001），右心室舒张末期容积指数（RVEDVI）[（135.93 ± 55.80）比（75.25 ± 24.99）mL/m2]、右心室收缩末期容积指数（RVESVI）[91.70（81.58-120.94）比41.01（36.97-49.85）mL/m2]、右心室心肌质量指数（RVMMI）[32.36（25.68-43.65）比16.46（12.75-17.51）g/m2]、心室质量指数（VMI）[0.70（0.56-0.81）比0.38（0.27-0.49）]升高（P均<0.001）。ROC曲线结果提示RV-PAC减低与RVEDVI、RVESVI升高、RVEF减低在评估CTEPH患者风险分层方面具有相当的预测效能。

结论：CTEPH 中高危-高危患者的左、右心功能明显受损，RV-PAC减低对于评估患者的风险分层具有重要价值。

脑结构网络的非rich-club连接协同性与卒中后抑郁发生的关联性研究

蔡玉姣
扬中市人民医院

目的：探究卒中事件后（康复早期）脑结构网络的变化与卒中后抑郁（PSD）发病的关联。

方法：前瞻性收集江苏大学附属宜兴医院2020年3月至2021年5月收治的急性脑梗死拟出院患者 87例，同期收集与之匹配的健康对照者 34名。对所有受试者进行系统磁共振成像扫描和量表评估，并

实施 2 年的纵向随访。依据随访时是否发生抑郁将患者纳入 PSD 组和卒中后非抑郁（PSND）组。基于图论分析方法对脑结构网络的拓扑特征进行分析，采用方差分析探究脑结构网络属性的组间差异。以 Logistic 回归模型分析差异性脑网络属性对 PSD 的预测效能。以线性回归分析非rich-club 区域的协同性与 rich-club 连接变化的关系。

结果：PSD 组的 rich-club 连接和非 rich-club 区域协同性显著低于PSND组（rich-club连接，P=0.006；支线连接/外围连接协同性，P<0.001）。回归模型显示非 rich-club 区域协同性对 PSD 的发生具有良好的预测效能（OR=1.195，95%CI 1.073~1.471，P<0.001）。线性回归分析结果进一步显示非rich-club区域协同性与Δrich-club连接具有显著相关性（r=-0.691，P<0.001）。

讨论：我们采用图论分析方法纵向追踪急性脑卒中患者康复早期的脑结构网络变化及其与 PSD 发病之间的关联，结果显示PSD患者在康复期即可被观察到大脑结构网络拓扑属性的显著变化，非rich-club区域协同性可能是 PSD的独立风险因素；较高的非 rich-club 区域协同性可促进 rich-club 连接的修复、抑制卒中后的恶性转化。

基于脑结构网络分析技术对卒中后认知障碍的预测研究

蔡玉姣
扬中市人民医院

目的：探究急性缺血性脑卒中（acute ischemic stroke，AIS）后患者的大脑结构网络变化模式，并且探究这种改变与卒中后认知功能障碍（post stroke cognitive impairment,PSCI）发病之间的关系。

方法：前瞻性收集江苏大学附属医院2020年6月至2022年9月收治的急性脑梗死（AIS）患者209名，同期收集无认知障碍病史的健康对照者（HC组）50名作为健康对照。所有研究对象入组后均接受系统磁共振成像扫描和相关量表评估，随后进行长达12个月的纵向随访（每3个月1次）。采用蒙特利尔认知量表（MoCA）和《中国痴呆和认知障碍诊治指南》评估受试者在随访期间是否发生认知障碍。通过蒙特利尔认知量表（MoCA）评估受试者的认知障碍严重程度。将随访期间发生认知障碍的患者纳入卒中后认知障碍组（PSCI组），而未发生认知障碍的患者则纳入卒中后认知正常组（PSNCI组）。采用方差分析探究PSCI组、PSNCI组以及健康对照组结构网络属性差异。构建Logistic回归模型探究人口学和临床特征以及脑结构网络属性对于PSCI的预测效能。基于Pearson相关分析探究受试者的脑结构网络与MoCA评分以及PSCI发病时间之间的关联。

结果：方差分析结果显示PSCI组（63例）、PSNCI组（82例）以及HC组（50例）的特征路径长度（Lp）(4.71 ± 0.22、4.64 ± 0.20、4.63 ± 0.11，F=3.47，P=0.033)、归一化聚类系数（γ）(2.71 ± 0.65，2.50 ± 0.46，2.49 ± 0.42，F=3.60，P=0.028)、归一化特征路径长度（λ）(1.35 ± 0.05，1.32 ± 0.06，1.31 ± 0.05，F=9.47，P<0.001）、全局效率(0.22 ± 0.02，0.24 ± 0.04，0.24 ± 0.02，F=9.41，P<0.001)、左侧前额叶节点效率(0.26 ± 0.04,0.28 ± 0.04,0.28 ± 0.03，F=6.01，P=0.002)、右侧海马节点效率(0.25 ± 0.02,0.27 ± 0.04,0.27 ± 0.03，F=8.24，P<0.001)、右侧眶额叶节点效率(0.22 ± 0.05、0.23 ± 0.06、0.25 ± 0.05，F=4.31，P=0.015)存在显著差异。Logistic回归模型显示基线时归一化特征路径长度（λ）（OR=0.76 ,95%CI 0.66-0.78,P<0.001）和右侧海马节点效率(OR=0.71,95%CI 0.67-0.79,P<0.001)可以预测最终PSCI的发生情况，并且具有良好的预测效能，受试者工作特征曲线下面积分别为0.72、0.73。并且这两种网络属性的联合模型，具有更好的预测效能，受试者工作特征曲线下面积为0.82。相关分析结果显示PSCI组基线时归一化特征路径长度（λ）(r=-0.61,P=0.002;r=-0.57,P=0.013)和右侧海马节点效率

(r=0.59,P=0.006;r=0.62,P=0.004)与患者首次发作认知障碍时的MoCA评分以及发病时间表现出良好的相关性。

结论：在急性脑梗死患者中，存在归一化特征路径长度（λ）和右侧海马节点效率改变的个体发生卒中后认知障碍的风险更大。

64层螺旋CT图像后处理技术在肠梗阻病因诊断中的价值

杜国忠
扬中市人民医院

目的：探讨64层螺旋CT图像后处理技术对于肠梗阻病因的诊断价值。

方法：78例经手术或临床明确诊断的肠梗阻病例，行全腹部平扫及增强扫描，在工作站上采用多平面重组、MIP及VR方法进行图像后处理，观察肠梗阻的有无、部位、病因及有无合并肠缺血。

结果：对78 例肠梗阻病因诊断结果中， CT诊断符合率分别为肠粘连78.26%(18/23)，肿瘤94.12%(16/17)，腹内、外疝 75.00%(6/8)，肠套叠83.33(5/6)，炎症66.67%(4/6)，肠腔内异物80.00%(4/5)，肠扭转85.71%(6/7)，外伤66..67%(2/3)，血运性肠梗阻100%(3/3)，CT对梗阻病因诊断总体敏感性87.18%(68/78)，准确性82.05%(64/78)，假阳性5.13%(4/78)，假阴性17.95%(14/78)。

结论：64层螺旋CT图像后处理技术在肠梗阻病因诊断中有很高的临床应用价值，可作为临床肠梗阻诊断的首选检查方法。

CT小肠造影在克罗恩病诊断中的临床价值

杜国忠
扬中市人民医院

目的：总结与评估CT小肠造影(CTE)在克罗恩病(Crohn's disease，CD)临床诊断中的应用价值。

方法：回顾性分析18例CD患者的病史资料，分析与总结CD患者CTE的影像学特点,并与结肠镜、小肠镜等结果进行比较分析。

结果：CTE 诊断 14例,阳性率为78%,克罗恩病CTE常见的表现为节段性肠壁增厚 12例(86%)、双层或多层强化(10例，71%)、肠系膜淋巴结肿大(8例，57%)、肠系膜血管梳状征(6例，43%)、肠腔狭窄(5例,36%),肠瘘和炎性肿块形成(2例,14%)。7例(50%)CTE与结肠镜发现病变部位一致，4例(29%)CTE可见末端回肠病变而结肠镜下未见异常,结肠镜与CTE二者联合诊断16例(89%)。18例中有5例行小肠镜检查,结果显示5例CD患者CTE发现的病变部位均与小肠镜一致。

结论：CTE联合常规结肠镜检查可有效而全面的评估CD患者的病情，尤其对于小肠病变的发现以及疾病的评估等方面，CTE有重要价值。

Vibrant 磁共振动态增强联合血管成像在乳腺良恶性病变 诊断中的价值

杜国忠
扬中市人民医院

目的：探讨Vibrant动态增强联合MR血管成像在乳腺良恶性病变诊断中应用价值。

方法：36例患者共40个病灶,其中恶性病灶18个,良性病灶22个,行乳腺动态增强MRI检查,并重建得到3D-MIP图像。在 GE ADW4.3图像工作站运用Functool功能软件对增强病变进行血流动力学分析。

结果：以Ⅱ I~Ⅲ型曲线,信号增强率>90%,峰值时间出现在3min之前,周围血管征阳性作为恶性标准,敏感性分别为88.9%、88.9%、83.3%、77.8%,特异性分别为72.7%、54.5%、90.9%、86.4%,准确性分别为80%、70%、87.5%、82.5%,阳性预测值分别为72.7%、61.5%、88,2%、82.4%,阴性预测值分别为88.9%、85.7%、86.9%、82.6%,良恶性差异有统计学意义(P<0.05)。

结论：Vibrant动态增强血流动力学特征联合周围血管征在乳腺良恶性病变判断方面具有重要价值。

大小肠双充盈法肠道CT造影对不明原因消化道出血的诊断价值

杜国忠
扬中市人民医院

目的：探讨大小肠双充盈法肠道CT造影对不明原因消化道出血(OGIB)的诊断价值。

方法：回顾性分析30例 OGIB患者临床资料,所有病例均作大小肠双充盈法肠道CT造影检查。

结果：30例中恶性肿瘤5例,小肠间质瘤4例,脂肪瘤1例,血管粗大畸形4例,毛细血管扩张2例,炎性肠病5例,肠息肉3例,肠系膜上动脉血栓形成2例,肠系膜静脉血栓形成1例,憩室2例,异位胰腺1例。10经手术病理证实,6例经胶囊内镜证实,4例血管病变经DSA证实,其余10例肠道CT造影诊断与临床诊断相吻合。本组应用大小肠双充盈法肠道CT造影诊断准确率为73.3%。遗漏的病变分别为血管畸形2例,毛细血管扩张 2例,小的息肉病变2例,小肠黏膜充血糜烂2例,遗漏原因为扩张的血管细小.小的息肉与肠黏膜难以区分,黏膜浅表性病变显示不敏感。

结论：大小肠双充盈法肠道CT造影对OGIB的定位、定性诊断和指导临床制定治疗方案具有重要临床价值，但易漏诊浅表黏膜面病变及血管病变。

肝内胆管细胞癌的CT诊断

杜国忠
扬中市人民医院

目的：探讨肝内胆管细胞癌的CT表现,提高其诊断与鉴别诊断水平。

材料和方法：回顾性分析12经手术、活检证实的肝内胆管细胞癌CT表现。

结果：12例中,肿块型7例、管周浸润型3例和管内生长型2例。CT平扫:全部病灶以低密度为主。增强扫描:病灶边缘轻中度环状增强4例、轻度片状增强2例、中度结节状增强2例和线状及网格样增强 2例。延迟扫描:早期边缘增强,延迟内部增强逐渐明显,呈不均匀分隔状或片状6例;早期边缘无增强,而呈延迟增强2例;早期网格样增强,延迟片状明显增强2例。

结论：肝内胆管细胞癌CT增强扫描有一定的表现特征,结合其他 CT征象和临床综合分析,可与肝内其他疾病相鉴别。

手关节 MRI在早期类风湿关节炎中的临床应用

杜国忠
扬中市人民医院

目的：探讨早期类风湿关节炎(rheumatoid arthritis,RA)手关节MRI表现及其临床价值。

方法：回顾性分析40例经临床诊断早期RA的手关节MRI资料,分析主要MRI征象。

结果：40例中,腕关节受累18例,掌指关节10例,近节指间关节12例。所有受累关节有不同程度的滑膜炎和血管翳形成,表现为TWI稍低信号,TWI稍高信号,压脂TzWI呈高信号,病变范围显示更清晰。骨髓水肿28例,表现为骨质斑片状TWI稍低信号,TWI稍高信号,压脂TWI呈高信号,界限不清。软骨及骨侵蚀20例,软骨侵蚀表现为毛糙或变薄,TWI呈稍低信号和压脂TWI上呈稍低和稍高信号,骨侵蚀表现为关节面边缘不规则小的缺损,T,WI呈低信号,TWI呈稍高信号,压脂TWI呈高信号,边界清晰。肌腱受累8例,表现为腱鞘积液和腱鞘滑膜增厚,T,WI呈稍低信号,TzWI呈高信号。5例增强扫描增厚滑膜和血管翳明显强化。10例早期RA治疗后复查,8例滑膜炎、骨髓水肿不同程度缓解,2例骨质侵蚀无明显改善。

结论：早期RA手关节MRI各序列上的信号特点具有一定特征性。MRI检查成为RA早期诊断、监测进展及治疗后疗效评估的重要方法。

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
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，包括皮质期、髓质期和排泄期。两位放射科医师采用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共7个参数对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分级呈统计学负相关；瘤区容积相关参数与Fuhrman分级、Ki-67计数呈统计学正相关。

结论：CTH定量参数和联合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。

探讨双源冠状动脉CTA结合血流伪彩图像技术在PFO诊断中的价值

石荣平、苏凯
苏州京东方医院

目的：探讨双源冠状动脉CTA结合血流伪彩图像技术在PFO诊断中的价值

方法：回顾性分析经DSA手术证实PFO患者70例，年龄33岁-81岁。所有患者均进行了双源冠状动脉CTA检查，扫描原始图像经西门子后处理软件Syngo VB40 分析处理，后处理软件根据每位患者检查中心率情况，自动重建出R-R期最佳收缩期及舒张期心脏及冠状动脉图像，由中级以上技师及副高职称以上医师各一名一起对最佳舒张期图像进行处理，寻找右心房房间隔区域异常造影剂显示病变，并对该区域进行解剖多平面重建。同时用血流伪彩图像进行相同位置多平面重建，然后由2名副主任医师以上医生对所有处理图像进行分析判读。

结果：分析70例PFO患者冠状动脉CTA图像，对常规CCTA图像分析，诊断PFO病例54例，其中，左

向右分流I级36例，Ⅱ级分流14例，Ⅲ分流4例；常规CCTA图像结合血流伪彩图像分析，诊断PFO病例64例，其中，左向右分流I级40例，Ⅱ级分流20例，Ⅲ分流4例。常规CCTA图像结合血流伪彩图像重建在左向右分流分级判定中，对照常规CCTA分流测量数据，其中6例常规CCTA判定I级分流患者在血流伪彩图像重建中测量显示为Ⅱ级分流，10例常规CCTA诊断PFO为阴性的患者，在常规CCTA图像结合血流伪彩图像重建诊断PFO，分级为I级分流。常规CCTA图像重建诊断PFO的敏感性为77%，特异性100%；常规CCTA图像结合血流伪彩图像重建诊断PFO的敏感性为91%，特异性100%。

结论：常规CCTA图像结合血流伪彩图像重建在能清晰显示PFO的解剖及左向右分流程度，对PFO的诊断具有很高的敏感性及特异性，常规CCTA图像结合血流伪彩图像重建可以作为临床CCTA一站式诊断PFO的重要检查方法。

可吸收性肺磨玻璃结节与肺腺癌的CT鉴别诊断：常规参数特征和纹理分析的对比研究

唐继来
南京医科大学第二附属医院

目的：探讨CT常规参数特征与CT纹理分析参数对于肺部可吸收性肺磨玻璃结节与肺腺癌的鉴别诊断价值.

方法：回顾性分析152例肺部磨玻璃结节的影像学资料.其中随访(3～6个月)或抗炎后吸收消失的65例为临床可吸收组,直接手术切除且病理为肺腺癌的87例为手术恶性组.通过分析软件得到肺结节CT常规参数及CT纹理分析参数;比较肺结节常规参数与CT纹理分析参数的组间差异;最后构建二元Logistic回归预测模型,比较两种模型之间的鉴别诊断效能.

结果：长径、短径、平均径、体积、实性部分占位、最大CT值、最小CT值、平均CT值、分叶征、毛刺征、胸膜凹陷征,在两组间差异具有统计学意义(P＜0.05);CT纹理分析共计获得56个参数,其组间差异具有统计学意义(P＜0.05);二元Logistic回归分析显示:最大CT值、分叶征、毛刺征、胸膜凹陷征、熵、正像素平均值、逆差距、表面积与体积比值,可作为独立预测因子,有助于鉴别肺部可吸收磨玻璃结节与肺腺癌结节.常规参数预测模型、CT纹理分析预测模型无明显鉴别诊断效能差异(P=0.542).

结论：肺部磨玻璃结节的CT常规参数、CT纹理分析对肺部可吸收磨玻璃结节、肺腺癌的鉴别诊断具有一定价值.

间质水肿性胰腺炎发生坏死的危险因素分析和早期预测模型的构建

曹波
南京医科大学第二附属医院

目的：探讨间质水肿性胰腺炎 (IOP) 发生坏死的危险因素，并构建早期预测 IOP 发生坏死的列线图

模型。

方法：回顾性分析 306 例 IOP 患者，根据随访 CT 增强检查有无胰腺坏死，分为坏死组和水肿组。使用 logistic 回归分析筛选出 IOP 发生坏死的独立预测因子，并构建列线图模型，通过受试者工作特征 (ROC) 曲线、校准曲线和决策曲线分析 (DCA) 评估模型的区分度、准确性和实用性。

结果：最终确定了 Balthazar CT严重指数 (CTSI)、性别、乳酸脱氢酶（ LDH ）和甘油三酯（ TG ）作为构建列线图模型的4个独立预测因子。列线图模型曲线下面积 (AUC) 为 0.800 [95%置信区间（ CI ）0.731 ~ 0.869]。校准曲线显示，模型在预测 IOP 发生坏死概率与实际概率之间具有良好的一致性 (P = 0.737)。DCA 表明，在3% ~ 66% 和 75% ~ 96% 的阈概率范围内，列线图模型具有较高的实用性。

结论：基于Balthazar CTSI、性别、LDH和TG构建的列线图模型在早期预测 IOP 发生坏死方面表现出良好的效能。

基于光谱CT建立结直肠癌患者术后发生肝转移的预测模型

白晨光
江苏省肿瘤医院

目的：探究基于光谱CT建立的列线图模型预测结直肠癌术后发生肝转移的临床价值。

方法：纳入2021年6月至2022年6月于我院确诊并初次治疗的结直肠癌患者（ n=75 ）作为研究对象，所有患者均在术前接受光谱CT检查。根据术后随访2年内是否并发肝转移，将患者分为肝转移组（ n=30 ）和无肝转移组（ n=45 ）。比较两组患者临床病理特征以及术前原发病灶光谱CT参数水平变化，评估术前原发病灶光谱参数预测肝转移的效能。Logistic多因素分析影响结直肠癌患者术后发生肝转移的危险因素，构建列线图预测模型并评价其效能。

结果：CEA、CA19-9以及术前原发病灶动脉期IC、λHU、CT40keV参数水平均为预测结直肠癌术后发生肝转移的独立因素。以此构建的列线图模型截断值为0.6460，训练集的AUC为0.9078（ 95%CI：0.8419~0.9737 ），内部验证集的AUC为AUC为0.9502（ 95%CI：0.8792~1.0000 ），校准曲线显示预测值与实测值的一致性良好。DCA曲线分析显示列线图模型具有较好临床实用性。

结论：基于光谱CT建立的列线图模型具备预测结直肠癌术后肝转移的潜力。

三种不同指数模型预测乳腺癌人类表皮生长因子受体2（ HER2 ）阳性状态：一项基于IVIM的研究

蔡康杰[1]、李海歌[1]、朱建国[1]、郭浩东[1]、黄泽波[2]、梁童[2]、袁晓凡[1]、贾子涵[1]
1. 南京医科大学第二附属医院；2. 南京医科大学附属妇产医院（南京市妇幼保健院）

目的：探讨并比较单指数模型、双指数模型、拉伸指数模型定量参数对乳腺癌HER2阳性状态的预测价值。

方法：回顾性分析67例确诊为浸润性乳腺癌患者的影像及临床资料。在病灶ADC图像勾画ROI，并对照DWI图像修正ROI，记录病灶的ADC、ADCfast、ADCslow、ADCfraction of fast、DDC、α。根据免疫组化结果，将患者分为两组（HER2阳性 vs.HER2阴性）。采用单因素分析比较两组间三种指数模型的六项定量参数（ADC、ADCfast、ADCslow、ADCfraction of fast、DDC、α）组间差异。将具有统计学差异的定量参数纳入二元Logistic回归分析，并构建联合预测模型。采用DeLong检验比较三种模型定量参数、联合模型的AUC，区分诊断效能。

结果：HER2阳性组ADCfast值高于HER2阴性组（P<0.05），ADC、ADCslow、DDC值低于HER2阴性组（均P<0.05）。ADC、ADCfast、ADCslow、DDC、ADCfast-ADCslow联合模型的AUC分别为75.85%、71.11%、76.92%、71.11%、88.19%；ADCfast-ADCslow联合模型的AUC最高，诊断效能显著优于ADCfast（P=0.009），与ADC、ADCslow、DDC相仿（均P＞0.05）；ADC、ADCfast、ADCslow、DDC的诊断效能组间比较表现相仿（均P＞0.05）。

讨论：单指数模型定量参数ADC反映了组织微环境信息，被广泛用于乳腺癌评估。本研究中，HER2阳性组ADC值低于HER2阴性组。双指数模型用于区分组织微循环与微结构信息。本研究中，乳腺癌HER2阳性组ADCfast值高于HER2阴性组，病理基础为HER2阳性表达促进血管内皮因子生长，组织内新生血管增多，微循环灌注增加。乳腺癌HER2阳性组ADCslow值低于HER2阴性组，病理基础为HER2阳性表达的肿瘤细胞排列紧密，水分子扩散受限较HER2表达阴性的肿瘤组织明显。ADCfraction of fast在HER2阳性组和HER2阴性组间不存在差异。拉伸指数模型假设体素内扩散系数是连续分布。本研究中，HER2阳性组DDC值低于HER2阴性组，可能因为拉伸指数模型更真实地反映组织内水分子扩散情况，HER2阳性表达肿瘤细胞排列密集，水分子扩散受限，表现为更低的DDC值。α值在HER2阳性组与HER2阴性组间不存在差异，可能是因为HER2阳性乳腺癌其他免疫组化标志物水平、瘤内炎性水肿及坏死差异，导致异质性增大。

IVIM-DWI、Ultrafast DCE-MRI参数对浸润性乳腺癌HER2低表达状态的预测价值分析

蔡康杰、李海歌、朱建国、郭浩东、贾子涵、葛洋洋、杨涵
南京医科大学第二附属医院

目的：探讨并比较体素内不相干运动扩散加权成像（IVIM-DWI）、超快速动态对比增强磁共振（Ultrafast DCE-MRI）参数对浸润性乳腺癌HER2低表达状态的预测价值。

方法：采用回顾性研究方法，收集2021年11月至2024年12月在我院接受乳腺MRI检查且具有术后病理诊断的患者临床及影像资料，共76例。所有患者均接受MRI功能成像序列IVIM-DWI、Ultrafast DCE-MRI检查，在病灶ADC图像勾画ROI，并根据DWI调整，记录病灶的ADC、ADCfast、ADCslow、ADCfraction of fast、DDC、α；并在Ultrafast DCE-MRI相同区域勾画ROI，记录病灶Ve、Kep、MS、IAUGC、CER、Ktrans、BAT。根据免疫组化结果，将患者分为三组（HER2低表达、零表达及高表达）。采用单因素分析分别比较HER2低表达组与HER2零表达组、HER2低表达组与HER2高表达组临床资料（年龄、肿瘤最大径、纤维腺体类型、背景实质强化、多灶或多中心、瘤内T2WI高信号、瘤周水肿、内部强化、淋巴结转移）以及MRI不同定量、半定量参数（ADC、ADCfast、ADCslow、ADCfraction of fast、DDC、α、Ve、Kep、MS、IAUGC、CER、Ktrans、BAT）的组间差异。将具有统计学差异的

定量参数纳入二元Logistic回归分析，并构建联合预测模型。采用DeLong检验比较不同参数、联合模型AUC，区分诊断效能。

结果：HER2低表达组与HER2零表达组对比，临床资料均无组间差异（均P>0.05），BAT、IAUGC是HER2低表达独立预测因素（均P<0.05），基于此构建的联合模型（AUC为78.4%）诊断效能分别与BAT、IAUGC（AUC分别为75.0%、74.6%）对比均无差异（均P>0.05）。HER2低表达组与HER2高表达组对比，临床资料均无组间差异（均P>0.05），ADCslow、ADCfast、BAT、MS是HER2低表达独立预测因素（均P<0.05），基于此构建的联合模型（AUC为89.4%）诊断效能显著高于ADCslow、ADCfast、BAT、MS（AUC分别为71.7%、66.2%、70.1%、68.5%）（均P<0.05）。

讨论：在HER2低表达与HER2零表达组的比较中，HER2低表达组的BAT升高，而IAUGC值降低。BAT为对比剂到达病灶时间，BAT值升高表明肿瘤供血动脉相对较少，提示肿瘤内血供不足。IAUGC反映了对比剂初期进入组织的速度和量，IAUGC值减低表明肿瘤摄取对比剂能力降低。这一现象可能与HER2低表达状态下肿瘤血管生成和细胞代谢的改变密切相关。HER2作为重要的酪氨酸激酶受体，其低表达可能导致VEGF等相关信号通路的活性降低，进而影响肿瘤新生血管的生成和功能。此外，HER2低表达乳腺癌中CBFB、PIK3CA等基因体突变率较HER2零表达乳腺癌显著增加。CBFB抑癌作用的丧失，HER2低表达乳腺癌往往表现为Ki-67高增殖状态、肿瘤体积更大，导致肿瘤周围血管形态结构的异常、肿瘤坏死范围的增大，对比剂进入肿瘤组织的时间延迟，表现为BAT值升高、IAUGC值减低。

在HER2低表达与HER2高表达组的比较中，HER2低表达组的ADCslow值和BAT值增大，而ADCfast、MS和CER值减低。BAT、MS、CER反映了肿瘤血供和对比剂摄取情况，ADCfast反映了肿瘤微灌注情况。HER2表达状态通常与肿瘤血管生成活跃、血流灌注丰富相关，HER2低表达相对HER2高表达血管生成不足和血流灌注减少，从而表现为BAT值增大，ADCfast、MS和CER值减低。此外，Akt可以调节细胞周期相关蛋白，从而促进细胞增殖，而HER2低表达与HER2高表达相比，其涉及PI3K-Akt信号传导通路相关基因突变较多，可能对细胞增殖产生抑制，表现为水分子扩散受限程度减低，ADCslow值增大。这些研究结果表明，HER2低表达乳腺癌在血管生成、血流动力学及细胞外基质结构方面与HER2高表达乳腺癌存在显著差异。

DISCO CE-MRI鉴别三阴性与HER2阳性乳腺癌的可行性研究

郭浩东
南京医科大学第二附属医院

目的：本研究旨在探讨DISCO CE-MRI鉴别三阴性与HER2阳性乳腺癌的可行性。

方法：共纳入96例患者，采用定量与半定量参数进行分析。结果显示kep和TTP对三阴性乳腺癌具有诊断价值，其AUC分别为0.870和0.928。kep参数对HER2阳性乳腺癌具有诊断价值，AUC达0.832。

结果：三阴性组与非三阴性组在Ktrans、kep、vp、TTP、MAX Conc、AUC、MAX Slope等参数存在统计学差异。二元Logistic回归显示kep和TTP对三阴性乳腺癌具有诊断价值。ROC曲线显示联合参数（1.804kep+4.802TTP）诊断效能（AUC=0.956，P<0.001）优于单一参数kep（AUC=0.870）和TTP（AUC=0.928）。HER2阳性组与阴性组在Ktrans、kep、ve、vp、TTP、MAX Conc、AUC、MAX Slope等参数存在统计学差异。ROC曲线显示kep对HER2阳性乳腺癌具有诊断价值（AUC=0.832，P=0.002）。

结论：DISCO CE-MRI参数可作为三阴性与HER2阳性乳腺癌鉴别诊断的可靠定量生物标志物。本研究结果具有重要临床参考价值，为乳腺癌精准诊疗提供了新的影像学评估手段。

The roundness of lung nodules in HRCT multi-plane reconstruction image predicted the invasiveness of pure ground glass nodules better than that of conventional axial section

Qiong Wang
The Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University

Objective:To explore the value of roundness measurement based on thin-slice axial, coronal, and sagittal section CT images for predicting pGGN invasiveness. Methods:The HRCT features of 168 PGGNS confirmed by surgery and pathology were retrospectively analyzed in 155 cases, which were divided into pre-invasive lesion group (including atypical adenomatous hyperplasia (AAH) and in situ adenocarcinoma (AIS)) and invasive lesion group (including microinvasive adenocarcinoma (MIA) and invasive adenocarcinoma (IAC)). The pGGN roundness in axial, coronal and sagittal MPR images was measured by Photoshop (CS6), and the differences between the two groups were compared by independent sample t test. Binary logistic regression and ROC curve were used to evaluate the diagnostic efficiency of MPR roundness in axial,coronal and sagittal sections.Results:The roundness value of pGGN in axial,coronal and sagittal thin-slice CT sections in the pre-invasive and invasive lesion groups were 79.49% ± 4.86% and 75.39% ± 7.51%, 81.61% ± 5.03% and 68.41% ± 1.06%, 81.82% ± 4.26% and 67.80% ± 1.06%, respectively. The difference between the two groups was statistically significant (all P <0.05). Binary logistic regression showed that the roundness value of coronal and sagittal section(P <0.05) were better than that of axial section (P> 0.05) in predicting the invasiveness of pGGN, OR values were 0.067 and 0.039, respectively. ROC further showed that the roundness value of sagittal section was better than that of coronal section in predicting the invasiveness of pGGN, and the corresponding AUC were 0.922 and 0.892,respectively. Conclusion:Roundness is useful for predicting pGGN invasiveness, with measurements from coronal and sagittal sections better than those from conventional axial sections, with sagittal section images having the best predictive value.

磁共振扩散加权对鼻腔鼻窦内翻性乳头状瘤诊断及预后评估价值

沈世田
南京医科大学第二附属医院

目的：探索磁共振扩散加权成像技术（DWI）对鼻腔鼻窦内翻性乳头状瘤的诊断及预后评估价值。

方法：选取2011年5月至2015年5月本院病理证实的鼻腔鼻窦内翻性乳头状瘤患者59例，术前和随访

过程中均接受DWI检查，所有患者均随访两年。

结果：鼻腔鼻窦内翻性乳头状瘤主要发生于鼻腔（69.5%），阻塞鼻窦引起阻塞性炎症（76.3%），引起鼻腔扩大、鼻中隔受侵或颅底破坏；典型鼻腔鼻窦内翻性乳头状瘤磁共振（MRI）表现为长T1、长T2信号（93.2%），呈卷曲脑回状和贝壳样强化是其特征性表现；59例患者随访观察中，有45例复发、11例病理检查考虑恶变；45例复发患者术前MRI诊断准确性高于无复发患者，差异具有统计学意义（$p < 0.05$）；11例恶变患者术前MRI诊断准确率低于良性病例，差异具有统计学意义（$p < 0.05$）；45例复发病灶表观扩散系数（ADC）与14例无复发病灶ADC值、良性病灶ADC值与恶性病灶ADC值、恶变前、后ADC值差异具有统计学意义（$p < 0.05$）；复发前与复发后病灶ADC值和复发病灶与恶变病灶ADC值差异不具有统计学意义（$p = 0.217$）。

结论：MRI能够清晰显示病灶部位、累及情况，具有较高的诊断准确率，DWI对鼻腔鼻窦内翻性乳头状瘤良恶性鉴别、是否复发及术后随访评估具有重要价值。

磁共振常规序列联合DWI序列用于肛瘘术前诊断准确性分析

谢冬生
江苏省苏北人民医院

目的：探讨磁共振(MRI)常规序列联合弥散加权成像(DWI)序列用于肛瘘术前诊断准确性分析。

方法：选取本院2020年5月到2022年8月肛瘘患者78例,所有患者均接受MRI常规及DWI序列扫描,对比MRI-DWI、常规序列扫描对外口、内口、主瘘管、分支瘘管、脓腔检出率及肛瘘Parks分型准确率,通过受试者工作曲线(ROC)评估表观扩散系数(ADC值)对病灶活动度的评估价值。

结果：手术病理证实的78例肛瘘患者中,分别检出外口192个、内口88个、主瘘管78个、分支瘘管156个、脓腔60个,MRI-DWI对外口、内口、主瘘管、分支瘘管、脓腔的检出率分别为86.98%、89.77%、87.18%、80.13%、81.67%高于单纯MRI常规序到78.13%、73.86%、71.79%、67.31%、3.33%(P<0.05);78例肛瘘患者parks分型包括Ⅰ型30、Ⅱ型25例、Ⅲ型14例、Ⅳ型9例;MRI-DWI对肛瘘parks分型Ⅰ型、Ⅱ型、Ⅲ型、Ⅳ型的诊断与病理结果的一致性Kappa值分别为0.833、0.769、0.788、0.820,均>0.75,二者一致性均较好,MRI-DWI对肛瘘prks分型Ⅰ型、Ⅱ型、Ⅲ型、Ⅳ型诊断准确率分别为92.31%、87.74%、93.59%、96.15%均高于单纯MRI常规序列诊断准确率7.654%、74.36%、79.49%、88.46%,总体准确率为85.90%高于MRI常规序列58.97%(P<0.05);78例患者肛瘘病灶活动度包括活动期29例,缓解期49例,缓解期患者ADC值高于活动期患者(P<0.05);ROC曲线分析显示ADC值评价肛瘘病变活动性曲线下面积0.908,灵敏度82.80%,特异度85.70%。

结论：MRI-DWI诊断肛瘘有较高应用价值,Parks分型准确,对疾病活动度的评估价值较高,可准确检测出肛瘘内口、外口、主瘘管、分支瘘管和脓腔等。

冠状动脉CT成像参数预测心绞痛患者斑块进展的价值

谢冬生
江苏省苏北人民医院

目的：探讨冠状动脉CT成像（CTA）参数预测心绞痛患者斑块进展的价值。

方法：选取2022年6月至2024年6月本院收治的92例心绞痛患者为对象，根据PB变化率将患者分为进展组（n=29）和未进展组（n=63）。分析影响斑块进展的危险因素及CTA参数预测斑块进展的价值。

结果：进展组男性、合并高血脂、未服用他汀类药物占比及狭窄程度、最小管腔面积、斑块总体积、斑块钙化体积、 RI高于未进展组，CT-FFR低于未进展组（P <0.05）。多因素Logistic回归分析结果显示，狭窄程度（OR=3.622）、最小管腔面积（OR=4.899）、斑块总体积（OR=4.473）、 RI (OR=5.501)、 CT-FFR(OR=0.208)为影响心绞痛患者斑块进展的独立影响因素（P <0.05）。联合检测预测斑块进展的AUC高于狭窄程度、最小管腔面积、斑块总体积、 RI、 CT-FFR (P <0.05)。

结论：狭窄程度、最小管腔面积、斑块总体积、 RI、 CT-FFR为心绞痛患者斑块进展的危险因素，基于上述指标构建的预测模型可更好地评估斑块进展。

多参数磁共振成像诊断甲状腺相关视神经病变：磁化转移成像的附加价值

周江、许晓泉、胡昊、吴飞云
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：评估磁化转移成像（magnetization transfer imaging, MTI）对甲状腺相关眼病视神经病变（dysthyroid optic neuropathy, DON）的诊断价值，并明确其对传统T2加权成像（T2-weighted imaging, T2WI）和扩散加权成像（diffusion-weighted imaging, DWI）的附加诊断价值。

材料与方法：本研究纳入149例甲状腺相关眼病患者，分为训练集（46只DON眼，148只non-DON眼）和验证集（20只DON眼，64只non-DON眼）。所有患者均行眼眶MRI检查，包括冠状位MTI、脂肪抑制T2WI和DWI序列。测量并比较各组视神经的磁化转移率（magnetization transfer ratio, MTR）、信号强度比（signal intensity ratio, SIR）、表观扩散系数（apparent diffusion coefficient, ADC）的最小值、均值、最大值，以及改良肌肉指数（modified muscle index, mMI）。采用多因素logistic回归分析筛选DON的独立影像学预测因子，并通过受试者工作特征曲线评估各指标及其联合模型的诊断效能。

结果：与non-DON组相比，DON组视神经的MTR值和ADC值显著降低，SIR值和mMI显著增高（均p<0.05）。多因素分析显示视神经MTR均值、ADC均值和mMI是DON的独立预测因子。训练集中，三指标联合模型的诊断效能（AUC=0.946）显著优于单一指标（MTR均值, AUC=0.831；ADC均值, AUC=0.738；mMI , AUC=0.862；p均<0.001）。验证集中该模型仍保持良好诊断性能（AUC=0.926）。

结论：MTI可作为诊断DON的无创性影像学技术，其MTR参数能为传统MRI提供附加诊断价值。

Doppler Ultrasound and Dual-Energy CT Features to Predict CD31 Expression as a Predictor of Recurrence Risk in Papillary Thyroid Cancer

Yan Zhou,Guoyi Su,Xiaoquan Xu,Feiyun Wu
The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University (Jiangsu province Hospital)

Objective: To evaluate CD31 as a prognostic marker in papillary thyroid carcinoma (PTC), and to develop a model based on preoperative angiogenesis-related imaging features from Doppler Ultrasound (US) and Dual-Energy CT (DECT) to predict CD31 expression, a marker associated with recurrence risk.

Methods: A total of 414 PTC patients (training set, 151; test set 1, 137; test set 2, 126) were included. Clinical and radiographic features, including demographics, tumor morphology, Doppler US grade, US grayscale values, and DECT parameters, were analyzed. CD31 expression was assessed via immunohistochemistry in the training set and correlated with invasive clinicopathological features and recurrence risk. Its association with clinical and imaging characteristics was examined. A logistic regression model was constructed to predict CD31 expression based on selected variables, and recurrence-free survival (RFS) analysis evaluated the model's prognostic value across all datasets.

Results: CD31 expression was significantly associated with advanced tumor stage, lymph node involvement, extrathyroidal extension, and recurrence. The predictive model, incorporating Doppler US grade, unenhanced electron density (ED), arterial phase iodine concentration (IC), and venous phase iodine concentration/electron density ratio (IC/ED) demonstrated good performance for predicting CD31 expression with an AUC of 0.815 in the training set. The model was also significantly associated with RFS across all datasets (training set: $p = 0.027$; test set 1: $p = 0.008$; test set 2: $p = 0.002$), identifying high-risk patients with worse outcomes.

Conclusion: Preoperative imaging-based prediction of CD31 expression enhances recurrence risk assessment in PTC, providing a non-invasive tool for identifying high-risk patients.

基于4D Flow MRI评估移植肾动脉狭窄血流动力学变化

郭宋林、柳璐、周星雨、邢伟、潘靓
常州市第一人民医院

目的：本研究旨在探讨4D Flow MRI是否可以评估移植肾动脉狭窄（TRAS）的血流动力学变化。

方法：本研究纳入了2021年1月至2022年3月期间接受肾移植的44名患者（30名男性和14名女性；年龄范围为22-62岁；中位年龄为42.5岁）。所有患者均接受了常规MRI、非对比增强磁共振血管造影（NC-MRA）和4D Flow MRI检查。移植肾动脉进行4D Flow冠状斜位采集。在NC-MRA图像中评估TRAS的程度（无狭窄；轻度狭窄：0<狭窄≤50%；明显狭窄：狭窄>50%）分为非狭窄组和狭窄组。4D Flow

MRI数据采用后处理软件CVI 42（CVI42，Circle CVI，加拿大）进行分析，测量移植肾动脉的血流动力学参数，包括总容量、净流量、最大流量和平均流速。采用非参数Kruskal–Wallis H检验和单因素方差分析比较非狭窄组与狭窄组之间的血流动力学参数。通过Spearman相关系数评估移植肾动脉的总容量、净流量、最大流量、平均流速与移植肾动脉狭窄程度的关系。

结果：非狭窄组，移植肾动脉的总容量为2.86 ± 1.09ml，净流量为3.30 ± 1.37ml/s，最大流量为6.32 ± 2.71ml/s，平均流速为39.41 ± 14.18cm/s。狭窄组，移植肾动脉总容量为1.80 ± 1.31ml，净流量1.87 ± 2.32ml/s，最大流量3.71 ± 3.35ml/s，平均流速为24.73 ± 9.32cm/s。此外，移植肾动脉狭窄程度与总容量、净流量、最大流量、平均流速呈负相关（r=–0.65，P<0.01；r=–0.66，P<0.01；r=–0.65，P<0.01；r=–0.62，P<0.01）。

讨论：与非狭窄组相比，狭窄组的移植肾动脉的总容量、净流量和最大流量显著减少，是由于狭窄导致的管径减小，必然引发血流阻力呈指数级上升，从而显著抑制血流量。4D Flow MRI可以无创评估移植肾动脉狭窄的血流动力学变化。

基于ASL–MRI和IVIM–MRI评估移植肾动脉狭窄的肾功能

郭宋林、柳璐、周星雨、邢伟、潘靓
常州市第一人民医院

目的：本研究旨在探讨动脉自旋标记（ASL–MRI）和体素内不相干运动成像（IVIM–MRI）能否评移植肾动脉狭窄（TRAS）的组织灌注和弥散变化及其与移植肾功能的相关性。

方法：本研究纳入了79名接受过肾移植的患者（男性54名，女性25名；年龄范围22–66岁；中位年龄44岁），时间为2019年6月至2023年2月。所有患者均接受了3.0T MRI扫描仪（Ingenia，飞利浦医疗，荷兰）的常规MRI检查，包括非对比增强磁共振血管造影（NC–MRA）、动脉自旋标记（ASL–MRI）和体素内不相干运动成像（IVIM–MRI）。ASL–MRI的详细参数包括3D伪连续动脉自旋标记技术，视野：353 × 275 × 84mm3，采集体素大小为3 × 3 × 6mm3，TE：12ms、TR：4500ms，标记距离为90mm，标记持续时间为1800ms，标记后延迟时间为1600ms。IVIM–MRI的参数包括视野：353 × 275mm2，体素大小为3 × 3mm2，层厚为4mm，TE：77ms、TR：4000ms，b值为0、10、20、40、60、80、100、150、200、500、800s/mm2。根据NC–MRA图像评估了移植肾动脉是否狭窄，分为非狭窄组和狭窄组。在ASL图像中评估了反映移植肾灌注的肾血流量（RBF）。此外，在IVIM图像中评估了反映组织水分子扩散和微循环灌注的慢扩散系数（D）、快扩散系数（D）和灌注分数（f）。使用独立样本t检验分析了狭窄组和非狭窄组之间的ASL–MRI和IVIM–MRI参数差异。通过Pearson相关系数分析了ASL和IVIM参数与估计的肾小球滤过率（eGFR）之间的关系。

结果：非狭窄组，移植肾灌注RBF为(157.18 ± 31.46) mL/100 g/min，平均D值为（1.88 ± 0.11）× 10–3um2/ms，平均D值为（2.89 ± 1.05）× 10–2um2/ms，平均f值为（0.24 ± 0.05）%。狭窄组，移植肾灌注稍低RBF为（140.10 ± 37.10）mL/100g/min，平均D值为（1.86 ± 2.06）× 10–3um2/ms，平均D值为（3.22 ± 1.37）× 10–2um2/ms，平均f值为（0.21 ± 0.05）%。这些结果显示狭窄组的移植肾RBF和f值较非狭窄组低，差异具有统计学意义（P=0.03，P=0.02）。此外，eGFR与移植肾的RBF和f值呈中度正相关（r=0.401，P<0.001；r=0.416，P<0.001）。

讨论：与非狭窄组相比，狭窄组的RBF和f值均有所下降。这可能是由于在发生TRAS时，移植肾内的肾小球和肾小管结构受到不同程度的损伤，导致移植肾的灌注出现不同程度的下降。

双能量CT在检测心血管尿酸盐晶体沉积中的应用价值

李能
张家港澳洋医院

目的：探讨双能量CT（DECT）在检测心血管斑块中尿酸盐晶体（MSU）沉积的可行性。

方法：纳入2020年1月～2023年12月就诊的146例冠状动脉CTA检查患者的临床及成像资料，分为痛风组（32例）、高尿酸血症组（51例）和对照组（63例），所有患者均接受双能量CT，并对其MSU沉积进行半定量评分。比较三组患者之间心血管MSU沉积阳性的差异以及钙化斑块在有、无MSU沉积患者中体积及分布的差异，并分析血尿酸(SUA)值、冠状动脉钙化积分(CACS)与代谢综合症（MS）的相关性及CACS与心血管MSU沉积的相关性。

结果：痛风组心血管MSU沉积的检出率53.1%（17/32），高尿酸血症组心血管MSU沉积的检出率19.6%（10/51），对照组心血管MSU沉积的检出率14.3%（9/63），差异有统计学意义（P＜0.001）。痛风组患者不同部位MSU沉积的DECT半定量评分均显著高于高尿酸血症组及对照组，除左前降支（LAD）差异无统计学意义（P=0.232），其余差异均有统计学意义（P＜0.05）。心血管MSU沉积患者与无心血管MSU沉积患者钙化斑块分布均以LAD居多（91.7%，89.5%），两者冠状动脉钙化斑块体积差异有统计学意义（P＜0.05）。痛风组及高尿酸血症组MS患病率(37.5%,56.9%)较对照组明显升高，差异有统计学意义（P＜0.001）。SUA 与 代谢综合征（MS）组分呈中等度正相关（r值为0.480，P＜0.05），而CACS 与 MS 组分无明显相关性（r值为0.123，P=0.139）。CACS 与心血管MSU沉积呈中等程度相关（r值为0.553，P＜0.05）。

结论：痛风患者在DECT检查中更容易发现心血管MSU沉积，并与CACS相关；痛风和高尿酸血症患者MS发病率高，SUA水平与MS的组分相关。该新技术可能对心血管疾病风险人群具有重要意义。

引导性想象联合内关穴按压对MRI幽闭恐惧症患者的临床应用

刘建利、刘忠啸、朱慧慧、孟闫凯
徐州医科大学附属医院

目的：探讨引导性想象联合内关穴按压对缓解MRI检查中幽闭恐惧症患者焦虑症状及提高检查完成率的效果。

方法：采用随机掷币将确诊为MRI相关幽闭恐惧症的患者分为观察组和对照组各19例，对照组按传统模式给予常规的检查护理，观察组患者在此基础上予以引导性想象、心理支持、多维度护患沟通联合内关穴按压。评估干预前后焦虑量表（STAI）、MRI检查完成率及患者满意度。

结果：观察组患者焦虑评分、心率变异性（HRV）、检查完成率均优于对照组（63.3%）、观察组

患者满意度高于对照组，差异均有统计学意义（P<0.05）。

结论：引导性想象联合内关穴按压可有效缓解MRI检查患有幽闭恐惧症患者的焦虑，提高MRI检查的依从性，提高患者满意度，值得临床推广应用。

MRI多b值DWI定量参数预测胃癌脉管侵犯的价值研究

俞文尉、李琼、刘希胜
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨MRI多b值DWI定量参数对胃癌脉管侵犯的预测效能。

材料和方法：前瞻性分析230例行根治性胃切除术并接受胃MRI检查的胃癌患者，根据术后病理结果是否有脉管侵犯，将患者分为阳性组和阴性组，评估术前影像T分期和影像N分期，测量患者的病灶厚度、体积及DWI定量参数，采用逻辑回归分析筛选出脉管侵犯阳性的独立危险因素，采用ROC曲线评估各参数鉴别脉管侵犯状态的效能，并通过Delong检验比较各参数效能之间的差异。

结果：本研究中，经术后病理证实脉管侵犯阳性患者137例，脉管侵犯阴性患者93例。两组患者间的影像T分期、影像N分期、病灶厚度、病灶体积、Mono_ADC、DKI_K、IVIM_D、IVIM_D、SEM_α均有统计学差异（P均<0.05），再将各参数纳入单因素回归模型，结果表明影像T分期、影像N分期、病灶厚度、病灶体积、Mono_ADC、DKI_K、IVIM_D、IVIM_D、SEM_α是脉管侵犯的预测因子（P<0.05）。随后依据单因素回归模型结果，将P<0.05的参数纳入多因素回归模型，结果显示，DKI_K和N分期是预测脉管侵犯的独立危险因素（P均<0.001）。ROC分析显示，DKI_K、影像N分期及二者联合模型的AUC值分别为0.809、0.666、0.828。DKI_K与联合模型之间无统计学差异（P>0.05）。根据ROC曲线，计算DKI_K的截断值，并绘制柱状图，显示当DKI_K≤640时，脉管侵犯率为30.8%，当DKI_K>640，脉管侵犯率为84.6%（P<0.05）。

讨论：本研究通过应用常规影像特征以及多b值DWI参数特征，探讨其在术前预测脉管侵犯中的潜能，首次纳入了单指数模型、双指数模型、扩散峰度模型和拉伸指数模型四种模型，并以独立预测指标构建联合模型，旨在提高胃癌脉管侵犯的预测效能。本文初步证实了影像T分期、影像N分期、病灶厚度、病灶体积、Mono_ADC、IVIM_D、IVIM_D、DKI_K和SEM_α值在脉管阳性及阴性组中具有差异，其中DKI_K和影像N分期可以作为独立预测指标。此外，我们发现虽然组合参数和DKI_K的诊断效能高于影像N分期，但DKI_K与组合模型之间的AUC之间无统计学差异，并且当DKI_K>640时，患者脉管侵犯的概率可以提升至84.6%，提示当DKI_K较高时，更易出现脉管侵犯。故而为了临床实践的简便性，我们建议推荐在术前使用DKI_K参数对胃癌患者的脉管侵犯情况进行评估，指导临床制定治疗策略以及预后评估。

DECT多定量参数对胃肠道间质瘤危险度分级的预测

李向阳
张家港澳洋医院

目的：基于多层螺旋CT多定量参数建立预测胃肠道间质瘤危险度分级中的预测价值。

方法：回顾性收集分析2018年5月至2024年7月本院32例经手术病理证实的胃肠道间质瘤患者的临床及病理资料。评估并测量了静脉期融合图像的碘浓度值（IC）、标准化碘浓度（NIC）和有效原子序数。将患者按有丝分裂指数分为高风险组（13例）和低风险组（19例）。采用单因素分析选取低危险度组与高危险度组间差异有统计学意义的变量，采用多因素 logistic回归模型分析高风险胃肠道间质瘤独立影响因素，采用受试者工作特征（ROC）曲线下面积（AUC）评价模型诊断效能。

结果：单因素分析中，高危险度组与低危险度组在肿瘤大小（χ^2=7.58，P=0.006）、形态（χ^2=44.97，P=0.006)、坏死/囊变（χ^2=23.21，P＜0.001）、绝对碘浓度值（χ^2=107.56，P＜0.001）及标准化碘值（χ^2=15.73，P＜0.001）存在显著统计学差异。多因素logistic回归模型分析显示：肿瘤大小（β=0.42，OR=1.51，P=0.022）及标准化碘值（β=0.07，OR=1.07，P=0.049）是高风险肠道间质瘤独立影响因素。基于此构建列线图模型：ROC曲线示基于大小独立模型AUC值为0.84（0.70~0.98），灵敏度为76.9%，特异度为84.2%；基于标准化碘值的独立模型AUC值为0.81（0.66~0.96），灵敏度为76.9%，特异度为78.9%；联合模型AUC值为0.87（0.75~0.99），灵敏度为76.9%，特异度为89.5%。

结论：基于双层螺旋CT影像特征的放射学特征模型能够帮助临床预测胃肠道间质瘤危险度分级，具有良好的临床应用前景。

2型糖尿病合并NAFLD或高BMI患者认知功能损害的神经退行性变机制

李欣、张冰
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：本研究旨在探讨中年至老年早期2型糖尿病（type 2 diabetes，T2D）合并非酒精性脂肪肝病（non-alcoholic fatty liver disease，NAFLD）或高体质指数（body mass index，BMI）患者的神经退行性变机制及其在认知功能损害中的作用。

方法：研究纳入516名被试，T2D患者451例，根据是否合并NAFLD或高BMI分为4个亚组，T2D合并NAFLD及高BMI患者156例，T2D合并NAFLD不合并高BMI患者66例，T2D合并高BMI不合并NAFLD患者76例，T2D不合并高BMI及NAFLD患者153例；正常对照（normal control，NC）65例。对所有被试进行了临床资料收集、认知量表测试及头颅磁共振扫描。基于高分辨率T1加权图像采用FreeSurfer工具包对全脑、皮层下结构、海马亚区及Desikan-Killiany图谱进行自动分割，提取脑结构体积及皮层厚度。使用多变量协方差分析比较T2D组和NC组间影像指标的差异；两因素两水平方差分析比较糖尿病各亚组，分析NAFLD主效应，高BMI主效应及两者的交互效应。采用偏相关、典型相关及中介效应模型进一步探讨神经退行性变在代谢紊乱与认知损害之间的中介作用。

结果：与NC组相比，T2D组全脑灰质及皮层下结构萎缩，海马亚区萎缩，尤其以额叶、颞叶、岛叶、伏隔核及海马尾萎缩为著。合并NAFLD或高BMI对神经退行性变均有影响，但两者间无明显交互效应。T2D组在总体认知、处理速度、工作记忆、执行功能、语言流畅性、注意力及延迟记忆多个认知功能方面均有损害。中介效应模型显示全脑体积及海马亚区体积介导了T2D患者的代谢与认知功能之间的关系。

结论：中年至老年早期T2D患者存在明显的神经退行性改变；合并NAFLD或高BMI对神经退变独立产生适应性反应；且神经退行性变介导代谢紊乱与认知损害之间的关系。

Dapagliflozin restores odor-induced functional integration of POC circuit, but not regional olfactory neural activation in patients with type 2 diabetes: a 16-week randomized comparative study

Xin Li,Bing Zhang
Department of Radiology, Nanjing Drum Tower Hospital Clinical College of Nanjing Medical University

Background The comparative neuroprotective effects of different hypoglycemic drugs have not been characterized in randomized controlled trials. Here, we investigated the effects of dapagliflozin, liraglutide, or acarbose treatment on the directed functional connectivity of primary olfactory cortex (POC) circuit and local activation under odor stimulation in patients with type 2 diabetes.

Methods The 16-week randomized, prospective, parallel-group, and open-label trial included 36 patients with type 2 diabetes inadequately controlled with metformin, who were randomized (1:1:1) to receive dapagliflozin, liraglutide or acarbose. Meanwhile, 36 healthy controls were recruited. All participants underwent olfactory task functional MRI, along with a battery of olfactory and cognitive tests, both at baseline and postintervention.

Results After 16 weeks, dapagliflozin restored odor-induced functional integration of the POC-sensorimotor cortex-middle temporal cortex circuit (Gaussian random field correction applied), whereas liraglutide and acarbose did not. Dapagliflozin also tended to improve attention ($p = 0.071$). In contrast, liraglutide enhanced odor-induced activation in the left hippocampus, which was not observed with dapagliflozin and acarbose. The decreased odor-induced directed functional connectivity was associated with improvements in lipid levels and changes in olfactory threshold, executive function, and memory performance (all $p < 0.05$).

Conclusions These results suggest that dapagliflozin and liraglutide exhibit distinct neuroprotective effects. While liraglutide enhances activation in local olfactory-related regions, dapagliflozin facilitates functional integration within neural circuits. This highlights the importance of targeting both metabolic and neural pathways to manage diabetes-related cognitive decline.

基于心脏磁共振评估PCI前早期溶栓治疗对STEMI患者远期左房室功能的影响

龚浩、徐怡
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨心脏磁共振（CMR）在评估首次医疗接触（FMC）至PCI前120分钟内行r-SAK溶栓治疗的STEMI患者远期左房室功能中的应用价值。

方法：回顾性分析从2021年11月~2022年8月入组一项多中心前瞻性研究[r-SAK单次静脉推注用于急性心肌梗死早期救治的多中心随机对照临床研究(Optimal-5）]研究并在一年后进行CMR检查的STEMI患者66例。根据首次医疗接触（First Medical Contact，FMC）至PCI前120分钟内单次给予半剂量5mg重组葡激酶（r-SAK)溶栓药物或生理盐水（NS）将STEMI患者分为溶栓组（32例）与非溶栓组（34例）。应用CVI软件测量以下CMR参数：(1)左室常规功能参数(2)左室应变参数：左室整体径向应变(GRS）、左室整体周向应变(GCS）、左室整体纵向应变(GLS）、左室节段径向应变（SRS）、左室节段周向应变(SCS）、左室节段纵向应变(SLS）(3)左房容积功能参数（4）左房射血分数及应变参数：左房整体射血分数（LAEF Total）、左房被动射血分数（LAEF Passive）、左房整体射血分数（LAEF Booster）,左房总应变（εs）及峰值正向应变率（SRs），左房被动应变（εe）及早期峰值负向应变率（SRe），左房主动应变（εa）及晚期峰值负向应变率（SRa）。在病人水平比较两组患者远期左室及左房功能的差异。

结果：在左室参数中，溶栓组心指数、左室每搏量指数、左室增厚率、左室运动位移均优于非溶栓组（P均<0.05）。溶栓组非梗死节段周向应变优于非溶栓组，整体应变及梗死节段应变参数在两组间未见明显统计学差异。在左房参数中，溶栓组左房被动射血分数、左房被动应变及早期峰值负向应变率均优于非溶栓组（P均<0.05）。

讨论：2023年欧洲心脏病协会最新指南推荐首次医疗接触的120分钟内，在有条件的情况下应尽早行PCI术，否则应尽早给予溶栓治疗。但对于FMC至PCI前120分钟内是否进行溶栓治疗指南尚未给出明确定论。有研究表明PCI前早期溶栓可以带来良好的短期心功能，我们的研究基于CMR进一步证明了PCI前早期溶栓保留了良好的远期心功能，具体体现在PCI前行溶栓治疗的STEMI患者左室及左房功能CMR参数均优于非溶栓组。对于无明确禁忌的STEMI患者， PCI前行溶栓治疗可能是一个合理的选择，改善患者的预后。

老年人颈动脉粥样硬化和脑白质病变：基于社区的磁共振成像研究

蔡颖[1]、柳洋[2]、乔会昱[3]、陈慧军[4]、李睿[4]、张继[1]、赵锡海[4]
1. 泰州市人民医院；2. 南京大学医学院附属苏州医院
3. 首都医科大学生物医学工程学院；4. 清华大学生物医学工程学院生物医学影像研究中心

目的：本研究旨在利用三维多对比度磁共振血管壁成像技术，评估无症状老年人颈动脉粥样硬化斑块的形态和组成特征与脑白质病变之间的关系。

材料和方法：从一项社区研究中招募无症状的老年人（≥ 60 岁）。在 3.0T 磁共振扫描仪上对颈动脉和大脑进行成像。评估了颈动脉粥样硬化斑块的形态和组成特征。采用 Fazekas 标准对脑白质变性进行评分。比较不同脑白质病变严重程度的颈动脉斑块特征，并分析颈动脉斑块特征与脑白质病变之间的关联。

结果：共纳入 123 名老年受试者（平均年龄：71.9 ± 6.0 岁，55 名男性）。在不同严重程度的脑白质病变的受试者中，颈动脉平均壁厚、是否存在钙化和高危斑块存在显著差异（均P<0.05）。单变量逻辑回归分析显示，颈动脉斑块钙化（OR，5.357；95% CI，1.556-18.437，P=0.008）、斑块内出血（OR，4.952；95% CI，1.089-22.514，P=0.038）和高危斑块（OR，7.214；95% CI，1.929-26.974，P=0.003）与严重脑白质病变显著相关。在对混杂因素进行调整后，这些关联的显著性减弱，只有高危斑块与严重脑白质病变的关联仍具有统计学意义（OR，8.829；95% CI，1.566-49.787；P=0.014）。

结论：颈动脉斑块的组成特征，尤其是高危斑块，与脑白质病变的严重程度显著相关，这表明颈动脉易损动脉粥样硬化斑块可能是无症状老年人脑小血管疾病的独立指标。

White matter alterations in dysthyroid optic neuropathy: a diffusion kurtosis imaging study using tract-based spatial statistics

Jiang Zhou,Fei-Yun Wu
The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University

Purpose: So far, there is no gold standard to diagnosis dysthyroid optic neuropathy (DON). Diffusion kurtosis imaging (DKI) has the potential to provide imaging biomarkers for the timely and accurate diagnosis of DON. This study aimed to explore the white matter (WM) alterations in thyroid-associated ophthalmopathy (TAO) patients with and without DON using DKI with tract-based spatial statistics method.

Materials and methods: Fifty-three TAO patients (21 DON and 32 non-DON) and 30 healthy controls (HCs) were recruited in this cross-sectional study. DKI data were analyzed and compared among groups. The correlations between diffusion parameters and clinical variables were assessed. Receiver operating characteristic curve analysis was used to evaluate the feasibility of using DKI parameters to distinguish DON and non-DON.

Results: Compared with HCs, both DON and non-DON groups exhibited significantly decreased radial kurtosis (RK), mean kurtosis (MK), axial kurtosis (AK), kurtosis fractional anisotropy, and fractional anisotropy values in several WM tracts. No significant differences were observed in mean diffusivity values among groups. Meanwhile, DON patients exhibited lower RK, MK, and AK values than non-DON patients mainly in the visual system. Significant correlations were observed between RK values of posterior thalamic radiation (PTR) and best-corrected visual acuity. For distinguishing DON, the RK values of PTR exhibited decent diagnostic performance.

Conclusion: Microstructural abnormalities in WM, especially in the visual system, could provide novel insights into the potential neural mechanisms of the disease, thereby contributing to the timely diagnosis of DON and the development of neuroprotective therapy.

An experimental study on quantitative evaluation of oxidative-reduction metabolism in kidney using 3.0 T CEST MRI

Xintian Yu,Liang Pan,Zhaoyu Xing,Wenxia Mi,Jie Chen,Wei Xing
The First People's Hospital of Changzhou；Third Affiliated Hospital of Soochow University

Objective：To explore the feasibility of chemical exchange saturation transfer (CEST) magnetic resonance

imaging (MRI) at 3.0 T for quantitative detection of renal REDOX metabolism in vitro and experimental animal experiments.

Methods: Physiological concentration tube models of oxidized metabolites (2-ketoglutarate, pyruvate, glutathione disulfide, ammonium hydroxide) and reduced metabolites (glutamate, alanine, glutathione) were configured. CEST imaging was performed on a 3.0T MRI scanner. CEST images with different saturation pulse intensity (B1) values (1, 2, 3, 4 μT) were collected. CEST images with different RF durations (1500 and 2000ms) were collected to obtain the optimal scanning parameters. CEST images were performed on the tube model of REDOX metabolites with different concentration gradients to obtain the characteristics of their CEST effects. CEST was performed on the left kidney of 7 healthy experimental rabbits, and the asymmetric magnetization transfer ratio (MTRasym) of the renal cortex and outer medulla was measured. After scanning, the rabbits were sacrificed, and the left kidneys were removed for determination of the fluorescence intensity of reactive oxygen species (ROS) in frozen sections. The correlation between MTRasym and the expression of MTrasym in cortex and outer medulla was analyzed.

Results: In vitro experiments showed that the optimal B1 for CEST scanning of REDOX metabolites was located at 2 μT, and the optimal RF duration was 2000ms. The peak values of pyruvate, 2-ketoglutarate and ammonium hydroxide were 1 ppm from water, and the peak values of alanine, glutamate, glutathione and glutathione disulfide were 1.5 ppm, 3 ppm, 3.5 ppm and 3.75 ppm from water, respectively. When B1 was 2 μT and RF duration was 2 000 ms, MTRasym in cortex was higher than that in outer medulla at 1 ppm, 1.5 ppm, 3 ppm, 3.5 ppm, 3.75 ppm from water, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). After multi-pool Lorentz fitting, the amplitude of the cortex in the pool, amine pool, and hydroxyl pool was higher than that in the outer medulla ($P<0.05$), and the line width of the cortex in the pool was higher than that in the outer medulla ($P=0.0059$). The ROS content in the outer medulla was significantly higher than that in the cortex ($P<0.0001$). At 3ppm, the renal cortex and outer medulla showed a highly negative correlation between MTRasym and ROS fluorescence intensity.

Conclusion: 3.0T CEST MRI is feasible to quantitatively evaluate the REDOX metabolism of kidney in vitro model and normal experimental rabbits, which is expected to provide a new method for detecting the changes of REDOX metabolism of kidney in disease state in vivo.

Evaluation of REDOX metabolism in renal ischemia-reperfusion injury by 3.0T MRI GluCEST imaging in rabbits

Wenxia Mi,Zhaoyu Xing,Liang Pan,Xintian Yu,Jie Chen,Wei Xing
The First People's Hospital of Changzhou; Third Affiliated Hospital of Soochow University

Objective: To explore the 3.0 T MRI glutamic acid chemical exchange saturation transfer (GluCEST) imaging evaluation of rabbit kidney ischemia-reperfusion injury (IRI), the feasibility of REDOX metabolism.

Methods: Randomly selected healthy rabbit experimental setup IRI group (n = 56) and control group (n = 8) animal model. In the IRI group, the left renal artery was clamped for 45 minutes and then released to establish the renal IRI model. In the sham-operation group, the same operation was performed but the left renal artery was not clamped. GluCEST MRI was performed before operation and 1h, 12h, 1d, 3d, 7d and 14d after operation to obtain

the asymmetric magnetization transfer ratio (MTRasym) of renal cortex and outer medulla. Eight rabbits in IRI group were randomly selected after each scan, and the rabbits in sham-operation group were sacrificed after 14 days of scanning. The left kidneys were removed to calculate the mean fluorescence intensity of reactive oxygen species, and to detect the content of oxidative and antioxidant indexes. The differences of quantitative indicators were compared and the correlation was analyzed.

Results: The control group and IRI - pre cortex and marrow found outside a little ROS positive staining; The ROS positive staining in the cortex and outer medulla of IRI-1h and IRI-12h groups increased significantly. With the extension of reperfusion time, ROS positive staining in cortex and outer medulla decreased gradually. MTRasym was significantly higher in cortex than in outer medulla in sham group and IRI group (all P <0.05). The MTRasym of cortex and outer medulla in IRI groups were lower than those in sham and IRI-Pre groups, and the MTRasym of cortex and outer medulla in IRI-1H group were lower than those in IRI-1D, IRI-3D, IRI-7d and IRI-14d groups (all P<0.05). The cortical MTRasym in IRI-12h group was lower than that in IRI-7d and IRI-14d groups (all P <0.05). The MTRasym in outer medulla of IRI-12h group was lower than that of IRI-3d, IRI-7d and IRI-14d groups, and the MTRasym in outer medulla of IRI-7d group was higher than that of IRI-1d and IRI-14d groups (all P <0.05). There was a strong negative correlation between MTRasym and mean fluorescence intensity of ROS, a moderate negative correlation between MTRasym and 8-OHdG content, and a weak positive correlation between MTRasym and CAT activity in the renal cortex and outer medulla. Renal cortex MTRasym was moderately negatively correlated with XOD activity, moderately positively correlated with T-SOD activity, and strongly positively correlated with SOD-2 activity. There was a weak negative correlation between MTRasym and MDA content and XOD activity, a weak positive correlation between MTRasym and T-SOD activity, and a moderate positive correlation between MTRasym and SOD-2 activity in the outer medulla.

Conclusion: GluCEST 3.0 T MRI imaging can indirectly reflect the change of renal IRI REDOX metabolism.

磁敏感加权成像在诊断Bosniak ⅡF-Ⅲ级肾脏囊性病变良恶性中的应用价值

邱瑜婷、金子渲、王天春、王海涛、孙军、潘靓、丁玖乐、陈杰、邢伟
常州市第一人民医院

目的：探讨MR磁敏感成像技术（susceptibility-weighted imaging，SWI）在鉴别Bosniak ⅡF-Ⅲ级肾脏囊性病变（cystic renal masses，CRMs）良恶性中的应用价值。

材料与方法：回顾性分析38例Bosniak ⅡF-Ⅲ级CRMs的影像特征，以病理诊断作为金标准，分为良性组（17例）、恶性组（21例）。观察两组病变的T1WI、T2WI图像，记录大小、形状及T1WI、T2WI图像上病变囊腔信号，利用χ^2检验比较两组病变T1WI、T2WI囊腔信号差异。由两位观察者分别对两组病变SWI上的磁敏感信号（intratumoral susceptibility signal intensity，ITSS）显示情况进行评价（包括ITSS主要结构、出血灶数目、微血管数目及实性成分中ITSS所占面积比），以Kappa检验比较两位观察者评分一致性；以Mann-Whitney U检验比较两组病变ITSS显示情况的差异；利用二元Logistic回归分析构建ITSS评价指标联合预测因子，绘制ROC曲线比较不同ITSS评价指标及联合预测因子鉴别良恶性病变的诊断效能。

结果：Bosniak ⅡF-Ⅲ级肾脏囊性病变在T1WI、T2WI上的信号在良恶性组中的差异无统计学意义（P>0.05）；两位观察者对良恶性组病变ITSS主要结构及实性成分中ITSS所占面积比评价结果一致性较好（Kappa值位于0.61～0.80），对出血灶数目、微血管数目的评价结果很好（Kappa值>0.80）。恶性组的ITSS主要结构的平均分值高于良性组，但二者差异无统计学意义（P>0.05）。恶性组的出血灶数目、微血管数目、ITSS所占面积比高于良性组，且二者差异具有统计学意义（P<0.05）。出血灶数目、微血管数目、实性成分中ITSS所占面积比及联合预测因子鉴别Bosniak ⅡF-Ⅲ级CRMs良恶性的曲线下面积（area under the curve，AUC）分别为0.695、0.868、0.877和0.943。联合预测因子鉴别Bosniak ⅡF-Ⅲ级肾脏囊性病变良恶性的诊断效能最高。

结论：通过对SWI图像上磁敏感信号的分析，能够为鉴别Bosniak ⅡF-Ⅲ级CRMs的良恶性提供有价值的信息，为临床诊疗提供可靠的影像依据。

Investigating the Characteristics of Magnetic Susceptibility Weighted Imaging in Benign and Malignant Renal Cystic Lesions

Yuting Qiu,Zixuan Jin,Tianchun Wang,Haitao Wang,Jun Sun,Liang Pan,Jiule Ding,Jie Chen,Wei Xing
The Third Affiliated Hospital of Soochow University

Objective: To investigate the differential characteristics of susceptibility-weighted imaging (SWI) between benign and malignant renal cystic lesions (CRMs).

Materials and Methods: This retrospective study analyzed 54 pathologically confirmed renal cystic lesions (benign: n=15; malignant: n=39) with complete imaging data. Gender, age, location, calcification status, maximum diameter and SWI features were recorded. Two independent observers evaluated three SWI-derived biomarkers: intratumoral susceptibility signal intensity (ITSS) grading, hemorrhage foci count grading, and microvascular density grading. Interobserver agreement was assessed using Cohen's kappa coefficient. Between-group differences were analyzed via Mann-Whitney U test, with diagnostic performance evaluated through ROC curve analysis.

Results: No significant differences existed in baseline characteristics (gender, age, lesion location, calcification, or maximum diameter) between groups (P>0.05). Excellent interobserver agreement was achieved for ITSS grading (κ =0.935), the number of intratumoral hemorrhagic lesions (κ =0.904), and the number of intratumoral vessels (κ =0.918). Malignant lesions demonstrated significantly higher values across all SWI biomarkers compared to benign lesions (P<0.05). ROC analysis revealed AUC values of 0.923 (ITSS grading), 0.787 (the number of intratumoral hemorrhagic lesions), and 0.897 (the number of intratumoral vessels), indicating superior diagnostic performance for ITSS grading and microvascular density assessment.

Conclusion: SWI demonstrates distinct ITSS patterns between benign and malignant renal cystic lesions, with malignant lesions exhibiting significantly higher ITSS scores and more hemorrhage-related structures. SWI shows promise as a valuable imaging biomarker for differentiating benign from malignant renal cystic masses.

钆塞酸二钠增强MRI LI-RADS v2018分类及征象术前预测血管转移模式双阳性肝细胞癌及术后无复发生存期

张继云、张涛
南通市第三人民医院

目的：本研究主要是探讨基于钆塞酸二钠增强MRI肝脏影像报告和数据系统2018版（LI-RADS v2018）分类及影像征象术前预测血管转移模式双阳性 [VM+，MVI和VETC阳性] 肝细胞癌（HCC）的价值，并评估VM+HCC患者术后复发的相关影像学特征。

方法：本研究为多中心研究，回顾性收集南通市第三人民医院及苏州大学附属第一医院经肝脏切除术后确诊为HCC患者326例，其中VM+HCC 74例，非VM+HCC患者 252例。分析HCC病灶的LI-RADS v2018分类及相关的影像学征象。采用logistic回归分析确定VM+HCC的危险因素，构建预测模型。使用受试者操作特征曲线评估模型预测VM+HCC的效能。以Kaplan-Meier法绘制生存曲线，log-rank检验用于比较 VM+HCC与非 VM+HCC患者的无复发生存期（RFS）。以COX回归评估影响VM+HCC复发的危险因素。

结果：多因素分析显示，LI-RADS M（OR=8.58，95%CI 1.87~39.38）、瘤内出血（OR=2.16, 95%CI 1.14~4.07）和瘤内动脉（OR=2.59, 95%CI 1.19~5.64）是VM+ HCC的独立预测因素，模型AUC为0.769。VM+HCC患者组平均RFS为18个月，非 VM+HCC患者平均RFS为41个月，COX多因素回归分析结果显示周边廓清（HR=2.00，95%CI 0.97~4.14）及肝胆期瘤周低信号（HR=2.34，95%CI 1.15~4.73）是VM+HCC术后复发的独立危险因素。

讨论：本研究结果表明LI-RADS M类别、瘤内出血、瘤内动脉是VM+HCC的临床独立预测因子。LR-M HCC作为一种新兴的放射病理表型，已经显现出来，并与生物学及临床的侵袭性紧密相关。研究表明在单发性肝细胞癌患者中，手术切除后LR-M类别肿瘤的预后较差，学者猜想LR-M类别的预后价值只是肿瘤病理表型的反映。瘤内出血和瘤内动脉，两者均提示肿瘤的侵袭性和血管异常，与MVI和VETC的风险增加相关。肝细胞癌是一种容易发生肿瘤内出血的富血管性病变，肿瘤内出血可能是由于肿瘤内部压力的增加导致肿瘤内的血管的内皮细胞受损，血管内血液成分进入肿瘤组织。肿瘤内动脉与HCC的分化程度差和预后不良有关。

多因素 Cox回归分析显示周边廓清及肝胆期瘤周低信号是 VM+HCC 复发的独立危险因素。周边廓清病理基础是病变周围肿瘤细胞密度较高而细胞外间质间隙相对较小，导致在门脉期及移行期造影剂积累减少而快速廓清，由于VM+HCC恶性程度较高，此类肿瘤周边肿瘤细胞密度更高，更容易发生扩散及转移。肝胆期瘤周低信号与肿瘤分化差有关，HBP的瘤周低信号可能是由于肿瘤阻塞微小门静脉或是肿瘤周围肝细胞受损，使得有机阴离子转运多肽(OATP)转运蛋白表达减少，从而导致肿瘤周围肝细胞对钆塞酸的摄取减少。

综上所述，联合LI-RADS M类别、病灶出血、病灶内有动脉是的影像模型在术前预测微血管转移模式双阳性HCC（VM+HCC）有较好的效能，VM+HCC患者 RFS 显著低于非VM+HCC患者，周边廓清及肝胆期瘤周低信号是 VM+HCC术后复发的独立危险因素，可根据以上结果对患者进行预后风险评估，以便于对患者进行个性化治疗以改善预后。

Structural changes before and after surgery in low-grade gliomas of unilateral frontal lobe: morphological brain network analysis at the individual level

Yue Hu
复旦大学附属华山医院

Purpose: Although gray matter volume (GMV) alterations have been extensively documented in voxel-based morphometry studies on frontal lobe low-grade gliomas (FLGGs), the impact on the topological organization of gray matter (GM) morphological networks and dynamic postoperative changes remain unclear. This study investigated preoperative network disruptions, clinical correlations, and longitudinal postoperative changes in unilateral FLGGs using individual-level morphological brain network analysis.

Materials and methods: Structural three dimensional (3D) T1-weighted magnetic resonance imaging (MRI) data were obtained from 90 left FLGGs (LFLGGs), 45 right FLGGs (RFLGGs), and 30 healthy controls (HCs). Individual GM morphological networks were constructed using interregional similarity in GMV distributions, quantified via Kullback-Leibler divergence (KLD) and Jensen-Shannon divergence (JSD). Graph-theoretical metrics and interregional connectivity were compared between patients and HCs and evaluated longitudinally at 1- and 3-months postoperation in patients with LFLGGs. Partial correlations assessed relationships between network features, Mini-Mental State Examination (MMSE), and MD Anderson Symptom Inventory for Brain Tumor (MDASI-BT) scores in patients with LFLGGs.

Results: Compared to HCs, unilateral FLGGs exhibited reduced clustering coefficient (Cp), local efficiency (Eloc), characteristic path length (Lp) and normalized characteristic path length (Lambda), alongside elevated global efficiency (Eg). Degree centrality (DC) and nodal efficiency (NE) were significantly decreased in peritumoral regions (anterior cingulate and paracingulate gyri), contralateral frontal regions (dorsolatera and orbital part of superior frontal gyrus) and significantly increased in occipitotemporal regions (fusiform gyrus). Network-based statistics (NBS) revealed that intra- and inter-hemispheric connectivity interruptions were mostly located in the frontal lobe, involving sensorimotor network, default mode network (DMN) and ventral attention network(VAN). The nodal metrics (DC and NE) of peritumoral regions (anterior cingulate and paracingulate gyri), contralateral frontal regions (orbital part of superior frontal gyrus) and morphological connectivity between these regions were positively correlated with MMSE scores, while negatively correlated with MDASI-BT scores in 55 LFLGGs patients. Postoperatively, global metrics (Cp, normalized clustering coefficient (Gamma), and Eloc) declined at 1-month but recovered at 3-months. Nodal metrics (DC and NE) were significantly decreased in regions surrounding the surgical cavity at 1-month postoperation but were compensatory increased in contralateral extensive regions at 3-months postoperation. Similarly, intra- and inter-hemispheric connectivity weaken in regions surrounding the surgical cavity at 1-month postoperation, while compensatory strengthen in the ipsilateral distal and contralateral regions at 3-months postoperation.

Conclusion: Unilateral FLGGs disrupt GM network topology, characterized by disrupted segregation and improved integration as well as reduced connectivity. Network abnormalities correlate with cognitive

and symptomatic deficits, suggesting prognostic utility. Transient postoperative declines may reflect surgical perturbation, while late recovery highlights adaptive neuroplasticity. These findings underscore the value of morphological network analysis in guiding therapeutic strategies and monitoring recovery.

联合CT图像特征与双能CT定量参数对喉及下咽鳞状细胞癌颈部淋巴结转移的预测价值

胡煜鋆、苏国义、胡昊、陈海兵、陈曦、许晓泉、吴飞云
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨CT图像特征与双能CT（DECT）定量参数联合对预测喉及下咽鳞状细胞癌（LHSCC）颈部淋巴结转移的价值。

方法：回顾性分析99例（包括转移组41例和非转移组58例）经病理证实的LHSCC患者的临床和影像学资料。分析肿瘤部位、大小和深度等图像特征，同时测量包含碘浓度（IC）和标准化碘浓度（NIC）的动静脉期DECT定量参数。CT图像特征及DECT定量参数两组间的差异比较采用秩和检验或独立样本t检验。采用Logistic分析，分别基于CT图像特征构建影像特征模型，联合CT图像特征及DECT定量参数构建联合模型，两者预测效能差异的分析和比较采用ROC曲线。

结果：非转移组与转移组间CT图像特征中，肿瘤部位（Z=21.736，P<0.001）差异具有统计学意义。转移组肿瘤大小（33.20 vs 24.95，P<0.001）、肿瘤深度（21.10 vs 13.15，P<0.001）、动脉期NIC（0.18 vs 0.14，P<0.001）均明显高于非转移组。联合模型预测颈部淋巴结转移的曲线下面积0.851，灵敏度75.6%，特异度82.8%，阳性预测值58.5%，阴性预测值87.9%，准确度75.8%；影像特征模型曲线下面积为0.792，灵敏度95.1%，特异度56.9%，阳性预测值53.7%，阴性预测值81.0%，准确度69.7%。联合模型预测效能优于影像特征模型（Z=-2.028，P=0.043）。

讨论：本研究显示LHSCC转移组肿瘤大小与肿瘤深度均大于非转移组；转移组下咽癌比例明显高于非转移组，而两组声门上型比例无明显差异，原因可能与本研究样本量较少，同时声门上型易向下侵犯、多区累及，而将其归类于贯声门型有关。

本研究发现转移组动脉期NIC明显高于非转移组，两组间动脉期IC、静脉期IC差异无统计学意义，与既往研究符合。这可能与丰富的血管生成和血管内皮功能障碍导致碘造影剂在病变内的积累增加；同时，动脉期IC和NIC主要反映LHSCC的微血管密度和血流灌注，而静脉期IC和NIC主要反映造影剂在血管内间隙和血管周围区域的滞留有关，提示动脉期NIC可能更能准确反映LHSCC的血流特点。

本研究显示联合模型对LHSCC颈部淋巴结转移的预测效能优于影像特征模型，提示DECT对LHSCC颈部淋巴结转移具有较好的预测价值。

与既往勾画整个肿瘤作为测量感兴趣区不同，本研究选取肿瘤动脉期实性成分强化最明显处勾画ROI。笔者认为分化程度较低的肿瘤可能因生长较快出现缺血坏死、囊变，选取肿瘤强化最明显处勾画ROI能避免囊变坏死对测量的影响，更能反应肿瘤的血供特征。

本研究存在一些局限性：1）单中心、小样本回顾性研究，可能存在偏倚。2）本研究采用ROI法测量肿瘤DECT参数，一定程度忽略了肿瘤异质性。未来，我们将进一步采用整体肿瘤的纹理特征或影像组学特征来揭示肿瘤异质性，并分析其预测LHSCC颈部淋巴结转移的价值。

Dual-Phase Computed Tomography Imaging for Lung Function Assessment In Patients with Early Stage Non-small cell lung cancer

Yizhen Jia,Mei Yuan
Jiangsu Province Hospital (The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University)

Background:Early-stage non-small cell lung cancer (NSCLC) requires accurate preoperative lung function assessment, but traditional tests have limitations in evaluating regional lung function. This study aimed to evaluate the efficacy of dual-phase computed tomography (CT) imaging for preoperative lung function assessment in patients with early-stage NSCLC.

Methods:Sixty patients (28 men and 32 women; mean age 55.47 ± 10.30 years) with early-stage NSCLC were prospectively included in this study. The data utilized in this study were retrospectively analyzed from prospectively collected clinical data. Each patient underwent dual-phase (inspiratory and respiratory) CT using dual-energy computed tomography (DECT) before surgery. The DECT parameters, including volume, iodine content, and iodine concentration (iodine content per unit volume) for each lung and lobe in both phases, were collected by a dual-energy workstation and the eXamine software. Semi-automatic lobe segmentation was achieved through the DE Lung Isolation function in the eXamine. Pulmonary function tests (PFTs) before surgery were conducted as the reference standard to assess the accuracy of DECT in lung function evaluation. The correlation between DECT parameters and PFT metrics was analyzed using Spearman correlation.

Results:DECT can achieve stable and reliable semi-automatic lung lobe segmentation. The median iodine concentration in each lobe showed that the left lung had slightly lower values than the right, with the left upper lobe having lower concentrations than the left lower lobe. In the right lung, the middle lobe had the lowest concentration, while the lower lobe had the highest. The Spearman correlation analysis indicated that multiple parameters from DECT correlated with lung function indices measured by PFT ($P<0.05$). Dual-phase functional CT imaging can accurately measure lung function.

Conclusions:Dual-phase CT imaging provides a comprehensive and precise preoperative lung function evaluation of patients who underwent operations for early-stage NSCLC.

EGFR Mutation Subtypes Influence Leptomeningeal Metastasis MRI Imaging Features and Survival Outcomes in Lung Adenocarcinoma

Mei Yuan,Yizhen Jia,Wenhui Shen,Yan Zhong
Jiangsu Province Hospital (The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University)

Background：Leptomeningeal metastasis (LM) is a severe complication in lung adenocarcinoma (LUAD), particularly in patients with epidermal growth factor receptor (EGFR) mutations. However, the relationship between different EGFR mutation subtypes, their imaging characteristics on magnetic resonance imaging (MRI), and clinical prognosis remains unclear. This study aims to investigate the imaging features and survival outcomes among patients with EGFR L858R (Exon 21), EGFR del19 (Exon 19), and those with non-classic EGFR or other mutations (NCOM).

Methods：A total of 110 LUAD patients with CSF-confirmed LM were retrospectively analyzed and categorized into three groups: EGFR 21 (n=43), EGFR 19 (n=29), and NCOM (n=38). Kaplan-Meier analysis and cox regression analysis was used to evaluate survival outcomes, while chi-square tests were applied to compare imaging characteristics across groups.

Results：Patients with EGFR 21 mutations exhibited significantly longer progression-free survival (PFS) and overall survival (OS) compared to the NCOM group, while EGFR 19 patients showed no survival advantage over NCOM. MRI findings revealed distinct imaging patterns among mutation subtypes, with significant differences in the presence of LM, meningeal involvement patterns, and the extent of brain lobe involvement. Notably, EGFR 21 patients had fewer affected brain lobes, while EGFR 19 patients were more likely to present as LM-negative on MRI.

Conclusion：Our findings suggest that EGFR mutation subtypes influence both prognosis and imaging characteristics in LUAD patients with LM. The differences in MRI patterns may provide valuable insights for early diagnosis and risk stratification, aiding in personalized treatment strategies.

一种基于血肿形态定量分析指标结合影像学征象在预测自发性幕上脑出血血肿扩大中的价值

丁聪
泰州市人民医院

背景及目的：脑血肿扩大(HE)是预后不良的重要危险因素。本研究旨在研究SR（不规则指数，SR=6$\sqrt{\pi}$V/$\sqrt{S^3}$）及其他CT征象预测自发性脑出血(ICH)患者的脑血肿扩大（HE）。

方法：2017年6月至2023年6月间就诊于泰州市人民医院的脑出血患者。记录患者的临床特征和CT特征，包括初始CT和随后24小时内的随访CT。使用3Dslicer测量血肿参数，使用SPASS软件分析数据。统计学使用Logistic回归分析ICH患者中HE的预测因素。并绘制ROC曲线评价CT特征及SR预测HE的敏感性、

特异性。

结果：根据纳入及排除标准共有60例ICH患者纳入研究，其中HE组18例（30%），非HE组42例（70%）。饮酒史、Blend sign、SR≤0.4、Blend sign ＋ SR≤0.4与早期血肿扩大有关（P<0.05）。多因素logistic回归分析显示Blend sign ＋ SR≤0.4是早期血肿扩大的预测因子。Blend sign、SR≤0.4、Blend sign ＋SR≤0.4预测早期血肿扩大的AUC分别为0.687、0.583、 0.742。

结论：Blend sign ＋ SR≤0.4是预测ICH患者HE的最佳指标。其中SR≤0.4是预测血肿扩大的一种有效补充。

R2’ mapping成像评估远端缺血预处理对兔肾直接效应的可行性研究

毕张艳、潘靓、黄龙飞、邢伟
常州市第一人民医院

目的：探讨R2’ mapping成像评估远端缺血预处理（RIPC）对兔肾直接效应的可行性，并阐明RIPC的肾脏保护机制。

方法：选取30只健康新西兰大白兔，建立双下肢单次远端缺血预处理（SCP）和多次远端缺血预处理（MCP）模型。SCP模型实验兔双下肢分别捆扎血压计袖带，按压充气至200 mmHg予以缺血10 min，随后放气至0 mmHg，此过程仅1次。MCP模型实验兔双下肢分别捆扎血压计袖带，按压充气至200 mmHg予以缺血10 min，随后放气至0 mmHg予以再灌注10 min，此过程连续进行3次。按照完全随机原则将所有实验兔分为五组：对照组（n=6）、MCP 1h组（n=6）、MCP 24h组（n=6）、SCP 1h组（n=6）、SCP 24h组（n=6）。MCP 1h和SCP 1h组建模后1 h、MCP 24h和SCP 24h组建模后24 h行MRI扫描，对照组直接行MRI扫描。MRI图像后处理获取肾脏皮质（CO）及外髓（OM）R2’值。MRI扫描后，取股动脉血进行血气分析，检测电解质。最后，处死实验兔取左肾组织，采用酶联免疫吸附测定（ELISA）法检测髓过氧化物酶（MPO）、丙二醛（MDA）及超氧化物歧化酶（SOD）水平，采用免疫组化染色法检测过氧化氢酶（CAT）阳性表达的平均光密度值（AOD）。采用单因素方差分析（适用于满足正态分布且方差齐性定量资料）或Kruskal–Wallis检验（适用于偏态分布或方差不齐定量资料）比较肾脏CO和OM的R2’值、血气指标、电解质浓度、肾脏组织氧化应激指标的组间差异。采用Spearman相关性系数分析兔肾CO、OM的R2’值与肾脏组织氧化应激指标的相关性。

结果：MCP 1h组、MCP 24h组、SCP 1h组及SCP 24h组肾脏OM的R2’值显著低于对照组（P均<0.001），SCP 1h组及SCP 24h组肾脏OM的R2’值显著高于MCP 1h组（P=0.01，P<0.001），SCP 24h组肾脏OM的R2’值显著高于MCP 24h组（P<0.001）。MCP 1h组及SCP 24h组肾脏CO的R2’值显著低于对照组（P=0.001，P=0.02）。MCP 24h组pH显著高于对照组（P=0.03），MCP 1h组及SCP 1h组二氧化碳分压（PaCO2）显著高于MCP 24h组（P=0.01，P=0.03），MCP 1h组、MCP 24h组氧分压（PaO2）显著高于对照组（P=0.02，P=0.03）。SCP 24h组肾脏组织MDA水平显著高于SCP 1h组（P=0.005），MCP 1h组MPO水平显著低于对照组（P=0.009），MCP 1h组SOD水平显著高于对照组、SCP 1h组（P=0.006，P=0.02）。MCP 1h组、MCP 24h组肾脏CO CAT的AOD值显著高于对照组（P=0.001，P=0.007）、SCP 1h组（P=0.001，P=0.007）；MCP 1h组及SCP 24h组OM CAT的AOD值显著高于对照组（P<0.001，P=0.048），MCP 1h组OM CAT的AOD值显著高于SCP 1h组（P<0.001），SCP 1h组OM CAT的AOD值显著

低于SCP 24h组（P=0.048）。肾脏CO R2’值与MPO水平呈中度正相关（rs=0.51，P=0.004），与SOD水平呈弱负相关（rs=–0.39，P=0.04），与CAT AOD值呈中度负相关（rs=–0.47，P=0.01），与MDA水平无显著相关性（rs=–0.08，P=0.68）。肾脏OM R2’值与MPO水平呈中度正相关（rs=0.54，P=0.002），与SOD水平、CAT AOD值呈中度负相关（rs=–0.53，P=0.002；rs=–0.56，P=0.001），与MDA水平无显著相关性（rs=0.14，P=0.45）。

结论：R2’ mapping成像可无创定量评估RIPC的兔肾直接效应；RIPC的肾脏保护效应与改善肾脏缺氧状态、提高机体抗氧化能力密切相关；多次远端缺血预处理模型对肾脏保护效应显著优于单次远端缺血预处理模型。

非对比增强磁共振血管成像评估移植肾动脉狭窄：与数字减影血管造影的对比研究

潘靓、陈杰、邢伟
常州市第一人民医院

目的：本研究旨在评估非对比增强磁共振血管成像（NCE–MRA）的图像质量，并探讨其与DSA相比在TRAS诊断中的价值。

材料与方法：纳入60例DSA确诊的TRAS患者，采用平衡触发血管成像无对比剂技术（B–TRANCE）进行NCE–MRA检查，评估狭窄程度并与DSA结果对比。由两名放射科医师独立评价NCE–MRA图像质量。采用Wilcoxon符号秩检验比较NCE–MRA与DSA对TRAS程度的评估差异，计算NCE–MRA诊断显著狭窄（≥50%）的特异性、敏感性、准确率、阳性预测值（PPV）及阴性预测值（NPV）。

结果：基于B–TRANCE技术的移植肾动脉NCE–MRA图像质量良好（优秀81.67%，良好8.33%，中等6.67%，不可诊断3.33%），观察者间一致性高（Kappa=0.836）。DSA检出重度、中度和轻度狭窄分别为6例、32例和22例。NCE–MRA与DSA对TRAS程度的评估无显著差异（P=0.317）。NCE–MRA诊断显著狭窄（≥50%）的特异性、敏感性、准确率、PPV和NPV分别为90.91%、100%、96.55%、94.74%和100%。

结论：基于B–TRANCE技术的NCE–MRA与DSA在TRAS评估中具有良好一致性，对狭窄严重程度的判断具有高敏感性、特异性和准确率。

Prognostic prediction of pancreatic ductal adenocarcinoma lymph node metastasis using the HISTO technique

Fuyao Liu[1],Qi Jiang[1],Ya Lan[2],Mingming Yang[1],Derui Hu[1],
Siyuan Ouyang[1],Xin Pan[1],Yue Zhang[1],Wei Xing[1],Jie Chen[1],Jinggang Zhang[1]
1. The Third Affiliated Hospital of Soochow University
2. Changzhou Medical Center,Nanjing Medical University

Objective: This study aims to investigate the feasibility of utilizing quantitative values derived from the High–

Speed T2-Corrected Multi-echo MR Spectroscopic Method for Quantifying(HISTO) technique for the evaluation of the lymph node metastasis of PDCA.

Methods:A retrospective analysis was conducted on 66 patients with pathologically confirmed PDCA, including 27 patients with lymph node metastasis (LNM) and 39 patients without lymph node metastasis (nLNM). All patients underwent preoperative MRI scanning on a 3T scanner (MAGNETOM Lumina, Siemens Healthcare AG,Erlangen, Germany), including the HISTO sequence.The parameters of fat fraction maximum, minimum, and mean values were analyzed.The diagnostic performance of quantitative indicators was evaluated using ROC curves.

Results:There was a significant difference in FF minimum, and mean values between the two groups ($P < 0.05$). The FF minimum value in the LMN group group was smaller [2.19(0.7,7.5) ms vs. 6.01(2.9,10.1)%]. The AUCs of FF minimum value in predicting the lymph node metastasis of PDAC were 0.649.Meanwhile, the FF mean value in the LMN group was smaller [3.73(1.3,10.5) ms vs. 8.20(3.6,11.4)%]. The AUCs of FF mean value value in predicting the lymph node metastasis of PDAC were 0.661.

Discussion:Some scholars evaluated the FF value of lymph nodes in breast cancer patients, and believed that the FF value of metastatic lymph nodes was significantly lower than that of non-metastatic lymph nodes. However, no report has been seen on the relationship between quantitative PDAC fat content and lymph node metastasis by HISTO. In this study,FF minimum and mean value were significantly lower in the LMN group compared to the nLMN group. Several reasons could account for this difference. Firstly, secretion of soluble factors by cancer cells leads to "dedifferentiation" of adipocytes, starting with a decrease in adipocyte size and lipid content.Tumor cells in the LMN group exhibited greater proliferation and metabolic activity, resulting in Secretion of soluble factors bv cancer cells leads to "dedifferentiation" of adipocvtes,starting with a decrease in adipocvte size and lipid content. Secondly, the LMN group exhibited more pronounced aggressiveness,as the invasion of tumor cells increases, adipocytes are gradually replaced, resulting in a decrease in fat content, all of which led to a decrease in FF values.

基于Q-Dixon T2 mapping瘤内及瘤周的直方图特征术前预测胰腺导管腺癌淋巴结转移状态的研究

刘扶摇[1]、姜颀[1]、兰雅[2]、杨明明[1]、胡德瑞[1]、欧阳思远[1]、潘鑫[1]、张悦[1]、邢伟[1]、陈杰[1]、张京刚[1]
1. 苏州大学附属第三医院；2. 南京医科大学常州医学中心

目的：探讨Q-Dixon T2mapping的瘤内及瘤周直方图特征在术前预测胰腺导管腺癌（PDAC）淋巴结转移（LNM）的价值。

方法：回顾性分析2022年7月至2024年6月期间70例经手术病理确诊为PDAC的患者，所有患者术前均完成Q-Dixon MRI检查。根据术后病理结果将患者分为LNM组（n=28）和nLNM组（n=42），收集两组患者的CA19-9等临床指标及肿瘤大小、形态等常规影像学特征。在Q-Dixon T2mapping参数图的肿瘤最大层面手动勾画瘤内区域，通过ITK-SNP软件将感兴趣区外扩3个体素生成瘤周区域，然后使用pyradiomics软件提取瘤内及瘤周区域的一阶直方图特征，包括统计学分布、离散度及形态学特征等18项参数。通过ICC评估可重复性，采用U检验、t检验或χ2检验比较组间差异。基于单因素和多因素Logistic回归构建瘤内、瘤周及联合模型，通过Delong检验比较模型效能，并绘制校准曲线和决策曲线（DCA）评估拟合度及临床净获益。

结果：瘤内、瘤周直方图特征的ICC均＞0.75。LNM组与nLNM组仅在病灶边界清晰度上存在差异（P＜0.05），其他临床及常规影像特征无统计学差异。瘤内模型纳入能、峰度、最大值、平均值、值域和方差；瘤周模型仅纳入第10百分位。瘤内、瘤周及联合模型的AUC分别为0.891、0.635和0.893。Delong检验显示瘤内、联合直方图模型的诊断效能无差异，优于瘤周直方图模型。校准曲线表明瘤内、瘤周、联合直方图模型具有良好的拟合度，DCA表明瘤内、联合直方图模型比瘤周直方图模型具有更好的临床净获益。

讨论：本研究基于Q-Dixon技术中的T2 mapping参数图的直方图特征，对PDAC淋巴结转移状态分析，发现瘤内直方图预测模型的性能优于瘤周直方图模型。我们分析可能与以下因素有关：首先，PDAC瘤内区域的影像特征相对均一，能够更直接反映肿瘤的生物学特性，如细胞密度、坏死程度及铁沉积等病理变化，这些特征与肿瘤的恶性程度及转移潜能密切相关。其次，T2值反映了大分子和水的含量和空间分布，肿瘤细胞的高增殖状态、新生血管生成以及细胞外液的持续增多可能导致T2值升高。瘤内区域肿瘤细胞更为密集，T2值的变化较瘤周更为明显。最后，T2值还能用于评估组织在生理及病理生理条件下的氧合水平。组织缺氧时，T2值降低。瘤内肿瘤细胞呈高增殖状态，组织氧含量变化较瘤周更为明显。虽然瘤周模型预测效能相对较弱，但瘤周区域仍包含未被充分挖掘的影像学信息。

Four-dimensional flow MRI evaluation of hemodynamic in transplant renal artery stenosis: a preliminary study

Liwen Shen,Wei Xing
Changzhou First People's Hospital

Objective: To explore the value of four - dimensional flow (4D Flow) MRI in evaluating hemodynamic changes of transplant renal artery stenosis (TRAS).

Methods: The study was a cross - sectional study. A retrospective analysis of 67 patients after renal transplantation was performed in Third Affiliated Hospital of Soochow University from January 2021 to October 2022. All patients were examined with non - contrast enhanced magnetic resonance angiography (NCE - MRA) and 4D Flow MRI. After NCE - MRA assessment, the patients were divided into a non stenosis group (39 cases), non - obvious stenosis group (stenosis degree<50%, 13 cases) and obvious stenosis group (stenosis degree≥50%, 15 cases). The 4D Flow MRI data were analyzed using the post - processing software CVI42 (Canada) to measure hemodynamic parameters of the transplanted renal artery in the non - stenosis group, as well as the proximal, central, and distal regions of the stenosis in the non - obvious stenosis group and obvious stenosis group. The parameters included net flow rate, maximum flow rate, average velocity, peak velocity, average wall shear stress, and maximum wall shear stress. One way analysis of variance and least significant difference (LSD) were used to test the differences of hemodynamic parameters among the three groups and between the proximal, central and distal regions of the stenosis. Pearson correlation coefficient was used to evaluate the correlation between hemodynamic parameters of transplant renal artery and estimated glomerular filtration rate (eGFR).

Results: The net flow, maximum flow and average velocity at the proximal region of stenosis in the group with obvious stenosis of transplanted renal artery were significantly lower than those in the non - stenosis group and the non - obvious stenosis group (all P< 0.05). The net flow and maximum flow at the distal region of stenosis in both

obvious stenosis group and non - obvious stenosis group were lower than those in non - stenosis group, and the differences were statistically significant (both P<0.001). The mean velocity and peak velocity at the distal region of stenosis in the obvious stenosis group were higher than those in the non - stenosis group, and the differences were statistically significant (both P<0.05). The maximum and average wall shear stress at the distal region of stenosis in the obvious stenosis group were lower than those in the non - stenosis group and the non - obvious stenosis group, and the differences were statistically significant (both P<0.05). The net flow and maximum flow in the center region of stenosis were lower than those in the proximal region of stenosis, and the differences were statistically significant (both P<0.05). The peak velocity in the center region and distal region of stenosis was higher than those in the proximal region of stenosis, and the difference was statistically significant (both P< 0.05). There was a positive correlation between the net flow and eGFR at the TRAS patients proximal, center, and distal stenosis (r=0.270, 0.260, 0.320, respectively, P=0.044, 0.041, 0.036, respectively). There was a positive correlation between the maximum flow and eGFR at the TRAS patients proximal, center, and distal stenosis (r=0.306, 0.276, 0.269, respectively, P=0.037, 0.041, 0.043, respectively).

Conclusion：After TRAS, there is a significant change in blood flow status. The 4D Flow MRI can provide quantitative hemodynamic parameters to reflect the hemodynamic changes of TRAS.

神经黑色素敏感序列对黑质神经黑色素沉积与（相关疾病）的研究

王晓晖
南京明基医院

目的：本研究旨在利用神经黑色素敏感多回波快速梯度回波（NM-FFE-T1WI）MRI技术，评估健康人群中黑质致密部（SNc）神经黑色素沉积的年龄相关变化，建立健康人群基线数据库，并为帕金森病（PD）等黑质退行性疾病的早期影像诊断提供定量参考标准。

方法：前瞻性纳入160名健康志愿者（20-80岁，按十年分组），采用3.0T MRI进行NM-FFE-T1WI扫描（TR/TE=15/2.5 ms，翻转角20°，层厚1 mm）。手动勾画双侧SNc感兴趣区（ROI），规避血管伪影。以桥脑腹侧为参考区计算相对信号强度（SNc SI / 参考区 SI）。采用偏相关分析（控制性别和BMI，Bonferroni校正）和二次回归模型评估年龄与信号强度的关系。组间比较采用ANOVA结合Tukey检验（SPSS 26.0）。PD患者数据引用自相关文献。

结果：年龄相关性：双侧SNc信号强度呈U型曲线变化，30岁时最低，80岁时最高（R^2=0.28，F=22.45，P<0.001）。临床对比：PD患者SNc信号强度较同龄健康组降低32-33%。当SNc SI阈值设为<90（标准化值）时，PD诊断敏感性达87%，特异性为91%。基线数据库：年龄特异性信号强度值为区分生理性老化（信号↑）与病理性退变（信号↓）提供了定量框架。

结论：NM-FFE-T1WI可定量表征黑质神经黑色素随年龄的动态变化，揭示了健康老化与PD的显著差异。建立的基线数据库为PD的早期诊断、治疗监测和高危人群管理提供了可靠的参考标准。

临床相关性早期筛查：

黑质小体-1（SNc背侧）信号丢失（如“燕尾征”消失）是PD的特征性表现，定量阈值可区分生理性老化与病理性退变。治疗监测：多巴胺能药物可延缓SNc信号衰减（年下降率从5.2%降至2.1%），适

用于深脑刺激（DBS）术前定位和术后疗效评估。高危人群管理：将NM-MRI与DAT-SPECT联合使用，可将PD诊断准确率提升至92%，尤其适用于老龄化和家族史高危人群的筛查。

常规 T2 mapping 和Q-Dixon T2 mapping 评价胰腺癌成像质量的对比研究

姜颀、张京刚、刘扶摇、欧阳思远
苏州大学附属第三医院（常州市第一人民医院）

目的：本研究旨在比较MR常规T2 mapping和Q-Dixon T2mapping两种不同成像技术在胰腺导管腺癌图像质量的差别，以寻求合理的T2 mapping成像手段。

方法：回顾性收集常州市第一人民医院2022年8月至2023年8月经手术病理证实的胰腺导管腺癌患者41例，所有患者术前均行常规MRI T2 mapping（常规组）及Q-Dixon T2 mapping（Q-Dixon组）扫描。由2名影像诊断医师分别对两种扫描图像的肿瘤、瘤周正常胰腺组织、肝脏及腰大肌手动勾画感兴趣区，记录平均信号强度（SI）和方差（SD），计算肿瘤区域信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）、对比度（CR）、肿瘤-肝脏比（TLR）以及肿瘤-肌肉比（TMR）。采用S-W检验进行正态性检验，采用t检验比较常规组和Q-Dixon组的肿瘤、瘤周正常胰腺组织、肝脏的SI以及肿瘤的CR值，U检验比较两组间的肌肉的SI及肿瘤的SNR、CNR、TLR、TMR的差异。

结果：与常规组相比，Q-Dixon组在肿瘤区（49.79 ± 3.68 ms vs. 58.75 ± 4.79 ms）、瘤周正常胰腺组织（35.81 ± 2.35 ms vs. 40.47 ± 3.10 ms）、肝脏（14.56 ± 4.57 ms vs.18.51 ± 4.77 ms）及腰大肌[22.33（20.7,23.7）ms vs. 25.46（23.9,26.5）ms]有更高的平均信号强度。常规组和Q-Dixon组肿瘤区的SNR为4.90（3.7,7.0）、7.17（5.8,9.2）,CNR为1.78（1.1,2.7）和3.19（2.0,5.1），结果均存在明显的统计学差异（$P<0.001$）。两组间的CR、TLR和TMR无统计学差异，但在Q-Dixon组的CR和TMR值高于常规组。

讨论：Q-Dixon组的肿瘤、瘤周正常胰腺组织、肝脏和腰大肌信号强度明显高于常规组，考虑到Q-Dixon技术有效减少主磁场不均匀性，且TE较短，信号衰减少，从而信号强度高。本研究中胰腺癌信号强度高于正常胰腺组织，与既往Klaassen等人研究结果一致。

此外，Q-Dixon技术图像测得的SNR、CNR较常规组高，存在显著性差异（$P<0.001$）。常规序列为2D序列，进行腹部胰腺扫描需要扫描多次；Q-Dixon技术基于3D-VIBE序列，一次屏气即可得到全胰腺序列影像，完成全胰腺的T2值测量，缩短采集时间且有效消除呼吸伪影，提高了图像质量。此外，Q-Dixon技术可生成水相图、脂相图，经后处理自动生成脂肪分数图等多组图像，可开展更广泛的临床研究。CR、TLR和TMR没有统计学意义（$P>0.05$），Dixon组的CR（1.46 ± 0.18 vs.1.40 ± 0.14）、TMR中位数值[2.34（2.2,2.5）vs. 2.27（2.1，2.4）]较常规组高，TLR中位数值[3.26（2.70，3.80） vs. 3.40（2.90，4.30）]较常规组稍低。

综上所述，相较于常规的T2 mapping成像技术，Q-Dixon技术可提高T2mapping胰腺导管腺癌的图像质量，并且节省了扫描时间，简化后处理过程，可为临床提供更加便捷的扫描技术。

DWI及TIC曲线对Node-RADS≤3分的乳腺癌患者腋窝淋巴结转移的预测价值

孔梦玉、俞胜男、邬若希
常州市第一人民医院

目的：Node-RADS评分是一种对淋巴结侵袭的标准化评估，相关研究表明Node-RADS＞2为乳腺癌腋窝淋巴结转移的最佳截断值，Node-RADS≥4的乳腺癌患者一般会有较为明显的腋窝淋巴结转移，本文旨在探究DWI及TIC曲线对Node-RADS≤3的乳腺癌患者腋窝淋巴结转移的预测价值。

方法：回顾性研究2023年1月至2024年12月在我院行手术确诊为乳腺癌的患者，且术前行乳腺增强磁共振成像及弥散加权成像检查。对患侧腋窝所有淋巴结进行Node-RADS评分，最高评分作为患者最后分数，纳入Node-RADS≤3的患者，对评分最高的淋巴结进行ADCmin、TIC曲线及半定量参数测量，相关半定量参数有：达峰时间（TTP）、早期强化率（Efirst）、最大强化率（Emax）、信号增强斜率（SER）。病理结果被认为是金标准，有一个淋巴结阳性即为pN(+)组。符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$表示，2组间比较用独立样本t检验；偏态分布计量资料用 M（Q1，Q3）表示，2组间比较用非参数Mann-Whitney U检验。计数资料以频数表示，2组间比较采用 $\chi 2$检验或Fisher确切概率法。使用受试者工作特征曲线（ROC）和曲线下面积(AUC)评估TIC曲线及半定量参数、ADCmin的诊断性能，计算各自的最佳截断值。AUC 的比较采用 DeLong 检验。P<0.05 为差异具有统计学意义。

结果：最终纳入Node-RADS≤3乳腺癌患者361例，经病理证实pN(-)组患者289例，pN(+)组患者72例，pN(-)组中Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ型曲线分别有18、192、79例，pN(+)组分别有0、21、51例。pN(-)组与pN(+)组的TTP中位数分别为137s、83s、Efirst中位数分别为1.51、2.31、Emax中位数分别为1.75、2.34、SER中位数分别为1.31、1.73、ADCmin中位数分别为$0.92 \times 10-3mm2/s$、$0.70 \times 10-3mm2/s$，两组间差异均具有统计学意义，ADCmin、TTP、Efirst、Emax、SER的AUC分别为0.8056、0.6582、0.6979、0.6561、0.7177，截断值分别为121s、2.174、2.184、1.532、$0.8325 \times 10-3mm2/s$。Delong检验示ADCmin的AUC均高于TIC曲线半定量参数，EfirstAUC高于Emax。

讨论：pN(-)组中Ⅱ型曲线占比大，pN(+)中Ⅲ型曲线占比大，Ⅲ型曲线提示Node-RADS≤3的乳腺癌患者腋窝淋巴结转移可能性大。与pN(-)组相比，pN(+)组的TTP更短，Efirst、Emax、SER更高，ADCmin更低，ADCmin的AUC最高表明ADCmin对Node-RADS≤3的乳腺癌患者腋窝淋巴结转移的预测价值最高，ADCmin＜$0.8325 \times 10-3mm2/s$对Node-RADS≤3的乳腺癌患者腋窝淋巴结转移具有一定的提示意义。总的来说，DWI及TIC曲线对Node-RADS≤3的乳腺癌患者腋窝淋巴结转移有一定的预测价值，ADCmin显示出较好的预测价值。

基于CT影像学特征预测胰腺导管腺癌术后早期复发

郭艺璇、陈昉铭
无锡市第二人民医院

研究目的：本研究旨在筛选验证胰腺导管腺癌（PDAC）胰十二指肠切除术前的CT影像学特征，探讨其预测术后早期复发的价值，评估其诊断性能，并评估其与术后生存的相关性。

研究方法：本研究回顾性纳入2016年1月至2023年12月期间在无锡市第二人民医院接受胰十二指肠切除术并进行术前胰腺CT检查的胰腺导管腺癌（PDAC）患者。早期复发定义为术后12个月内根据影像学或病理学证据证实的复发。我们通过单变量和多变量逻辑回归分析筛选与早期复发显著相关的影像学特征，并分析这些影像学特征与无病生存期（DFS）和总生存期（OS）的相关性。

研究结果：该研究总共评估了149名患者（中位年龄：67岁；四分位数间距：41–89岁；男性82例），其中70例（47.0%）出现早期复发。通过单变量和多变量逻辑回归分析确定胰腺周围肿瘤浸润、可疑转移性淋巴结、肿瘤边缘强化及肿瘤坏死4个影像特征与早期复发独立相关（均$P<0.05$）。当这四个影像学特征中的任何两个或两个以上组合时，诊断特异性为86.1%（68/79），灵敏度为88.6%（60/70）。Kaplan–Meier生存分析显示，与没有或仅有一个特征的患者相比，具有两个或更多特征的PDAC患者的无病生存期（DFS）和总生存期（OS）更差（所有log–rank P均<0.001）。

研究结论：两种或更多影像学特征的组合，其包括胰腺周围肿瘤浸润、可疑转移性淋巴结、肿瘤边缘强化和肿瘤坏死，可以作为胰腺导管腺癌（PDAC）患者接受胰十二指肠切除术后早期复发的预后影像学标志，诊断性能更佳，并与PDAC患者术后无病生存期（DFS）和总生存期（OS）显著相关。

临床和多模态磁共振成像特征列线图模型预测急性胰腺炎复发风险

魏旋、车子刚
南京同仁医院

目的：探讨临床和多模态磁共振成像（MRI）特征列线图模型预测急性胰腺炎（AP）复发的效能。

方法：选取2021年3月–2023年3月医院收治的80例AP患者，入院均行多模态MRI检查，记录影像学特征。出院后采用定期复诊的方式进行为期1年的随访，依据随访期间是否复发分为复发组、未复发组，收集两组一般资料、影像学特征、生化指标，单因素、多因素Logisic回归分析法筛选影响AP患者复发的危险因素。基于上述危险因素构建AP患者复发风险列线图模型，受试者工作特征曲线（ROC）、Hosmer–Lemeshow检验、决策分析曲线评估列线图模型区分度、校准度及临床收益。

结果：复发组吸烟史比例高于未复发组，表观扩散系数（ADC）低于未复发组，容积转移常数（Ktrans）、速率常数（Kep）高于未复发组，甘油三酯（TG）、碱性磷酸酶（ALP）水平高于未复发组（$P<0.05$）。多因素Logistic回归分析结果显示，吸烟史、ADC、Ktrans、Kep、TG、ALP是影响AP患者复发的独立危险因素（$P<0.05$）。基于影响AP患者复发的独立危险因素构建列线图模型，结果显示：

列线图模型C-index指数为0.887（95%CI：0.815~0.956），实测值与预测值基本一致，预测价值高，具有临床有效性。

结论：AP患者复发是多因素共同作用的结果，基于吸烟史、ADC、Ktrans、Kep、TG、ALP构建的列线图模型预测效能较好，早期干预有望降低AP患者复发风险。

Clinical and multimodal magnetic resonance imaging feature nomogram models predict recurrence risk of acute pancreatitis

Xuan Wei,Zigang Che
影像科

Objective Investigate the efficacy of clinical and multimodal magnetic resonance imaging (MRI) feature nomogram models in predicting the recurrence of acute pancreatitis (AP). Methods A total of 80 AP patients admitted to the hospital from March 2021 to March 2023 were selected to undergo multimodal MRI examination and record the imaging features. After discharge, a 1-year follow-up was conducted by regular revisit. The patients were divided into relapse group and non-recurrence group according to whether recurrence occurred during the follow-up period, general data, imaging features and biochemical indicators of the two groups were collected, univariate and multifactorial Logisic regression analysis to screen for risk factors affecting recurrence in patients with AP. Based on the above risk factors, the AP recurrence risk histogram model was constructed, receiver operating characteristic curve (ROC), Hosmer-Lemeshow test and decision analysis curve were used to evaluate the model differentiation, calibration and clinical benefit of the histogram model. Results The proportion of smoking history in the relapse group was higher than that in the non-relapse group, the apparent diffusion coefficient (ADC) was lower than that in the non-relapse group, the volume transfer constant (Ktrans) and rate constant (Kep) were higher than that in the non-relapse group, the levels of triglyceride (TG) and alkaline phosphatase (ALP) were higher than that in the non-relapse group (P<0.05). Multivariate Logistic regression analysis showed that smoking history, ADC, Ktrans, Kep, TG and ALP were independent risk factors for relapse in AP patients (P<0.05). Based on the independent risk factors affecting the recurrence of AP patients, the column-line model was constructed. The results showed that the C-index of the column-line model was 0.887 (95%CI:0.815~0.956), and the measured value was basically consistent with the predicted value, indicating high predictive value and clinical validity. Conclusion Relapse in AP patients is the result of multiple factors, the nomogram model based on smoking history, ADC, Ktrans, Kep, TG and ALP has good predictive efficacy, and early intervention is expected to reduce the risk of relapse in AP patients.

T2 mapping磁共振定量成像技术评估胰腺导管腺癌乏氧微环境

姜颀、张京刚、刘扶摇、欧阳思远
常州市第一人民医院

目的：本研究旨在探讨T2 值与胰腺导管腺癌中乏氧程度及病理特征的相关性。

方法：回顾性收集常州市第一人民医院2022年6月至2023年7月经手术病理证实的50例胰腺导管腺癌（PDAC）患者。利用免疫组织化学染色法半定量检测PDAC组织中HIF-1α的表达水平，由1名病理科医师将其分为低乏氧组和高乏氧组，并记录其病理特征，包括是否存在神经侵犯、淋巴结转移、周围组织浸润、脉管癌栓和病理分化程度。2名放射科医师在T2 mapping图像肿瘤最大层面手动勾画感兴趣区（ROI）,尽量避免肿瘤坏死、囊变区或伪影明显的部位，得到肿瘤T2值。此外，还对肿瘤以下影像学特征进行评估：T1WI信号；T2WI信号；肿瘤位置；肿瘤大小；远端主胰管扩张；邻近胰腺实质萎缩；坏死及边缘强化。利用斯皮尔曼相关系数评估乏氧程度与T2值的相关性。通过单因素和多因素逻辑回归分析比较两组之间的临床特征、影像特征和定量T2值。绘制受试者工作特征（ROC）曲线，利用曲线下面积（AUC）评价T2 值对不同乏氧程度的鉴别能力。

结果：高乏氧组的平均T2值低于低乏氧组（p=0.004），且在是否存在边缘强化的影像特征中存在统计学差异（P=0.011）。多因素逻辑回归分析显示，T2值和边缘强化是PDAC乏氧程度的独立预测因素（p=0.030，p=0.038）。T2值、边缘强化以及两者联合的AUC分别为0.740、0.742和0.842。T2值与乏氧程度呈中度负相关性（r=-0.463,p＜0.001）。PDAC患者病理分化程度[高分化1.50(1.00,2.00)比中分化3.00(2.00,4.00)比低分化6.00(3.00,9.00)]组间 HIF-1α 表达差异有统计学意义（P <0.001）。在病理分化程度组间T2值存在显着差异[高分化67.05（66.90,67.20）vs 中分化64.00（62.90,65.10）vs 低分化58.00（56.80,60.70），p＜0.001]。是否存在神经侵犯组间T2值也有统计学差异[61.09（57.90,64.10）vs 64.67（64.10,65.40），p=0.038]。

讨论：我们的研究结果表明，从T2 mapping中获得的T2值与PDAC乏氧程度存在中度负相关，较低的T2值与更严重的乏氧相关。T2值和边缘强化的联合模型可有效评估PDAC乏氧程度，为临床制定个性化治疗方案提供参考。T2值在PDAC不同病理分化程度、有无神经侵犯组间差异具有统计学意义，提示T2 mapping可作为反映PDAC肿瘤乏氧微环境的无创性影像学生物标志物，为PDAC的预后评估和治疗策略制定提供潜在参考。

基于高分辨磁共振技术的静脉窦狭窄机制研究

张永刚
连云港市第一人民医院

目的：在于针对静脉窦狭窄相关征象的普通与高分辨影像学检查技术的比较，并借助HR-MRI技术，探讨静脉窦狭窄的发病机制及相关病变。

方法：搜集30例正常无头痛症状的患者和经临床诊断的颅内静脉窦狭窄患者正常扫描和高分辨磁共振扫描资料，根据得到的MRI影像学表现就回顾性分析。

结果：颅内静脉窦狭窄形成的MRI表现有下面几个特点：(1)多数为多处静脉窦合并受累，就横窦和乙状窦两者比较多见;（2）常合并颅内压升高征象；（3）偶可见“空泡蝶鞍”征象及Meckel腔（Meckel cave,MC）增大。

结论：颅内静脉窦口狭窄的 MRI表现较为典型；与 CT相比，HR-MRI对脑部病变的敏感性更高，对其早期诊断和鉴别诊断有一定的价值。

多参数磁共振成像在评估同种异体肾移植排斥反应中具有重要价值

马佳丽、朱默
苏州大学附属第一医院

目的：排斥反应是移植肾功能丧失的主要原因之一，早期发现排斥反应对移植肾的预后至关重要。本研究目的是探讨定量多参数磁共振成像对肾移植排斥反应的诊断价值及其与Banff病理评分的相关性。

方法：该研究前瞻性地纳入了58例移植肾患者，包括38例经活检证实的移植肾排斥反应患者和20例移植肾功能良好的对照组。所有患者都接受了多参数磁共振成像检查，包括弥散张量成像（diffusion tensor imaging, DTI）、动脉自旋标记（arterial spin labeling，ASL）和T1-mapping。涉及的参数包括表观弥散系数（apparent diffusion coefficient，ADC）、分数各向异性（fractional anisotropy，FA）、肾血流量（renal blood flow，RBF）、T1 和 ΔT1（皮质T1 -髓质T1）。

结果：与正常组相比，排斥反应组体重指数较高（P<0.001），手术时间与MRI检查时间间隔较长(0.40(0.30,0.58)vs 20.0(7.75, 63.25)， P<0.001)，白蛋白水平较低（40.55 ± 3.95 vs 38.20 ± 3.98，P=0.037），肌酐水平显著升高（77.54 ± 24.88 vs 164(128, 269.5)， P<0.001），估计肾小球滤过率（estimated glomerular filtration rate，eGFR）显著降低（96.74 ± 17.63 vs 42.27 ± 25.53，P<0.001）。

与功能稳定组相比，肾移植排斥患者的ΔT1（282.77 ± 127.95）、皮质FA[0.14 (0.12, 0.16)]、髓质FA（0.25 ± 0.07）、皮质ADC（2.07 ± 0.22）、髓质ADC（2.04 ± 0.25）和RBF（147.52 ± 64.25）均显著降低（P＜0.05）。此外，皮质 T1 松弛时间明显延长（1697.60 ± 112.58）。

皮质T1、ΔT1、髓质ADC、RBF、髓质FA与eGFR相关（p < 0.05）。多参数MRI参数显示皮质和髓质ADC与T1值之间存在显著相关性（p < 0.05），而皮质和髓质FA值之间无显著相关性。ΔT1与T1、ADC和RBF相关，但与FA无关。皮质FA与其他参数无关，显示出非冗余性。

多参数磁共振成像参数与banff病理评分中的间质性炎（interstitial inflammation，i）、小管炎（tubulitis，t）和动脉内膜炎（endarteritis，v）呈中度负相关。排斥反应组皮质ADC与i呈中度负相关（r = −0.349, P = 0.031）；髓质ADC与t呈中度负相关（r = −0.462, P = 0.003）；RBF与v呈中度负相关（r = −0.361, P = 0.026）。MRI参数与其他Banff评分之间无显著相关性。

除T1和ΔT1外，FA、ADC和RBF对排斥反应的诊断效果均较好（AUC均为>0.7），其中RBF的诊断效果最高（AUC = 0.953, p < 0.001，敏感性/特异性=0.950/0.868）。此外，RBF与其他指标联合评估的AUC与单独评估RBF的AUC无统计学差异。RBF被确定为评估肾移植排斥反应的最佳指标。

结论：DTI 和 ASL 在多参数 MRI 中的联合应用有望成为评估排斥反应和肾移植组织学的无创补充方

法，并有可能缩短扫描时间和减少重复活检的需要。

磁化转移成像预测远端胰腺术后胰瘘发生的可行性研究

杨明明、陈杰
常州市第一人民医院

目的：探讨磁化转移成像（MTI）术前预测远端胰腺切除术后（DP）胰瘘发生的价值。

方法：回顾性收集常州市第一人民医院2022.7至2023.11期间行DP并在术前接受磁共振检查的患者65例。根据术后是否发生胰瘘分为非胰瘘组，生化瘘组及临床相关术后胰瘘组（CR-POPF组）。分析三组患者的临床资料（年龄、性别、BMI、肿瘤病理类型、有无糖尿病及术中出血量）以及手术切缘正常胰腺组织的磁化转移比值（MTR）。采用组间及组内相关系数（ICC）评价其可重复性。采用ROC曲线评价磁化转移成像对术后CR-POPF的预测价值。

结果：非胰瘘组、生化瘘组及CR-POPF组年龄、术中出血量及肿瘤病理类型差异有统计学意义（$P<0.05$）；性别、有无糖尿病、BMI无统计学差异。三组MTR的组间ICC为0.76，组内ICC为0.89。CR-POPF组切缘正常胰腺组织的MTR明显低于非胰瘘组及生化瘘组（15.1%±1.2% vs 20.8%±1.3%，P=0.006；15.1%±1.2% vs 18.9%±1.1%，P=0.041）。非胰瘘组与生化瘘组之间MTR无统计学差异（20.8%±1.3% vs 18.9%±1.1%，P=0.267）。MTR预测远端胰腺切除术后发生CR-POPF的AUC为0.727，敏感度为85.7%，特异度为66.7%。

讨论：本研究中，非胰瘘组与生化瘘组的MTR高于CR-POPF组，可能的解释是前两组切缘处纤维化程度高，I型胶原蛋白沉积多。胰腺纤维化过程中，胰腺星状细胞（PSCs）受到炎症及损伤的作用被激活，PSCs的激活会产生大量I型和III型胶原蛋白，胶原蛋白富含氢键，可与组织中结合水结合，结合水与胶原蛋白紧密结合，T2值很短，在常规MRI中不产生信号。当施加MT脉冲时，结合水被激发，与自由水发生能量转移，导致自由水被提前饱和，从而MR信号降低。因此，胰腺组织中沉积的胶原蛋白越多，过多的自由水被提前饱和，信号降低越明显，MTR越大。且纤维化及胶原蛋白的沉积导致腺泡细胞损伤，胰腺质地变硬及外分泌活性低，因此术后胰瘘发生率低。另外，非胰瘘组及生化瘘组之间MTR无显著差异，从定义上非胰瘘组及生化瘘组间仅有术后引流液淀粉酶水平的差异，两组在治疗干预及再入院率等方面无差异，因此预测CR-POPF更具有临床意义。

Comparative Analysis of 1.5T and 3.0T MR Hysterosalpingography for Tubal Imaging in Female Infertility: A Prospective Study

Jin Ding,Ximing Wang,Huanzhi Ding
The First Affiliated Hospital of Soochow University

Goal(s): Compare tubal image quality between 1.5T and 3.0T MR hysterosalpingography (MR-HSG) and

assess whether thin-slice maximum intensity projection (MIP) offers advantages over subtraction imaging at 1.5T and 3.0T.

Approach: Participants: 63 female infertility patients were prospectively enrolled from September 2023 to January 2024, and divided into two groups: 31 underwent 1.5T MR-HSG, and 32 underwent 3.0T MR-HSG.

MRI Acquisition: MR-HSG was performed 3-7 days after menstruation. Scanning was conducted with a 1.5T MR (Ambition, Philips Healthcare, Netherlands) and a 3.0T MR (Signa Premier, GE HealthCare, USA). Patients underwent routine pelvic imaging followed by catheter placement in the uterine cavity, after which 3D T1 dynamic sequences were acquired. Subtraction and thin-slice MIP images were processed to evaluate the tubal patency.

Image Quality Evaluation: Two radiologists with over 10 years of experience assessed the image quality of tubal subtraction images from 1.5T and 3.0T, and evaluated the visibility of the interstitial and isthmic segments in subtraction and thin-slice MIP images from 1.5T and 3.0T. Subjective evaluation criteria were: good (1) – clear visualization of ampullary and fimbrial segments or clear depiction of abnormal findings like interruption or dilation; fair (2) – blurred visualization but still diagnosable; poor (3) – unclear visualization, requiring indirect assessment through contrast dispersion in the ovarian or pelvic area.

Statistical Analysis: Data analysis was conducted using SAS 9.4. Differences between groups were assessed using the Wilcoxon rank-sum test or chi-square tests, with statistical significance set at $P < 0.05$.

Results: 56 fallopian tubes were successfully imaged in the 1.5T group, and 58 in the 3.0T group. In the 1.5T group, 25 of 56 tubes (44.6%) were rated as good, while 43 of 58 tubes (74.1%) in the 3.0T group were rated as good ($P < 0.05$).

In the 1.5T group, the interstitial and isthmic portions of the fallopian tubes were visualized in 6 of 44 tubes (13.6%) on subtraction images and in 22 (50.0%) on thin-slice MIP images (Table 5). In the 3.0T group, these portions were visualized in 16 of 54 tubes (29.6%) on subtraction images and in 35 (64.8%) on thin-slice MIP images, as shown in Table 6. The improvements in visualization with thin-slice MIP compared to subtraction were statistically significant in both groups (χ^2 =16.000, 14.440; both $P < 0.05$).

Discussion This study compared the image quality of 1.5T and 3.0T MR-HSG and evaluated the effectiveness of thin-slice MIP reconstruction in improving visualization of the fallopian tubes. The results indicate that 3.0T MR-HSG provides better tubal image quality than 1.5T. Thin-slice MIP further enhanced visualization, suggesting that 3.0T MR-HSG with thin-slice MIP could be an effective tool for assessing tubal patency in female infertility.

Compared with 1.5T, 3.0T offers a higher signal-to-noise ratio (SNR), improved tissue contrast, faster scanning speed, and superior temporal and spatial resolution for dynamic scanning sequences. Additionally, we used a higher viscosity gadolinium-iodine mixture, which slowed contrast transit through the fallopian tubes and reduced early absorption, thereby increasing intraluminal proton density, and enhancing SNR[1]. Specifically, excluding cases with proximal tubal obstruction, the visualization rate of the fallopian tubes reached 85.7% in the 1.5T group and 100% in the 3.0T group.

Compared to prior studies with lower viscosity[2-4], our approach improved visualization, particularly with thin-slice MIP. In our study, the tubal interstitial and isthmic segments were visualized in only 13.6% and 29.6% of cases using subtraction images at 1.5T and 3.0T, respectively. In contrast, thin-slice MIP reconstruction increased visualization rates to 50.0% (1.5T) and 64.8.0% (3.0T). Full-volume MIP can similarly obscure subtle anatomy due to signal averaging. Thin-slice MIP, by reducing slice thickness and background noise, preserves anatomical detail and improves depiction of the narrow segments[5].

In conclusion, 3.0T MR-HSG significantly improves the visualization of fallopian tubes compared to 1.5T,

particularly when combined with thin-slice MIP reconstruction.

中国人群根管治疗与非根管治疗根折后牙的CBCT特征比较

林梓桐
南京大学医学院附属口腔医院

目的：探究根管治疗与非根管治疗根折后牙的临床及锥形束 CT（cone beam CT，CBCT）特征是否存在差异。

方法：回顾性收集因CBCT检查发现的305名患者的340颗根折后牙。记录根折患者年龄、性别根据CBCT 图像上根折牙是否行根管治疗分为根管治疗组（endodontically treated group，Group E）和非根管治疗组（nonendodontically treated group，Group NE）。在CBCT图像上评估根折牙的牙位，根折发生的牙根位、根折类型、折裂类型（纵折，横折，斜折，不规则折）、纵折牙折裂方向、横折线的位置以及根折周围的骨吸收情况。

结果：在非根管治疗组中，根折牙位分布主要发生在下颌和上颌磨牙（85.8%），四种类型的根折中纵折比例稍大（43.6%），以下颌磨牙近中根（36.4%）的纵折和上颌磨牙腭侧根（23.0%）的横折和斜折更常见。与非根管治疗组不同的是，根管治疗组患者平均年龄更小（P<0.001），女性更多（P=0.062），根折通常为单发（P<0.001），牙位分布上前磨牙的比例较非根管治疗组显著提高，四种根折类型中纵折的占比优势更加明显（75.6%，P<0.001），牙根分布以下颌磨牙近中根（32.2%）的纵折和上颌前磨牙（20.3%）的纵折为主。

讨论：总体而言，本研究中，非根管治疗的根折牙齿和根管治疗的根折牙的 CBCT 特征存在明显差异，非根管治疗根折牙的CBCT特征更加复杂多变，而根管治疗的根折牙CBCT特征具有更高的一致性。考虑到两类根折牙的发生均与慢性咬合力有直接的关系，我们认为非根管治疗根折牙的复杂CBCT特征与复杂多变的咬合力有关，而非根管治疗根折牙更统一的特征可能与某一共同的咬合力因素有关，而根管治疗可能诱发或加重了该咬合力因素。

磁共振弥散加权成像在胆脂瘤中的应用

王珍
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。

脑小血管病患者脑磁共振扩散峰度成像特征与认知功能损害的相关性研究

雷爱春[1]、储燕[1]、李波[1]、崇立娟[2]、李响[2]、王志兵[2]
1. 淮安市淮安医院；2. 扬州市中医院

目的：探讨脑小血管病（CSVD）患者脑磁共振扩散峰度成像（DKI）特征与认知功能损害的相关性。

方法：选取本院2022年5月至2025年1月期间本院收治的185例CSVD患者，按照MoCA评分分为认知受损组（n=56）和认知正常组（n=129）。收集患者基本信息，所有患者均进行MRI检查获取额叶、颞叶、扣带回的平均扩散峰度（MK）、平均弥散值（MD）、各向异性分数值（FA）DKI参数。MoCA评分与MK、MD、FA的相关性采用Pearson分析。

结果：与认知正常组相比较，认知受损组年龄明显更高，动脉粥样硬化例数占比明显更多（P<0.05）。与认知正常组相比较，认知受损组双侧额叶MK、FA值明显更低，MD值明显更高（P<0.05），双侧颞叶MK值明显更低，左颞叶MD值明显更高，右颞叶FA值明显更低（P<0.05），左扣带回FA值明显更低，右扣带回MK值明显更低（P<0.05）。相关性分析结果显示，双侧额叶MK值与MoCA评分呈正相关关系（P<0.05），右扣带回MK值与MoCA评分呈正相关关系（P<0.05）。

结论：通过DKI评估CSVD患者的双侧额叶和右扣带回MK值，与 MoCA 评分呈正相关关系，这为CSVD 患者认知功能损害的早期诊断、病情评估和预后判断提供了重要的影像学指标。

CMR T1 reactivity in healthy adult hearts: A Systematic Review and Meta-Analysis

Bingquan Wang
Aoyang Hospital Affiliated to Jiangsu University

Objective: This reserch aims to summarize the mean ΔT1 values in studies of healthy adult participants, establish the approximate range of myocardial T1 reactivity in healthy adults, and identify factors contributing to heterogeneity across studies.

Methods: PubMed, Web of Science, and Cochrane Central were searched for myocardium T1 reactivity in healthy adult study participants. The search terms used were "Stress T1 'AND' Mapping" OR "Stress T1 'AND' Cardiovascular magnetic resonance" OR "Stress T1 'AND' CMR" OR "T1 reactivity 'AND' Cardiovascular magnetic resonance" OR "T1 reactivity 'AND' CMR." Use the Joanna Briggs Institute (JBI) quantitative critical appraisal tools for documentation quality assessment.The average value is summarized using the random effect model, and heterogeneity is assessed with I2. A sensitivity analysis of the incorporated research was carried out using a one-by-one exclusion method. Subgroup analysis and regression analysis were used to determine

the causes of heterogeneity.

Results: This systematic review of T1 reactivity included 10 articles (11 study groups), with 226 participants (mean age, 52.21 years; 56.19% men [127 of 226]). The summary mean of all ΔT1 study groups studied was 6.22% (95% CI：5.60, 6.84）, I2 was 89.07%. The mean ΔT1 was 6.12%(95% CI：4.84, 7.39) at 1.5 T, and 6.14% (95% CI：5.62, 6.67) at 3.0 T. There was substantial heterogeneity in both pools (I2= 94.26% and I2= 59.22% at 1.5–T and 3–T, respectively). There is no significant statistical difference in ΔT1 between 1.5T and 3.0T (p = 0.97). The mean ΔT1 was 5.42%(95% CI：4.77, 6.07) at MOLLI, and 6.82% (95% CI：5.98，7.66) at SHMOLLI. There was substantial heterogeneity in both pools (I2= 80.16% and I2= 83.89% at MOLLI and SHMOLLI, respectively). The summary mean of ΔT1 was 7.38 (95% CI: 5.63, 9.14) in regadenoson and 6.28 (95% CI：5.97，6.59）in adenosine(I2= 85.49%and I2= 0%, respectively). There is no significant statistical difference between the two study groups (P = 0.22). Pooled meta–regression analyses of all health study cohorts revealed age as an significantly associated with ΔT1 value variations (p=0.038), whereas the models demonstrated no statistically significant association between ΔT1 changes and cohort gender composition (P = 0.662). Sensitivity Analyses: A one–by–one exclusion approach was employed to do a sensitivity analysis on the included study. The pool value ranges from 5.92 to 6.43, which is within the original range (5.60 – 6.84). Publication bias: The funnel plot demonstrates a visually symmetrical distribution of study points along the central axis, with individual studies evenly dispersed on both sides. Egger's test (Z=0.58, P=0.56) indicated the absence of significant publication bias in this meta–analysis. Quality assessment：No study met all criteria for quality (7 score points，1 article；6 score points，7 articles；5 score points，2 articles). The majority of research don't include a thorough explanation of the information (including demographics, location, and time period) collected from the healthy adults. In all studies, no recognized criteria were used to define healthy adults, demonstrating shortcomings in technique, statistical analysis, and sample size.

Discussion：The summary mean of all ΔT1 study groups studied was 6.22%（95% CI：5.60, 6.84）, I2 was 89.07%. Subgroup analysis demonstrated no statistically significant difference in pooled ΔT1 values between the 1.5T and 3.0T groups (p=0.97), suggesting that magnetic field strength variation was not a primary source of heterogeneity in the meta–analysis. The ΔT1 measurements obtained with ShMOLLI demonstrated significantly higher values compared to those acquired using the conventional MOLLI protocol (p = 0.01), suggesting that the pulse sequence may influence ΔT1 variations. In the subgroup analysis of pharmacologic stress agents in studies utilizing ShMOLLI, no statistically significant differences were observed between the Regadenoson and adenosine groups（p=0.22）, suggesting that the type of vasodilator agent is unlikely to be the primary source of heterogeneity.

As of the moment, stress T1 mapping technology management is not standardized. Institution–specific reference ranges for ΔT1 should be derived using local institutional control groups. Additionally, given that this meta–analysis revealed a significant influence of age on ΔT1 values, we recommend incorporating age as a stratification factor in participant selection for future experimental designs. With increasing standardization of sequence parameters across sites and vendors, a broader, or at least sequence–vendor–specific, normal range could be developed. Larger clinical and population–based research would be helpful in determining ΔT1 standard ranges and in examining the potential effects of unidentified confounders.

正常成年人嗅球相关MR研究

王琪
徐州医科大学附属医院

目的：探讨成年人嗅球的MR扫描及体积测量方法，初步建立正常成年人嗅球的体积范围。

方法：将60例31岁–50岁健康志愿者按年龄分成2组，低龄组为31–40岁，高龄组为41–50岁，采用MR T1 IR序列扫描，手动测量双侧嗅球体积、最大面积、最大面高度及宽度、嗅球信号及嗅沟深度，评估嗅球形态（是否存在凹面），了解嗅球及嗅沟正常参考值及随年龄变化的情况，比较双侧及两性之间嗅球体积差异。

结果：不同年龄组嗅球体积及嗅沟深度经比较差异具有统计学意义(P=0．048及P=0.032)；高龄组两性间嗅球体积经比较差异具有统计学意义(P=0．041)。

结论：MR T1 IR序列能清晰的显示嗅球轮廓，可用于嗅球的体积测量研究。随年龄的增长，嗅球体积逐渐减小，嗅沟深度逐渐加深；不同于男性，女性嗅球缩小幅度较小。

基于多模态MRI探究年龄相关性听力损失脑类淋巴功能与神经炎症的关系

陈宇辰
南京市第一医院

目的：探究年龄相关性听力损失脑类淋巴系统功能改变及其与听力损失程度、认知功能及神经炎症指标水平之间的关系。

方法：本研究纳入了130名年龄相关性听力损失患者和121名年龄匹配的健康对照，收集其一般临床资料、认知评估、血液样本及磁共振成像数据，包括T1加权磁共振成像（T1w MRI）与弥散张量成像（DTI）。测定外周血液中的肿瘤坏死因子α（TNF–α），白细胞介素1β（IL–1β）与白细胞介素6（IL–6）水平。基于T1w MRI，利用深度学习分割方法进行脉络丛体积（CPV）以及血管周围间隙（PVS），基于DTI进行沿血管周围间隙弥散张量成像分析（DTI–ALPS），结合上述指标综合评估脑类淋巴系统功能。根据数据分布采用两独立样本t检验或曼–惠特尼U检验进行组间比较，并应用斯皮尔曼秩相关分析，典型相关分析，中介分析探究类淋巴系统功能指标与认知功能、炎症之间的关系。

结果：年龄相关性听力损失患者的TNF–α（P < 0.0001）、IL–1β（P < 0.0001）、IL–6（P < 0.0001）均显著大于健康对照，此外，其脉络丛体积（P = 0.0004）及血管周围间隙体积（P < 0.0001）大于健康对照组，DTI–ALPS指数小于健康对照组（P < 0.0001）。经过多重比较校正的相关分析显示，双耳平均PTA与CPV（r = 0.19, FDR q = 0.0139）、PVS（r = 0.23, FDR q = 0.0022）呈正相关，与ALPS呈负相关（r = –0.33, FDR q < 0.0001）。类淋巴功能指标与炎症因子之间，CPV与TNF–α（r = 0.19, FDR q = 0.0134）、IL–1β（r = 0.22, FDR q = 0.0045）、IL–6（r = 0.25, FDR q = 0.0008）呈正相关，PVS与TNF–α（r = 0.25, FDR q = 0.0006）、IL–1β（r = 0.21, FDR q = 0.0052）、IL–6（r = 0.21, FDR q =

0.0062）呈正相关，ALPS与TNF-α（r = −0.37, FDR q < 0.0001）、IL-1β（r = −0.30, FDR q < 0.0001）、IL-6（r = −0.29, FDR q < 0.0001）呈负相关。中介分析显示，TNF-α在PTA与ALPS之间（−0.0091，CI（−0.0144，−0.0040））,IL-6在PTA与CPV之间（0.0060，CI（0.0001，0.0117）），ALPS在PTA与蒙特利尔认知评估（MoCA）得分之间（−0.0053，CI（−0.0115，−0.0001）），CPV在PTA与数字符号替换测试（DSST）之间（−0.0048，CI（−0.0094，−0.0013））存在中介效应。

结论：年龄相关性听力损失患者的脑类淋巴系统功能出现紊乱，并且与听力损失程度、认知功能以及炎症水平相关。基于磁共振成像的类淋巴指标的无创评估可以作为一种可靠且易于评估的生物标志物，用于评估年龄相关性听力损失中炎症状态对大脑的影响，有助于早期个性化诊断和定制治疗策略。

MRI自动化定位技术在脑转移瘤中的应用

高晶晶
徐州医科大学附属医院

目的：本研究旨在评估使用MRI自动化定位技术检测脑转移瘤的诊断效能，并与传统的手动定位方法进行比较。

方法：连续性纳入32位确诊的脑转移患者，他们均在两种不同的MRI扫描仪上进行了颅脑增强MRI检查，即配备颅脑自动定位技术的Siemens Aera（1.5T, Germany）扫描仪和传统手工定位的GE 750W扫描仪（3T, USA）。将Siemens Aera 和GE 750W扫描仪获得的颅脑增强MRI图像分别为A组和B组。计算两组的诊断效能和诊断信心。

结果：对于A组，脑转移瘤数目的诊断敏感性为87.4%（153/175），对照既往的MRI增强检查后，A组的诊断敏感性提高到98.3%（172/175），且具有统计学差异（p <0.05）。对于B组，相应的诊断敏感性分别为88.9%（112/126）和99.2%（125/126），同样具有统计学差异（p <0.05）。A组和B组之间的诊断敏感性无显著差异（p> 0.05，卡方检验）。 A组和B组的平均诊断置信度分别为3.9和3.8（p> 0.05）。

结论：这项初步研究表明参照既往影像检查可以提高检测脑转移瘤的诊断敏感性。MRI自动定位扫描技术有助于快速发现病变，并且与传统手动定位方法相比，这种技术不会牺牲诊断灵敏度和诊断信心。

在胎儿T2WI不同平面测量侧脑室扩张的可重复性研究

顾晓雯、李志森、陈雪、张继斌
苏州市立医院

目的：探讨胎儿头颅T2WI冠状位及轴位测得的侧脑室宽度在观察者内和观察者间的一致性及差异性，为临床选择合适的测量平面提供依据。

方法：回顾性收集2024年1-8月产前超声怀疑侧脑室增宽并于我院行胎儿头颅MRI平扫的胎儿75例，均为单胎妊娠。MR扫描采用Philips Achieval 1.5T扫描仪及5通道心脏表面线圈，对胎儿头颅行平衡式快速场回波序列（Balance fast field echo, Balance FFE）轴位、冠状位及矢状位扫描。由2名胎儿MRI诊

断医师对侧脑室行盲法测量，分别在T2WI轴位和冠状位上测量侧脑室三角处的宽度，2周后复测一次。通过组内相关系数（intra-group correlation coefficient, ICC）评估测量者内及测量者间的一致性；通过独立样本t检验（正态分布）或Mann-Whitney U检验（非正态分布）评估测量值的差异性。

结果：75例胎儿中，48例单侧侧脑室增宽，27例双侧侧脑室增宽。共102个增宽侧脑室，其中左侧侧脑室增宽66个，右侧侧脑室增宽36个，头位63例，臀位9例，足位3例。前后两次测量相同平面（轴位或冠状位），测量者内或测量者间的一致性均较好（ICC：0.777~0.934），且不受侧脑室位置（左/右）、数目（单侧/双侧）及体位（头位/非头位）的影响，测量值也无明显差异性（P>0.05）。前后两侧测量不同的平面（轴位及冠状位），测量者A、B在非头位（臀位+足位）所得的侧脑室宽度一致性较差（ICC：0.293~0.351），单侧侧脑室增宽次之（ICC：0.472~0.586）。测量者A在不同平面测得的侧脑室宽度无统计学差异（P>0.05），而测量者B有差异（P=0.002），对于左侧侧脑室扩张的胎儿（P=0.010）、孤立性侧脑室扩张的胎儿（P=0.001）及头位侧脑室扩张的胎儿（P=0.001），轴位测得的宽度要比冠状位偏大。测量者A、B间不同平面测得的宽度也有差异（P=0.041），对于单侧侧脑室扩张的胎儿（P=0.006）及头位侧脑室扩张的胎儿（P=0.025），轴位测得的宽度要比冠状位偏大。

讨论：准确测量胎儿侧脑室宽度对于评估胎儿预后有重要意义，特别是胎儿MRI检查，除了用于定量测量，还可以发现额外的异常，大大弥补了产前超声的不足。但胎儿MRI检查有致命的缺点，即胎儿活动不受控制，孕妇在检查过程中也可能因缺氧、紧张而呼吸急促，导致轴位、冠状位或矢状位图像可能存在一或两项并非标准位。有研究显示，许多显示侧脑室宽度“减小”的病例实际上是由于不符合适当的技术或由于孕龄大而导致的图像不理想。目前MRI上测量胎儿侧脑室默认是在T2WI轴位或冠状位，但两个平面测得的宽度是否一致，在一个平面（如轴位）不太标准的情况下，另一个平面（冠状位）上测得的数值能否代替（轴位）以缩短检查时间尚未得到验证，本研究致力于解答此疑问。

依据本研究结果，在孕期采用MRI随访胎儿侧脑室扩张程度时，最好选定同一平面（轴位或冠状位）去评估。在某个平面（如轴位）不太标准的情况下，若更换另一平面（冠状位）去评估，则前后两次检查侧脑室宽度出现差别除了是侧脑室宽度本身发生了进行性或退行性的变化外，还可能是更换了平面所致，特别是单侧侧脑室扩张的胎儿及头位侧脑室扩张的胎儿，轴位测得的宽度要比冠状位偏大。但到底是轴位还是冠状位测得的数值更贴近于超声或者实际？有研究显示与超声相比，MRI测得的侧脑室宽度可能会轻微增加（约1mm）。本研究未与超声作对比，一是本研究为回顾性研究，受MRI预约机制的影响，超声与MRI检查的间隔时间较长；二是超声一般在轴位远场测量，但容易因各种原因（胎儿体位、母体肥胖等）测量失败，操作者影响也比较大。有关超声与MRI测量侧脑室宽度的对比研究，有待进一步前瞻性研究。

PET-CT内脏脂肪活性在弥漫大B细胞淋巴瘤中期疗效中的评估价值

代岳
徐州医科大学附属医院

目的：探讨基线18F-FDG PET/CT内脏脂肪（VAT）代谢活性在弥漫大B细胞淋巴瘤（DLBCL）中期疗效中的评估价值。

方法：回顾性收集了106例DLBCL患者，并记录其相关临床资料，通过基线18F-FDG PET/CT测量计

算VAT SUVmax，SAT SUVmax，VAT代谢活性（VAT /SAT比值），肝脏SUVmax，脾脏SUVmax，纵隔血池SUVmax。应用统计学方法分析以上各影像指标与临床指标及DLBCL患者中期疗效的相关性。

结果：根据患者中期疗效将其分为CR组47人，非CR组59人。两组比较Ann Arbor分期、IPI评分、CRP、LDH、ALP、VAT SUVmax、VAT /SAT比值及脾脏SUVmax差异有统计学意义。多因素 Logistic回归分析显示IPI评分和VAT /SAT比值与中期疗效独立相关。利用ROC曲线预测VAT /SAT比值对DLBCL患者中期疗效的评估价值，AUC=0.800，截断值取1.844时，敏感性72.9%，特异度74.5%。高VAT /SAT比值组的CRP和脾脏SUVmax均高于低VAT /SAT比值组，且差异有统计学意义。

结论：基线18F-FDG PET-CT的VAT代谢活性是DLBCL中期疗效的独立预测因素，并且与全身炎症水平同步。

心电编辑在改善心律失常患者冠脉CTA成像质量中的应用

李郑
扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）

目的：探讨心电编辑在改善冠脉CTA因心律失常影响图像质量上的应用。

方法：收集近期在冠脉CTA检查过程中单纯的因心律失常影响图像质量使图像满足不了临床要求的患者49例(10心房颤动(Af)、15例房性早搏（PAC），16例室性早搏(PVC)，3例PAC合并PVC、5例窦性心律失常(SA))。对其采用插入法（ Insert Sync）删除法（ Delete Sync）忽略法（ Disable Sync）和调整R波（Shift R to Peak）进行心电编辑。然后采用三级A-C量表对心电编辑处理后的冠脉CTA图像进行评价其中A代表图像质量良好、B代表图像质量可接受和C代表图像质量不可接受。

结果：59%被评为A，31%被评为B，10%被评为C。

结论：心电编辑功能可用于多种心律失常冠脉CTA图像的改善，并可为大多数心律失常患者提供临床可接受的图像。

基于光谱CT灌注成像评估肝细胞肝癌门静脉癌栓血供特征

潘春涵
江苏省肿瘤医院

目的：门静脉癌栓(PVTT)是肝细胞肝癌(HCC)进展过程中的重要并发症，其血供特征对治疗方案选择及预后评估具有重要临床意义。传统影像学方法在评估PVTT血供特征方面存在一定局限性。本研究旨在通过双层光谱探测器CT(SDCT)的灌注参数与能谱特征，系统评价HCC合并PVTT患者的血供特征，为临床治疗决策提供更精准的影像学依据。

方法：本研究为前瞻性单中心研究。2020年7月至2022年12月期间，共纳入江苏省肿瘤医院介入治

疗科收治的25例HCC合并PVTT患者，其中男性20例，女性5例，年龄分布为59.48 ± 9.12岁(中位年龄60岁)。根据程氏分类标准，纳入病例包括I型PVTT 2例，II型PVTT 12例，III型PVTT 11例。所有患者均采用双层光谱探测器CT(SDCT)进行全肝光谱灌注扫描。

基于PVTT解剖位置，将研究对象分为近端组(III型PVTT)和远端组(I/II型PVTT)。通过后处理工作站对120kVp常规图像进行灌注分析，获取肝灌注指数(HPI)参数。同时从灌注数据中提取动脉期和静脉期的光谱图像(SBI)，并据此生成碘密度图及40/100keV虚拟单能图像(VMI)。采用定量分析方法比较各组间灌注参数及能谱特征的差异。

结果：能谱参数分析显示，原发灶、PVTT近端和远端在动脉期的碘浓度(IC)分别为1.74、3.16和1.84mg/ml，能谱斜率分别为1.83、3.24和2.00；静脉期IC值分别为1.88、2.09和1.73mg/ml，能谱斜率分别为2.16、2.42和2.13，各组间差异均具有统计学意义($p<0.05$)。值得注意的是，PVTT近端和远端的能谱斜率与原发灶呈现高度相关性($p<0.001$)。

灌注参数分析表明，肝实质、原发灶及PVTT近端、远端的平均HPI值分别为36.34%、66.61%、54.49%和55.97%。相关性分析证实PVTT近端和远端的HPI值与原发灶存在显著相关性(均$p<0.001$)。

讨论：本研究通过光谱CT灌注成像技术证实：1、PVTT远端和近端的IC值、能谱斜率及HPI值均与原发灶呈现高度相关性；2、灌注参数特征提示PVTT主要接受肝动脉供血。这些发现为理解PVTT的血供特征提供了新的影像学证据，对指导临床治疗(如TACE治疗策略制定)具有重要参考价值。未来研究可扩大样本量，进一步探讨不同分型PVTT的血供特征差异及其临床意义。

Estimating Vessels Encapsulating Tumor Clusters in Hepatocellular Carcinoma at Pretreatment CT: Prognostic Impact for Outcomes after Transarterial Chemoembolization

Yixuan Guo,Fang-Ming Chen
Jiangnan Medical Center

Background: Vessels encapsulating tumor clusters (VETC) pattern have been reported as aggressive histological patterns in hepatocellular carcinoma (HCC), which may have implications for outcomes after transarterial chemoembolization (TACE). Biopsy to identify VETC pattern in HCC is not routinely performed before TACE.

Purpose: To develop and validate a predictive model for estimating VETC pattern in HCC using CT imaging features and to compare outcomes between predicted VETC-positive and VETC-negative HCCs after TACE according to the proposed model.

Methods: Patients undergoing liver resection or TACE for HCC from January 2014 to June 2020 were identified from a prospectively maintained bicentric database. A CT-based predictive model for estimating VETC pattern in HCC was developed and validated using two independent sets (n = 360 and 255) that underwent resection. Diagnostic performance was calculated for the model. Subsequently, patients in the TACE cohort (n=120) were stratified into groups with predicted VETC-positive or VETC-negative HCCs according to the model. The primary

outcome was overall survival (OS), and the secondary outcomes were tumor response rate. These were compared between the two groups with use of the $\chi 2$ test and the log-rank test.

Results: A total of 735 patients were included. The predictive model, named the VETC score, incorporated presence of heterogeneous enhancement with septations or with irregular ring-like structures, presence of necrosis and hypovascular enhancement proportion ≥ 20%. The area under the receiver operating characteristic curve for the VETC score was 0.844 for training and 0.834 for validation. According to the VETC score, patients with predicted VETC-positive HCCs (n = 35) had lower tumor response rate (34.8% vs 65.5%; P = 0.027) and worse OS (17.0 months vs 29.5 months; P < .001) than those with VETC-negative HCCs (n = 85).

Conclusion: The proposed model demonstrated good performance for estimating VETC pattern in HCC. According to the VETC score, patients with predicted VETC-positive HCCs have worse therapeutic outcomes than those with predicted VETC-negative HCCs after TACE.

多参数MRI形态功能联合评估宫颈癌淋巴结转移准确性的临床研究

姜千来
江苏省肿瘤医院/江苏省肿瘤防治研究所/南京医科大学附属肿瘤医院

本研究旨在探讨多参数MRI形态学特征联合功能参数在术前评估宫颈癌淋巴结转移中的诊断价值。采用回顾性队列研究方法，纳入126例ⅠB1-ⅡA2期宫颈癌患者，通过高分辨率MRI常规序列及功能序列（DWI/ADC）评估淋巴结形态与功能特征，并与术后病理结果对照。结果显示，MRI联合诊断的敏感性为76.9%，特异性为87.4%，准确性达84.1%；短径≥8mm、类圆形形态及ADC值≤0.89×10^{-3} mm^2/s为最具预测价值的特征组合。假阳性主要与结核性淋巴结炎ADC值重叠相关，假阴性多见于微转移伴纤维化。研究表明，多参数MRI联合评估可为宫颈癌术前淋巴结转移诊断提供可靠依据，尤其高阴性预测值（89.4%）有助于避免不必要的淋巴结清扫。未来需通过PET-MRI融合成像进一步优化模型。

PCT叠加多元技术在泌尿系结石诊疗中的深度应用与展望

杨李军、蒋明侠、葛桓溥、吴琼
苏州京东方医院有限公司

目的：泌尿系结石虽是泌尿系统的常见疾病，但严重影响患者生活质量。准确诊断结石位置、成分以及评估肾脏功能对于制定有效治疗方案至关重要。计算机断层扫描（CT）技术凭借其高分辨率成像能力，在泌尿系结石诊疗领域发挥着关键作用。探索双源CT多元技术在泌尿系结石精准诊疗中的互补作用，为临床诊疗水平的提高和推广具有深远意义。

方法：对于临床怀疑泌尿系结石患者的诊疗检查，本着先基础后深度，能简单不复杂的原则为临床

及患者服务。利用Definition Flash双源CT双能量成像技术的优势，在锁定泌尿系结石的前提下，利用高低两种不同能量的X线同时或快速切换扫描技术，将不同化学成分的结石在高低能量下对X线衰减特性存在差异的特性，通过特殊算法处理双能量图像，可以精确鉴别结石成分。除去尿酸结石成分外的其它结石，需要进行感兴趣区PCT和泌尿系CTU联合检查。进一步确定结石与肾脏，输尿管血流动力学关系。从而为体外冲击波碎石、输尿管镜碎石取石术等临床手术提供关键依据，成为临床评估尿路结石梗阻不可或缺的检查方法。解除梗阻后肾功能恢复潜力的重要参考价值，为临床治疗决策和预后判断提供有力支持。

结果：通过PCT叠加多元技术的联合应用，构建精准诊疗体系。将双能量成像（DECT）和灌注扫描（PCT）叠加CTU联合，可实现信息互补，构建全面、精准的诊疗体系。DECT发现结石及成分分析，灌注扫描全面评估肾功能及其损伤程度，CTU明确结石在尿路中的位置及梗阻情况，这种联合应用在复杂病例中优势尤为突出，如多发性结石、合并泌尿系统解剖变异或肾功能异常的患者，能够避免漏诊和误诊，为制定个性化、精准化治疗方案提供全方位信息支持，显著提高临床诊疗效果。

讨论：PCT叠加多元技术虽然在泌尿系结石临床诊疗中提供了精确的定位及肾功能评估疗效，但样本案例较少，还存在一定的局限性。另外PCT辐射计量的降低和优化有待进一步的创新和拓展。后续这方面的深入研究是重点。

金属伪影抑制技术（WARP）序列对颈椎术后金属内固定患者成像质量效果的研究

陈伟
南京明基医院

目的：探究金属伪影抑制技术（WARP）序列对颈椎金属内固定术后患者金属伪影的抑制效果及图像质量的提升作用，为颈椎术后精准评估提供影像学支持。

方法：本研究纳入了39例在本院行颈椎金属内固定术且术后需复查磁共振成像的患者。所有患者均接受了常规MRI序列和WARP序列扫描。两位放射科高年资医师基于Likert 5分制对椎管、颈神经根及植入物–骨界面的显示效果进行主观评分。客观分析包括测量金属–骨界面伪影指数（AI=伪影区标准差/背景标准差）、图像信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）。

结果：WARP序列在椎管显示清晰度（4.6 ± 0.5）、颈神经根轮廓可见性（4.3 ± 0.6）和植入物–骨界面细节（4.1 ± 0.7）的主观评分均显著高于常规序列（所有$P < 0.001$），观察者间一致性高（KAPPA=0.84）。客观评估显示，WARP序列将AI值降低了65%（1.6 ± 0.3 vs. 4.5 ± 0.9，$P < 0.001$），SNR（30.2 ± 4.8）和CNR（16.8 ± 2.9）的提升幅度超过160%（所有$P < 0.001$）。伪影范围缩小约78%（$P < 0.001$），颈椎椎间孔及颈髓边界的清晰度显著改善。

结论：WARP序列通过优化频率选择性脉冲和宽带宽技术，有效抑制了颈椎金属植入物导致的磁敏感伪影，提升了椎管、颈神经根及植入物–骨界面的可视化效果。它为术后并发症（如螺钉松动、颈髓压迫）的诊断提供了高信噪比的影像依据，临床价值显著优于传统序列。

动态对比增强磁共振成像和CT检查在颈部肿瘤鉴别诊断中的应用研究

刘米雪
南京明基医院

目的：探讨动态对比增强磁共振成像（DCE-MRI）在颈部肿瘤鉴别诊断中的应用价值，评估其对不同病理类型肿瘤的定性与定量分析能力。

方法：纳入38例颈部肿瘤患者，使用GE 750W 3.0T MR进行DCE-MRI扫描，扫描参数为：TR 4.8 ms，TE 2.3 ms，矩阵125×256，层间距0.55 mm，层厚0.25 cm。CT扫描采用GE APEX 256排CT进行标准化采集。记录动态增强曲线，分析Ktrans、Kep及Ve等参数，并与病理结果对比，评估其鉴别良恶性肿瘤及不同组织学亚型的敏感性和特异性。

结果：DCE-MRI对颈部淋巴结转移的检出率达89.2%，显著高于CT的76.6%（P=0.012）。结合DCE-MRI的Ktrans、Ve及CT的TDC曲线类型构建联合诊断模型，AUC提升至0.98（敏感度96.4%，特异度94.8%），优于单一模态（P<0.001）。

结论：DCE-MRI联合CT扫描技术可通过定量参数（Ktrans、Kep）及定性指标（动态增强曲线类型）有效区分颈部良恶性肿瘤，为临床提供有力的影像学依据。其中，Ktrans在颈部肿瘤恶性判别中具有较高的诊断效能。

CCTA评估冠状动脉周围脂肪组织参数与冠心病患者侧支循环形成的关系

杨旭东
蚌埠医科大学第一附属医院

目的：探讨冠状动脉计算机断层扫描（CCTA）评估冠状动脉周围脂肪组织参数与冠心病（CHD）患者侧支循环形成的关系。

方法：选取2021年1月~2023年12月期间本院收治的192例CHD患者为研究对象，参照侧支循环Rentrop分级评估系统将其分为侧支循环不良组（n=123）和侧支循环良好组（n=69）。收集患者临床资料，基于CCTA评估斑块性质、不同血管支的周围脂肪衰减指数（FAI），并分析侧支循环不良的影响因素。

结果：与侧支循环良好组相比较，侧支循环不良组年龄、Gensini积分更高（P<0.05）。侧支循环良好组和不良组LAD-FAI、RCA-FAI比较有统计学差异（P<0.05）。多因素Logistic回归分析结果显示：Gensini积分（OR=1.014，P=0.047）、RCA-FAI（OR=1.137，P<0.001）是CHD患者侧支循环不良的影响因素。ROC曲线结果显示，RCA-FAI预测CHD患者侧支循环不良的AUC为0.725（95%CI：0.650~0.800），灵敏度为64.2%，特异度为69.6%。

结论：通过CCTA评估FAI与CHD患者侧支循环不良之间存在密切关联，且RCA-FAI是独立预测因子，对预测侧支循环不良具有良好的应用价值。

腹部磁共振Coronal Plane磁化率伪影组合改良消除方式在腹部疾病中的创新应用

蒋明侠、杨李军、吴琼、葛桓溥
苏州京东方医院有限公司

目的：腹部磁共振成像（MRI）在临床诊断中至关重要，能为多种腹部疾病提供准确影像信息。然而，磁化率伪影严重影响腹部MRI图像质量，干扰医生对病变的准确判断。磁化率伪影产生于不同组织磁化率差异，在腹部、胃肠道内气体、金属异物、术后夹子等与周围组织磁化率显著不同，导致局部磁场不均匀，造成图像变形、信号丢失或异常增高，降低诊断准确性。因此，探寻有效改良方案和利用最新技术减少磁化率伪影极为关键。

方法：西门子MRI腹部冠状位扫描经常出现的肝顶交界处的磁化率伪影。目前现有的改良方法为采用序列优化、或采用扫描参数的调整，但最终的效果依然差强人意，所以许多医院都属于默许认可的伪影存在。通过部分病例的测试，本着由简到难的操作思路进行改良测试。首先我们在对患者进行摆位的时候一定遵循磁体中心三线合一的原则，即线圈中心，扫描部位中心，激光定位灯三线合一，只有这样才能保证磁场的均匀性。这是基础步骤，通常能解决10%的伪影概率。其次，启动MRI设备匀场框功能。将匀场框放置在右侧肝肺交界的位置，在冠矢轴三个位置同时调整均匀大小接近的匀场框。第二步操作方法可以再次解决30-40%的磁化率伪影概率。最后，最关键的一步，更改T2-Trufi-Cor频率来解决磁化率伪影。思路来源于心脏Cine-trufi Scout频率HZ的选择，寻找最佳频率代入备用。

结果： 通过上述三步叠加使用后，基本可以解决大部分腹部磁共振冠状位T2-Trufi序列的磁化率伪影。对比目前存在的更改方法，简单易行，容易上手且容易向基层医院推广使用。

讨论：目前这种方法样本数量偏少，成功率还有待进一步验证和提高。目前主流磁共振厂家的稳态自由进动序列（SSFP）是否都能采用这个思路改良使用，另外最新的并行采集技术叠加人工智能的图像重建与伪影矫正技术，是否会有更好的发展方向和完善，还有待后期工作中的摸索和实践。

对比分析动态对比增强MRI动力学异质性和常规扩散加权成像对乳腺癌浸润程度的诊断价值

冯新雨[1]、陈慧[1]、李天宇[1]、史念[2]、张韫[1]、朱庆强[1]、叶靖[1]
1. 扬州大学附属江苏省苏北人民医院；2. 徐州医科大学

目的：定量比较乳腺癌浸润程度的动态对比增强MRI动力学异质性和常规扩散加权成像的诊断价值。

材料和方法：回顾性分析2023年1月至2024年12月期间经病理学确诊的浸润性乳腺癌患者的DCE-

MRI资料，获得动力学异质性定量参数及弥散加权成像得到的表观扩散系数（ADC），使用 MATLAB 和 SPM12 软件提取从术前MRI数据中提取病灶异质性分析主要的六个参数，包括峰值（Peak）、增强体积（ Volume）、持续比例（Persistent Proportion）、平台比例（Plateau Proportion）、洗脱比例（Washout Proportion）和异质性（Heterogeneity）。通过对受试者操作特征曲线、敏感度、特异度及相关性进行分析，比较DCE-MRI动力学异质性和常规扩散加权成像对乳腺癌浸润程度的诊断效能。

结果：本研究174例IBC病变中，高级别IBC的peak值（6.958 ± 6.218 vs 16.739 ± 22.834，p＜0.001）、plateau值（0.130 ± 0.116 vs 0.318 ± 0.187，p＜0.001）、washout值（0.144 ± 0.205 vs 0.230 ± 0.205，p＜0.001）、heterogeneity值（0.494 ± 0.246 vs 0.906 ± 0.190，p＜0.001）显著高于低级别IBC；而高级别IBC具有较低的persistent值（0.733 ± 0.249 vs 0.484 ± 0.249，p＜0.001），ADC值（1.007 ± 0.220 vs 0.774 ± 0.164，p＜0.001）。在volume值上，两组之间无明显差异（p=0.361）。ADC值、persistent值与IBC分级呈负相关（r=-0.520，p＜0.001，r=-0.413，p＜0.001）；Peak、Plateau、Washout、Heterogeneity与IBC分级呈正相关（r= 0.271，p＜0.001，r= 0.508，p＜0.001，r= 0.205，P=0.007，r=0.689，p＜0.001）。在诊断效能评估中，Heterogeneity的AUC高于ADC（0.910（95% CI:0.857 – 0.948）vs. 0.808（95% CI:0.628 – 0.769））。

结论：动态对比增强MRI（DCE-MRI）动力学异质性在乳腺癌浸润程度诊断中表现优于表观扩散系数（ADC）值，具有重要的临床应用价值。

讨论：本研究基于全瘤体勾画VOI，采用CAD的方法计算了多参数，另外根据弥散加权成像得到病灶ADC值。在本研究中的174例IBC患者中，高级别IBC患者的Peak、plateau、heterogeneity值显著高于低级别IBC患者，而persistent值较低，乳腺癌的异质性改变通常表现为不同程度的缺氧和微血管异常，包括微血管结构的改变和通透性增加。因此，我们推测较大的动力学异质性可能提示肿瘤内部存在更复杂的血管结构和更显著的组织病理学变异。然而，高级别IBC的ADC值显著低于低级别IBC，ADC值之间的差异可能与高级别IBC的病理特征密切相关，包括显著的核多形性、高有丝分裂指数以及肿瘤细胞密集排列等特征。Heterogeneity值的AUC显著高于ADC值（0.91 vs 0.80），并且本研究发现Heterogeneity值与IBC分级的相关性显著高于ADC值（r=0.689 vs. r=-0.520，p＜0.001），进一步表明Heterogeneity较ADC值更能有效区分高级别IBC和低级别IBC。

Long-term prognostic value of left atrial strain and strain rate in Heart failure patients with LVEF ≤35%

Wen Qian

Department of Radiology, The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University

Purpose: The present study aimed to evaluate the long-term prognostic value of left atrial strain and strain rate (SR) parameters derived from cardiac magnetic resonance (CMR) feature tracking (FT) in patients with heart failure left ventricular ejection fraction (LVEF) ≤ 35%.

Methods: A total of 228 patients with non-ischemic heart failure with LVEF≤35% who underwent cardiac magnetic resonance imaging were consecutively enrolled in this study. The outcome was the occurrence of major adverse cardiac events (MACE) defined as a composite of cardiac-cause mortality and heart transplantation.

Results: Over a median follow-up of 56.4 months, 34 patients had MACEs. Twelve, twenty-five and thirty-

two patients reached end-point during follow-up of 1-year, 3-year and 5-year, respectively. Binary logistic regression adjusted for CMR risk factors detected a significant association between late peak negative SR (SRa) and MACE in heart failure patients during 3-year follow-up (hazard ratio [HR], 2.863 [95% CI, 1.013-8.086]; P=0.047), and 5-year follow-up (HR, 2.982 [95% CI, 1.175-7.570]; P=0.022). While left ventricle stroke volume index (LVSVi) was significantly associated with MACE in heart failure patients during 1-year follow-up (HR, 1.055 [95% CI, 1.016-1.096]; P=0.006). LA-SRa provided incremental prognostic value over conventional outcome predictors (C statistical comparison model: from 0.535 to 0.666, P < 0.0001). Kaplan-Meier analysis revealed that the risk of MACE occurrence increased significantly with LA-SRa higher than -0.635 (log-rank P=0.008).

Conclusion: Patients with heart failure with LVEF≤35% with LA-SRa inpaired were at high risk of cardiac-cause mortality and heart transplantation, which could be used for the long-term prognostic risk assessment. CMR-derived left atrial strain parameters might add incremental value over common clinical and CMR risk-factors.

The value of Dynamically enhanced MRI kinetic heterogeneity combined with diffusion-weighted imaging in breast lesions

Xinyu Feng,hui Chen,Ninggui Zhang,Siyuan Lu,Qingqiang Zhu,Jing Ye
江苏省苏北人民医院影像科

Objective To investigate the value of dynamic enhanced MRI (DCE-MRI) kinetic heterogeneity combined with diffusion-weighted imaging(DWI) in the benign and malignant breast lesions.

Methods DCE-MRI and DWI-MRI data from patients with breast lesions between January 2022 and December 2024 were retrospectively analyzed for quantitative heterogeneity parameters and apparent diffusion coefficient (ADC). Six main parameters of lesions were extracted using MATLAB and SPM12 software, including peakiness, volume, persistence, plateau, elution, and heterogeneity. The diagnostic effects of DCE-MRI kinetic heterogeneity, conventional diffusion-weighted imaging (DWI), and the combination of the both on benign and malignant breast lesions were compared by analyzing the Receiver Operating Characteristic (ROC) curves, specificity, and correlation.

Results In this study, 162 breast cancer cases and 140 benign lesions were analyzed. Breast cancer patients exhibited significantly higher heterogeneity (0.84 ± 0.25 vs. 0.35 ± 0.22, p < 0.001), plateau (0.23 ± 0.16 vs. 0.06 ± 0.05, p < 0.001), washout (0.22 ± 0.19 vs. 0.08 ± 0.18, p < 0.001), peak (18.54 ± 28.58 vs. 6.65 ± 7.25, p < 0.001), and lower persistence (0.54 ± 0.27 vs. 0.86 ± 0.19, p < 0.001), as well as lower ADC (0.86 ± 0.27 vs. 1.44 ± 0.36, p < 0.001). However, the volume did not differ significantly (4056.86 ± 7337.97 vs. 2606.59 ± 6494.87, p = 0.069). Multivariate logistic regression showed that heterogeneity (OR=2.020, p = 0.001) was an independent predictor for breast cancer, while ADC (OR=0.902, p < 0.001) was a negative predictor. Correlation analysis revealed significant positive correlations between peak, plateau, washout, heterogeneity, and combined ADC models with breast cancer grading. The ROC analysis demonstrated high diagnostic efficacy for peak (AUC=0.72), plateau (AUC=0.86), washout (AUC=0.80), and heterogeneity (AUC=0.92), with a combined ADC and heterogeneity model

showing the highest diagnostic performance (AUC=0.97, specificity=97%).

Conclusion DCE-MRI kinetic heterogeneity combined with DWI has significant diagnostic value in identifying benign and malignant breast lesions.

Discussion In this study, whole-tumor VOI delineation method was used and several parameters were calculated using CAD method, while ADC values were obtained by DWI. This study found that the Heterogeneity value in the malignant group was significantly higher than in the benign group (0.84 ± 0.25 vs. 0.35 ± 0.22, $p < 0.001$), which is consistent with the findings of Tagliafico et al., as higher heterogeneity suggests more active angiogenesis, more complex tissue architecture, and more difficult-to-control disease progression. In addition, the heterogeneity reflected the necrotic areas of the tumor. Necrotic lesions in larger tumors can be observed visually, whereas lesions without significant necrosis are difficult to detect, a finding that also underscores that assessment of breast tumor heterogeneity can help to improve the understanding of the biological behavior of tumors, and thus more accurately predict the response to treatment and disease progression in patients.In our analysis, the mean ADC value of malignant breast lesions [(0.86 ± 0.27) × 10−3 mm2/s] was significantly lower than the mean ADC value of benign breast lesions [(1.44 ± 0.36) × 10−3 mm2/s,$P < 0.01$)]. A recently published meta-analysis reported that the mean ADC value for malignant tumors was 1.03 × 10^{-3} mm^2/s, while for benign lesions, it was 1.50 × 10^{-3} mm^2/s. This suggests that ADC values may serve as a useful indicator in distinguishing between benign and malignant breast lesions.This may be due to the fact that DWI is based on the Brownian motion of water molecules, which can be quantified by ADC values, reflecting the microstructure of the tissue. This study demonstrates that the combined use of dynamic heterogeneity and ADC values for diagnosing benign and malignant breast lesions yields a specificity of 97.0%, significantly higher than the use of dynamic heterogeneity (85.0%) or ADC (82%) alone. Furthermore, the combined diagnostic AUC was (0.97,95%CI:0.94 – 0.98), higher than the AUC for dynamic heterogeneity (0.92,95%CI:0.88 – 0.95)) and ADC (0.91,95%CI:0.87 – 0.94) alone. These findings are consistent with the study by Pratiksha et al. which reported a specificity of 84.21% for DCE-MRI, 90.6% for DWI-MRI, and 96.43% for the combined use of DWI-MRI and DCE-MRI, all of which were higher than the specificity of single-modality diagnosis. Additionally, the correlation coefficient for combined diagnosis with benign and malignant breast lesions was 0.851, higher than that for dynamic heterogeneity (0.727) and ADC values (0.669) alone, indicating that the combined diagnostic approach offers greater diagnostic efficacy in distinguishing between benign and malignant breast lesions. Therefore, the combined application of DCE-MRI and DWI techniques in the preoperative evaluation of breast cancer to assess tumor size and internal structure can improve the specificity of diagnosis of breast lesions, reduce the rate of misdiagnosis, and provide an objective basis for clinical intervention and treatment.

高弥散敏感因子（b）值在鉴别前列腺增生与前列腺癌中的诊断价值

陈慧、冯新雨、李天宇、陆思远、朱庆强、叶靖
扬州大学附属江苏省苏北人民医院

目的：探讨高弥散敏感因子（b）值表面扩散系数（ADC）在鉴别前列腺增生与前列腺癌中的诊断价值。

材料与方法：回顾性分析了2018年7月至2023年1月确诊的前列腺癌93例和前列腺增生129例，所有病例均进行了前列腺MRI检查和DWI扫描。使用MR Station软件处理扫描数据，生成ADC图，并在MRI图像上标记感兴趣区域（VOI）记录ADC值。通过 Mann-Whitney U检验比较前列腺增生与前列腺癌的ADC值差异，利用ROC曲线计算AUC值、敏感性及特异性。以0.05为显著性水平进行分析，并用Delong检验比较AUC值差异。

结果：当b值为1000 s/mm² 时，通过测量得到前列腺增生组的ADC值显著高于前列腺癌组（1.25 ± 0.28 VS 1.06 ± 0.43，p＜0.001）；当b值为2000 s/mm² 时，前列腺增生组的ADC值也同样高于前列腺癌组（1.03 ± 0.16 VS 0.84 ± 0.32，p＜0.001）。进一步分析指出，随着b值的升高，前列腺癌组和前列腺增生组的ADC值均表现出下降趋势，并且前列腺癌组的ADC值下降幅度更加明显。在诊断效能的评估中，两种不同的b值（b=1000、2000 s/mm²）用于区分前列腺增生与前列腺癌的曲线下面积（AUC）分别为0.857（95% CI: 0.85-0.93）VS 0.928（95% CI: 0.89-0.96）最佳界值（1.207×10^{-3} mm²/s VS 0.921×10^{-3} mm²/s），约登指数（0.717 VS 0.736），灵敏度（0.868 VS 0.930），特异度（0.849 VS 0.806）。高b值（b=2000 s/mm²）在鉴别前列腺增生与前列腺癌的诊断效能优于常规b值（b=1000 s/mm²）。

结论：高b值（b=2000 s/mm²）ADC值对于前列腺增生与前列腺癌的诊断效能优于常规b值（b=1000 s/mm²）。

讨论：目前，相关研究已经指出b值在区分前列腺增生与前列腺癌方面的诊断效能存在显著差异，而本研究通过比较不同b值下的ADC值，进一步证实了这一观点。此结论与叶靖等人的研究结果相吻合，即在不同b值下，前列腺癌患者的ADC值也明显低于前列腺增生患者的ADC值。高b值下测得的ADC值可以更精确地评估前列腺病变的性质和风险等级，为临床诊断和治疗决策提供更为可靠的依据。随着b值的增加，癌灶的DWI信号强度变化不大，然而非癌灶区的信号显著降低，甚至接近背景噪声水平，从而使得病灶区的低信号与正常组织的对比更加鲜明。这说明，在较高的b值条件下，基于ADC值的扩散加权成像（DWI）在区分前列腺增生和前列腺癌方面具有更优越的诊断效能。同时，本研究结果与许晴、Wetter A等人的研究一致，他们也发现不同b值下，前列腺癌组的ADC值普遍低于前列腺增生组。并且，随着b值的增加，即b值由1000 s/mm² 增加到2000 s/mm² 时，诊断效能也相应提高。这一结果进一步证实，在高b值条件下，ADC值在区分前列腺癌和前列腺增生方面的诊断价值更为显著。

The diagnostic value of high dispersion sensitivity factor (b) values in distinguishing between low-risk and intermediate-to-high-risk prostate cancer

hui Chen,Xinyu Feng,Qingqiang Zhu,Song'an hang,Jing Ye
江苏省苏北人民医院影像科

Objective To investigate the diagnostic value of surface diffusion coefficient (ADC) with high diffusion sensitive factor (b) value in low-risk and medium-high-risk prostate cancer.

Methods 100 prostate cancer (low risk, 31 cases), conventional prostate MRI, conventional b value DWI (b=1000s / mm²) and high b value DWI (b=2000s / mm²). All scanned data were post-processed and analyzed by MR Station (Chengdu Zhongying Medical Technology Co., LTD.) software to generate ADC plots. Combined with

conventional MRI, the region of interest (VOI) was delineated on the original image and ADC values were recorded. According to the Gleason score of prostate cancer puncture specimens, prostate cancer lesions were divided into 2 groups: medium–high–risk (Gleason score 7) and low–risk (Gleason score 6). Multiple independent sample non–parametric rank sum tests were used to compare the difference in ADC values for intermediate–low–risk and high–risk prostate cancer at two b–values, and ROC curves were used to analyze the diagnostic efficacy of different b–value ADC values in the differentiating low–compromised intermediate–high–risk prostate cancer.

Results When the b–value was set at 1000s / mm^2, the low–risk prostate cancer group had significantly higher ADC than the high–risk prostate cancer group (1.064 ± 0.428 VS 0.958 ± 0.292, $p<0.001$); the low–risk group had 0 <high–risk prostate cancer (0.885 ± 0.272 VS 0.095 ± 0.179 at 2000s / mm^2, $p<0.001$). Further analysis pointed out that with the increase of b value, the ADC value of the low–risk and high–risk groups showed a downward trend, and the ADC value decreased more significantly in the high–risk group. In the evaluation of diagnostic efficacy, two different b–values (b=1000,2000s / mm^2) were 0.842 (AUC) (0.7% CI: 0.907) VS 0.922 (95% CI: 0.851–0.966), optimal threshold (0.629 VS 0.744), sensitivity (0.855 VS 0.841), specificity (0.774 VS 0.903).

Conclusion high b values (b=2000s / mm^2) were better than conventional b values in identifying low–risk advanced cancer and intermediate–risk prostate cancer (b=1000s / mm^2).

Discussion：Currently, relevant studies have pointed out that there is a significant difference in the diagnostic efficacy of b–value in distinguishing between low–risk and intermediate– and high–risk prostate cancers, and the present study further confirms this view by comparing the ADC values under different b–values. As ADC values can directly reflect the diffusion movement characteristics of water molecules inside the tissue and the change characteristics of tissue structure. Intermediate– and high–risk prostate cancer is characterized by poor differentiation and active proliferation of tumor cells, which leads to a significant increase in cell density and narrowing of the cell gap, thus restricting the freedom of movement of water molecules and manifesting itself as a decrease in the ADC value. In addition, high malignant tumors have high cell membrane integrity, further impeding the transmembrane diffusion of water molecules. Meanwhile, intermediate– and high–risk tumors are usually accompanied by significant fibrosis and stromal remodeling, as well as necrosis, angiogenesis, and heterogeneity of high–density tumor cell regions, which together exacerbate the restriction of water molecule diffusion and further reduce ADC values. This idea was also demonstrated in the study by Woo S [12] et al. that the ADC values of patients in the high–risk group in prostate cancer were also significantly lower than those of patients in the low–risk group at different b–values. ADC values measured at high b–values can more accurately assess the nature and risk class of low–risk and intermediate–high–risk prostate cancer, providing an important basis for distinguishing between prostate cancers with different levels of hazard. It has been confirmed in clinical studies that when the b value is high, it can effectively reduce the weighted component in T2WI images and significantly reduce the signal intensity of the surrounding normal tissues, while the DWI high–signal feature of the lesion area is more prominent. With increasing b–value, the signal intensity of water molecules in diffusion–restricted regions gradually increased, while the signal attenuation of diffusion–free tissues was more pronounced, thus further amplifying the contrast between low–risk and intermediate– and high–risk prostate cancers. This suggests that DWI based on ADC values has superior diagnostic efficacy in differentiating between low–risk and intermediate– and high–risk prostate cancer under higher b–value conditions. The results of this study are consistent with the study by Zhang K, Thörmer G et al. The ADC values of intermediate– and high–risk prostate cancers were generally lower than those of the low–risk group under different b–value conditions. In addition, the diagnostic efficacy of DWI was significantly improved as the b–value increased from 1000 s/mm^2 to 2000 s/mm^2. This result further validates the more prominent diagnostic

value of ADC values under high b-value conditions in differentiating low-risk and intermediate- and high-risk prostate cancers.

Diagnostic Value of Oblique Coronal Proton Density-Weighted Imaging in Clavicle Ligament Injury

Sicong Wang
医院

Objective:To compare the diagnostic efficacy of oblique coronal plane proton density-weighted imaging (PDWI) with conventional coronal PDWI for clavicle ligament injuries.

Materials and Methods:This retrospective study included 85 patients with shoulder joint-related symptoms due to trauma from 2023 to 2024. All patients underwent conventional MRI scans and oblique coronal MRI scans along the long axis of the coracoid process and clavicle. Two senior diagnostic physicians evaluated ligament continuity and signal intensity using a double-blind method with a Likert 5-point scale. Objective analyses included measurement of the coracoclavicular ligament length, SNR, and CNR. Diagnostic results were validated against arthroscopic or surgical findings.

Results:Oblique coronal PDWI demonstrated superior sensitivity (94% vs. 76%) and specificity (92% vs. 84%) compared to conventional coronal PDWI (both $P < 0.05$). The accuracy was 93% vs. 80%. Oblique coronal images showed better anatomical clarity (4.4 ± 0.5 vs. 3.1 ± 0.7, $P < 0.001$) and diagnostic confidence (4.6 ± 0.4 vs. 3.3 ± 0.6, $P < 0.001$). Interobserver agreement was good ($\kappa = 0.88$ vs. $\kappa = 0.72$).

Conclusion:Oblique coronal PDWI enhances diagnostic accuracy for clavicle ligament injuries through optimized anatomical imaging angles and is recommended as a standard MRI sequence for shoulder joint imaging.

压缩感知技术结合3D FLAIR序列在诊断脑膜转移瘤中的应用价值[]

李阳
南京明基医院

目的：评估压缩感知技术（CS）结合3D液体衰减反转恢复（3D FLAIR）序列在脑膜转移瘤诊断中的应用价值，并与常规3D FLAIR序列进行比较。

材料与方法：本前瞻性研究纳入了37例经病理证实的脑膜转移瘤患者。所有患者均接受了结合压缩感知技术（CS-3D FLAIR）和常规3D FLAIR序列的增强（CE）扫描。记录并比较了两种序列的扫描时间。由两位神经影像学医师对图像质量进行主观评估，同时以信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）和相对对比度（RC）为指标进行客观评估。

结果：常规3D FLAIR序列的扫描时间为278秒，而CS-3D FLAIR序列将扫描时间缩短至150秒

（减少了46%，P < 0.001）。主观图像质量评估显示，CS–3D FLAIR序列优于常规3D FLAIR序列（P = 0.003）。客观评估方面，CS–3D FLAIR序列的RC值显著高于常规3D FLAIR序列（P = 0.001），而SNR和CNR也表现出改善趋势（P = 0.075和P = 0.002）。

结论：压缩感知技术能够减少3D FLAIR序列的扫描时间并提高图像质量，从而增强脑膜转移瘤的显示效果。

ZTE成像技术在腰椎骨质增生检测中的应用价值

王娜琴
南京明基医院

目的：探讨ZTE成像技术在腰椎骨质增生检测中的应用价值

方法：选取120例疑似腰椎骨质增生患者，均行ZTE、CT及常规MRI检查，以CT作为参照物，由2名资深放射科医师双盲法评分（1–5分），评估骨赘边缘清晰度、神经压迫显示及伪影控制。客观分析：计算邻近椎间盘组织的对比度噪声比（CNR）、信噪比（SNR）及骨–软组织对比度。分析ZTE序列对腰椎骨质增生的检出率，诊断敏感度并与CT和常规MRI序列对比。

结果：ZTE图像在骨赘显示（4.6 ± 0.3分）及神经根压迫评估（4.5 ± 0.4分）中显著优于常规MRI（3.1 ± 0.5分，p<0.01），与CT（4.7 ± 0.2分）相当，且无辐射暴露。ZTE对骨质增生的检出率为98.3%（118/120），敏感度97.5%，特异度96.8%，与CT无显著差异（p>0.05），但优于常规MRI（敏感度85.2%，p<0.01）。

结论：ZTE成像技术能够无创、高精度地检测腰椎骨质增生，尤其在骨赘形态学评估及神经压迫分析中具有重要价值。其综合诊断效能与CT相当，且避免了辐射风险，可作为腰椎退行性病变的首选影像学方法之一。

探讨盐酸艾司洛尔在冠状动脉CTA检查中的适用性

叶和勤
仪征市人民医院

目的：探讨盐酸艾司洛尔在冠状动脉CTA检查中的适用性。

方法：选取在2022年1月至2024年12月期间住院的30名疑似冠状动脉狭窄病人，对这些病人实施盐酸艾司洛尔治疗后，进行了冠状动脉CTA成像技术检查，随后在一周后采用传统冠状动脉造影作为参照标准进行验证，以此作为评估诊断准确性的基准，对冠状动脉CTA成像技术在临床应用中的价值进行了全面评估。

结果：通过冠状动脉CTA成像技术检查，共确诊34例病人，其中正确诊断33例，误诊1例，误诊率为2.94%，其敏感性、特异性、阳性预测值及阴性预测值分别为89.19%、92.31%、97.06%和75.00%。

结论：冠状动脉CTA成像技术是识别冠状动脉狭窄的有效手段，该技术具备优越的空间和密度分辨率，成像质量高，检查迅速，能够准确展现冠状动脉狭窄的具体部位和严重性，为临床诊断提供了可靠

的高品质影像学资料。

金属伪影抑制技术（WARP）序列对脊柱术后金属内固定患者成像质量效果的研究

方禹
南京明基医院

目的： 探究金属伪影抑制技术（WARP）序列对脊柱金属内固定术后的患者体内金属异物伪影及成像质量效果的研究。

方法 ：选取在本院行脊柱金属内固定术且术后需复查磁共振成像的患者59例，所有患者均接受磁共振常规序列及 WARP 序列扫描,由两名放射科高年资医师采用双盲法评估图像质量，客观分析：测量金属–骨界面伪影指数（AI=伪影区标准差/背景标准差）、图像信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）。

结果 ：WARP 序列扫描图像变形程度明显轻于常规序列（P＜0.05）；伪影范围显著小于常规序列（P＜0.05）；组织分辨率明显高于常规序列（P＜0.05）。 WARP 序列图像 SNR 及 CNR 均高于常规序列（P＜0.05）。

结论 ：术后评估神经压迫、并发症（感染/血肿）及骨融合状态。常规序列受金属伪影限制，WARP 序列通过抑制伪影，使椎管、神经根及植入物–骨界面的可视化显著改善，为临床提供可靠诊断依据。

3D FLAIR序列在脑膜转移瘤中的诊断价值

季丽雅
南京明基医院

目的：与3D T1加权成像（3D T1WI）序列对照，探讨增强后3D液体衰减反转恢复（3D FLAIR）序列在脑膜转移瘤中的诊断价值。

材料与方法：本前瞻性研究纳入了24例经病理证实的脑膜转移瘤患者（17例软脑膜转移，7例硬脑膜转移）。所有患者均接受了增强3D T1WI和3D FLAIR序列扫描。由两位神经影像学医师独立评估图像质量，包括主观评分（病灶与脑实质强化差异，5分制）和客观指标（对比噪声比（CNR）、相对对比度（RC））。

结果：3D FLAIR序列共检出脑膜病灶168个（软脑膜112个，硬脑膜56个），显著多于3D T1WI的154个（P<0.05）。主观评分显示，3D FLAIR对软脑膜病灶的强化差异评分（4.3 ± 0.6 vs. 3.1 ± 0.8）及硬脑膜病灶（4.0 ± 0.7 vs. 3.5 ± 0.6）均优于3D T1WI（P均<0.05）。客观分析中，3D FLAIR的CNR（软脑膜：12.4 ± 3.2 vs. 8.1 ± 2.4；硬脑膜：10.7 ± 2.9 vs. 7.3 ± 2.1）及RC（软脑膜：0.68 ± 0.11 vs. 0.42 ± 0.09；硬脑膜：0.59 ± 0.10 vs. 0.38 ± 0.08）均显著高于3D T1WI（P<0.01）。3D FLAIR的诊断敏感度（92.6% vs. 75.9%）和准确度（94.3% vs. 81.2%）均优于3D T1WI（P<0.05）。

结论：3D FLAIR序列在脑膜转移瘤的诊断中表现出更高的检出率和诊断效能，优于3D T1WI，是脑膜转移瘤诊断的重要工具。

冠状动脉冻结技术联合深度学习重建优化CCTA成像

刘德灵
南京明基医院

目的：评估冻结技术（SSF）联合深度学习重建（DLIR-M）在冠状动脉CTA（CCTA）中的协同作用，重点解决高心率/心律不齐患者的影像诊断瓶颈。

方法：回顾性纳入66例疑似冠心病患者（2022.3-2023.1），按心率分为3组：组1（≤60bpm，n=22）、组2（61-89bpm，n=25）、组3（≥90bpm，n=19）。使用256排CT（100kV，智能mA）扫描，分别生成4组重建图像：A组：ASiR-V标准重建、B组：ASiR-V+SSF、C组：DLIR-M标准重建、D组：DLIR-M+SSF，客观评价包括主动脉及主要冠脉分支的噪声（SD）、SNR、CNR；主观质量由2名心脏影像医师盲评（5分量表）。统计可判读节段占比及组间差异。

结果：客观指标：DLIR-M+SSF（D组）噪声最低（26.49 ± 3.22 HU），较ASiR-V标准重建（A组）降低42%（P<0.001），SNR提升1.8倍（表1）。主观质量：D组获最高评分（3.96 ± 1.27），显著优于其他重建（P<0.05）。SSF技术使高心率组（≥90bpm）可判读性从54%提升至81%（图1）临床优势：在组3中，SSF将右冠状动脉诊断可用性提高49%（P=0.003），减少重复扫描需求。

结论：SSF与DLIR-M联合应用显著提升高心率患者CCTA图像质量，为房颤、β受体阻滞剂禁忌及急诊胸痛患者提供可靠诊断方案。

能谱CT评估胰腺癌血管周壁黑血成像最佳虚拟单色能量的研究

陆颖
南京明基医院

目的：比较虚拟单色能量与常规混合能量黑血图像在胰腺癌患者中的主客观图像质量，确定能谱CT胰周血管壁成像的最佳虚拟单色能量水平。

方法：本研究回顾性纳入30例接受腹部多期宝石能谱成像（GSI）增强CT检查的胰腺癌患者。基于胰腺实质期和门静脉期GSI数据，重建40-100 keV（20 keV间隔）虚拟单色图像（VMI），并对VMI及模拟120 kVp图像应用基于剪影的后处理技术生成黑血图像。定量分析包括图像噪声、血管壁CT值、信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）。两名放射科医师采用5分制独立评估图像质量，评价指标包括胰腺-肿瘤对比度、肿瘤边缘界定、图像噪声及血管壁锐利度。

结果：黑血图像质量定量指标随能量降低而改善，40 keV时达峰值。40 keV和60 keV图像的标准差、SNR及CNR均显著高于120 kVp等效混合能量图像（P < 0.05）。主观评分随能量降低而升高，40 keV获得最高评分。与混合能量黑血图像相比，仅40 keV和60 keV图像获得显著更高的主观评分（P < 0.05）。

结论：能谱CT黑血成像中较低的虚拟单色能量水平可提升胰周血管壁成像的主客观质量。推荐使用40 keV能量进行胰腺癌血管周壁结构的优化显示。

ZTE成像技术在腰椎椎间孔狭窄神经根受压中的诊断价值

孙艺珂
南京明基医院

目的：探讨ZTE成像技术对腰椎椎间孔狭窄神经根受压的诊断效能

方法：研究纳入120例临床诊断为腰椎退行性病变的患者，所有患者均行ZTE、CT及常规MRI检查，以CT作为参照物，ZTE序列、常规T1、T2序列扫描检查以及CT扫描。评估椎间孔骨性狭窄情况，所有图像由2名经验丰富的影像诊断医生采用双盲法分析评估骨性椎间孔边界、神经根受压形态（完整、变形、截断）(Likert 5分制)。客观分析：测量椎间孔截面积、骨–神经根间距，计算椎间孔狭窄区的SNR及CNR。以CT作为参照标准，计算各MR序列评估椎间孔骨性狭窄的敏感度和特异度。

结果：ZTE对神经根受压的清晰度评分（4.5 ± 0.3）显著高于常规MR（3.1 ± 0.5）（P<0.01），尤其在侧隐窝狭窄病例中，ZTE可清晰分辨神经根与周围骨赘的解剖关系。ZTE对椎间孔骨性狭窄（如关节突增生，椎弓根肥厚）的显示一致性达95% ，而常规MR因骨伪影干扰一致性仅为78%，ZTE图像的SNR（35.2 ± 4.1））和CNR（18.6 ± 2.8）均优于常规MR（SNR=22.5 ± 3.5,CNR=10.3 ± 2.1，）(P＜0.05)，ZTE对椎间孔矢桩径的测量误差（0.2 ± 0.1mm）显著低于常规MR(0.6 ± 0.3mm) (P＜0.01),ZTE诊断神经根受压的敏感度为94.3%，常规MR（MRI 82.1%），特异性为89.5% ，常规MR（76.8%）,在骨性结构测量精度上与CT相当（误差均<0.3mm），且无辐射、可同步评估神经根受压。 ZTE 和常规MRI比较，显著提升骨–神经界面分辨率（CNR提升80.6%）和诊断敏感性（94.3% vs. 82.1%）。

结论：ZTE成像技术凭借其高分辨率、多平面成像及无辐射优势，在LFS神经根受压的诊断中展现出显著优越性，主观评价与客观数据均支持其作为一线影像学工具的潜力。

ZTE技术在膝关节ACL术后骨隧道评估的临床应用

王东升
南京明基医院

目的：探究零回波时间（Zero Echo Time, ZTE）技术通过超短回波时间成像，显著提升骨与软组织对比度，为ACL术后评估提供了新视角。

方法 ：纳入2024年1月至2024年12月ACL重建术后患84例，平均年龄28.5岁，术后均接受ZTE、CT及常规MRI检查，移植物类型人工韧带LARS。由2名资深放射科医师双盲法评估图像质量（5分制）。客观评价：骨隧道直径测量、移植物信号强度比（SIR）、骨–移植物界面清晰度。

结果 ：ZTE技术显著减少骨伪影，尤其在骨隧道区域，可清晰显示隧道边缘骨质吸收或扩大的微结构。相较于传统MRI，ZTE对人工韧带（如LARS）的纤维束结构显影更细腻，评分达评分达4.7 ± 0.3（vs. 常规MRI 3.2 ± 0.5）。识别隐匿性骨隧道扩大：ZTE检出率较常规MRI提高21%。 客观分析：ZTE测量胫骨隧道直径误差率＜5%（与CT对比），而常规MRI误差率达15%–20%。LARS人工韧带的PET纤维在ZTE上呈均匀低信号，界面骨长入评分（4.5 ± 0.4）显著优于常规MRI（3.0 ± 0.6）。

结论 ：ZTE技术为ACL术后评估提供了高分辨率、多维度的影像学工具，尤其在骨隧道监测和移植物愈合评估中具有显著优势。

虚拟单能量和重建权重在能谱CT肝实质期血管成像中的优化

杨文静
南京明基医院

目的：确定使用宝石能谱成像（GSI）技术进行肝实质期血管成像时，最佳的ASIR-V重建权重与虚拟单能量（VMI）水平组合。

方法：本研究纳入2022年10月至2023年11月间接受增强腹部CT检查的175名患者。使用GSI技术以80 kVp和140 kVp快速切换进行肝实质期成像。原始数据以ASIR-V权重20%、40%和60%进行重建，生成SIG数据集。随后，针对每种权重设置重建40 keV、50 keV和60 keV的虚拟单能量图像。从主门静脉及其四个分支（左支、右支、右后支和左后支）获取定量测量值，包括CT衰减值和标准差（SD），并计算信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）。两名经验丰富的腹部放射科医师在双盲条件下独立评估主观图像质量（采用5分制评分），并对门静脉分支的可见性进行分级。

结果：不同重建权重和VMI能量水平的SD、SNR和CNR值存在显著差异（$P < 0.05$）。以ASIR-V 60%重建的60 keV图像显示出最低的SD和最高的SNR及CNR，尤其是在右后支（35.39 ± 5.64，32.2 ± 65.93）和左后支（需验证异常高方差值：65.41 ± 208.82，65.59 ± 124.33）。主观图像质量评分的观察者间一致性良好，Kappa系数为0.75。60 keV ASIR-V 60%图像在解剖锐利度、血管边界定义、束硬化伪影最小化和诊断信心方面获得最高评分（$P < 0.05$）。该组合还提供了最佳的门静脉分支可视化效果和最低的伪影发生率（$P < 0.05$）。

结论：结合60 keV虚拟单能量成像和60% ASIR-V重建的重建方案为能谱CT肝血管成像提供了最佳的客观和主观图像质量，建议作为首选重建设置。

能谱肺动脉CTA单能量成像质量解析及临床应用价值

杨程
南京明基医院

目的：探讨能谱CT在肺动脉 CTA 成像中的最佳单能量，旨在为肺动脉相关疾病诊断及治疗方案制定提供更准确的影像学支持。

方法：收集行肺动脉CTA检查的患者共54例，均采用（80/140能谱瞬切，自动毫安技术，对比剂流速4ml/s，剂量40-40ml），将动脉期原始图像重组成混合能量图像以及基于能谱的间隔20keV的40-120keV的单能量图像。对这5组图像肺动脉的 CT 值、图像噪声、信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）以及主观评分进行比较。

结果：研究结果显示随着单能量值升高，CT值、图像噪声标准差（SD）、SNR及CNR呈下降趋势。

40keV时肺动脉及各分支CT值高，但硬化束伪影显著，针对小栓子可能无法清晰评价栓塞程度，主观评分低（2.5 ± 0.6）；80、100及120keV时CT值低（2.8 ± 0.7、3.6 ± 0.6、4.0 ± 0.4），小栓子与周围组织对比度差，无法清晰显示小栓子血管边缘，主观评分亦低。综合客观指标与主观评分，60keV时图像表现最佳，能清晰显示小栓子栓塞程度及周围血管边缘，主观评分高（4.2 ± 0.5）。

结论：60kev能清晰显示肺动脉栓塞及周围组织对比，能满足临床诊断需求，且能谱CT单能量技术在肺动脉CTA成像中优势显著，临床可依据需求灵活选择能谱能量，优化CT值、SD、SNR和CNR指标组合，提高疾病诊断的准确性与可靠性，具有重要的临床应用价值，有望为肺动脉疾病的精准诊疗提供有力支持。

临床价值 这充分体现了能谱 CT 单能量技术在肺动脉 CTA 成像中的重要应用价值，为临床诊断提供了更有力的支持。

肥胖患者冠状动脉CTA成像中自由呼吸、低管电压结合深度学习和冻结技术的应用研究

杨程
南京明基医院

目的：评估100 kVp自由呼吸协议结合深度学习图像重建（DLIR）和运动冻结技术在肥胖患者（BMI≥28 kg/m²）冠状动脉CT血管造影（CCTA）中的有效性，评估其在减少辐射剂量的同时维持或提高图像质量的能力。方法和材料：在这项前瞻性研究中，100例接受CCTA治疗的肥胖患者被随机分配到：

· A组（n=50）：标准方案（120 kVp，屏气，120 HU触发阈值，4 s延迟）

· B组（n=50）：实验方案（100 kVp，自由呼吸，250 HU阈值，2 s延迟）

两组均使用了Smart–mA调制和碘帕醇造影剂(350 mgI/mL；剂量=BMI × 1.5；注射时间为12秒）。图像采用ASiR–V50%、DLIR–M和DLIR–H算法重建。在主动脉根部（Ao）和近端冠状动脉段（RCA、LMA、LAD、LCx）获取了客观测量值(CT值、噪声），并计算了对比噪声比（CNR）和信噪比（SNR）。主观图像质量通过五点李克特量表评估。结果:两组在基线特征方面匹配良好（P>0.05）。主要结果：

· 血管段间的CT值无显著差异（P>0.05）

· DLIR–H显示:

· 与ASiR–V/DLIR–M相比，噪音降低23–28%（SD）（P<0.005）

· SNR/CNR升高15–20%（P<0.005））

· B组显示:

· 血管增强率升高12–15%（P<0.005）

· 主观评分升高28%（P<0.05）

· 辐射剂量降低：

· B组：3.1 ± 1.0 mSv（与A组的4.3 ± 1.4 mSv相比，P<0.001)

· 有效剂量降低27.9%

结论：100KV的自由呼吸协议结合DLIR和运动冻结技术，在肥胖患者中显著提高了远端血管增强

（15–20%）和分支显影，同时将辐射暴露减少了28%。DLIR–H重建提供了最佳的降噪效果和图像质量，为这一具有挑战性的群体提供了一种更安全、更有效的CCTA解决方案。

优化能谱CT胰腺癌血管壁黑血成像重建参数的探索

田瑞娟
南京明基医院

目的：本研究旨在确定宝石能谱成像（GSI）CT中，针对胰腺癌患者胰周血管壁黑血成像的最佳虚拟单色能量及重建算法组合。

方法：回顾性分析30例因胰腺癌接受腹部多期GSI增强CT检查患者的影像数据。分别重建胰腺实质期和门静脉期的GSI数据，采用自适应统计迭代重建–V（ASIR–V）40%和60%两种强度，生成40–100 keV（20 keV间隔）的虚拟单色图像（VMIs）及模拟120 kVp图像。通过后处理剪影技术生成黑血图像。定量评估包括图像噪声（标准差，SD）、血管壁CT值、信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）。两名高年资放射科医师采用5分制独立评估图像质量，指标包括胰腺–肿瘤对比度、肿瘤边缘锐利度、图像噪声及血管壁显示清晰度。

结果：相同重建条件下，随着单色能量降低，两期相黑血图像的SD、SNR及CNR均呈上升趋势，并于40 keV达到峰值。40 keV和60 keV图像的SD、SNR及CNR均显著优于模拟120 kVp图像（$P < 0.05$）。相同能量下，ASIR–V 60%重建的SD、SNR及CNR值均优于ASIR–V 40%（$P < 0.05$）。主观评分随能量降低而提升，40 keV评分最高。仅40 keV和60 keV图像的主观评分显著高于模拟120 kVp图像（$P < 0.05$）。各能量水平下，ASIR–V 60%重建的评分均显著高于ASIR–V 40%（$P < 0.05$）。

结论：在能谱CT胰周血管壁黑血成像中，较低的单色能量（40 keV）配合较高强度ASIR–V（60%）重建可同步提升客观图像质量与主观评价。基于本研究结果，推荐采用ASIR–V 60%重建的40 keV图像以获得最佳显示效果。

Differences in Different Reconstruction Algorithms for Coronary CTA Demonstrating Pericoronary Adipose

Yuxuan Zhu
南京明基医院

Background and objectives The Fat Attenuation Index (FAI) surrounding the coronary arteries, a sensitive biomarker for coronary inflammation, can be measured through standard Coronary Computed Tomography Angiography (CCTA). The aim of this study is to evaluate the differences in FAI as displayed on CCTA using three different reconstruction algorithms: high–level Deep Learning Image Reconstruction (DLIR–H), Adaptive Statistical Iterative Reconstruction (ASIR–V), and Filtered Back Projection (FBP).

Materials and Methods

Based on the presence or absence of plaque, the population was divided into the following groups: normal, no

plaque, non-calcified plaque, mixed plaque, and calcified plaque. Each group was then further analysed according to the reconstruction algorithm, with three subgroups for each: DLIR-H, ASIR-V, and FBP. Attenuation values for pericardial adipose tissue, image noise, and the Fat Attenuation Index (FAI) of the three proximal coronary arteries were measured and evaluated for each of the three reconstruction algorithms.

Results The attenuation values of pericardial adipose tissue measured by the three algorithms were not statistically different. However, the FAI measured by DLIR-H was the highest, followed by ASIR-V, with FBP yielding the lowest value; all differences were statistically significant. Meanwhile, DLIR-H demonstrated the strongest ability to reduce image noise, whereas FBP showed the weakest ability to do so.

Conclusion FAI varies significantly depending on the algorithm used. Therefore, standardised reconstruction protocols are essential in multicentre and longitudinal studies to ensure accurate, reproducible, and comparable FAI results.

小视野DWI和常规DWI在胰腺癌诊断中的应用价值

王洪旭
南京明基医院

目的：比较常规DWI和小视野DWI在胰腺癌诊断中的图像质量和ADC值差异，探讨小视野DWI的临床应用价值。

方法：回顾性收集2024年9月至12月本院因胰腺占位性病变行磁共振检查的36例患者，所有患者均接受常规DWI和小视野DWI扫描（b值为50 s/mm² 和800 s/mm² ）。通过ADC值、解剖结构清晰度、病变对比度和伪影四个方面对图像质量进行评分，并比较两者的差异。ADC值由磁共振工作站软件计算生成，测量时避开主胰管、周围血管、脂肪及坏死囊变区域。两名诊断医生根据4分法标准对DWI图像进行评价，图像整体评分为各评分之和。采用SPSS20.0软件进行统计分析，Wilcoxon符号秩和检验用于比较图像评分差异，独立样本t检验或Mann-Whitney U检验用于比较ADC值差异。

结果客观评价：

小视野DWI的信噪比（SNR）显著高于常规DWI（15.2 ± 1.8 vs. 12.3 ± 1.5，P<0.01）。

·

小视野DWI的对比噪声比（CNR）显著高于常规DWI（10.3 ± 1.4 vs. 8.5 ± 1.2，P<0.01）。

两组在病变区ADC值测量方面差异无统计学意义（$1.21 \pm 0.21 \times 10^{-3}$ mm^2/s vs. $1.24 \pm 0.23 \times 10^{-3}$ mm^2/s，P>0.05）。

主观分析：

小视野DWI在解剖结构清晰度（3.81 ± 0.45 vs. 3.47 ± 0.38，P<0.01）、病变对比度（3.90 ± 0.73 vs. 3.51 ± 0.80，P<0.01）和整体图像评分（10.96 ± 1.12 vs. 10.23 ± 1.36，P=0.001）方面均显著优于常规DWI。

伪影评分方面，两者的差异无统计学意义（3.41 ± 0.56 vs. 3.24 ± 0.61，P=0.215）。小病灶检出率：视野DWI在检测≤2mm胰腺癌病灶时，检出率为94%，而常规DWI为73%（P<0.01）。

在检测2-5mm胰腺癌病灶时，小视野DWI的检出率为91%，而常规DWI为87%（P<0.01）。

在检测>5mm胰腺癌病灶时，小视野DWI的检出率为98%，而常规DWI为95%（P＞0.05）。

结论小视野DWI在图像质量、信噪比和对比噪声比方面显著优于常规DWI，能够提供更清晰的解剖

结构和更高的病变对比度，有助于提高胰腺癌的诊断准确性和信心。两者在ADC值测量方面具有一致性，表明小视野DWI可以作为常规DWI的补充，特别是在需要更精确评估病变特征时。小视野DWI在胰腺癌的早期诊断和治疗决策中具有重要的临床应用价值。

帕金森病认知障碍与白质高信号的相关性及脑灌注研究

王婷
高邮市中医医院

目的：1、研究帕金森病（Parkinson's disease，PD）认知障碍进展的变化特点2、探索脑白质高信号（White Matter Hyperintensity，WMH）严重程度和位置与PD患者认知功能之间的关系。3、使用三维动脉自旋标记技术（three-dimensional arterial spin labeling，3D-ASL）探究PD患者脑血流灌注的改变，并评估脑区灌注变化与认知障碍之间的相关性。

方法：

收集2021年9月-2023年12月在牡丹江医学院附属红旗医院帕金森门诊及住院患者中诊断为PD患者79例设为PD组，纳入年龄、性别及受教育程度相匹配的健康对照组（HC组）80例。收集所研究对象的一般资料，并用简易智能状态检查量表（MMSE）及蒙特利尔认知评化量表（MoCA）对认知功能进行评估。按照认知功能进一步将PD患者分成无认知障碍的PD组（PD-NC组）、轻度认知障碍的PD组（PD-MCI组）及痴呆的PD组（PDD组）。所有研究对象进行常规序列及 3D-ASL 检查，根据 Fazekas 评分对PD患者头部WMH进行评分，同时获得各个感兴趣脑区的脑血流量（Cerebral Blood Flow，CBF）值。比较组间

MMSE总分、MoCA总分及子项目评分的差异性（2）比较PD患者WMH评分的差异及与认知的相关性（3）比较组间不同脑区的CBF值差异

结果：

（1）相比于PD-NC组患者，PD-MCI组患者在视空间与执行功能，记忆和语言三个认知领域得分较低，差异有统计学意义，PDD组患者神经认知功能全面下降，七个领域得分均低于PD-NC 组及PD-MCI组，差异有统计学意义。

（2）PD-MCI组患者的PVWMH评分高于PD-NC组患者，差异有统计学意义，PDD组患者的总WMH评分，PVWMH评分，DWMH 评分均高于其他两组，差异有统计学意义，

（3）现与HC组患者相比，PD组患者在双侧额叶、顶叶、枕叶、颞叶灌注减低，差异有统计学意义。

（4）与PD-NC组相比，PD-MCI组患者在双侧额叶、顶叶及右侧基底节区脑灌注减低，差异有统计学意义

（5）与PD-NC组相比，PDD组患者在双侧额叶、顶叶、颞叶、枕叶，右侧岛叶及左侧丘脑区域灌注减低，这些区域CBF值与MOCA和MMSE评分呈正相关，与PD-MCI组相比，PDD组患者在双侧顶叶、枕叶，右侧额叶及左侧颞叶出现灌注减低。

结论：

1、在PD认知障碍的早期，视空间与执行功能，记忆和语言三个认知领域受到的影响最大。

2、WMH对PD的认知功能有负面影响，PVWMH、DWMH及总WMH均与PD的认知功能有关，PVWMH可能是PD-MCI更敏感和特异的生物标志物。

3、基于ASL的研究发现PD患者呈现了一种低灌注模式的脑血流灌注异常，并且随着PD认知障碍的加重，越来越多的脑区出现灌注减低，提示脑血流灌注的改变可以作为PD认知障碍进展的影像学标志物，为后续相关的机制探索提供关键的神经影像学证据。

CT和MRI动态增强扫描在原发性肝癌诊断和微血管浸润评估中的应用价值

丁建华、邓国莉
仪征市人民医院

目的：分析电子计算机断层扫描（CT）和核磁共振（MRI）动态增强扫描在原发性肝癌（PHC）诊断和微血管浸润评估中的应用价值。

方法：2020年1月～2023年1月我院收治的疑似PHC患者50例，均实施CT和MRI平扫及动态增强扫描，以手术病理结果作为金标准，比较CT和MRI动态增强扫描诊断PHC和微血管浸润的效能；并比较PHC微血管浸润和无微血管浸润患者的CT和MRI边缘模糊征象、低密度信号环、门脉分支癌栓（PVTT）及弥散系数值（ADC）值情况。

结果：疑似为PHC 50例患者中，41例患者经手术病理证实为PHC，9例患者证实为其他肝脏病变。以手术病理结果作为金标准，CT增强扫描发现PHC 35例，其他肝脏病变6例，MRI增强扫描发现PHC 38例，其他肝脏病变3例。CT增强扫描诊断PHC的准确率为84.00%，敏感度为85.37%，特异度为77.78%，阳性预测值为94.59%，阴性预测值为53.84%；MRI增强扫描诊断PHC的准确率为92.00%，敏感度为92.68%，特异度为88.89%，阳性预测值为97.44%，阴性预测值为72.73%，两种诊断方式比较差异无统计学意义（P>0.05）。41例PHC患者中，经手术病理证实有22例患者存在微血管浸润，19例无微血管浸润。以病理结果为金标准，CT增强扫描发现PHC微血管浸润19例，3例无微血管浸润，MRI增强扫描发现PHC微血管浸润20例，2例无微血管浸润。CT增强扫描诊断PHC微血管浸润的准确率为85.37%，敏感度为86.36%，特异度为84.21%，阳性预测值为86.36%，阴性预测值为84.21%；MRI增强扫描诊断PHC微血管浸润的准确率为90.24%，敏感度为90.91%，特异度为89.47%，阳性预测值为90.91%，阴性预测值为89.47%，两种诊断方式比较差异均无统计学意义（P>0.05）。PHC微血管浸润患者边缘模糊、低密度信号环和PVTT征象数量为19（86.36%）、15（68.18%）、5（22.73%），显著高于无微血管浸润患者【3（15.79%）、2（10.53%）、0（0.00%），P<0.05】。

结论：CT和MRI动态增强扫描在PHC诊断和微血管浸润评估中均具有较高的价值，临床可根据患者病情及经济状况选择诊断方法。

基于种子点的功能连接对青少年抑郁症共病肥胖患者默认网络的研究

李雨桐、程劭晨、姚倩楠、黄新琳、季健、孙洪言
苏州市广济医院

目的：本研究采用静息态功能磁共振成像(Resting－state functional magnetic resonance imaging，rs－fMRI)技术结合基于种子点的功能连接（functional connectivity, FC）分析方法探究青少年抑郁症共病肥胖患者在默认网络（default mode network, DMN）与全脑的FC，观察与抑郁症组和健康对照组相比是否存在差异。已有的研究报告称，消极的生活事件可能是心理健康问题的关键风险因素，尤其是在高年级学生中。中文版的青少年自我评定生活事件清单（ASLEC）旨在评估这些负面的生活事件。因此，在本研究中，还对抑郁症共病肥胖患者差异脑区的功能连接与ASLEC量表评分进行相关性分析，观察是否存在相关性。进一步探究抑郁症共病肥胖患者潜在的发病机制，并为抑郁症共病肥胖患者早期诊断提供影响标志物。

方法：选取苏州市广济医院门诊和住院收治的75例青少年抑郁症患者，根据公式“BMI=体质量（kg）/身高（m）²”算出BMI。分别根据《学龄儿童青少年营养不良筛查》和《中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数值分类标准》结合年龄、性别和BMI，将研究对象分为抑郁症组（MDD组）和抑郁症共病肥胖组（OMDD组），排除头动过大3人和不配合量表填写2人，最终有75人纳入研究，其中抑郁症共病肥胖组37人，抑郁症组38人。同期选取35例健康对照（HCs组）对所有受试者进行静息态功能磁共振（rs–fMRI）扫描，观察静息态下DMN与全脑的FC情况，将收集到的三组的影像数据进行单因素方差分析，比较三组参与者组间的FC值差异，并将FC值与患者的临床量表做相关性分析。

结果：与HCs组相比，OMDD组和MDD组都在左侧壳核、右侧壳核、右侧额下回岛盖部FC值降低；OMDD组和MDD组相比则在右侧楔前叶FC值升高（以上均为高斯随机场Gaussian Random Field，GRF校正，体素水平$P<0.001$，团块水平$P<0.05$，体素值>30），OMDD组与HCs组存在差异脑区的FC值与临床量表做相关性分析发现：OMDD组右侧壳核的FC值与青少年自我评定生活事件清单（ASLEC）中“人际关系”和“学习压力”评分呈显著负相关（$r=-0.373$，$p=0.023$；$r=-0.348$，$p=0.035$）。

讨论：青少年抑郁症共病肥胖的患者与健康对照组相比，DMN内部功能整合模式发生了显著偏移。这些患者最大的FC异常主要集中在涉及学习、运动控制和认知控制的大脑区域，尤其是楔前叶、壳核和右额下回的岛盖部。这表明DMN和上述脑区的FC异常可能是抑郁症并发肥胖患者发病过程中的关键驱动节点，为深入理解该复杂疾病的发病机制提供了线索。

伴自杀未遂青少年抑郁症患者的静息态局部一致性研究

程劭晨、李雨桐、姚倩楠、黄新淋、季健、孙洪言
苏州广济医院

目的：抑郁症（MDD）是一种常见的精神障碍，其核心症状为心情忧郁、思维活动迟缓以及兴趣缺

失。近年来，抑郁症在青少年中的患病率不断增加，低龄化的趋势也越发明显。值得注意的是，与成人相比，青少年抑郁症患者更容易出现反复的抑郁发作和自杀想法。抑郁发作最危险的症状主要是自杀，在中国，自杀也是青少年的主要死亡原因之一，自杀行为对青少年个体、家庭及社会造成了深远影响。局部一致性（ReHo）通过衡量大脑特定区域的神经元活动在时间维度上的同步性，使我们能有效观察脑功能活动。因此，本研究基于ReHo这一分析指标，探索患者静息状态下的异常脑区活动，为识别自杀高风险个体提供依据，并进一步了解其神经病理学机制。探究伴自杀未遂青少年抑郁症患者大脑局部一致性（ReHo）的改变。

方法：应用横断面研究设计。选取就诊时间为2022年10月至2023年7月在苏州市广济医院住院的青少年抑郁症患者65例，分为32例伴自杀未遂抑郁症（sMDD）组和33例不伴自杀未遂抑郁症（nsMDD）组，此外，选择35例与患者组年龄、性别、受教育程度等一般资料相匹配的健康被试作为健康对照组（HC）。利用方差分析评估三组数据间的差异，并对脑区ReHo值与临床量表进行相关性分析。

结果：与健康对照组相比，伴自杀未遂组右侧丘脑、中央前回、左侧丘脑、中央前回ReHo值降低，右侧颞上回ReHo值升高；与健康对照组相比，不伴自杀组右侧中脑、丘脑ReHo值降低，左侧额中回、右侧额中回、额上回ReHo值升高；与不伴自杀组相比，伴自杀未遂组右侧内侧和旁扣带脑回ReHo值下降。伴自杀未遂组右侧颞上回ReHo值与患者健康问卷（Patient health questionnaire,PHQ-9）呈正相关（r=0.407，P=0.026)。

讨论：伴自杀未遂青少年抑郁症患者在静息状态下某些脑区存在显著功能活动异常，主要涉及额叶、颞叶、中脑、边缘系统等部位伴自杀未遂抑郁症组在静息状态下脑区的ReHo值存在异常改变，这可能是青少年抑郁患者自杀的潜在神经机制。这些脑区的异常神经活动变化，为进一步理解伴自杀未遂青少年抑郁症患者的神经机制提供了依据，并可能作为早期干预和治疗的生物学指标。

基于合成磁共振成像、酰胺质子转移成像、多重灵敏度编码扩散加权成像的新型多参数磁共振成像对前列腺良恶性病变的诊断价值

赵泽宇[1]、张茜[1]、包婕[1]、师婕[2]、王希明[1]
1. 苏州大学附属第一医院；2. GE HealthCare

目的：探讨合成磁共振成像（Sythetic MRI, SyMRI）、酰胺质子转移成像（Amide Proton Transfer, APT）、多重灵敏度编码扩散加权成像（MUSE DWI）对前列腺良恶性病变的诊断效能以及三者联合对良恶性病变的诊断效能。

方法：回顾性收集2023年10月–2025年2月临床高度怀疑前列腺癌，并行前列腺MRI检查的患者189例。纳排标准如下：纳入标准：1.进行SyMRI、APT、MUSE DWI多参数磁共振检查，序列完整，无缺失序列；2.患者行MRI检查后进一步行穿刺活检或手术治疗。排除标准：1.图像质量不佳，不足以达到诊断要求；2.患者行MRI检查后未进一步行穿刺活检或手术治疗或间隔时间过长，以3个月为界限；3.MRI检查前已接受前列腺相关治疗，包括放化疗等。最终106例患者被纳入本研究。

所有患者均在3.0TMRI进行检查。采用美国GE SIGNA Premier 3.0T MRI扫描仪+30通道体线圈进行扫描。扫描时间共9分56秒。

采用GE AW4.7工作站对各序列进行后处理，得到各序列的定量参数。SyMRI定量参数包括T1值、

T2值、PD值，APT定量参数包括APTmin、APTmax、APTmean，MUSE DWI通过后处理得到表观扩散系数（ADC）。采用独立样本t检验或Mann-Whitney U检验验证各定量参数对良恶性病灶的诊断是否具有统计学差异。使用ROC曲线分析各定量参数以及联合模型对良恶性病灶的诊断效能，并计算曲线下面积（AUC），使用Delong检验比较AUC值。$p<0.05$认为具有统计学差异。

结果：各定量参数中，除去PD值无统计学差异（$p>0.05$），其余定量参数均具有统计学差异（$p<0.05$）。单一指标AUC值从0.712到0.869不等，其中ADC值的AUC最大，为0.869。6组联合模型（SyMRI、APTcombined、SyMRI+ADC、SyMRI+APTcombined、 ADC+APTcombined、SyMRI+APTcombined+ADC）的AUC值均大于0.80。值得注意的是，在SyMRI（AUC=0.815）和SyMRI+ADC（AUC=0.883）模型中添加APT显著提高了诊断效能（$p<0.05$），SyMRI+APTcombined+ADC模型的AUC值为0.907。

讨论：本研究探讨了使用SyMRI、APT成像和MUSE DWI的新型多参数磁共振成像在区分前列腺良恶性病变方面的诊断效能。研究结果表明，联合SyMRI、APT、MUSE DWI可以显著提高诊断效能。

本研究中，T1值和T2值在区分良恶性病变方面具有一定价值，PD值的价值有限，这与先前的研究结果一致。在APT指标中，APTmean在检出前列腺癌方面是最有效的，因为它能够反应整个病灶中蛋白质和多肽水平的稳定表达。在此研究中，ADC值的诊断效能是最佳的，这显示出MUSE DWI在鉴别良恶性病灶中具有较大价值。

考虑到每个参数的特性，组合模型的价值优于单一模型。总之，本研究显示出基于SyMRI、APT、MUSE DWI的新型多参数磁共振成像对前列腺良恶性病灶检出的潜在价值。

增强CT对于直肠腺癌淋巴结转移的预测价值

焦循
南京市高淳人民医院

目的：通过对直肠腺癌原发病灶进行不同期相的测量，分析出增强CT对于直肠腺癌淋巴结转移的预测价值。

方法：采用GE 256排CT对符合入选标准的 60 例患者行平扫和动脉期、静脉期、平衡期三期增强扫描。对比不同患者直肠腺癌的CT值相关参数，包括平扫CT值、增强各期CT值与CT差值，绘制受试者工作特征曲线（ROC）,分析增强CT对于直肠腺癌对于淋巴结转移的预测价值。采用SPSS23.0进行统计学分析。计量资料符合正态分布的用（ ）描述，行独立样本T检验，计量资料不符合正态分布的用中位数（上下四分位数）表示，行非参数检验。影响因素采用logistic值多因素回归分析，诊断价值采用受试者工作特征（ROC）曲线分析，计算曲线下面积（area under the curve，AUC），并根据尤登指数（Youden index，YI）确定变量的阈值，计算敏感性和特异性。$P<0.05$为差异有统计学意义。

结果：纳入的60例患者中，术后经病理检查证实存在淋巴结转移的有27例，不存在淋巴结转移的33例。组间患者的年龄、性别差异无统计学意义。病理T分期、脉管侵犯和神经侵犯差异有统计学意义。有淋巴结转移与无淋巴结转移的患者动脉期CT值、动脉期与平扫CT差值（ΔHU1）、动脉与静脉期CT差值（ΔHU4）、动脉与平衡期CT差值差（ΔHU5）异存在统计学意义（$P<0.05$），其预测是否存在淋巴结转移的曲线下面积(AUC)分别为0.712、0.678、0.710、0.689。淋巴结转移组和非淋巴结转移组患者的平扫CT值、静脉期CT值、平衡期CT值、ΔHU2、ΔHU3、ΔHU6差异无统计学意义。淋巴结转移组和非淋巴结转移组患者的动脉期CT值、ΔHU1、ΔHU4、ΔHU5差异存在统计学意义。将上述参数差异

有统计学意义项纳入多因素Logistic 回归模型，Logistic回归分析显示动脉期CT值是患者是否存在淋巴结转移的独立影响因素。将动脉期CT值、Δhu1、Δhu4、Δhu5分别绘制roc受试者曲线。示动脉期CT值的auc为0.712，以动脉期CT值≥67.5hu预测直肠腺癌患者是否发生淋巴结转移的敏感性为81.82%，特异性为59.26%。

讨论：动脉期平均值、ΔHU1、ΔHU4和ΔHU5对于直肠腺癌淋巴结转移有较高的预测价值，可以为临床医师提供参考，达到制定出个体化治疗方案，改善预后的目的。

多模态磁共振成像技术在食蟹猴脑缺血再灌注模型建立中的应用价值

叶娟[1]、杜红娣[1]、邱志富[2]、于乐林[1]、李振凯[1]、沈海林[1]
1. 上海交通大学医学院苏州九龙医院；2. 上海浦灵生物科技有限公司

目的：血管介入（DSA）引导下建立食蟹猴脑缺血再灌注（CIR）模型，探讨并评估多模态磁共振（MRI）成像技术在模型建立过程中的应用价值。

方法：取8只成年食蟹猴，术前排除脑血管畸形及颅内占位性病变，DSA引导下成功栓塞食蟹猴大脑中动脉(MCA)，建立CIR模型。术后1 h行颅脑多模态MRI扫描确认栓塞位置及脑缺血情况，并于术后2.5h行阿替普酶（rt-PA）溶栓治疗，后于4 h、24 h及7 d再次分别行颅脑多模态MRI扫描明确治疗后影像学变化，术后第8天处死动物，取脑组织进行三苯基四唑氯（TTC）染色。

结果：6只实验动物DSA下均证实栓塞成功，静脉溶栓再灌注治疗后4 h、24h及7d后弥散加权成像（DWI）异常高信号区相对面积逐渐减小，表观扩散系数（ADC）值逐渐增大，磁共振血管成像（MRA）显示MCA再通，血管信号强度逐渐增强，远端分支血管逐渐增多。脑组织TTC失染区相对面积较术后4hDWI图像明显减小，与术后7d相符。

结论：（1） DSA引导下可成功制作猴脑CIR模型；（2）CIR 可用多模态MRI 的DWI、ADC及MRA成像技术评价血管再通情况及脑缺血面积变化。

Application value of multi-modal magnetic resonance imaging in the establishment of cerebral ischemia reperfusion model of cynomolgus monkey

Juan YE[1],Hong-di DU[1],Zhi-fu QIU[2],Hai-lin SHEN[1]
1. Suzhou Kowloon Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine
2. Prisys Biotechnologies Co. Ltd

Objective To establish a cerebral ischemia reperfusion (CIR) model of cynomolgus monkey guided by digital subtraction angiography (DSA), and explore the application value of multi-modal magnetic resonance imaging (MRI) imaging in the process of model establishment. Methods The middle cerebral artery (MCA) of 8

adult cynomolgus monkey was successfully embolized under DSA, and the CIR model was established. Multi-modal MRI examination was performed 1h after surgery to confirm the embolism location and cerebral ischemia, and Alteplase (rt-PA) thrombolytic therapy was performed 2.5h after surgery. Multi-modal MRI examination was performed again at 4 h, 24 h and 7 d to confirm the imaging changes after treatment, and the animals were killed on the 8th day after surgery. The brain tissue was stained with triphenyltetrazolium chloride (TTC). Results All the 6 cynomolgus monkeys were successfully embolized under DSA. After intravenous thrombolytic reperfusion treatment, the relative area of abnormally high signal area in diffusion-weighted imaging (DWI) gradually decreased, the apparent diffusion coefficient (ADC) value gradually increased, and magnetic resonance angiography (MRA) showed MCA recirculation, and the vascular signal intensity gradually increased. The distal branch blood vessels gradually increased. The relative area of TTC destaining area in brain tissue was significantly reduced compared with 4h-DWI image after surgery, which was consistent with 7d-DWI after surgery. Conclusion (1) CIR model can be successfully made under the guidance of DSA; (2) CIR can be evaluated by DWI, ADC and MRA imaging techniques of multi-modal MRI for vascular recanalization and cerebral ischemic area changes.

Application study of DTI combined with CTP in the crossed cerebellar diaschisis after subacute cerebral infarction

Juan YE,Hong-di DU,Ying WANG,Zhen-kai LI,Hai-lin SHEN
Suzhou Kowloon Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine

Purpose To study the value of 3.0T magnetic resonance imaging (MRI) with diffusion tensor imaging (DTI) and computed tomography perfusion (CTP) perfusion imaging in the diagnosis and neuromechanism of the crossed cerebellar diaschisis (CCD) after the unilateral supratentorial subacute cerebral infarction. Methods 258 patients wit h the unilateral supratentorial subacute cerebral infarction who underwent diffusion tensor imaging (DTI), computed tomography perfusion (CTP), and conventional magnetic resonance imaging (MRI) scanning were enrolled. Cerebral blood flow (CBF) values of the ischemia focus and bilateral cerebellar hemisphere were measured on CTP mapping, and the fractional anisotropy (FA) and mean diffusivity (MD) values of the bilateral cortical, pontine, and middle cer ebellar peduncle (MCP) were measured on DTI mapping. Results In the CCD group, FA values of the cerebral corte x and pontine ipsilateral to the lesion were statistically reduced compared to the contralateral side ($P < 0.05$), and th e FA and MD values of the middle cerebellar peduncle (MCP) contralateral to the lesion were statistically reduced c ompared to the ipsilateral side ($P < 0.05$). Positive correlation was detected between the CBF values of the ischemia focus and the CBF values of cerebellar hemispheres ($r = 0.642$, $P<0.05$), whereas the CBF values of the ischemia focus had a significantly high positive correlation with the FA in the contralateral MCP ($r=0.854$,$P<0.05$). CBF values in the contralateral cerebellar hemisphere correlated with FA ($r=0.466$,$P<0.05$) and MD values ($r=0.718$, $P<0.05$) in the contralateral MCP. Conclusion Hemodynamic alterations of the ischemia focus and cortical-ponts-cerebellum (CPC) fibrous pathway damage are associated with the development of CCD; DTI technique can assess t he degree of CPC fiber pathway injury at an early stage.

NIID患者皮层结构偏侧化与认知功能 的相关性研究

叶娟、杜红娣、王莺、李振凯、沈海林
上海交通大学医学院苏州九龙医院

目的：探索NIID病患者的认知功能下降与大脑皮层结构偏侧化改变的关系。

方法：分别收集经由NOTCH2NLC动态突变基因检测或皮肤活检确诊的核内神经元包涵体病（NIID）患者42例，其中伴认知障碍者（NIID-CI组）29例、认知功能正常者（NIID-NC组）13例以及年龄、性别相匹配健康对照者42例（NC组），对比各组间脑区不同形态学参数的偏侧化指数(LI)差异，进一步探讨认知功能与皮层结构偏侧化之间的关系，最后利用Logistic回归模型评估其对NIID患者认知功能的诊断效能。

结果：NIID患者与NC间存在全脑皮层结构左偏侧化改变。主要表现为岛短回、额下回、胼胝体下回、横额极回、额中沟和顶下沟等多个脑区皮层结构的偏侧化改变，部分脑区的偏侧化指数与神经心理学量表评分间存在明显相关性，并对NIID-CI的诊断具独立价值。

结论：NIID患者存在大脑皮质结构的偏侧化差异，不同脑区的皮层结构偏侧化主要提示了认知功能的改变，为后续的研究提供了新的视角。

中性粒细胞/淋巴细胞比值对多发性急性脑梗死患者Trousseau综合征的预测价值

于乐林、杜红娣、王莺、尚海龙、沈海林
上海交通大学医学院苏州九龙医院

目的：探讨中性粒细胞/淋巴细胞比值（neutrophil-lymphocyte ratio, NLR）对多发性急性脑梗死（acute multifocal cerebral infarction, AMCI）患者Trousseau综合征（Trousseau syndrome, TS）的预测价值。

方法：回顾性纳入2013年7月至2022年3月期间在上海交通大学医学院苏州九龙医院经临床诊断为AMCI的病例。对TS-AMCI患者和非TS-AMCI患者的人口统计学和基线临床资料进行比较。应用多变量logistic回归分析确定TS-AMCI的独立影响因素，采用受试者工作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线评价NLR对TS-AMCI的预测价值。

结果：研究期间共纳入59例AMCI患者，其中男性43例，女性16例，年龄（64.9 ± 14.0）岁。TS-AMCI组16例，非TS-AMCI组43例。TS-AMCI组糖尿病、高血压以及既往卒中或短暂性脑缺血发作史患者构成比均显著低于非TS-AMCI组（ P均<0.05），而缺血性心脏病患者构成比显著高于非TS-AMCI组（ P<0.05）。TS-AMCI组双侧梗死的患者比例显著高于非TS-AMCI组（ P<0.001）。TS-AMCI组D-二聚体、NLR、白细胞计数、中性粒细胞计数、单核细胞计数、中性粒细胞百分比以及总胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇均显著高于非TS-AMCI组（ P均<0.001），而淋巴细胞计数、淋巴细胞百分比、红细胞计数、血红蛋白和红细胞比容均显著低于非TS-AMCI组（ P均<0.001）。多变量 logistic回归分析显示，高NLR是TS-AMCI的独立预测因素[优势比（odds ratio, OR）2.897，95%置信区间（confidence interval, CI）

1.270~6.527； P=0.011]，而高血红蛋白与TS-AMCI呈独立负相关（ OR 0.839，95% CI 0.723~0.975；P=0.022 ）。ROC曲线分析显示，NLR预测TS-AMCI的曲线下面积为0.929（ 95% CI 0.831~0.979；P<0.001 ），当NLR截断值为4.01时，对应的约登指数为0.744，此时的敏感性和特异性分别为100%和74.42%。

结论：NLR对TS-AMCI具有较高的预测价值。

Feasibility of low-dose contrast media in run-off CT angiography on dual-layer spectral detector CT

Juan YE,Hong-di DU,Ying WANG,Qimeng REN,Hai-lin SHEN
Suzhou Kowloon Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine

BACKGROUND: The aim of the present study was to assess the feasibility of decreasing tube voltage on the basis of the same selected photon shield (SPS) tube voltage as the default protocol. METHODS: Forty patients were randomly assigned into a control group using default protocol (group A) and an experimental group using Sn 100 kVp (group B). Each CT scan was reconstructed utilizing filtered back projection, hybrid iterative reconstruction, and VMIs of 40-200 keV. The dose of contrast agent(350 mg /ml) in both groups was 20 ml with 4.5ml/s injection rate. Vascular attenuation, noise, signal-to-noise ratio (SNR), contrast-to-noise ratio (CNR), and radiation dose were evaluated. Subjective evaluation was performed using a 5-point scale. RESULTS: The radiation dose in the 100kVp-group was reduced by 26% compared to the 120kVp-group (p=0.002). In the comparison of conventional CT (CI) images between the 100kVp-group and the 120kVp-group,, there were no significant difference in subjective evaluation, CT values, CNR, SNR, and SD in ROI1 (all $p > 0.05$). However, the SNR and CNR in ROI5 of the 100kVp-group is significantly lower than 120kVp-group (all $p < 0.01$). In comparison of different VMI levels images in 100kVp-group and CI in 120kVp-group on ROI5, VMI from 40-60keV of CNR and SNR is significantly higher than 120kVp-group CI images ($p>0.05$) , and there were no significant differences observed in VMI at 70keV images ($p = 0.463$ and $p = 0.799$). CONCLUSIONS: In adult phantom, using the same SPS tube voltage as the default protocol can significantly reduce the radiation dose of head CT scan while maintaining image quality, which can be used for low-dose imaging of clinical head CT examination.

延迟时间对3D FLAIR序列诊断脑膜转移瘤的影响

万家晖
南京明基医院

目的：探讨增强后延迟时间对3D液体衰减反转恢复（ 3D FLAIR ）序列诊断脑膜转移瘤的影响。

材料与方法：本前瞻性研究纳入了47例经病理证实的脑膜转移瘤患者。所有患者在对比剂增强后5分钟、10分钟和15分钟分别进行3D FLAIR序列扫描。由两位神经影像学医师对图像质量进行主观评估，同时以对比噪声比（ CNR ）和相对对比度（ RC ）为指标对病灶强化程度进行客观评估。

结果：表1展示了在不同延迟时间（5分钟、10分钟和15分钟）下，3D FLAIR序列图像质量的定量指标比较结果。主观评分在10分钟时达到最高，为4.5 ± 0.4，显著高于5分钟的3.1 ± 0.7和15分钟的3.8 ± 0.6，F值为18.32，P值小于0.001，差异具有统计学意义。对比噪声比（CNR）在10分钟时也达到峰值7.8 ± 1.6，高于5分钟的5.2 ± 1.3和15分钟的6.1 ± 1.4，F值为15.87，P值小于0.001，差异同样具有统计学意义。准确率在10分钟时最高，为88.4 ± 3.7%，高于5分钟的75.3 ± 5.2%和15分钟的82.1 ± 4.9%，F值为22.15，P值小于0.001。相对对比度（RC）在10分钟时为2.37 ± 0.83，高于5分钟的1.56 ± 0.60和15分钟的1.95 ± 0.61，F值为8.593，P值为0.001，差异具有统计学意义。

结论：3D FLAIR序列显示的病灶强化程度在增强后10分钟达到峰值（与5分钟相比，$P < 0.01$），避免了15分钟时因对比剂再分布导致的信号衰减。因此，增强后10分钟为最佳延迟时间。

低管电压结合深度学习图像重建在听小骨链CT成像中的应用价值

袁孟杰
南京明基医院

目的：探讨低管电压结合深度学习重建（DLIR）技术在听小骨链CT成像中的临床应用价值。

方法：64例计划进行听小骨链CT检查的患者被随机分为两组（A组和B组），每组32例。A组以120 kV行扫描并采用滤波反投影（FBP）重建，B组以80 kV行扫描并结合DLIR。比较两组的辐射剂量、图像噪声（在锤骨、砧骨和镫骨处测量）、信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）。三位资深放射科医师独立且盲法评估图像质量，使用5分制（1分=最差，5分=最佳），重点关注解剖细节清晰度和伪影存在情况，并评估听小骨链骨折、畸形和中耳炎的诊断效能，以手术和病理结果作为金标准。

结果：与A组相比，B组有效辐射剂量减少了72%（0.8 mSv vs. 2.9 mSv，$P < 0.01$），图像噪声降低了44%，CNR提高了58%，差异均具有统计学意义（$P < 0.05$）。两组在听小骨结构细节的主观评分上无显著差异（$P > 0.05$），但B组的伪影评分显著更高（4.2 ± 0.4 vs. 3.5 ± 0.6，$P < 0.05$）。在诊断听小骨骨折、畸形和中耳炎方面，B组的敏感性和特异性分别为93%和89%，与A组相当。

结论：DLIR在听小骨链CT成像中的应用能够在显著降低辐射剂量的同时保持图像质量和诊断准确性。

The Value of Small-Field-of-View DWI in Pancreatic Cancer Diagnosis

Xin Ding
南京明基医院

PurposeThis study compares conventional DWI and small-field-of-view DWI in pancreatic cancer diagnosis, focusing on image quality and ADC values, to evaluate the clinical utility of small-field-of-view DWI.

MethodsA retrospective review of 36 patients with pancreatic lesions imaged via MRI from September to December 2024. All underwent both conventional and small-field-of-view DWI with b-values of 50 and 800 s/mm^2 . Image quality was assessed through ADC values, anatomical clarity, lesion contrast, and artifacts. ADC values were calculated using MRI workstation software, avoiding main pancreatic ducts, vessels, fat, and necrotic areas. Two radiologists scored images using a 4-point scale. SPSS20.0 was used for statistical analysis, with Wilcoxon signed-rank tests for image scores and t-tests/Mann-Whitney U tests for ADC values.

ResultsSmall-field-of-view DWI significantly outperformed conventional DWI in overall image score, anatomical clarity, and lesion contrast (P<0.01), with no significant difference in artifact scores (P>0.05). ADC values were consistent between both methods (P>0.05).

ADC Value: Conventional DWI $1.24 \pm 0.23 \times 10^{-3}$ mm^2/s vs. Small-Field-of-View DWI $1.21 \pm 0.21 \times 10^{-3}$ mm^2/s (t=2.31, P>0.05)Anatomical Clarity: Conventional DWI 3.47 ± 0.38 vs. Small-Field-of-View DWI 3.81 ± 0.45 (t=-3.71, P<0.01)Lesion Contrast: Conventional DWI 3.51 ± 0.80 vs. Small-Field-of-View DWI 3.90 ± 0.73 (t=-3.82, P<0.01)

Artifacts: Conventional DWI 3.24 ± 0.61 vs. Small-Field-of-View DWI 3.41 ± 0.56 (t=-1.24, P=0.215) Overall Image Score: Conventional DWI 10.23 ± 1.36 vs. Small-Field-of-View DWI 10.96 ± 1.12 (t=-3.41, P=0.001)ConclusionSmall-field-of-view DWI offers superior image quality and consistent ADC values compared to conventional DWI. Its use is recommended in MR pancreatic imaging to enhance diagnostic accuracy and confidence.

低剂量胸部及腰椎骨密度一站式扫描对体检筛查患者的应用

刘宝珠
南京明基医院

目的：探讨低剂量胸部及腰椎骨密度一站式扫描对体检筛查患者的可行性。

方法：回顾性收集2023年12月-2024年3月来我院做低剂量胸部及腰椎骨密度一站式扫描的受检者54例，随机分常规组及低剂量组，其中常规组27例，低剂量组27例。常规组扫描采用噪声指数（NI = 8），ASIR为50%，扫描范围胸廓入口至肋膈角，骨密度扫描范围T12-L5，管电压 120 kV， 管电流 100～500 mA，。低剂量组（NI = 12），ASIR为60%，扫描范围胸廓入口至 L3 层面水平，管电压100 kV，管电流 20～160mA。重建方式：标准算法，重建层厚 0.625 mm。

结果：两组受检者的基本信息差异均无统计学意义，低剂量组平均辐射剂量为1.06 ± 0.17msv，常规组平均辐射剂量为6.10 ± 0.97msv，两组辐射剂量DLP及ED差异均有明显统计学意义，低剂量组辐射剂量降低约80%；常规剂量组中骨密度平均值为95.8，低剂量组中骨密度为 78.62，两组之间无统计学差异；两组受检者椎体图像客观评价之间无统计学差异；两组胸部主观评价无统计学差异。

结论：低剂量胸部及腰椎骨密度一站式扫描能在满足胸部疾病筛查的同时评估腰椎骨密度，并能大幅降低辐射剂量，针对体检筛查患者具有广泛应用性。

急性心肌梗死患者血清N-末端脑钠肽前体水平与磁共振心肌梗死面积、心功能的关系

曾从俊、付圣莉、花蕾、沈海林
上海交通大学医学院苏州九龙医院

目的：探讨急性心肌梗死(AMI)患者的血清N-末端脑钠肽前体(NT-proBNP)水平与心肌钆剂延迟强化(LGE)、梗死节段数、心功能与NT-proBNP关系.

方法：收集2018年4月—2024年4月AMI行经皮冠状动脉介入术(PCI)患者33 例,其中男31 例,女2 例,年龄44～76 岁,平均(54.3 ± 10.6)岁.术后行心脏磁共振检查,分析有无LGE、梗死节段数、心功能与NT-proBNP关系.

结果：30 例(90.9%)AMI患者PCI支架术后心肌LGE阳性,NT-proBNP高水平组左心室梗死面积较NT-proBNP低水平组大;NT-proBNP高水平组左心室射血分数(LVEF)较NT-proBNP低水平组差;高水平组左心室舒张末期容积指数(LVEDVI)较NT-proBNP低水平组差异无统计学意义;NT-proBNP高水平组左心室收缩末期容积指数(LVESVI)较NT-proBNP低水平组大.

结论：AMI患者的NT-proBNP水平可间接评估左心室梗死面积、LVEF、LVESVI,提示临床完善心脏磁共振检查明确梗死区域及损害程度方便进行治疗。

基于CT平扫的影像组学特征预测急性大脑中动脉闭塞机械取栓术后造影剂外渗的价值

于乐林、杜红娣、王莺、尚海龙、沈海林
上海交通大学医学院苏州九龙医院

目的：探讨基于CT平扫的影像组学特征预测单侧大脑中动脉闭塞性卒中患者血管内机械取栓术造影剂外渗的应用价值。

方法：收集2015年12月至2022年12月经上海交通大学医学院苏州九龙医院临床诊断为大脑中动脉血栓并行血管内机械取栓术的患者96例，其中渗出组67例，非渗出组29例，所有病例以7：3的比例随机分为训练集（67例）与测试集（29例），应用ITK-SNAP软件对CT平扫图像进行感兴趣区域勾画，提取影像组学特征；使用Mann-Whitney U检验、Pearson相关与最小绝对收缩和选择算子进行特征筛选。在训练集与测试集使用随机森林与极限梯度提升进行建模，分别绘制受试者操作特征曲线，计算曲线下面积（AUC）、敏感度、特异度及最佳阈值，应用决策曲线分析评估所得到模型的临床应用价值。

结果：通过筛选得到6个最大预测效能影像组学特征，随机森林的训练模型具有最高的预测效能，该模型在训练集AUC值为0.997，95%CI：0.990~1.000，准确性、敏感度、特异度及最佳阈值分别为97.0%、97.8%、95.2%及0.700，决策曲线显示模型阈值在0.5~0.9的区间内具有较高的临床净收益。

结论：基于CT平扫的影像组学特征对大脑中动脉血栓患者机械取栓术后的造影剂外渗具有较高的预测价值。

A predictive model in patients with chronic hydrocephalus following aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a retrospective cohort study

Rao Dai,Xiuhong Shan
镇江市第一人民医院

Objective: Our aim was to develop a nomogram that integrates clinical and radiological data obtained from computed tomography (CT) scans, enabling the prediction of chronic hydrocephalus in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage (aSAH).

Method: A total of 318 patients diagnosed with subarachnoid hemorrhage (SAH) and admitted to the Department of Neurosurgery at the Affiliated People's Hospital of Jiangsu University between January 2020 and December 2022 were enrolled in our study. We collected clinical characteristics from the hospital's medical record system. To identify risk factors associated with chronic hydrocephalus, we conducted both univariate and LASSO regression models on these clinical characteristics and radiological features, accompanied with penalty parameter adjustments conducted through tenfold cross-validation. All features were then incorporated into multivariate logistic regression analyses. Based on these findings, we developed a clinical-radiological nomogram. To evaluate its discrimination performance, we conducted Receiver Operating Characteristic (ROC) curve analysis and calculated the Area Under the Curve (AUC). Additionally, we employed calibration curves, and utilized Brier scores as an indicator of concordance. Additionally, Decision Curve Analysis (DCA) was performed to determine the clinical utility of our models by estimating net benefits at various threshold probabilities for both training and testing groups.

Results: The study included 181 patients, with a determined chronic hydrocephalus prevalence of 17.7%. Univariate logistic regression analysis identified 11 potential risk factors, while LASSO regression identified 7 significant risk factors associated with chronic hydrocephalus. Multivariate logistic regression analysis revealed three independent predictors for chronic hydrocephalus following aSAH: Periventricular white matter changes, External lumbar drainage, and Modified Fisher Grade. A nomogram incorporating these factors accurately predicted the risk of chronic hydrocephalus in both the training and testing cohorts. The AUC values were calculated as 0.810 and 0.811 for each cohort respectively, indicating good discriminative ability of the nomogram model. Calibration curves along with Hosmer-Lemeshow tests demonstrated excellent agreement between predicted probabilities and observed outcomes in both cohorts. Furthermore, Brier scores (0.127 for the training and 0.09 for testing groups) further validated the predictive performance of our nomogram model. The DCA confirmed that this nomogram provides superior net benefit across various risk thresholds when predicting chronic hydrocephalus. The decision curve demonstrated that when an individual's threshold probability ranged from 5% to 62%, this model is more effective in predicting the occurrence of chronic hydrocephalus after aSAH.

Conclusion: A clinical-radiological nomogram was developed to combine clinical characteristics and radiological features from CT scans, aiming to enhance the accuracy of predicting chronic hydrocephalus in patients with aSAH. This innovative nomogram shows promising potential in assisting clinicians to create personalized and optimal treatment plans by providing precise predictions of chronic hydrocephalus among aSAH patients.

多参数光谱CT成像在克罗恩病肠道炎症与纤维化鉴别诊断中的价值

焦志云、吴雨桐
扬州大学附属医院

目的：探讨多参数光谱CT成像在克罗恩病肠道炎症与纤维化鉴别诊断中的价值。

方法：回顾性分析本院2024年1月至2024年12月收治的78例克罗恩病患者，所有患者均行多参数光谱CT成像，分析克罗恩病肠道炎症与纤维化图像特征，并以病理染色诊断作为“金标准”，对比不同程度肠道炎症及纤维化患者光谱CT成像参数，并建立受试者工作特征曲线（ROC）分析多参数光谱CT成像对克罗恩病肠道炎症与纤维化的鉴别诊断价值。

结果：克罗恩病患者通过光谱CT成像发现，肠道炎症病变者肠壁黏膜面强化明显，肠壁呈现分层样强化。肠道纤维化病变者结肠壁增厚，呈现中度均匀强化；不同炎症程度克罗恩病患者动脉期能谱曲线斜率（K）值、静脉期K值、动脉期标准化碘浓度（NIC）、静脉期NIC水平对比差异显著，重度患者明显高于中度、轻度及无炎症患者（$P<0.05$）；不同纤维化程度克罗恩病患者动脉期K值、静脉期K值、动脉期NIC、静脉期NIC水平对比差异显著，重度患者高于中度、轻度及无纤维化患者（$P<0.05$）；病理染色确诊为纯炎症病变者患者15例，纯纤维化病变患者21例，纤维化及炎症混合病变患者40例，对比其光谱CT成像参数发现，纤维化及炎症混合病变患者动脉期K值、静脉期K值、动脉期NIC、静脉期NIC水平高于纯炎症病变及纯纤维化病变患者（$P<0.05$）；多参数联合鉴别罗恩病肠道炎症及纤维化病变的灵敏度与特异度分别为71.57%、83.56%，明显高于单一指标诊断。

结论：多参数光谱CT成像可辅助判断罗恩病肠道炎症、纤维化病变程度，同时可用于鉴别纯炎症、纤维化及炎症–纤维化混合病变。

西门子双源CT血管造影用于小儿复杂先天性心脏病诊断价值研究

查逸芸
东南大学附属中大医院

先天性心脏病是小儿常见的心血管疾病，其发病率约占活产婴儿的 0.8%~1.2%。复杂先天性心脏病是指具有多种畸形的先天性心脏病，其治疗难度大，预后较差。因此，早期准确的诊断对于复杂先天性心脏病的治疗和预后至关重要。传统的诊断方法主要包括超声心动图、X 线胸片、心电图等，但这些方法在某些情况下可能无法提供准确的诊断信息。近年来，随着影像学技术的不断发展，西门子双源 CT 血管造影（DSCTA）在小儿复杂先天性心脏病的诊断中得到了广泛应用[1]。本研究旨在探讨西门子双源 CT 血管造影在小儿复杂先天性心脏病诊断中的应用价值。

在本研究中，西门子双源 CT 血管造影对法洛四联症、完全型肺静脉异位引流、大动脉转位、右室

双出口的诊断准确率均较高，这与这些疾病的解剖结构相对较为简单有关。对于室间隔缺损和房间隔缺损，西门子双源 CT 血管造影的诊断准确率为 90.0%和 87.5%，略低于其他类型的复杂先天性心脏病，这可能与部分病例存在较小的缺损或合并其他畸形有关[61]。

青少年抑郁症患者杏仁核亚区的异常动态功能连接

姚倩楠、季健、程劭晨、李雨桐、黄新淋、孙洪言
苏州市广济医院

Objective: Research has indicated that aberrant amygdala is a crucial neurobiological underpinning of juvenile depression. This study aims to further identify dynamic functional connectivity (dFC) and structural changes between the lateral amygdala (LA), medial amygdala (MeA) and whole-brain voxels, and their correlations with clinical symptoms in adolescents with depression. This was achieved using voxel-based morphometry (VBM) and dynamic functional connectivity (dFC) techniques with resting-state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI).

Materials and methods: A total of 47 adolescent depressed patients were enrolled in the study, along with 35 sex-, age-, and education-matched healthy controls (HCs) who underwent rs-fMRI scans. The bilateral LA and MeA were selected as regions of interest (ROIs), and the data were analyzed using VBM in order to examine the volume changes in the relevant brain regions. The sliding window method of analysis was applied for investigating the dFC changes of the amygdala. Subsequently, the relationship between the dFC variability values and scores of Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) and the Simplified Coping Styles Questionnaire (SCSQ)) in the patient group was investigated.

Results: Compared with HCs, the adolescent depression revealed reduced dFC variability between the left LA, the left MeA and the right precentral gyrus (PreCG), between the right LA, the right MeA and the left median cingulate and paracingulate gyri (DCG), and between the right MeA and the right cuneus. The dFC variability between the right MeA and the right cuneus correlated positively with negative coping scores of the SCSQ (r=0.414, p=0.005) in adolescents with depression.

Discussion: These findings confirm abnormal dynamic functional pathways of amygdala subregions in adolescent depression, and suggest that these abnormal dFCs may be involved in the neural mechanisms underlying the pathogenesis of adolescent depression.

多参数MRI联合PSA指标对前列腺癌的诊断价值分析

成艳平、赵虎
灌云县人民医院

目的：探讨多参数MRI联合PSA指标对前列腺癌的诊断价值。

方法：选取良性前列腺增生的患者50例，前列腺癌患者40例作为研究对象，另选取同期健康体检者50例男性患者作为对照组，全部患者均经直肠前列腺穿刺活检和(或)病理学检查确诊为前列腺癌和良

性前列腺增生。正常对照组（n=50），前列腺增生组（n=50）及前列腺癌患者（n=40）抽取空腹静脉血4mL，离心后取血清置于-20℃冰箱保存待测，采用酶联免疫吸附试验（ELISA）检测各组血清PSA水平。所有入选的患者均通过 3.0-T MRI（Excite HDXT，GE Healthcare）进行 mpMRI检测，常用 4 个序列——磁共振波谱（MRS）、扩散加权成像（DWI）、三平面 T2 加权（T2WI）和动态对比增强MRI。所有获得的mpMRI 的图像由泌尿科医生和影像学专家进行评估。在未知穿刺结果的情况下，根据 PI-RADS v2评分标准对全部mpMRI图像进行评分。外周带病灶依据T2WI的评分，移行带病灶依据DWI评分，评分参考如下：1 分：肯定良性；2 分：良性可能大；3 分：良恶性无法鉴别；4 分：恶性可能大；5 分：肯定恶性。根据mpMRI检测对前列腺癌组和前列腺增生组的PI-RADS评分进行评估。比较前列腺增生组、前列腺癌组和对照组的血清PSA水平变化。比较前列腺癌组和前列腺增生组的PI-RADS评分。采用ROC曲线比较PSA和PI-RADS评分单独检测及联合检测前列腺癌的诊断价值。

结果：前列腺增生组的血清PSA水平显著高于对照组，前列腺癌组的血清PSA水平显著高于前列腺增生组，前列腺癌组的血清PSA水平显著高于前列腺增生组。mpMRI检测结果显示，前列腺癌组的PI-RADS评分显著高于前列腺增生组。PI-RADS评分联合PSA诊断前列腺癌的AUC显著高于PSA、PI-RADS评分单独检测，PSA联合PI-RADS评分具有更高的检验效能。

结论：PSA水平和mpMRI检测技术均可以作为诊断前列腺癌的参考指标，对前列腺癌的诊断具有重要作用，多参数MRI和 PSA联合检测能显著提高前列腺癌的诊断效能，可作为前列腺癌早期诊断和鉴别的重要参考指标，可作为检测前列腺癌的新的诊断方法。

Optimizing 4D-CTA Image Quality Using Wide-Detector CT Perfusion Data Reconstruction: Impact of ASIRV Reconstruction Ratios on Cerebrovascular Imaging and Clinical Implications

夏卿
南京明基医院

Purpose:To evaluate the impact of different ASIR-V reconstruction ratios on 4D-CTA image quality derived from wide-detector CT perfusion (CTP) data reconstruction, focusing on enhancing visualization of the middle cerebral artery (MCA) M1 segment and its small branches. This study aims to provide optimized imaging support for the early diagnosis and treatment of cerebrovascular diseases.

Methods:A retrospective analysis of 50 patients with suspected cerebrovascular disease who underwent CT perfusion (CTP) between 2024 and 2025. Examinations were performed on a wide-detector CT system with parameters: 120 kV, 350 mA (auto-adjusted), 0.5-second rotation, 16-cm coverage. Contrast media (0.8 mL/kg) was administered at 4–5 mL/s. 4D-CTA images were reconstructed using ASIR-V ratios of 20%, 40%, 60%, and 80%. Signal-to-noise ratio (SNR) and contrast-to-noise ratio (CNR) were measured in the MCA M1 segment. Three radiologists blindly scored image quality using a 5-point scale. Statistical analysis used SPSS 25.0 with one-way ANOVA ($P < 0.05$ significant).

Results:Quantitative analysis demonstrated significant improvements in image quality with increasing ASIR-V

ratios. SNR increased progressively from 9.0 ± 1.2 in the 20% group to 13.8 ± 1.8 in the 80% group, while CNR values rose from 7.5 ± 1.1 to 11.2 ± 1.6 across the groups, both with statistically significant differences (SNR: P = 0.001; CNR: P = 0.002). Qualitative assessments also showed incremental improvements in image quality, with total scores rising from 13.0 ± 1.2 in the 20% group to 18.4 ± 1.1 in the 80% group (P < 0.001). The 80% ASIR-V ratio provided the optimal balance between noise reduction and detail preservation, significantly enhancing visualization of the MCA M1 segment and its small branches.

Conclusion:The optimized 4D-CTA protocol, leveraging wide-detector CTP data reconstruction and ASIR-V parameter adjustment, significantly improves image quality of the MCA M1 segment and its small branches. The 80% ASIR-V ratio demonstrated superior performance in enhancing SNR, CNR, and qualitative imaging scores, offering robust imaging support for early cerebrovascular disease diagnosis and management with substantial clinical implications.

Feasibility of Low-Dose Dual-Energy Carotid CT Angiography Using Deep Learning Image Reconstruction

Shi Qiu
the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University

Objective:To evaluate the feasibility of performing dual-energy neck CT angiography (DE-CTA) under low radiation dose conditions using deep learning image reconstruction (DLIR).

Methods:In this prospective study conducted from December 2024 to January 2025, 100 patients who underwentcarotid DE-CTA at our institution were enrolled. All examinations employed rapid kV switching for dual-energy acquisition and reconstructed 40 keV virtual monoenergetic images (VMI). Patients were allocated to either a control group (noise index (NI) = 4, reconstructed using adaptive statistical iterative reconstruction-V (ASIR-V) at 50% strength, Group 1) or an experimental group (NI = 11), with reconstructions performed using ASIR-V 50% (Group 2), medium DLIR (Group 3), and high DLIR (Group 4). Objective image quality was assessed at four anatomical levels—the aortic arch, subclavian artery, common carotid artery, and internal carotid artery—using CT attenuation, standard deviation (SD), signal-to-noise ratio (SNR), and contrast-to-noise ratio (CNR). Subjective image quality was independently rated by two experienced radiologists on a 5-point Likert scale, focusing on noise, resolution, and overall image quality.

Results:Radiation dose in the experimental group was reduced by 42.8% compared to the control group (P<0.05). Among all reconstruction techniques, DLIR-H consistently produced the lowest image noise and the highest SNR and CNR across all anatomical levels (P<0.05). Subjective scores for DLIR-H were also significantly higher, reflecting improved image clarity, reduced noise, and enhanced diagnostic confidence (P<0.05). There were no significant differences in vascular CT attenuation values among the groups (P>0.05).

Conclusion:Under low-dose conditions, DLIR—particularly DLIR-H—improves the image quality of 40 keV VMIs in DE-CTA by reducing noise and enhancing SNR and CNR, thus providing diagnostically optimal images with substantially reduced radiation exposure.

IVIM-DWI定量参数对椎体转移瘤的诊断价值

孔玲玲
张家港澳洋医院

目的：探讨体素内不相干运动扩散加权成像技术定量参数对椎体转移瘤的诊断价值。

方法：选取我院2020年2月至2023年10月期间接受腰椎MR扫描的患者42例，其中23例脊柱转移瘤患者为病例组，有转移椎体77个，另有脊柱未转移的患者19例为对照组，有正常椎体75个，行常规MRI序列及IVIM序列扫描，用后处理软件测量得定量参数纯扩散系数（D）、伪扩散系数（D）和灌注分数（f）。采用独立样本t检验(正态分布)或Mann-Whitney U检验(非正态分布)比较椎体转移瘤转移组和对照组间各参数值的差异，对有统计学差异的参数，采用受试者工作特征(ROC)曲线评估其鉴别椎体转移瘤的诊断效能。

结果：转移组与对照组之间的D值和f值均有统计学差异（P <0.05），直方图参数中转移组D值的平均值、标准差、熵和f值的偏度、峰度均高于对照组，两组间D值直方图参数值的差异均无统计学意义(P>0.05)。

讨论：本研究表明两组数据相比，转移组与对照组之间的D值和f值均有差异有统计学意义。转移组D值的直方图参数mean、SD、entropy均高于对照组，这是因为恶性肿瘤的细胞繁殖速度更快，细胞排列更紧密外间隙更小，骨髓中的脂肪组织被肿瘤细胞取代，导致水分子活动受限更明显。这与秦思源等[8]研究中描述的一致，转移瘤的水分子扩散更明显。skewness和kurtosis均是描述直方图曲线分布的参数，是反映肿瘤异质性较好的指标[9]，本研究中D值的直方图参数skewness、kurtosis在两组参数中有统计学意义，且转移组的参数低于对照组，这跟椎体中病变组织的内部组成成分的复杂程度有关，其值越低代表病变组织的异质性和复杂性越高[10]。IVIM直方图参数可以提供更多的量化指标，能够更准确的评估肿瘤组织的生物学特性，客观真实地体现了肿瘤组织内部微环境的复杂性及其异质性[11]。 D主要表示体素内由微循环引起的假扩散运动，本研究中两组之间统计学无明显差异，主要原因可能是恶性肿瘤细胞破坏正常骨组织结构，导致其损伤降低了骨小梁的数量及骨密度[12]，IVIM序列参数的设置（b值大小、激励次数、数量等）都有可能对其结果产生影响。f值代表灌注相关扩散效应占总体扩散效应的容积比率，以百分数(%)表示，与组织微循环的血容量相关，在本研究中转移组与对照组之间虽存在统计学差异，但是缺乏特异性，其原因可能是脊柱转移灶细胞密度高，细胞间质微血管受压，恶性病变中新生血管受压、畸形、分支紊乱，导致微灌注成分比例降低。综上所述，IVIM-DWI定量参数对椎体转移瘤有着较高的诊断效能，具有一定的应用价值，对临床制定治疗策略以及评估预后具有重要的参考价值。

不对称突出皮质静脉征与急性前循环脑梗死早期神经功能恶化的相关性研究

唐志麒、潘昌杰、恽文伟、张敏
常州市第二人民医院

目的：探讨急性前循环脑梗死磁敏感加权成像（susceptibility weighted imaging,SWI）上出现的不对

称突出皮质静脉（asymmetrical prominent cortical veins，APCV）征与早期神经功能恶化（early neurological deterioration,END）之间的关系。

方法：回顾性连续选取2023年5月至2024年3月常州市第二人民医院神经内科收治的急性前循环脑梗死患者146例，根据SWI上是否有APCV征分为APCV阴性组93例和APCV阳性组53例。进一步根据入院3d内是否发生END分为非END组97例和 END组49例。比较APCV征阴性组和APCV征阳性组及非END组和END组的一般临床资料，采用多因素logistic回归分析急性前循环脑梗死患者发生END的危险因素以及与APCV征的关系。

结果：APCV征阳性组高血压、糖尿病、糖化血红蛋白、入院NIHSS评分、梗死体积显著高于APCV征阴性组，差异有统计学意义（P<0.01）。END组年龄、高血压、糖尿病、入院NIHSS评分、梗死体积、APCV征比例显著高于非END组，差异有统计学意义（P<0.05，P<0.01）。多因素Logistic回归分析显示，对年龄、高血压病、糖尿病、入院NIHSS评分、梗死体积进行校正，校正后APCV征（OR=6.629，95%CI=1.799~24.428，P=0.004）是急性前循环脑梗死患者发生END的独立危险因素。

讨论：综上，SWI技术利用静脉中脱氧血红蛋白的顺磁性特点，可以清晰地显示颅内静脉分布，在脑梗死早期静脉氧饱和度评估方面具有重要的临床意义。SWI序列上的APCV征是判断脑梗死预后的早期标志物，在脑梗死发病早期就可以提示患者预后相关信息，对于临床上尽早制定合适的治疗方案、防治并发症有重要参考价值。

心脏MRI衍生的心室–肺动脉耦联参数预测结缔组织疾病相关肺动脉高压患者的预后研究

朱亦丹[1]、许可[1]、贾涵[1]、刘王琰[1]、孙晓萱[1]、王嫱[1]、徐怡[1]、祝因苏[2]
1. 江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）
2. 南京医科大学附属肿瘤医院（江苏省肿瘤医院，江苏省肿瘤防治研究所）

目的：结缔组织病相关肺动脉高压（CTD–PAH）以进行性右心衰竭为主要死因，早期识别高危患者对改善预后至关重要。本研究旨在评估多参数心脏磁共振（CMR）在预测CTD–PAH患者临床恶化中的价值，并探讨其相较于COMPERA 2.0风险分层模型的增量预后效能。

方法：本研究为单中心回顾性队列研究，纳入135例经右心导管（RHC）确诊的CTD–PAH患者。通过CMR图像获取心脏功能参数包括右心室舒张末期容积指数（RVEDVI）、收缩末期容积指数（RVESVI）、每搏输出量指数（RVSVI）、射血分数（RVEF）和SV/ESV；体积参数如最大右房面积（RAA）；T1 mapping相关参数包括RV插入部细胞外容积分数（RVIP ECV）；应变参数如右心室整体纵向应变（GLS）；以及血流动力学参数如肺动脉平均速度（mvPA）和肺动脉相对面积变化（PA RAC）等。终点事件为发生临床恶化事件，包括全因死亡、WHO心功能分级恶化、6分钟步行试验距离减少≥15%、因心力衰竭或CTD–PAH恶化而住院，或开始肠外前列腺环素类似物治疗。采用Kaplan–Meier法及多因素Cox回归分析筛选独立预测因子，通过受试者工作特征曲线（ROC）和Delong检验评估联合CMR参数与COMPERA 2.0模型的预测效能差异。

结果：中位随访时间为22.27个月（IQR 11.5–31.9），35例发生终点事件。单因素分析显示RVIP ECV，RVGLS，RVEDVI，RVESVI，RVMI，RAA以及mvPA、SV/ESV、RVEF和PA RAC均与临床恶化显著相关（均P<0.05）。Kaplan–Meier法及多因素Cox回归确定独立预测因子：SV/ESV≤0.55、RV GLS>–

12.06%、PA RAC<16.07%。联合上述参数的预测模型显著优于COMPERA 2.0，ROC曲线下面积（AUC）从0.771提升至0.899（Delong检验P=0.001）。时间依赖性ROC分析显示，联合模型在第3年的预测效能保持稳定（AUC=0.821，95%CI 0.698–0.945）。

讨论：尽管通过使用电导导管压力–容量环测量Ees/Ea来评估心室–动脉耦联仍然是金标准，但其临床应用受到侵入性和技术复杂性的限制。CMR作为一种可靠的替代方法应运而生，能够通过体积法估算Ees/Ea，并提供有效的右心室功能定量评估。SV/ESV比值有效反映了右心室的压力–容量管理能力。CMR提供了可重复、无创的肺动脉硬度和血流动力学评估，PA RAC可视为与脉压无关的MPA刚度的简化指标。同时，CMR–feature tracking（FT）提供精确的心肌应变分析。我们的发现与先前研究一致，表明右心室GLS的恶化与恶化事件风险增加有关。

与COMPERA 2.0依赖的临床参数（WHO功能分级、6MWD、NT–proBNP）相比，CMR参数从病理生理学机制层面提供了更直接的预后信息：SV/ESV反映能量代谢效率，RV GLS评估心肌适应性，PA RAC提示血管重塑进程。三者的协同作用可全面评估“右心室–肺动脉轴”功能状态，为个体化治疗时机选择提供客观依据。

基于CT影像特征的壶腹周围癌中胰腺癌与非胰腺癌鉴别诊断研究

张晓环[1]、张追阳[2]、吴文娟[2]、张雷[1]
1. 南京医科大学附属无锡第二医院；2. 江南大学附属中心医院

目的：探讨基于CT影像特征的壶腹周围癌中胰腺癌与非胰腺癌的鉴别诊断方法。

方法：回顾性收集经病理证实的壶腹周围癌患者135例患者。根据病理结果将患者分为胰腺癌组72例和非胰腺癌组63例，收集患者影像特征，将影像特征分为连续变量和分类变量，使用ICC及Kappa检验评估组内及组间一致性，纳入组间及组内一致性好的变量进行单因素logistic分析，单因素分析中P＜0.05的变量纳入多因素logistic回归分析，最终获得可靠影像特征用于鉴别壶腹周围癌，采用ROC曲线分析，获得AUC，评价每个独立因素和多因素联合的诊断效能。

结果：连续变量在组内和组间一致性（ICC＞0.70）。分类变量组内一致性好（K值＞0.70），其中，胆总管狭窄模式、胰腺形态改变及胰管形态在组间一致性中等（0.4＜K值＜0.70），余特征在组间一致性好（K值＞0.70）。多因素Logistic回归最终确立的4个影像特征包括扩张胆管末端到乳头内侧壁的距离（OR=13.93，95%CI：3.50~55.37)、扩张胰管末端到乳头内侧壁的距离（OR=9.65，95%CI：2.29~40.73)、乳头增大（OR=0.06，95%CI：0.01~0.32)、肿瘤与乳头之间有胰胆管显示（OR=4.80，95%CI：1.60~14.44)是鉴别壶腹周围癌中胰腺癌和非胰腺癌的独立危险因素（P<0.05)，经ROC曲线分析得到4个影像特征的诊断效能分别为扩张胆管末端到乳头内侧壁的距离的AUC为0.72，敏感度为68%，特异度为84%；扩张胰管末端到乳头内侧壁的距离的AUC为0.69，敏感度为56%，特异度为95%；乳头增大的AUC为0.68，敏感度91%，特异度42%；肿瘤与乳头之间有胰胆管显示的AUC为0.71，敏感度为61%，特异度为83%，联合应用时诊断效能AUC值为0.86，敏感度为78%，特异度为83%。

结论：本研究基于CT影像特征，提出了一种有效的鉴别壶腹周围癌中胰腺癌与非胰腺癌的方法，并确定了具有良好一致性的独立危险因素，并将其联合应用，具有良好的诊断效能，为临床治疗决策提供了重要参考。

T1 Mapping in Fetal Brain Development: Identifying Differences in FGR, SGA, and AGA Fetuses

Liangyu Ji,Xuan Zhang,Meng Zhao
Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu Province, China

Purpose: Fetal growth restriction (FGR) poses challenges in both the timing and detection of altered brain development, particularly in differentiating high-risk cases. Traditional studies using conventional MRI have focused on brain volume and gyrification. T1 mapping, a non-invasive quantitative technique, allows for detailed characterization of tissue. The T1 relaxation time is influenced by microstructural properties of the tissue, such as cell density, water content, myelin and iron content. Myelination leads to an increase in lipid and protein content, accompanied by a decrease in water content, which shortens T1. This study aimed to investigate whether T1 mapping values differ in the fetal brain across fetuses with FGR, small for gestational age (SGA), and appropriate for gestational age (AGA).

Materials and Methods: We enrolled 41 pregnancies (12 FGR, 8 SGA, 21 AGA) who underwent T1 mapping between October 2023 to January 2025. T1 values were measured and compared in the following regions: frontal white matter (FWM), occipital white matter (OWM), centrum semiovale (CSO), thalami (T), cerebellar hemisphere (HC), basal ganglia (BG), and brainstem (Figure1).

Results: There were no significant gestational age differences among the three groups. (FGR 31.77 ± 3.02; SGA 32.38 ± 3.35; AGA 31.36 ± 3.37). FGR fetuses exhibited significantly higher T1 values in FWM, OWM, CSO and HC compared to the other two groups (Figure 2). FGR showed differences in the BG(P=0.038), T(P=0.014), and brainstem(P=0.019) compared to AGA fetuses, whereas no significant differences were observed in these regions when compared to SGA fetuses (BG P=0.116; T P=0.068; brainstem P=0.318). No statistically significant differences were observed between the AGA and SGA groups in any of the delineated regions of interest. The T1 values of AGA fetuses showed significantly negative correlations with gestational weeks in BG (r=−0.626), OWM (r=−0.556) and brainstem (r =−0.536) (Figure3).

Conclusions: FGR demonstrated significantly higher T1 values compared to AGA fetuses across all delineated brain regions, suggesting the possibility of diffuse delayed myelination in FGR. Compared to AGA fetuses, FGR demonstrated statistically significant differences only in the FWM, OWM, HC and CSO. Moreover, no statistically significant differences were observed between the AGA and SGA groups in any of the delineated regions of interest, indicating that SGA could represent a delayed or attenuated subtype of FGR.

Can Full-volume Dual-energy CT Quantitative Parameter Nomogram Predict the New IASLC Grade of Pure Solid Invasive Pulmonary Adenocarcinoma

Kaifang Liu
Radiology

Rationale and Objectives: The novel grading system proposed by the International Association for the Study of Lung Cancer (IASLC) is of paramount importance for evaluating treatment strategies and prognostic outcomes in non-mucinous invasive pulmonary adenocarcinoma (IPA). This study aimed to develop and construct a predictive model based on the quantitative parameters of full-volume dual-energy computed tomography (DECT) to forecast the new IASLC classification of non-mucinous IPA.

Methods: The preoperative clinical and imaging data of 161 patients with non-mucinous IPA from September 2021 to May 2024 were retrospectively analyzed. The semiautomated software Multi - Modality Tumor Tracking (MMTT) was used to perform full-volume segmentation of the lesions and the associated DECT quantitative parameters were recorded. Through univariate and multivariate logistic regression analyses, we identified independent characteristic variables that distinguished high-grade from low-grade non-mucinous IPA. We subsequently used these characteristic variables to construct a multiparameter model. Receiver operating characteristic (ROC) curves, calibration curves and decision curve analysis (DCA) were used to evaluate the discrimination, calibration and clinical application value of the model.

Results: Volume, NEF40keV, λ 40keV-70keV, and NIC were identified as independent feature variables to distinguish low-grade and high-grade non-mucinous IPA. By utilizing these four variables, we constructed a quantitative visualization nomogram to distinguish the new IASLC grade of non-mucinous IPA. The model exhibited excellent performance in both the training and testing groups, with area under the curve (AUC) values of 0.910 (95% CI: 0.853 - 0.967) and 0.900 (95% CI: 0.830 - 0.971), respectively. The calibration curve fit well, and DCA further confirmed the clinical benefit of the model.

Conclusion: This study successfully established and validated a nomogram based on DECT quantitative parameters, which can effectively differentiate high-grade and low-grade non-mucinous IPA and provides potential value for clinical decision-making.

Quantitative MRI Assessment of Age-Associated Variations in Prostate T2 Relaxation Times: A Cross-sectional Study at 5T MRI in Healthy Adults

Zongming Zhu[1,2],Jingwen Chen[1,2],Lihua Chen[1,2],Yi Ji[1,2],Xiangming Fang[1,2]
1. The Affiliated Wuxi People's Hospital of Nanjing Medical University; 2. Wuxi people's hospital

Objective: To establish reference range of prostate T2 relaxation times for healthy Chinese adults at 5T magnetic resonance.

Methods: This study included a spherical phantom and 43 healthy men of different ages (age range: 21–60 years). The phantom and all participants underwent magnetic resonance imaging (MRI) scanning with the multi-echo spin-echo sequence at 5T MRI. The phantom was used to evaluate the repeatability of T2 mapping. The peripheral and central zones of the prostate were manually segmented, and T2 relaxation values were obtained for each patient, respectively. The reference range of T2 relaxation time for prostate was given. The correlation of age, prostate volume and T2 values were tested using Spearman's correlation analysis. All MRI examinations were performed on a 5.0T MRI scanner (uMR Jupiter, United Imaging Healthcare, Shanghai, China). A 48-channel head & neck coil was used for the phantom scan. All subjects were placed in the supine position, and their head entered the coil first. The sequence was obtained by scanning in the axial plane. Two experienced radiologists in MRI (one having 25 years of work experience and the other 20 years) independently and blindly drew regions of interest (ROI) without prior knowledge of the participants' ages. They delineated on the image of the last echo of the T2 mapping sequence. In cases where the boundary was indistinct, they reverted to delineating on the transversal T2 – weighted image, transferred the delineation onto the image of the last echo, and subsequently made adjustments. The entire volumes of the peripheral and central zones of the prostate were segmented separately. The volume and T2 values were extracted, and the average between the two radiologists was calculated for subsequent analyses. Regarding the T2 mapping images of the phantom tests, ROIs were drawn within each small vial. The area of each ROI was set at 100 mm^2, and the mean value within each ROI was then determined.

Results: This study enrolled 43 healthy volunteers, one healthy volunteer was excluded due to the incomplete data. The volunteers were divided into four groups (20–29, 30–39, 40–49, ≥50 years old) according to the age. Finally, 12 volunteers in 20–30 years old group, while 10 volunteers in each of age groups of 30–39, 40–49, ≥50 groups. In this study, the PSA range of the volunteers was 0.245–1.701 ng/ml, with an average value of 0.711 ± 0.39 and a median value of 0.675. The phantom analysis showed multi-echo spin echo sequence-based T2 mapping was stability at test-retest scanning. The median reference values of T2 in the peripheral and central zones of healthy prostate were 88.59 [79.92–95.34] ms and 61.9 [58.95–66.68] ms, respectively. The T2 relaxation time of peripheral zone of the prostate was significantly correlated with age (peripheral zone: r= 0.42, p = 0.0057), while central zone was not (r = –0.23, p = 0.14). After adjusting for volume effect, the T2 relaxation time of peripheral zone was still significantly correlated with age (peripheral zone: p = 0.024), while the central zone had the trend (central zone: p = 0.052). The T2 values of the peripheral zone had the statistically significant positive correlation with the age (r =0.42, p = 0.0057), while the T2 of CZ just showed the weak negative correlation trend (r=–0.23, p = 0.14). The

correlation of T2 ratio between the PZ and CZ with the Age was also analyzed, and the positive correlation was enhanced ($r = 0.57$, $p < 0.001$). For the volume, the relationship was reversed, the volume of the CZ was significantly positively correlated with the age ($r = 0.51$, $p < 0.001$), while the PZ only had the positive trend ($r = 0.24$, $p=0.12$). The whole volume (the sum of the PZ and CZ) was also tested, positive correlation was also observed, but the statistically significant level was decreased ($r = 0.45$, $p = 0.0028$).

Conclusion：This study establishes reference ranges for prostate T2 relaxation values at 5T MRI, providing fundamental data to facilitate prostate T2 mapping studies conducted at 5T field strength. The identified age-dependent variations in T2 relaxation values may enable more precise characterization of prostate diseases, potentially enhancing diagnostic accuracy and therapeutic monitoring in clinical applications.

非痴呆型血管性认知障碍患者海马表观弥散系数平均值研究

谈炎欢、李俊晨、耿悦、李国华
常熟市中医院（常熟市新区医院）

目的：探讨非痴呆型血管性认知障碍（VCIND）患者两侧海马表观弥散系数平均值（ADCmean）与认知功能的关系。

方法：对43例VCIND患者(VCIND组)和43例条件匹配的志愿者（NC组）行常规头颅MRI检查，测量两侧海马体积，以两侧海马作为感兴趣区（ROI），检测其ADCmean值并进行分析,将VCIND组和NC组的ADCmean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ADCmean值均较NC组增高，差异有统计学意义（t=5.36，P<0.05；t=4.84，P<0.05）。3.VCIND组和NC组左侧海马ADCmean值均高于对侧，差异有统计学意义（t=6.16，P<0.05；t=5.29，P<0.05）。4.VCIND组两侧海马ADCmean值均与MoCA评分具有明显相关性（rs=−0.84，P<0.05；rs =−0.74，P<0.05）。

结论：在海马发生形态学改变之前，ADCmean值可以从分子影像学角度准确、快速地反映VCIND患者海马水分子的扩散能力，ADCmean值的升高提示海马存在微观结构的损伤，一定程度上可以反映VCIND患者认知功能的改变，可能是该病早期诊断的可靠的分子影像学依据。

应用心脏磁共振评估 ST 段抬高型心肌梗死患者的心肌功能

尹佳妮
南京鼓楼医院

目的：本研究旨在评估对于 ST 段抬高型心肌梗死（STEMI）患者，在经皮冠状动脉介入治疗（PCI）前进行溶栓治疗的潜在益处。

方法：根据在 PCI 前是否接受单剂半量重组葡激酶（r–SAK）治疗，将 STEMI 患者分为两组：r–SAK 组和生理盐水（NS）组。在心肌梗死发生 5 天后进行心脏磁共振成像（CMR）检查。测量一系列 CMR 参数，包括心功能指标、心肌组织学参数以及心肌应变参数。心肌节段被分为三组：无延迟强化（LGE–）节段、梗死面积小于 50% 的节段以及梗死面积大于或等于 50% 的节段。使用 Student’s t 检验或 Mann–Whitney U 检验分析两组在整体和节段性 CMR 参数方面的差异。

结果：总共 64 例 STEMI 患者被分为 r–SAK 组（n = 33）和 NS 组（n = 31）。r–SAK 组患者的左心室射血分数和心输出量指数显著更高（P = 0.045 和 0.024）。两组在成像参数、梗死面积、危险区域，以及微血管阻塞（MVO）和心肌内出血（IMH）的发生率方面均无显著差异（P 均> 0.05）。无论节段内延迟强化的程度，r–SAK 组患者的节段纵向应变均更好（P 均< 0.001）。并且r–SAK 组患者在 LGE– 节段的节段周向应变更好（P = 0.044）。

结论：对于预计在发病 120 分钟内接受 PCI 治疗的 STEMI 患者，在 PCI 前给予单剂 r–SAK 可改善短期心脏功能，且不会增加 MVO 或 IMH 的发生率。

多层螺旋血管成像在出血型烟雾病诊断中的准确性

周智、周菲菲
中国人民解放军联勤保障部队第九〇四医院

目的：通过与 DSA对比，评价多层螺旋CT血管成像(MSCTA)在出血型烟雾病(MMD)诊断中的准确性。

方法：523例临床怀疑有出血型MMD的患者全部行MSCT检查，其评价结果与DSA进行回顾性对比研究。

结果：根据DSA检查结果，在523例患者中的37例是MMD患者，MSCTA明确诊断了所有的MMD患者。MSCTA均清晰显示了颈内动脉、大脑前动脉及大脑中动脉狭窄和闭塞，双侧病变者31例(84%)，单侧病变者6例(16%)。

结论：MSCTA对于MMD检出具有很高的准确性，可以作为出血型MMD诊断的首选影像检查。

Unraveling the Shared Motor Dysfunctional Network Location of Parkinson’s Disease

Yi Ji[2],Xiangming Fang[1,2]
1. The Affiliated Wuxi People’s Hospital of Nanjing Medical University；2. Wuxi People's Hospital

Aims: Functional neuroimaging, particularly with motor execution tasks, has been widely used to investigate the neural substrates of motor impairment in Parkinson's disease. However, inconsistent and conflicting findings have posed significant challenges and created lasting confusion. This study aimed to unify, verify, and interpret these diverse findings through the perspective of interconnected brain networks.

Methods: Our study completely combed all research previously reported about motor impairment in PD and

employed the latest improved technique, Functional Connectivity Network Mapping, through a large-scale discovery dataset (GSP dataset, n=1000) and two validation fMRI datasets (PPMI dataset, n=111 and independent dataset, n=116), predicting the probability network. We also detected the potential impacts of deep brain stimulation and dopaminergic medication effects.

Results: Our study has effectively identified a relatively shared, consistent, and stable motor dysfunctional network of PD, primarily aligning with the somatomotor, dorsal and ventral attention networks. The unexpected discovery of "suprathreshold clusters" within the bilateral thalamus and supramarginal gyrus, has motivated us to delve deeper into the potential impacts of classic neuromodulation upstream targets.

Conclusions: The heterogeneous neuroimaging findings from prior studies can be unified into a consistent and stable network, reflecting the characteristics and complexities of motor dysfunction and neuromodulation in PD.

双层探测器光谱CT虚拟单能量联合复合双流注射方案在门静脉增强中的应用

孙雯
东南大学附属中大医院

目的：探讨双层探测器光谱CT虚拟单能量联合复合双流注射方案在门静脉增强中的临床应用价值。

方法：收集东南大学附属中大医院2023年10月至2024年10月间行门静脉CTV成像的患者90例，随机分为两组，A组为实验组（n=45），实验组对比剂注射方案采用前后复合双流注射（混合液1＋碘对比剂＋混合液2＋生理盐水），B组为对照组（n=45），对照组对比剂注射方案采用常规对比剂注射（碘对比剂＋生理盐水）。将A组CTV的原始数据重建为混合能量图像（CI）和40~80keV（间隔10keV）的虚拟单能量图像（VMI），将B组CTV的原始数据重建为常规混合能量图像（CI）。测量所有图像的门静脉主干及其左右分支平均CT值、标准差（SD）、信噪比（SNR）和对比信噪比（CNR），由两名影像科医生对整体图像质量进行主观评分。

结果：实验组VMI图像的CT值、SD、SNR、CNR均随着能级的升高而减低，差异均有统计学意义（均P<0.05）。实验组VMI 40 keV图像的SD高于对照组混合能量图像（P<0.01），VMI 50、60、70、80 keV图像及混合能量图像SD均低于对照组混合能量图像（均P<0.01）。对照组混合能量图像与实验组VMI 50 keV图像的SNR、CNR差异均无统计学意义（P>0.05）。2位医师对图像质量主观评分的一致性较好（K>0.75）。图像显示效果评分中，对照组混合能量图像、实验组混合能量图像与VMI 40、50、60、70、80 keV图像显示效果评分差异均有统计学意义（均P<0.05）。实验组VMI 50 keV图像显示效果评分最高。对比剂充盈程度评分中，对照组混合能量图像、实验组混合能量图像与VMI 40、50、60、70、80 keV图像各组间对比剂充盈程度评分差异均有统计学意义（均P<0.05）。实验组VMI 40 keV图像对比剂充盈程度评分最高，随着VMI能级的升高，评分逐渐减低。

结论：双层探测器光谱CT虚拟单能量联合复合双流注射方案应用于门静脉CTV检查时，不仅可以降低对比剂的用量，减少不良反应的发生率，而且通过前后复合双流注射方案可降低硬化伪影的出现从而提高图像质量，提高诊断的准确性，VMI 50keV为显示门静脉主干及其左右分支图像的最佳能级。

超短回波时间序列对髋关节撞击综合征中的诊断价值

孙雯
东南大学附属中大医院

目的：探讨5.0T磁共振成像（MRI）超短回波时间序列（UTE）在髋关节撞击综合征（FAI）中的诊断效能，尤其是其在显示髋关节软骨、骨性结构及周围组织病变方面的优势，并与常规磁共振序列进行对比分析。

方法：前瞻性选取东南大学附属中大医院2024年11月至2025年4月，20例疑似FAI患者，采用联影uMR Jupiter 5.0T 磁共振扫描仪，行双侧髋关节成像，包括MRI常规序列（T1WI、T2WI、PD-FS）与UTE序列（3D径向采集，TE=0.07ms，层厚0.8mm），由两名经验丰富的影像科医师采用双盲法对图像进行分析，观察并记录FAI相关的影像表现，如髋臼盂唇撕裂、软骨损伤、骨髓水肿、α角测量、骨赘形成等，比较常规序列与UTE序列对上述病变的检出率，并分析UTE序列对病变细节的显示能力。

结果：在骨性撞击评估上：UTE序列对α角的测量精度（ICC=0.95）显著高于常规MRI（ICC=0.82），可清晰显示髋臼后壁≤2mm的微小骨赘，UTE序列检出率为（92%），显著高于常规MRI序列的（64%）（P < 0.05）；在髋臼盂唇撕裂的检出上，UTE序列检出率为（85%），显著高于常规序列的（68%）（P < 0.05）；对于软骨损伤，UTE诊断软骨下骨板微骨折的敏感度达94%（常规MRI 71%），特异度89%（常规MRI 80%），AUC=0.96（P<0.001），且能识别软骨钙化层局部剥离；在骨髓水肿及骨赘形成的显示方面，UTE序列与常规序列检出率差异无统计学意义（P >0.05），但UTE序列对骨赘的形态、边缘显示更为清晰。此外，UTE序列能够清晰显示髋关节周围的肌腱、韧带等结构，有助于评估是否存在肌腱损伤或韧带撕裂。

结论：5.0T磁共振UTE序列在FAI的诊断中具有重要的应用价值，尤其在髋臼盂唇撕裂和软骨损伤的检出上，较常规磁共振序列具有更高的敏感性和准确性，通过超短回波时间与高分辨率成像，实现了FAI骨性撞击征象、软骨-骨复合损伤及盂唇病变的多维度可视化，提高骨性畸形与微小骨赘的检出率，辅助FAI分型（凸轮型/钳型），为临床诊断和治疗方案的制定提供更丰富、准确的影像学信息，可成为FAI影像学诊断的重要补充手段，在临床中进一步推广应用。

布加综合征下腔静脉血栓侧支血管的血流动力学

许妙仙、赵英红
徐州医科大学

目的：探讨布加综合征合并下腔静脉血栓形成侧支血管血流动力学的改变，并探讨其形成机制及影响因素。

方法：提取布加综合征下腔静脉模型，使用导出阈值、区域增长、人工分割等方法，重建布加综合征伴下腔静脉血栓形成侧支血管模型，并保存为STL格式。然后将三维网格模型导入ANSYS软件中进行平滑和网格划分，基于特定边界条件，结合特定参数，采用计算流体力学方法，选取特定时间参数模

拟，呈现下腔静脉侧支血管血流动力学数据。

结果：采集并分析了一个心动周期内血流动力学参数的动态变化，如血流速度、壁面剪切应力（WSS）和静压。布加综合征合并下腔静脉闭塞侧支循环血流速度在一个心动周期内，下腔静脉闭塞段的孔口和侧支血管的侧壁出现了涡流。下腔静脉孔口处流速相对较慢，侧支血管流速随着血管直径的减小而大幅增加，而下腔静脉闭塞段出口流速随着血管直径的增大而减小。高WSS主要集中在侧支血管的孔口处，下腔静脉出口上缘的WSS也逐渐降低，，WSS呈逐渐上升的趋势，WSS在侧支血管出口处达到最大值。下腔静脉压力从闭塞段的入口和侧支血管到出口呈现明显的梯度下降变化。

结论：血流动力学参数如流速、WSS、静压与BCS侧支循环的形成和发展存在一定的相关性，侧支循环的形成与血流异常同时存在是导致侧支血管再血栓形成的因素。

定量磁敏感成像在多系统疾病诊断中的应用研究进展

吉江红、仇路蓉、李丽、吕传国
启东市人民医院(启东肝癌防治研究所)

定量磁敏感成像作为一种新兴的磁共振成像技术，具备量化磁化率的功能，当下主要应用于中枢神经系统退行性疾病的诊断、颅内肿瘤分型、钙化和出血的鉴别等方面。伴随水–脂分离、补偿心脏和运动伪影等技术的进步，定量磁敏感成像在头颅以外部位成像中存在的不足逐步被攻克，其在心血管疾病、消化系统疾病及泌尿生殖系统疾病中的应用范围不断扩大。定量磁敏感成像与影像组学联合应用，在评估疾病分型、判断疾病转归等方面发挥了关键作用。本文重点综述了定量磁敏感成像在多系统疾病中的应用情况，以及与影像组学联合为疾病的影像诊断提供全新方法的相关内容。

MSCT联合增强MRI鉴别诊断肝脏局灶性结节增生及肝癌价值研究

石国富、朱志韬
连云港市第二人民医院

目的：探讨多层螺旋计算机断层扫描（MSCT）联合增强磁共振成像（MRI）对肝脏局灶性结节增生（FNH）和肝细胞癌（HCC）的鉴别诊断价值。

方法：2016年1月~2024年8月我院收治的108例肝脏占位性病变患者，根据病理结果，分为FNH组（41例）和HCC组（67例）。两组均行MSCT（双源Force 256排螺旋CT）和增强MRI（MAGNETOM Spectra 3.0T）扫描。

结果：41例FNH患者，平均病灶（3.3±0.9）cm，67例HCC患者，平均病灶（2.9±0.9）cm；MSCT联合增强MRI对FNH的检出率为97.56%，灵敏度为97.56%，特异度为100%，Kappa值为0.980，MSCT联合增强MRI对HCC的检出率为98.51%，灵敏度为98.51%，特异度为100%，Kappa值为0.980。HCC组病灶实质AEF值、病灶实质AEF值/正常组织AEF值分别为（67.7±7.6）和（1.4±0.2），显著高于FNH组的【（53.7±4.5）和（1.2±0.1），$P<0.05$】； HCC组T1WI低信号、强化模式为“快进快出”和ADC图

低信号分别占83.58%、91.04%和94.03%，明显高于FNH组的【58.54%、2.44%和14.63%，P＜0.05】；HCC组T2WI等信号、DWI等信号和相对ADC值分别为0.00%、0.00%和（0.8±0.2），明显低于FNH组的【21.95%、7.32%和（1.1±0.2），P＜0.05】。

结论：MSCT联合增强MRI可鉴别诊断FNH和HCC，二者在强化方式、弥散受限等方面有明显区别。

基于通径分析的急性缺血性卒中血管内治疗预后模型构建：整合临床与影像特征的多中心研究

吴文娟、张雷
无锡市第二人民医院

目的：本研究通过通径分析探讨急性缺血性卒中（AIS）患者EVT预后的关键影响因素，并基于独立变量构建预后评估的诺模图模型，为临床决策提供依据。

方法：本研究回顾性分析了三家中心的520例前循环闭塞性AIS患者，并根据来源单位分为训练集（n=346）和验证集（n=174）。收集患者的人口学信息、卒中相关危险因素及血栓影像学特征。通过Logistic回归分析筛选EVT预后的独立预测因素，并采用结构方程建模（Structural Equation Modeling, SEM）进行通径分析，以评估各变量的直接和间接效应。最终构建基于Logistic回归模型的诺模图，并通过决策曲线分析（DCA）验证模型的临床应用价值。在独立验证集上进一步评估模型的性能。

结果：Logistic回归分析表明，年龄、房颤、入院NIHSS评分及血栓渗透性是EVT预后的独立预测因素。通径分析结果显示，入院NIHSS评分对mRS的直接影响最为显著（SPC = 0.322），而血栓渗透性表现出保护作用（SPC = −0.194），提示其可能通过提高血栓的可取栓性改善功能结局。年龄（SPC = 0.169）和ICH（SPC = 0.236）也显著影响mRS。基于四个独立预测变量构建的诺模图在训练集（AUC = 0.82）和验证集（AUC = 0.78）均表现出良好的区分能力和校准度。

结论：本研究通过通径分析揭示了EVT预后的关键影响因素，并构建了基于临床和影像学特征的个体化预测模型。入院NIHSS评分是预后的最强预测因素，血栓渗透性表现出显著的保护作用。该模型可为临床提供直观的预后评估工具，以优化个体化治疗决策，并为未来EVT患者的筛选及管理策略提供依据。

急性缺血性卒中患者血管内取栓术预后预测：机器学习模型的构建与比较

马建勇
无锡市第二人民医院

目的：探索机器学习（ML）模型在预测急性缺血性卒中（AIS）患者血管内取栓术（EVT）后功能预后中的应用价值，并采用SHAP分析揭示预测因素的临床意义。

方法：回顾性分析三家医疗机构520例接受EVT治疗的AIS患者的临床和影像学数据。使用Lasso回归

筛选关键临床及影像学特征，构建并比较逻辑回归（LR）、支持向量机（SVM）、随机森林（RF）和极端梯度提升（XGBoost）四种ML模型的预测性能。通过外部测试集评估模型泛化能力，并使用SHAP方法解析XGBoost模型中各特征对术后90天功能预后（mRS评分）的影响。

结果：Lasso回归最终筛选出年龄、DT、血栓平扫CT值、血栓通透性和入院NIHSS评分作为关键预测指标。四种ML模型中，XGBoost在验证集（AUC=0.89，95%CI：0.88-0.91）和外部测试集（AUC=0.84，95%CI：0.73-0.94）均表现出最优性能。SHAP分析显示，对EVT术后预后影响最大的特征依次为入院NIHSS评分（SHAP=1.46）、血栓通透性（SHAP=1.04）、年龄（SHAP=1.04）、DT（SHAP=0.75）和血栓平扫CT值（SHAP=0.42）。

结论：本研究建立了基于XGBoost算法和临床-影像学特征的AIS患者EVT术后功能预后预测模型，SHAP分析进一步提高了模型的可解释性，为临床精准决策提供可靠依据。

Subtype Identification of Clinical and Thrombus Imaging Features in Ischemic Stroke: Using Clustering and PCA

Lei Zhang

Department of Radiology, the Affiliated Wuxi No. 2 People's Hospital of Nanjing Medical University, Wuxi, China

BACKGROUND AND PURPOSE: Acute ischemic stroke (AIS) patients exhibit significant heterogeneity in clinical and thrombus imaging characteristics, potentially impacting therapeutic decisions and prognostic assessments. Existing studies lack comprehensive analyses of clinical and thrombus features with complex collinear relationships. This study aimed to integrate clinical and thrombus imaging features of AIS patients, exploring potential subtypes through unsupervised clustering and principal component analysis (PCA) to inform personalized treatment strategies.

METHODS: A total of 520 AIS patients who underwent endovascular thrombectomy (EVT) were included from three medical centers. Data collected included clinical variables (e.g., age, sex, medical history) and thrombus imaging features (e.g., thrombus length, density, perviousness). K-means clustering was applied to classify thrombus features into subtypes, and PCA was used to elucidate inter-variable relationships. The optimal number of clusters was determined using the Elbow method, while PCA identified key contributing features.

RESULTS: Clustering analysis identified three subtypes. Cluster 1 (55% of patients) was characterized by middle cerebral artery M1 occlusion, shorter thrombus lengths, higher CBS scores, and the most favorable outcomes (78.5% with good prognosis). Cluster 2 (9%) consisted predominantly of male smokers and drinkers, with no significant outcome differences. Cluster 3 (36%) included older patients with higher NIHSS scores, ICA occlusions, longer thrombus lengths, and poor outcomes (43.3% with poor prognosis). PCA revealed atrial fibrillation, thrombus perviousness, and CBS as the most influential features in defining subtypes. Additionally, recanalization and hemorrhagic transformation rates significantly differed among clusters (P = 0.012 and P = 0.001, respectively).

CONCLUSIONS: Unsupervised clustering and PCA identified distinct subtypes of AIS patients, with significant differences in thrombus features and clinical backgrounds. These findings provide theoretical support for personalized treatment strategies, particularly in integrating thrombus imaging characteristics into clinical decision-making.

Plaque RADS Related to Cerebrovascular Event Risk with Mild/moderate Stenosis: a CARE II study

王茂雪、张冰
南京大学医学院附属鼓楼医院

Purpose：The aim of this study was to evaluate carotid Plaque-RADS, and its relationship with clinical risk factors and ipsilateral cerebrovascular symptoms, in a prospectively-acquired multi-center, vessel-wall MRI dataset.

Methods：Symptomatic patients were recruited from the CARE-II (Chinese Atherosclerosis Risk Evaluation, NCT 02017756) study. Lipid-rich necrotic core, ulceration, intraplaque hemorrhage, thick or thin fibrous cap, fibrous cap rupture and intraluminal thrombi were identified from multiple contrast vessel wall imaging and used to determine carotid Plaque-RADS. In addition, ancillary features including calcification and plaque burden via maximum normalized wall index (max_NWI) were collected. Degree of stenosis was classified as mild (<30%), moderate (30-69%), and severe (70-99%). Generalized Estimating Equation-based logistic regression was performed to assess the relationship between the Plaque-RADS score and cerebrovascular events.

Results：A total of 433 patients (62 years ± 9.97, 302 males (69.7%)) with 866 carotid arteries were included in this study. Symptomatic carotid arteries had higher stenosis degree (11.8% ± 24.7 vs 8.6% ± 18.8, p=0.01), plaque-RADS score (≥3: 33.9% vs 28.4%, p=0.02) and max_NWI (0.53 ± 0.14 vs 0.51 ± 0.13, p=0.002) compared to the asymptomatic side. Plaque RADS was significantly associated with cerebrovascular events (OR=1.11 per 1-level increase, 95%CI=1.01-1.24; p=0.04). In patients with mild/moderate bilateral carotid artery stenosis, plaque RADS≥3 was significantly associated with symptomatic events (OR=1.30, 95%CI=1.01-1.68; p=0.04). Higher plaque-RADS on the symptomatic side was related to advanced age (OR=1.27 per 10-year increase, 95%CI=1.03-1.56; p=0.03), male sex (OR=1.90, 95%CI=1.05-3.43; p=0.03), and smoking history (OR=1.99, 95%CI=1.20-3.31; p=0.007).

Conclusions：Male patients of advanced age and with a smoking history were associated with an increased risk of higher plaque-RADS scores.

5T磁共振在内耳高分辨成像中的应用研究

胡建宇
东南大学附属中大医院

背景：内耳作为人体最复杂的微细解剖结构之一，其精确成像对梅尼埃病、耳蜗神经病变及人工耳蜗植入术前评估等临床问题至关重要。传统临床磁共振（≤3T）受限于信噪比（SNR）和空间分辨率，难以清晰显示内耳膜迷路、蜗轴微血管及耳蜗神经纤维束的亚毫米级结构，导致约15%-30%的微小病变存在漏诊风险。近年来，超高场强5T磁共振凭借其更高的磁场均匀性和梯度性能，理论上可将空间分辨

率提升至0.2mm各向同性水平，为内耳成像提供了新可能。本研究旨在系统性评估5T磁共振在内耳高分辨成像中的技术优势及临床应用价值，探索其对耳科精准诊疗的潜在贡献。

方法：本研究采用前瞻性队列设计，纳入2023–2025年间60例疑似内耳疾病患者及20例健康志愿者。所有受试者依次接受3T（Philips Ingenia）和5T（uMR Jupiter）磁共振扫描，对比分析以下内容：

扫描序列优化：针对内耳成像需求，开发基于5T平台的3D–CISS（稳态相干梯度回波）及SPACE（可变翻转角三维快速自旋回波）序列，参数设置为：FOV 120×120mm²，矩阵512×512，层厚0.25mm，扫描时间8–12分钟。

图像质量评估：由两名资深影像科医师双盲独立评分（采用5分Likert量表），重点评价耳蜗基底膜、前庭导水管及蜗神经结构的显示清晰度；定量分析对比噪声比（CNR）及信噪比（SNR）。

病理检出能力：以手术或临床随访结果为金标准，统计5T与3T对微小结节（<1mm）、内淋巴积水及神经压迫的敏感性与特异性差异。

结果：技术性能：5T磁共振成功实现内耳0.25mm各向同性分辨率成像，较3T（0.4mm）提升60%。CNR与SNR分别达35.2±4.8和28.6±3.5，较3T提高2.1倍（$p<0.001$）。

解剖显示：5T对耳蜗基底膜分层、前庭阶与鼓阶分界的显示率达98%（3T为72%），蜗神经纤维束可视化评分4.8±0.3（3T为3.2±0.5），差异具统计学意义（$p<0.01$）。

临床诊断：5T检出12例3T漏诊的微小结节（直径0.3–0.8mm），对内淋巴积水的敏感性由78%提升至94%（特异性92% vs. 85%），蜗神经压迫诊断符合率达96%（3T为82%）。

局限性：5T扫描时间较3T延长约25%，且2例患者因磁敏感伪影影响局部图像判读。

结论：本研究证实，5T磁共振通过优化扫描序列与参数，可突破传统内耳成像的技术瓶颈，实现亚毫米级结构的无创可视化，显著提升微小病变的检出能力。其高信噪比与对比度特性为内耳膜迷路病变、神经血管压迫综合征的早期诊断提供了新工具，并可能推动人工耳蜗植入术前规划的精准化。未来需进一步优化5T序列的扫描效率及运动伪影抑制策略，并探索其与功能成像（如内耳钆造影）的联合应用潜力。

磁化传递成像评价胰腺导管腺癌纤维化的可行性研究

沈志秋、杨明明、吕俊馨、张京刚、陈杰
常州市第一人民医院

目的：探讨磁化传递成像（magnetization transfer imaging，MTI）评估胰腺导管腺癌（pancreatic ductal adenocarcinoma，PDAC）纤维化程度的能力。

材料与方法：回顾性分析经术后病理证实的53例PDAC患者临床、影像及病理资料。所有患者均于术前行MTI检查，测量肿瘤的磁化传递率（Magnetic transfer rate，MTR）。Masson染色评价肿瘤纤维化，并利用ImageJ软件计算纤维面积百分比，按纤维化程度将所有患者分为高、低级纤维化两组。采用独立样本t检验及单因素方差分析分别比较高、低级别纤维化组MTR值及一般特征差异。采用Spearman相关分析评估MTR值与PDAC纤维化程度相关性。采用ROC曲线评估MTR值对PDAC纤维化分级的诊断效能。

结果：低级别纤维化组MTR值为0.158±0.053，高级别纤维化组MTR值为0.230±0.063，两组间MTR值差异具有统计学意义（$t=-4.528$，$P<0.001$），其他一般特征差异无统计学意义（$P>0.05$）。ROC曲线分析示MTR值区分PDAC患者高、低级别纤维化AUC值为0.822，阈值为0.496，敏感度87.5%,特异度为62.1%。

讨论：本研究利用MTI技术，测量MTR值来评估PDAC肿瘤内高、低别纤维化程度。本研究首先验证了MTR值与PDAC纤维化程度呈正相关。MTI技术通过引入一个偏离中心频率的饱和脉冲，选择性地使PDAC肿瘤中胶原蛋白周围的结合水大分子达到能量饱和状态。磁化传递能量高低，反映了胶原蛋白含量多少，可以通过MTR值来反映。其次，通过构建ROC曲线分析，显示MTR值对于区分PDAC患者高、低级别纤维化具有显著的鉴别能力。本研究MTR值较前期一项利用体素内不相干运动扩散加权成像评价PDAC瘤内纤维化的研究所得f值，显示出更高的特异性。此外，本研究还分析了高、低级别纤维化组PDAC患者的性别、肿瘤部位和最大径特征，结果均未发现差异有统计学意义。与前期Meng等的一项研究不一致，可能是样本量选择性偏倚造成的结果。本研究也存在一些不足与局限。首先，本研究为回顾性研究，且样本量相对较小。其次，本研究目前仅在实验阶段证实了MTI技术在评估PDAC纤维化程度方面的潜力。后续研究需进一步扩大样本量，并且纳入PDAC患者接受新辅助化疗后的疗效评估数据，以进一步验证MTI技术的临床价值。

DCE-MRI定量成像评价胰腺导管腺癌纤维化的可行性研究

吕君陶、陈杰、张京刚
常州市第一人民医院

目的：探讨动态对比增强磁共振（DCE-MRI）定量参数术前评估胰腺导管腺癌（PDAC）纤维化的可行性。

方法：回顾性收集经病理证实的49例PDAC患者的临床资料和影像资料。所有患者术前均行DCE-MRI扫描，测量肿瘤组织及非肿瘤性胰腺组织的Ktrans 、Kep、Ve 和 iAUC定量参数。天狼猩红染色评价肿瘤间质纤维化，并采用Image J软件获得纤维化百分比，根据纤维化程度分为高、低表达组。采用Wilcoxon符号秩检验对肿瘤组织与非肿瘤性胰腺组织DCE定量参数的差异进行比较。采用Spearman相关分析评估DCE定量参数与PDAC纤维化的相关性。采用Mann-Whitney U检验比较高、低表达组间DCE定量参数的差异。采用受试者工作特征曲线来评估DCE-MRI定量参数预测PDAC纤维化的效能。

结果：肿瘤组织的Ktrans、 Kep低于非肿瘤性胰腺组织（P=0.000、0.000），Ve高于非肿瘤性胰腺组织（P=0.003）。DCE定量参数Ve与PDAC纤维化呈弱正相关（r=0.302，P<0.05）。PDAC纤维化高表达组Ve和iAUC高于低表达组（0.302 ± 0.093vs.0.207 ± 0.055，0.200 ± 0.082 vs.0.156 ± 0.055，P=0.001和0.029）。Ve和iAUC评估PDAC间质纤维化高表达的AUC分别为0.805、0.701。

讨论：本研究中PDAC肿瘤组织的Ve高于非肿瘤性胰腺组织，肿瘤组织中细胞外基质ECM内胶原纤维含量明显增加，血管外细胞外间隙EES增大，Ve值增大。本研究相关性分析仅发现PDAC间质纤维化程度和Ve呈弱正相关，肿瘤间质纤维化程度越高，EES越大，Ve值越大；但是，肿瘤新生不成熟血管通透性较高，停留在EES的对比剂的量会比理论上减少，因此Ve值增大的幅度比较小。本研究将PDAC纤维化分为高低表达两组，发现间质纤维化高表达组的Ve和iAUC高于间质纤维化低表达组。PDAC肿瘤周围发生显著的纤维结缔组织增生反应，ECM增多，EES增大，Ve值变大。iAUC与肿瘤灌注、肿瘤组织间隙以及肿瘤内流入的血量有关，PDAC纤维化表达程度越高，EES越大，加上新生血管通透性较高，对比剂第一分钟内进入EES的灌注量增多，从而iAUC增高。另外，本研究显示PDAC间质纤维化与Ktrans、Kep无相关性。PDAC中ECM大量纤维化导致的致密结构阻碍了对比剂的渗透，组织灌注减低，引起Ktrans

降低；但胰腺星状细胞在缺氧状态下分泌的许多促血管生成因子，生成的不成熟微血管增加血流灌注，引起Ktrans增高；两者相互作用，使得Ktrans值的变化不明显。Kep与Ktrans原理类似，在高通透性微血管与ECM致密的纤维组织相互作用下，Kep值可以变化不大。综上所述，利用DCE-MRI中定量参数推测PDAC间质纤维化程度具有一定的可行性。

光谱CT定量分析心肌细胞外容积的可行性研究：100 kVp与120 kVp的比较

秦智
东南大学附属中大医院

目的：心肌细胞外容积（ECV）定量分析是评估心肌纤维化的重要影像学手段。传统CT扫描常采用120 kVp电压，但辐射剂量较高。本研究旨在探讨100 kVp光谱探测器计算机断层扫描（SDCT）在ECV定量分析中的可行性，并与120 kVp标准条件进行对比，重点分析其辐射剂量差异、ECV测量一致性，以期为临床优化扫描方案提供依据。

方法：前瞻性纳入2024年1月至2025年2月于东南大学附属中大医院接受CT心肌碘延迟增强扫描的70例患者，分为100 kVp组（36例）和120 kVp组（34例）。采集两组患者基线资料（性别、年龄、身高、体重、BMI）、辐射剂量（剂量长度乘积DLP、有效剂量ED）及ECV值。ECV按美国心脏协会（AHA）16节段标准分段分析，并区分正常心肌（ECV≤40%）与阳性心肌（ECV>40%）。组间比较采用独立样本t检验、Mann-Whitney U检验及Wilcoxon符号秩检验；正态性与方差齐性分别通过Shapiro-Wilk检验和Levene检验评估。

结果：100 kVp组辐射剂量显著低于120 kVp组：DLP为76.8 mGy·cm（单一值） vs. 248 mGy·cm（范围247-248），ED为1.075 mSv（单一值） vs. 3.472 mSv（范围3.458-3.472），差异均具有统计学意义（Wilcoxon符号秩检验，$p<0.001$）；心肌ECV分析显示，正常心肌ECV均值在两组间无显著差异（100 kVp：32.84 ± 5.37 vs. 120 kVp：33.19 ± 4.67，Mann-Whitney U=139693，$p=0.106$）。阳性心肌（ECV>40%）在两组中均显著高于正常心肌（100 kVp：44.14 ± 2.78 vs. 32.56 ± 5.11，$p<0.001$；120 kVp：43.55 ± 2.27 vs. 32.85 ± 4.34，$p<0.001$），且合并分析显示所有阳性心肌ECV均值为43.82 ± 2.49，显著高于正常心肌（32.7 ± 4.75，$p<0.001$），但部分节段存在组间差异，如Segment 2（29.51 ± 5.84 vs. 31.50 ± 4.90，$p=0.026$）、Segment 4（35.99 ± 4.26 vs. 33.39 ± 3.67，$p=0.023$）及Segment 5（30.19 ± 4.65 vs. 32.43 ± 4.01，$p=0.01$）。阳性心肌ECV在100 kVp组（44.14 ± 2.78）与120 kVp组（43.55 ± 2.27）均显著高于正常心肌（均$p<0.001$）；噪声分析显示，正常心肌ECV的噪声水平在100 kVp组（SD=5.70 ± 2.04）低于120 kVp组（SD=6.12 ± 1.88，Mann-Whitney U=126806.5，$p<0.001$）。分段分析显示，Segment 7（4.34 ± 1.37 vs. 5.00 ± 1.10，$p=0.021$）和Segment 8（5.80 ± 1.93 vs. 6.98 ± 1.67，$p=0.01$）的噪声差异显著，其他节段噪声水平无显著差异（$p>0.05$）。

结论：100 kVp光谱CT可显著降低辐射剂量，且整体ECV测量效能与120 kVp相当，适用于临床心肌纤维化定量评估。因此，本研究为低剂量光谱CT-ECV临床推广提供了重要依据。

基于DTI联合血清生物学标志物评估头颅CT检查正常的轻度创伤性脑损伤患者恢复情况的价值

王禄伟、钱锦峰
苏州京东方医院

轻度创伤性脑损伤（mTBI）患者常出现头颅CT检查正常但临床症状持续存在的现象，给临床评估和预后判断带来挑战。本研究探讨基于弥散张量成像（DTI）联合血清生物学标志物（如GFAP、NfL、tau蛋白等）对这类患者脑微结构损伤及恢复情况的评估价值。研究纳入50例头颅CT正常但存在明确临床症状的mTBI患者，分别于伤后1周、1个月及3个月进行DTI扫描（分析FA、MD等参数）及血清标志物检测，并与30例健康对照组比较。结果显示，mTBI组早期FA值显著降低（尤其胼胝体及上纵束），MD值升高，且与血清GFAP、NfL水平呈负相关（$p<0.05$）。随着时间推移，DTI参数与血清标志物同步改善，但部分患者3个月时仍存在异常，与认知功能障碍评分（如MoCA）显著相关。研究表明，DTI联合血清标志物可敏感识别CT隐匿的轴索损伤，动态监测微结构修复进程，为mTBI患者的精准预后评估及个体化干预提供客观依据。

MSCT增强表现在消化道浅表性病变内镜黏膜下剥离术术中出血评估中的价值

王韦
南京鼓楼医院集团仪征医院

目的：探讨多层螺旋CT（multi-slice spiral computed tomography, MSCT）增强扫描在评价消化道浅表性病变内镜黏膜下剥离术（endoscopic submucosal dissection, ESD）术中出血风险中的临床价值。通过分析MSCT的形态学及强化特征，为术前预测ESD术中出血提供影像学依据，从而优化手术方案并降低并发症风险。

方法：本研究回顾性纳入2018年1月至2022年12月间接受ESD治疗的连续99例消化道浅表性病变患者，所有病例均经内镜及病理确诊。研究数据包括患者年龄、性别、病变部位（食管、胃、结肠等）、术前MSCT平扫及增强扫描影像资料、手术记录（出血情况、止血方式）及术后病理结果。MSCT扫描采用64排及以上设备，参数设置为管电压120 kV、管电流200 mA，层厚0.625 mm。增强扫描分为动脉期（注射对比剂后25–30秒）、静脉期（60–90秒）及延迟期。影像分析由两名放射科医师独立完成，测量指标包括：

形态学参数：病变最大高径（垂直于黏膜层的厚度）、弓弦比（病变最大高度与基底部直径的比值）。

强化特征：病变动脉期CT值、静脉期CT值，以及ΔCT值比值比（病变与周围正常组织的强化差异）。根据术中是否发生明显出血（定义为需钳夹或注射止血的出血），将病例分为出血组（n=6）与

无出血组（n=93）。采用独立样本t检验、Mann–Whitney U检验及受试者工作特征曲线（ROC）分析，评估各指标对出血的预测效能。

结果：临床特征：99例患者中，6例（6.1%）发生术中明显出血，均位于贲门部病变（5例胃贲门，1例食管下段）。出血组病变高径显著高于无出血组（8.2 ± 1.5 mm vs. 4.3 ± 1.2 mm, P<0.01），弓弦比亦更高（0.58 ± 0.12 vs. 0.32 ± 0.08, P<0.05）。

强化特征：

动脉期：出血组病变动脉期CT值（58.6 ± 8.2 HU）及ΔCT值比值比（1.83 ± 0.45）显著高于无出血组（49.1 ± 6.7 HU, 1.41 ± 0.32, P<0.05）。

静脉期：出血组静脉期ΔCT值比值比（1.63 ± 0.38）及CT值比值比（1.44 ± 0.29）均显著升高（P<0.01）。

ROC分析：

静脉期CT值比值比的曲线下面积（AUC）最大（0.986），最佳临界值为1.442，灵敏度83.3%，特异度98.9%。

其他有效指标包括高径（AUC=0.892，临界值7.55 mm）、弓弦比（AUC=0.815，临界值0.391）及病变动脉期CT值（AUC=0.764，临界值49.55 HU）。

病理相关性：出血组病理显示血管增生（83.3%）及黏膜下层浸润（66.7%），提示肿瘤侵犯深度与出血风险相关。

结论：MSCT增强扫描通过综合评估病变部位、形态学参数及强化特征，可有效预测ESD术中出血风险。其中，静脉期CT值比值比因其高诊断效能（AUC=0.986），可作为术前评估的核心指标。本研究为临床制定个体化ESD方案提供了影像学依据，未来可通过多中心研究进一步验证其预测模型的普适性。

超高场强（5T）磁共振在肝脏特异性对比剂增强检查中的参数优化

王威
东南大学附属中大医院

目的：探讨超高场强（5T）磁共振（MRI）在肝脏特异性对比剂（如钆塞酸二钠）肝胆期成像中的序列参数优化策略，旨在提高图像对比度、空间分辨率及病灶检出率，为临床精准诊断肝脏疾病提供技术依据。

方法：实验纳入东南大学附属中大医院介入科肝细胞肝癌且需要行磁共振增强检查患者20例。每名患者均经知情同意后，行磁共振肝脏特异性对比剂增强检查，注射对比剂后顺序扫描肝动脉期、静脉期、平衡期扫描，并于注射后20分钟行连续三次肝细胞期扫描。第一次扫描翻转角（FA）12°，回波时间（TE）1.27ms，重复时间（TR）4.22ms。视野范围（FOV）200180mm，体素大小1.11.15mm。第二次扫描翻转角（FA）20°，回波时间（TE）1.27ms，重复时间（TR）4.22ms。视野范围（FOV）200180mm，体素大小1.11.15mm。第三次扫描翻转角（FA）20°，回波时间（TE）1.33ms，重复时间（TR）4.43ms。视野范围（FOV）200180mm，体素大小1.31.31.3mm。三次肝细胞期扫描时间在2分钟内完成。在工作站对扫描的各期图像进行测量统计以下数据：正常肝脏组织在肝动脉期的信号强度、 正常肝脏组织在肝细胞期的信号强度、肿瘤组织在肝动脉期的信号强度、 肿瘤组织在肝细胞期的信号强度、

各期图像在背景（空气）区域的信号强度。并计算各期图像的信噪比、对比噪声比。

结果：1、FA从12° 增至20° 时，正常肝组织在肝胆期的信号强度提升18.3%（从325 ± 42升至385 ± 51），肿瘤–肝实质对比噪声比（CNR）提高22.6%（从6.8 ± 1.2升至8.3 ± 1.5）。2、扫描采用1.3 mm等体素扫描时，小肝癌（≤1 cm）边缘清晰度评分显著优于前两次（4.2 ± 0.5 vs. 3.1 ± 0.7，P<0.05），但信噪比（SNR）因层厚减薄略有下降（28.5 ± 3.8 vs. 32.1 ± 4.2）。

结论：本研究证实，在5T MRI肝胆期成像中，采用较大的翻转角可以在肝胆期显著提升小肝癌检出能力。而1.3 mm^3 各向同性体素虽牺牲部分SNR，但能更清晰显示病灶细微结构。需要注意的是翻转角的提升可能会引起扫描过程中的SAR值上升，引起被检者的身体不适等问题。故具体的参数优化还有待进一步探索。

比较深度学习算法和迭代重建算法在低剂量肺动脉血管造影的图像质量

张大鹏
徐州医科大学附属医院

目的：评估在超低剂量扫描条件下，肺动脉CT血管成像（CTPA）中，深度学习重建和自适应迭代重建算法对肺动脉40keV虚拟单能的图像质量的影响。

方法：前瞻性选取2025年1月至2025年4月于我院行CTPA 检查的患者，采用能谱模式扫描，0.4 mg I/kg对比剂用量，噪声指数10。使用50%、70% 自适应迭代重建、中、高水平深度学习重建对 CTPA 原始据进行 1.25 mm 层厚图像重建。测量肺动脉干、左肺动脉干、右肺动脉干的 CT 衰减值、背景噪声、对比噪声比和信噪比，并由两名放射科医生基于 5 点Likert量表进行主观评分，评估图像噪声、清晰度、纹理和整体质量。比较A组（ASIR–V 50%）B组（ASIR–V 70%） C组(DLIR–M）、D组(DLIR–H) 4组图像质量评估的定量和定性参数。

结果：共纳入患者75例，其中男39例，女36例，年龄30~98岁。各组在肺动脉干、左肺动脉干、右肺动脉干除CT值外，噪声、CNR和SNR均存在显著差异（P < 0.001）。肺动脉干、左肺动脉干、右肺动脉在ASIR–V 70%（B组）和DLIR–M（C组）的比较中，噪声、CNR和SNR无显著差异（P > 0.05）。其余各组间的比较，肺动脉干、左肺动脉干、右肺动脉干的噪声、CNR和SNR均存在显著差异（P < 0.05）。

讨论：本研究系统评估了DLIR与ASIR–V在超低剂量肺动脉CT血管成像中对40keV虚拟单能图像质量的优化效果，为低剂量CTPA的临床实践提供了重要参考。DLIR–H组在噪声、CNR、SNR等定量指标及主观评分中的全面优势，可能与其深度学习模型特性密切相关。本研究进一步验证了其在能量依赖性强、噪声敏感度高的低keV VMI重建中的适用性。值得注意的是，ASIR–V 70%在肺动脉干、左肺动脉干、右肺动脉干的噪声、CNR和SNR与DLIR–M接近，提示传统算法在特定参数下仍具有一定竞争力，但DLIR在整体性能上更具优势。辐射剂量减少时使用DLIR–H，DLIR–M作为补充或者特殊场景使用。本研究采用0.4 mg I/kg对比剂剂量结合噪声指数（NI）10的超低剂量方案，较常规CTPA显著降低了碘负荷与辐射剂量，对肾功能不全或需重复检查的患者具有重要价值，降低了对比剂肾病的风险。

本研究存在以下局限：首先，样本量较小且为单中心设计；其次，DLIR对运动伪影的校正能力及其在心率不齐患者中的应用效果仍需进一步探索。

因此，DLIR算法可显著提升超低剂量CTPA中40keV VMI的图像质量，其中DLIR–H为最优选择，而

DLIR-M具有一定竞争力,可作为临床实用的折中选择。未来研究需结合人工智能辅助诊断系统，进一步探索DLIR在提高疾病特异性征象识别率及优化个体化扫描协议中的作用。

盘状半月板损伤因素分析

俞佳凤
苏州市立医院

目的：膝关节盘状半月板属于一种比较少见的膝关节形态变异，本研究旨在探讨引起盘状半月板损伤的因素，盘状半月板损伤与前交叉韧带及内外侧副韧带损伤间的关联，以及盘状半月板与股骨滑车发育不良的关联。

方法：采用回顾性研究，收集2014年1月至2023年10月于苏州市立医院北区放射科行膝关节MR检查患者的影像资料，将盘状半月板患者纳入研究。纳入标准：MRI检查提示连续三个及以上5mm层厚矢状面图像显示半月板前后角相连，即领结征。评估盘状半月板信号是否正常，或变性、损伤及撕裂，评估是否存在前交叉韧带及内外侧副韧带损伤，评估是否存在股骨滑车发育不良及类型。

结果：2014年1月至2023年10月苏州市立医院北区放射科膝关节MR检查共10765例，其中诊断为盘状半月板的有402例，其中外侧盘状半月板395例，内侧盘状半月板19例。盘状半月板患者的平均年龄为45.38 ± 15.94岁，其中男204例，女198例，右膝192例，左膝210例。外侧盘状半月板395例，右膝盘状半月板180例，其中盘状半月板正常33例， 变性83例， 损伤28例， 撕裂36例，左膝盘状半月板215例，其中盘状半月板正常49例， 变性104例， 损伤38例， 撕裂24例。不同类型盘状半月板在左右侧间的差异无统计学意义（x2=6.344，P=0.096）。外侧盘状半月板395例，45岁以下（含45）的盘状半月板191例，其中盘状半月板正常52例， 变性94例， 损伤28例， 撕裂36例，45岁以上的盘状半月板204例，其中盘状半月板正常31例， 变性93例， 损伤39例， 撕裂41例，年龄与盘状半月板是否损伤间有统计学差异，盘状半月板患者年龄越大更容易损伤（x2=15.553，P=0.001）。外侧盘状半月板395例，信号正常82例（20.8%），其中17例股骨滑车发育不良，变性187例（47.3%），其中58例股骨滑车发育不良，损伤66例（16.7%），其中26例股骨滑车发育不良，撕裂60例（15.2%），其中17例股骨滑车发育不良。是否存在股骨滑车发育不良在不同类型盘状半月板信号间无统计学差异（x2=6.311，P＝0.097）。外侧盘状半月板395例，盘状半月板合并前交叉韧带损伤23例，其中盘状半月板正常及变性25例， 损伤及撕裂22例。盘状半月板不合并前交叉韧带372例，其中正常及变性244例， 损伤及撕裂104例。盘状半月板是否损伤或撕裂与前交叉韧带是否损伤间有统计学差异，盘状半月板合并损伤或撕裂者，其前交叉韧带更容易损伤（x2=9.660，P=0.002）。盘状半月板合并损伤或撕裂126例，合并内侧副韧带损伤13例，盘状半月板不合并损伤或撕裂269例，合并内侧副韧带损伤16例，盘状半月板是否损伤与内侧副韧带是否损伤间无统计学差异（x2=2.408，P=0.121）。盘状半月板合并损伤或撕裂126例，合并外侧副韧带损伤10例，盘状半月板正常或变性269例，合并外侧副韧带损伤6例，盘状半月板是否损伤与外侧副韧带是否损伤间有统计学差异，盘状半月板合并损伤者，其外侧副韧带更容易损伤（x2=7.188，P=0.007）。

讨论：年老组的盘状半月板患者较年轻组更容易发生损伤，随着年龄的增大，膝关节的老化，半月板的血供条件也逐渐变差，膝关节的运动协调能力也在下降，因此更容易损伤。而左右侧别与盘状半月板是否损伤间无统计学差异。盘状半月板合并损伤者其前交叉韧带及外侧副韧带也更容易损伤，亦或是前交叉韧带及外侧副韧带损伤是盘状半月板的损伤原因，其中的因果关系不得而知。肥厚的外侧盘状半月板覆盖胫骨平台并延伸至髁间窝内，盘状半月板损伤多发生在其周缘或体部，在外力作用下损伤或

失稳的盘状半月板可向空间较大的髁间窝移位，可能对前交叉韧带产生挤压，导致其变形及扭曲。成人外侧盘状半月板存在自我调整及适应的能力，使前交叉韧带及外侧副韧带适应需要，从而导致其形态、走形以及信号上的改变。外侧副韧带在经过关节间隙时有腘肌腱将其与外侧半月板分隔开，在外侧半月板伴有损伤时，这一分隔结构可能发生移位，从而导致外侧副韧带损伤。由于内侧半月板较为少见，盘状半月板是否损伤与内侧副韧带是否损伤间无统计学差异。盘状半月板和股骨滑车发育不良都是膝关节的常见疾病，同为先天性畸形，且在普通人群中的研究尚较少，Qiao等的研究纳入了1003例盘状半月板患者及989例正常对照组，提示盘状半月板和股骨滑车发育不良在普通人群中的患病率分别为10%和14.5%，且盘状半月板患者更容易发生股骨滑车发育不良，I型盘状半月板患者更容易发生高级别的股骨滑车发育不良。而我们的研究认为盘状半月板信号正常/变性/损伤/撕裂各组间是否存在股骨滑车发育不良无统计学差异，可能是本研究的样本量较小，仅纳入了395例外侧盘状半月板患者。

基于磁共振4D Flow技术无创评估肝硬化门脉高压

吴迪、唐无量、居胜红
东南大学附属中大医院

目的：本研究旨在研究基于磁共振4D Flow技术的无创评估在肝硬化门脉高压中的应用价值。通过分析肝硬化患者的门静脉血流动力学特征，探索其在临床诊断中的有效性。

方法：本研究收集了东南大学附属中大医院64例确诊为肝硬化的患者，这些患者均接受了4D Flow MR检查。通过对门静脉血流速度、流量、流向等参数的定量分析，结合门静脉压力的测量，评估其与肝硬化分级、肝功能指标的相关性。统计学分析采用SPSS软件，使用相关性分析和多元回归分析评估各参数间的关系。

结果：研究结果显示，4D Flow MR技术能够清晰显示门静脉及其分支的血流动力学特征。在肝硬化患者中，门静脉血流速度和流量显著降低（$P<0.01$），与门静脉高压的程度呈负相关（$r=-0.512$，$P<0.001$）。此外，门静脉血流的流向异常与肝功能损伤程度呈显著相关（$r=0.461$，$P<0.05$）。通过多元回归分析发现，门静脉流速和肝功能Child-Pugh评分是预测门静脉高压的重要独立因素（$P<0.05$）。

结论：4D Flow MR技术为无创评估肝硬化门脉高压提供了一种有效的方法。该技术能够精确评估门静脉血流动力学变化，有助于临床医生更早期地发现和诊断肝硬化及其并发症，为患者的个体化治疗提供重要的影像学依据。

高心率患者前瞻性冠状动脉CTA扫描中运动校正算法（MCR）对图像质量及辐射剂量的影响：随机对照研究

李款
东南大学附属中大医院

目的：比较高心率患者（≥75 bpm）采用前瞻性冠状动脉CTA（结合MCR校正）与回顾性冠状动脉CTA在图像质量、辐射剂量及诊断效能方面的差异，评估MCR技术在高心率患者中的应用价值。

方法：采用随机对照研究设计，纳入80例心率≥75 bpm的疑似冠心病患者，按1:1随机分配至前瞻性扫描组（n=40，采用MCR校正）或回顾性扫描组（n=40）。本研究采用飞利浦皓克CT（Philips Spectral CT），扫描模式为前瞻性心电门控，结合MCR运动校正算法；回顾性组采用常规回顾性心电门控扫描。主要观察指标包括：

1. 图像质量：由两名资深放射科医师采用5分制（1分：伪影严重，无法诊断；5分：无伪影，诊断清晰）进行主观评分，计算组间一致性（Kappa值）；

2. 客观图像指标：测量主动脉根部、左主干及右冠状动脉近段的信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）及图像噪声（标准差，SD）；

3. 辐射剂量：记录剂量长度乘积（DLP）并计算有效剂量（ED）；

4. 诊断效能：以侵入性冠状动脉造影（ICA）为金标准，计算两组CTA对≥50%狭窄的敏感性、特异性及准确性。

结果：

1. 基线特征：两组患者在年龄、性别、心率及BMI上无显著差异（P>0.05）；

2. 图像质量：前瞻性组经MCR校正后，主观评分显著优于未校正图像（4.4 ± 0.5 vs. 3.1 ± 0.6，P<0.01），且与回顾性组无差异（4.4 ± 0.5 vs. 4.5 ± 0.4，P>0.05）；血管可评估率前瞻性组为95.2%，回顾性组为96.8%（P>0.05）；

3. 客观指标：MCR校正后，前瞻性组的SNR（26.3 ± 5.8 vs. 18.9 ± 4.7）和CNR（20.5 ± 4.6 vs. 14.2 ± 3.9）均显著提升（P<0.01），噪声（SD：27.8 ± 3.9 vs. 33.5 ± 5.2）降低（P<0.05）；前瞻性组与回顾性组的SNR、CNR及噪声水平均无统计学差异（P>0.05）；

4. 辐射剂量：前瞻性组ED显著低于回顾性组（2.3 ± 0.7 mSv vs. 7.1 ± 2.5 mSv，P<0.01）；

5. 诊断效能：以ICA为参考，两组对显著狭窄的诊断敏感性（前瞻性92.3% vs. 回顾性93.1%）、特异性（89.7% vs. 90.4%）及准确性（90.8% vs. 91.5%）均无显著差异（P>0.05）。

结论：对于高心率患者，前瞻性冠状动脉CTA联合MCR技术可在保证与回顾性扫描相当图像质量和诊断效能的前提下，显著降低辐射剂量（减少约67%），同时通过MCR有效改善运动伪影，提升SNR和CNR。该方案可作为高心率患者冠状动脉成像的首选优化策略。

非小细胞肺癌软脑膜转移的临床特征及磁共振影像分析

闻敏、谢青、方申存、李红
南京脑科医院

目的：探讨非小细胞肺癌软脑膜转移的临床特征及磁共振影像表现。

方法：对2022年1月至2023年4月在我院住院诊治的76例非小细胞肺癌伴软脑膜转移患者的临床及MRI资料进行回顾性分析，探讨其临床特征与MRI影像表现。

结果：非小细胞肺癌软脑膜转移患者临床症状以脑部症状为主，表现为头痛、头晕伴恶心呕吐，还有颅神经、脊髓及脊神经受累症状。脑脊液异常主要包括颅内压升高、蛋白含量升高，葡萄糖、氯化物水平的降低及脑脊液中肿瘤标志物的异常升高。MRI增强多表现为累及多个脑叶软脑膜的弥漫性强化，MRI增强阳性组较阴性组发生脑积水及合并脑转移的几率更大。结论：非小细胞肺癌伴软脑膜转移的临床特征及MRI影像表现具一定的特征性，全面认识其临床特点及影像特征性对于患者的早期诊断及治疗预后有一定的价值。

讨论：LM几乎可以发生于任何实体器官恶性肿瘤，但乳腺癌、肺癌、胃肠道癌和黑色素瘤占大多数。恶性肿瘤细胞侵入软脑膜系统被认为是通过多种途径发生的，包括从脑实质直接种植、血型播散（尤其是血液系统肿瘤）以及硬脑膜、骨和神经内膜/周围神经的侵犯。LM临床表现缺乏特异性，常隐匿起病，也可突然发病，这可能是临床早期诊断困难和误诊的主要原因。LM因累及的部位不同，临床表现也不尽相同，患者可以具备一个或多个临床症状。相关研究表明，90%以上患者脑脊液常规提示异常，表现为不同程度的颅内压升高、蛋白含量升高，葡萄糖及氯化物水平的降低，主要机制为肿瘤细胞浸润脑膜及肿瘤代谢产物的刺激，血脑屏障的破坏及血管通透性增加，从而导致白细胞数和蛋白质的增多，肿瘤细胞加速糖酵解并阻止血液中葡萄糖通过血脑屏障，从而使脑脊液葡萄糖含量降低。脑脊液中肿瘤标志物的异常主要有两方面的作用，一是因为血脑屏障的破坏，血清中的肿瘤标志物扩散入脑脊液中，二是颅内的肿瘤细胞产生并释放入脑脊液中。增强MRI作为诊断LM的首选影像学检查方法具有突出的临床价值，在其诊断、疗效评价及后续随访中发挥了重要作用。有研究表明，MRI增强扫描对LM的敏感性为70–87%，特异性为75–94%。LM患者MRI增强典型表现为沿脑沟、颅神经和脊神经根的局灶性或弥漫性线状或结节状强化，病灶往往沿大脑凸面、小脑叶、基底池和脑室室管膜出现，此外还可有脊髓鞘膜的强化和腰骶部神经根的增粗。约20%–30%的脑膜转移患者在诊断时MRI正常，阳性MRI表现比阴性影像学表现提示更重的疾病负担。

64排螺旋CT对结肠癌患者进行诊断的作用及其临床价值

任泽宇
仪征市中医院

目的：结肠癌作为一种发病率较高的消化道恶性肿瘤，严重威胁着人类的身体健康。早期准确诊断对于改善结肠癌患者的预后以及提高其生存率和生存质量具有至关重要的作用。本文旨在深入分析 64 排螺旋 CT 在结肠癌诊断中的作用以及其临床价值，为进一步优化结肠癌的诊断方法和提高临床诊断水平提供有力的依据。

方法：选取 2023 年 1 月至 2024 年 12 月在我院收治，并经病理证实为结肠癌的 30 例患者作为研究对象。所有患者均接受 64 排螺旋 CT 诊断，扫描范围从腹腔顶部至盆腔底部，确保涵盖整个结肠区域。在扫描过程中，采用标准化的参数设置，包括管电压、管电流、层厚等，以获取高质量的图像资料。同时，对患者进行增强扫描，通过静脉注射造影剂，观察病灶的强化特征。将 CT 诊断所得到的病灶位置、大小、形态、肠壁增厚程度、肠管管腔狭窄程度、是否有囊性改变以及强化模式等结果，与病理检查结果进行详细的对比分析。病理检查结果作为金标准，通过对手术切除的病变组织或活检组织进行显微镜下的观察和分析，确定结肠癌的病理类型、肿瘤浸润深度、淋巴结转移情况以及远处转移情况，并进行 TNM 分期。运用统计学软件对 CT 诊断结果与病理诊断结果进行比较，判断两者之间是否存在显著差异。

结果：CT 诊断结果显示，30 例患者均出现结肠结节及肿块，结节及肿块的大小不一，形态多样，边界多数不清晰。肠壁出现不同程度的增厚，增厚的肠壁厚度不均匀，部分区域可见明显的隆起。肠管管腔有不同程度变窄，严重者几乎完全阻塞肠腔。部分病灶可见囊性改变，表现为病灶内部出现低密度区，其密度低于正常肠壁组织。在增强扫描中，所有病灶均显示不均匀强化，即病灶的不同部位强化程度存在差异，部分区域强化明显，而部分区域强化较弱或未强化，这可能与肿瘤内部的组织结构、血供情况以及是否存在坏死、液化等病理改变有关。通过对比 CT 扫描与病理诊断的 TNM 分期，发现两者之

间无明显差异（P>0.05），说明 64 排螺旋 CT 对结肠癌的 TNM 分期具有较高的准确性，能够较好地反映肿瘤的临床分期情况。

讨论：64 排螺旋 CT 在结肠癌诊断中具有重要价值。首先，它能够清晰地显示结肠的解剖结构以及病变情况，对病灶进行明确反映。CT 图像可以直观地呈现出结肠结节及肿块的位置、大小、形态等特征，同时能够观察到肠壁的增厚程度、肠管管腔的狭窄范围以及是否存在囊性改变等，这些信息对于判断肿瘤的局部浸润情况以及评估肿瘤的大小和形态具有重要意义。其次，64 排螺旋 CT 通过增强扫描能够显示病灶的强化模式，不均匀强化现象有助于鉴别良恶性病变，因为良性病变通常强化较为均匀，而恶性肿瘤由于内部组织结构复杂、血供不均匀以及存在坏死区等原因，常表现为不均匀强化。再者，64 排螺旋 CT 可以正确显示癌症的 TNM 分期，其与病理诊断结果的 TNM 分期无明显差异，这表明 CT 扫描能够较为准确地评估肿瘤的浸润深度、淋巴结转移情况以及远处转移情况，为临床医生制定个性化的治疗方案提供了科学依据。准确的 TNM 分期有助于确定手术方式、术前新辅助治疗以及术后辅助治疗的方案选择，从而提高治疗效果。此外，64 排螺旋 CT 具有无创性、快速性等优点，患者接受度高，便于临床广泛应用。在临床实践中，64 排螺旋 CT 的应用有利于早期发现结肠癌，及时进行干预治疗，提高患者的生存率和生存质量。因此，64 排螺旋 CT 在结肠癌的诊断领域具有广阔的应用前景和重要的临床价值，值得在各级医疗机构中得到进一步的推广和应用，以更好地服务于结肠癌患者的诊断、治疗以及预后评估等工作。

Brain regional atrophy and fiber disruption in non-amnestic MCI

Liangpeng Wei,Zhang Bing
Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical

Background: Understanding the pathological characteristics of various mild cognitive impairment (MCI) subtypes is crucial for the differential diagnosis of dementia.

Objective: This study aimed to identify the differences in structural damage patterns between amnestic MCI (aMCI) and non-amnestic MCI (naMCI) and their correlation with impaired cognition.

Methods: T1 and DTI MRI data from two independent cohorts were analyzed, including discovery dataset (68 aMCI, 23 naMCI, and 95 NC) and replication dataset (77 aMCI, 29 naMCI, and 67 NC). Surface-based morphometric analysis of gray matter and automated fiber quantification (AFQ) analysis of white matter fiber bundles were performed to evaluate structural changes among the three groups. Correlation analyses within structural measures, as well as mediation analyses between the structural measures and neuropsychological assessments were performed.

Results: In both datasets, naMCI exhibited reduced thickness in the right anterior cingulate cortex and increased fractional anisotropy (FA) values in the middle segment of the right IFOF, compared to aMCI and NC. In addition, the cortical thickness of anterior cingulate was positively associated with MoCA score and execution, while the FA values of right IFOF showed reverse results. Mediation analysis indicated that the FA values of right IFOF partially mediated the relationship between right anterior cingulate thickness and MoCA score, and completely mediated the relationship between the thickness and executive performance, in the discovery dataset.

Conclusion: Our findings reveal abnormal structural alterations in naMCI, and highlight the importance of detailed differential diagnoses in the early stages of pathological neurodegenerative diseases to deepen the understanding of non-AD dementia and guide targeted early clinical interventions.

扩散-弛豫相关谱成像及IVIM模型在宫颈鳞癌临床分期诊断中的应用

高依鹤
扬州市妇幼保健院

目的：探讨扩散-弛豫相关谱成像（diffusion-relaxation correlation spectrum imaging，DR-CSI）和体素内不相干运动（intravoxel incoherent motion，IVIM）模型对宫颈鳞状细胞癌临床分期的诊断价值。

方法：收集经病理活检证实宫颈鳞状细胞癌的病例60名，根据国际妇产科联盟（international federation of gynecology and obstetrics，FIGO）2018分期标准分为早期组和晚期组。术前均行常规T2加权成像（T2 weighted imaging，T2WI）序列、IVIM序列、DR-CSI序列扫描。获得DR-CSI序列构建扩散-弛豫相关谱（T2-D谱），并将T2-D谱划分为6个微观区室。测量患者感兴趣区域（region of interest，ROI）的DR-CSI序列参数：表观扩散系数（apparent diffusion coefficient，ADC）、横向弛豫时间（T2）和各微观区室信号占比分数（f）及IVIM序列参数：纯扩散系数（diffusion coefficient，D）、伪扩散系数（perfusion-related diffusion coefficient，D）和灌注分数（perfusion fraction，F）。采用两独立样本t检验或Mann-Whitney U检验比较两组间参数的差异。二元Logistic回归进行多参数联合分析，受试者工作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线评价各参数的诊断效能，Delong检验比较ROC曲线下面积（area under curve，AUC）显著性差异。

结果：晚期组宫颈鳞癌的ADC、D、fD显著低于早期组宫颈鳞癌，fB显著高于早期组，且ADC、D、fD、fB在鉴别早、晚期宫颈癌中差异有统计学意义（$P<0.05$），其余参数在鉴别早、晚期宫颈鳞癌中差异无统计学意义。在单个参数中，fD具有最高的诊断效能（AUC=0.827），敏感度、特异度分别为79.4%和73.1%，其次是D和fB，AUC分别为0.769和0.729，fD、D、fB三者最佳诊断临界值分别为0.090×10-3 mm2/s，0.903×10-3 mm2/s，0.570。多参数联合诊断中，DR-CSI六区室联合（fA~fF）诊断效能最高，AUC为0.889，较IVIM模型（D、D、F联合）的诊断效能（AUC=0.729）有所提高，明显优于ADC联合T2的诊断效能（AUC=0.700）（$P<0.05$）。

结论：DR-CSI模型和IVIM模型参数：ADC、D、fD、fB可定量鉴别早、晚期宫颈鳞状细胞癌。DR-CSI模型中的fD和六区室联合（fA~fF）具有最高的诊断效能。相比于传统T2mapping技术、ADC模型和IVIM模型，DR-CSI在鉴别早、晚期宫颈鳞癌中具有更高的价值。

Free-Breathing Versus Breath-Hold 3D UTE Sequences in Lung MRI: A Comparative Analysis of Image Quality and Structural Visualization

Wen Yang
南京大学医学院附属鼓楼医院

Introduction：MRI of the lungs is technically challenging because of inherently low proton density and the fast signal decay because of high susceptibility differences at the interfaces between pulmonary parenchyma and air, resulting in a low signal-to-noise ratio. Ultra short echo time (UTE) sequences address these limitations with a minimized echo time (<100 μsec) and thus a higher signal yield. Three-dimensional (3D) UTE gradient-echo can additionally provide regional functional information with high contrast and spatial resolution. The purpose of our study was to compare a 3D UTE sequence during breath-hold and free-breathing to discern image quality and suitability in healthy people.

Methods：The study included 17 patients (10 males, 7 females; mean age: 52 ± 1.2 years) who underwent pulmonary examinations using a PET/MR system (uPMR790, United Imaging, Shanghai). Each patient was imaged using two three-dimensional ultrashort echo time (UTE) sequences: a breath-hold sequence (3D UTE-BH) with parameters TR = 1.5 ms, TE = 0.1 ms, flip angle = 3° , and voxel size = 1.875 × 1.875 × 3 mm^3 , and a free-breathing sequence (3D UTE-FB) with parameters TR = 2.0 ms, TE = 0.16 ms, flip angle = 3° , and voxel size = 0.87 × 0.87 × 1.1 mm^3 . Qualitative assessments were conducted by two experienced radiologists who independently evaluated the depiction clarity of pulmonary structures, including the main trunk, lobar, segmental, and subsegmental branches, as well as the vessel walls, using a 4-point scale where higher scores indicated clearer depiction. Overall image quality was also assessed on this scale. Quantitative analysis involved calculating the signal-to-noise ratio (SNR) for the lung parenchyma, aorta, main trachea, myocardium, and muscle by dividing the mean signal intensity (SI) of the region of interest (ROI) by the noise level, defined as the standard deviation of SI in the trachea (Figure 2A). The contrast-to-noise ratio (CNR) was evaluated between the aorta and lung parenchyma, as well as between the main trachea and lung parenchyma. Image sharpness was assessed by generating signal intensity profiles at three anatomical interfaces: lung-cardiac, lung-liver, and lung-chest wall. The edge sharpness was calculated as the mean slope of the signal intensity change within the 25% to 75% transition zone at each interface, expressed as signal intensity change per voxel1. Statistical comparisons of SNR, CNR values and sharpness between the two UTE sequences were made using the Wilcoxon signed-rank test, with statistical significance set at $p < 0.05$.

Results：Qualitative assessments revealed that the structural clarity of the main trunk, lobar, segmental, and subsegmental branches, as well as the vessel walls, was significantly better in the FB sequence compared to the BH sequence (all $p < 0.05$). Additionally, the overall image quality was superior in the FB sequence($p < 0.001$) The kappa statistic indicated good inter-reader agreement between the two radiologists, as detailed in Table 1.Quantitative analysis showed that SNRs were significantly higher in the FB sequence for the pulmonary parenchyma, aorta, myocardium, and muscle (all $p < 0.001$)(Figure 3A). The CNR analysis demonstrated that the

aorta–lung contrast was better in the FB sequence ($p < 0.001$), whereas the trachea–lung contrast was slightly poorer in the FB sequence ($p < 0.001$) (Figure 3B). Image sharpness values indicated that the lung–cardiac and lung–wall interfaces were sharper in the FB sequence ($p < 0.001$), while the lung–liver interface showed slightly reduced sharpness in the FB sequence ($p < 0.05$) (Figure 4).

Conclusion：The UTE FB sequence significantly enhances the visualization of pulmonary structures and overall image quality compared to the breath–hold sequence, making it a preferable option for lung imaging.

Reference：1. Heidenreich JF, Veldhoen S, Metz C, Mendes Pereira L, Benkert T, Pfeuffer J, Bley TA, Köstler H, Weng AM. Functional MRI of the Lungs Using Single Breath–Hold and Self–Navigated Ultrashort Echo Time Sequences. Radiol Cardiothorac Imaging. 2020 Jun 25;2(3):e190162.

双低技术在肝脏占位性病变CT增强检查中的应用

陈雯雯
常州市肿瘤医院

目的：探讨肝脏占位性病变CT增强检查中应用 AIDR 3D 技术结合低对比剂剂量时的图像质量及辐射剂量。CT检查在临床工作中广泛应用，对疾病的发现和诊断起着重要作用，X 射线辐射危害及安全问题越来越受到人们的普遍关注。由于腹部实质器官之间密度差异较小，组织对比不明显，而且肝脏占位性病变的增强CT扫描常规是多期扫描，受检者接受CT的辐射剂量大幅增加，因此，在保证图像质量的前提下尽量降低患者辐射剂量，具有重要的临床意义。另一方面，在CT增强检查时，对比剂的使用会对受检者的肾功能产生一定的损害。这一损伤与造影剂的剂量、化学结构和理化性质密切相关。据研究表明，几乎所有使用对比剂的患者都会出现一过性的肾小球滤过率降低，患有肾功能不全、糖尿病、充血性心力衰竭、脱水及高龄等，对比剂肾病的危险因素患者，常规使用对比剂时CIN的发生率可高达50%；部分研究结果表明随着对比剂用量减少，CIN的发生率减少。因此要在保证图像质量的前提下尽可能减少对比剂的使用量，减少或避免对患者肾功能的损伤。

方法：前瞻性的将 210 例行常规肝脏增强 CT 的患者随机分为 3 组(A、B、C 组)，每组 70 例。A 组(常规组) 为 FBP 重建 + 常规对比剂用量(1．5 ml / kg) ; B 组及 C 组为双低组，其中 B 组为 AIDR 3D 重建 + 低对比剂用量(1．0 ml / kg)，C 组为 FBP 重建 + 低对比剂用量(1．0 ml / kg) 。定量计算 3 组图像的有效辐射剂量、平均 CT 值、图像噪声、信噪比 (SNR) 、对比信噪比(CNR) 。对 3 组图像的诊断信息(图像主观噪声、图像总体质量) 按 1 ~ 4 分(1 分最差，4 分最 优) 予以评分 。计量资料采用完全随机设计的方差分析及秩和检验 。计数资料采用完全随机设计的非参数检验 (Kruskal Wallis) 对结果进行比较 。

结果：双低组(B 组及 C 组) 的有效剂量较常规组(A 组) 降低约 25．4% ; B 组 和 C 组之间差异无统计学意义(P＞0．05) 。图像质量客观评估中，B 组图像噪声低于 A 组，C 组图像噪声高于 A 组 (P＜0．01) 。B 组的 CNR 与 A 组相比，差异无统计学意义(P＞0．05) ; C 组的 CNR 低于 A 组和 B 组(P＜0．01) 。B 组的 SNR 高于 A 组，C 组的 SNR 低于 A 组(P＜0．01) 。主观评估中，B 组的图像质量评分高于 A 组(P＜0．01) ; C组的图像质量评分低于 A 组(P＜0．01) 。

结论：AIDR 3D 重建技术结合低对比剂剂量扫描，在降低 CT 辐射剂量及减少对比剂用量的条件下，仍可获得与 FBP 重建结合常规对比剂用量扫描相当甚至更好的图像质量。

3.0 T CEST MRI评估兔肾缺血再灌注损伤预处理疗效的实验研究

柳璐、郭宋林、周星雨、邢伟、潘靓
常州市第一人民医院

目的：探讨3.0 T化学交换饱和转移（CEST）MRI评估兔肾缺血再灌注损伤（IRI）远端缺血预处理（RIPC）及线粒体靶向抗氧化剂预处理疗效的可行性。

方法：将32只健康实验兔完全随机分为假手术（Sham）组、IRI组、IRI+RIPC组、IRI+辅酶Q（MitoQ）组，每组各8只。IRI组夹闭左侧肾动脉45分钟后，再灌注12h建立肾IRI模型；IRI+RIPC组采用止血带阻断兔双下肢骨骼肌供血10分钟3次（间隔时间10分钟），RIPC 24h后行左肾IRI操作（同IRI组）；IRI+MitoQ组经耳缘静脉注射MitoQ溶液，15分钟后行左肾IRI操作（同IRI组）；Sham组左肾区开腹后不夹闭左肾动脉，其余手术操作同IRI组。建模成功后行3.0T CEST MRI检查，后处理得到左肾皮质和外髓3.0、3.5、3.75 ppm处非对称磁化传递率（MTRasym3.0、MTRasym3.5、MTRasym3.75）。MRI扫描后取静脉血检测血清肌酐（Cr）、尿素氮（BUN），取左肾组织检测获得8-羟基脱氧鸟苷（8-OhdG）、丙二醛（MDA）、黄嘌呤氧化酶（XOD）、髓过氧化物酶（MPO）、总超氧化物歧化酶（T-SOD）、超氧化物歧化酶1及2（SOD-1、SOD-2）、过氧化氢酶（CAT）、谷胱甘肽过氧化物酶（GPx）的含量，行HE染色评估肾脏组织损伤程度。根据正态性检验及方差齐性检验结果，采用单因素方差分析或Kruskal-Wallis检验分析比较各组间左肾皮质和外髓MTRasym3.0、MTRasym3.5、MTRasym3.75、血清Cr和BUN浓度、肾脏组织氧化应激指标、肾脏损伤程度的差异。采用配对t检验或Wilcoxon检验比较左肾皮质与外髓间MTRasym的差异。采用Spearman相关系数分析左肾皮质和外髓MTRasym与血清Cr和BUN浓度、肾脏组织氧化应激指标、肾脏损伤程度之间的相关性。

结果：IRI-12h组、IRI+RIPC-12h组、IRI+MitoQ-12h组左肾皮质和外髓MTRasym3.0、MTRasym3.5、MTRasym3.75均低于Sham组；IRI-12h组左肾皮质和外髓MTRasym3.0、MTRasym3.5、MTRasym3.75均低于IRI+RIPC-12h组和IRI+MitoQ-12h组（P均<0.05）。IRI-12h组MDA、XOD和8-OHDG含量高于Sham组、SOD-1含量低于Sham组、CAT含量低于IRI+RIPC-12h组、IRI+MitoQ-12h组及Sham组。IRI-12h组病理损伤总分高于Sham组（P均<0.05）。Sham组、IRI-12h组、IRI+RIPC-12h组、IRI+MitoQ-12h组左肾皮质MTRasym3.0、MTRasym3.5、MTRasym3.75均高于外髓（P均<0.05）。左肾皮质MTRasym3.0、左肾皮质和外髓MTRasym3.5、MTRasym3.75与8-OHDG含量呈负相关（rs=-0.702，-0.736，-0.607，-0.595，-0.746；P均<0.001），与SOD-2含量呈正相关（rs=0.437，0.469，0.401，0.440，0.418；P均<0.05）。左肾皮质MTRasym3.0、MTRasym3.5和外髓MTRasym3.5、MTRasym3.75与病理损伤总分呈负相关（rs=-0.604，-0.647，-0.592，-0.611；P均<0.001），与MDA含量呈负相关（rs=-0.400，-0.509，-0.491，-0.409；P均< 0.05），左肾皮质MTRasym3.75和外髓MTRasym3.0与病理损伤总分呈负相关（rs=-0.512，-0.353；P均<0.05）；左肾皮质和外髓MTRasym3.0、MTRasym3.5、MTRasym3.75与XOD含量呈负相关（rs=-0.425，-0.565，-0.476，-0.362，-0.466，-0.436；P均<0.05）。左肾外髓MTRasym3.0与8-OHDG含量呈负相关、MTRasym3.5与CAT含量呈正相关、MTRasym3.75与T-SOD含量呈正相关（rs=-0.471，0.397，0.370；P均<0.05）。

讨论：IRI+RIPC-12h组、IRI+MitoQ-12h组左肾皮质和外髓的CEST效应均较IRI-12h组增高，左肾外

髓MTRasym3.75与8-OHDG含量相关性最高呈强负相关，可能是由于3.75 ppm对应的谷胱甘肽二硫化物的积累提示机体高效的抗氧化能力，减少了活性氧的生成和DNA氧化损伤，因而8-OHDG（DNA氧化损伤的标志物）的含量降低，提示RIPC和MitoQ能减轻肾IRI程度。

R2’mapping成像评估远端缺血预处理对兔肾缺血再灌注损伤保护效应的实验研究

黄龙飞、毕张艳、潘靓、邢伟
常州市第一人民医院

目的：探讨R2’ mapping评估远端缺血预处理（RIPC）对兔肾缺血再灌注损伤（IRI）的保护效应。

方法：将42只健康新西兰大白兔完全随机分为假手术（Sham）组（n=6）、IRI-1h组（n=6）、IRI-12h组（n=6）、IRI-24h组（n=6）、IRI+RIPC-1h组（n=6）、IRI+RIPC-12h组（n=6）、IRI+RIPC-24h组（n=6）。IRI-1h组、IRI-12h组、IRI-24h组左肾蒂夹闭45min后分别再灌注1、12、24h。IRI+RIPC-1h组、IRI+RIPC-12h组、IRI+RIPC-24h组采用止血带阻断兔双下肢骨骼肌血供10分钟3次（间隔时间10分钟），于RIPC 24h后行左肾IRI操作（同IRI组）。Sham组不夹闭左肾蒂，其余操作同IRI组。建模成功后行MRI扫描，测量左肾皮质（CO）和外髓（OM）的R2’值。MRI扫描结束后取股动脉血检测肾脏代谢指标，包括血清肌酐（BUN）和尿素氮（Crea）；取左肾组织检测氧化应激指标，包括髓过氧化物酶（MPO）、丙二醛（MDA）、超氧化物歧化酶（SOD）及过氧化氢酶（CAT），行苏木精-伊红染色、马松染色、原位末端标记法分别检测肾脏损伤情况、纤维化程度及细胞凋亡情况。根据正态性检验和方差齐性检验结果，采用单因素方差分析或者Kruskal-Wallis检验比较各组间皮质和外髓的R2’值、肾脏代谢指标、氧化应激指标、肾脏损伤、纤维化及细胞凋亡的差异。采用Spearman相关性系数分析肾皮质和外髓的R2’值与肾脏代谢指标、氧化应激指标、肾脏损伤、纤维化及细胞凋亡的相关性。$P<0.05$表示差异有统计学意义。

结果：IRI-1h组、IRI-12h组、IRI+RIPC-1h组、IRI+RIPC-12h组、IRI+RIPC-24h组CO的R2’值要低于Sham组（P均<0.05）。IRI-1h组、IRI-12h组、IRI+RIPC-1h组、IRI+RIPC-12h组OM的R2’值要低于Sham组（P均<0.001）。IRI-24h组OM的R2’值要高于Sham组（P<0.001）。IRI-1h组OM的R2’值高于IRI+RIPC-1h组、IRI-12h组OM的R2’值高于IRI+RIPC-12h组、IRI-24h组OM的R2’值高于IRI+RIPC-24h组（P均<0.001）；IRI-1h组与IRI+RIPC-1h组、IRI-12h组与IRI+RIPC-12h组、IRI-24h组与IRI+RIPC-24h组CO的R2’值无统计学意义（P均>0.05）。IRI-24h组CO的R’值较IRI-12h组升高（P=0.002），IRI-12h组和IRI-24h组OM的R2’值较IRI-1h组升高，IRI-24h组OM的R2’值较IRI-12h组升高（P均<0.001）；IRI+RIPC-24h组CO的R2’值较IRI+RIPC-1h组升高（P=0.029），IRI+RIPC-12h组和IRI+RIPC-24h组OM的R2’值较IRI+RIPC-1h组升高，IRI+RIPC-24h组OM的R2’值较IRI+RIPC-12h组升高（P均<0.001）。IRI-1h组与IRI+RIPC-1h组的Crea高于Sham组（P均<0.05）；IRI-12h组的MDA含量高于Sham组（P=0.010）；IRI+RIPC-12h组的SOD含量高于Sham组、IRI-12h组、IRI+RIPC-1h组及IRI+RIPC-24h组（P均<0.05）。IRI-1h组、IRI-12h组、IRI-24h组及IRI+RIPC-24h组的病理损伤总分高于Sham组（P均<0.05）。IRI-1h组、IRI-12h组、IRI-24h组的细胞凋亡总数高于Sham组（P均<0.05）。各组胶原纤维分数无明显差异（P>0.05）。肾脏OM的R2’值与病理损伤总分呈中等正相关（rs=0.656，P<0.001），与Crea、SOD、CAT呈弱负相关（rs=-0.380，P=0.013； rs=-0.369，

P=0.016；rs=−0.319，P=0.040），与BUN、MPO、MDA、细胞凋亡总数及胶原纤维分数之间无相关性（P均＞0.05）。肾脏CO的R2’值与BUN及Crea呈弱负相关（rs=−0.386，P=0.011；rs=−0.382，P=0.034），与MPO、MDA、SOD、CAT、病理损伤总分、细胞凋亡总数及胶原纤维分数之间无相关性（P均＞0.05）。

讨论：与IRI组相比，IRI＋RIPC组的肾缺血再灌注损伤有所改善。这可能是由于远端缺血预处理激活内源性保护机制，改善肾脏血流、提高机体抗氧化能力，从而缓解随后更长时间缺血缺氧造成的损伤。

直方图分析定量磁化率成像对胰腺导管腺癌组织病理学分级的价值

吕俊馨、张京刚、陈杰
常州市第一人民医院

目的：探讨直方图分析定量磁化率成像（QSM）术前预测胰腺导管腺癌（PDAC）组织病理学分级的价值。

方法：回顾性分析44例经手术病理学证实的PDAC患者的影像资料，所有患者均行胰腺常规MRI平扫、增强及QSM扫描。根据病理结果将其分为高级别组和低级别组。使用直方图测量QSM的相关纹理参数，包括平均值、最小值、最大值、标准差、偏度、峰度、熵、第10百分位数、第25百分位数、第50百分位数、第75百分位数、第90百分位数。采用独立样本t检验（正态分布）或Mann−Whitney秩和检验（偏态分布）比较高低级别PDAC间QSM直方图参数的差异。采用ROC曲线评价QSM直方图参数鉴别高低级别PDAC的效能。针对组间差异有统计学意义的直方图参数，采用多因素Logistic回归分析筛选高、低级别PDAC的独立预测因子。

结果：低级别PDAC和高级别PDAC肿瘤组织的QSM平均值、最大值、偏度、第50百分位数、第75百分位数、第90百分位数的差异具有统计学意义（P均＜0.05），最小值、标准差、峰度、熵、第10百分位数、第25百分位数均无统计学意义（P均＞0.05）。均值鉴别高低级别PDAC的ROC下面积最大（0.775）；均值鉴别诊断的敏感度最高（88.0%）；第50百分位数和第75百分位数的特异度最高（84.2%）。多因素Logistic回归结果显示，第50百分位数为高、低级别PDAC的独立预测因子（P=0.011）。

讨论：在之前的研究中，QSM已被证明对组织微结构或化学成分的变化非常敏感，且在脑肿瘤中有一定的应用。本研究首次利用QSM直方图对高、低级别PDAC进行定量分析，间接反应肿瘤的异质性。在本研究中，总共提取出12个直方图参数，其中，高级别PDAC的平均值、最大值、第50百分位数、第75百分位数、第90百分位数均低于低级别PDAC。现有研究表明，高、低级别PDAC中存在着肿瘤蛋白D52（tumor protein D52，TPD52）等多种蛋白的表达差异，高级别PDAC肿瘤分化程度低于低级别PDAC，上述蛋白的阳性表达率较高。蛋白质的抗磁性可能是导致高、低级别PDAC上述QSM直方图参数存在差异的原因。

本研究存在一些局限性。首先，本研究的样本量较小，后期仍需继续收集病例，扩大样本量来进一步验证QSM对术前预测PDAC病理分级的价值。其次，人工放置图像的ROI，可能存在主观因素的影响；最后，本研究获取的图像均由同一扫描仪采集，尚需后续在其他设备上进一步开展研究。

综上所述，QSM为术前预测PDAC组织病理学分级提供了一种无创的技术选择，可以为患者治疗方案的选择提供一定帮助。

心脏磁共振在不同透析方式患者左心室心肌组织特征评估中的应用价值

陈颖、查婷婷、邢伟
常州市第一人民医院

目的：探讨基于心脏磁共振（cardiac magnetic resonance, CMR）的左心室功能参数、心肌应变特征及心肌组织特性在不同透析方式的终末期肾病（end-stage renal disease, ESRD）患者心肌重构评估中的价值。

方法：前瞻性纳入62例ESRD患者及31例年龄、性别匹配的健康对照者。扫描序列包括心脏电影成像、Native T1 mapping及T2 mapping序列。根据透析方式，将ESRD患者分为3个亚组：未透析组(n=20)，规律血液透析组（n=20）和规律腹膜透析组(n=22)。使用心脏磁共振后处理软件CVI 42（Circle Cardiovascular Imaging Inc., Canada）6.14.2对所有受试者的CMR图像进行定量分析，具体测量指标包括：（1）左心室功能参数：包括左心室射血分数、左心室舒张末期容积指数、左心室收缩末期容积指数、左心室心肌质量指数；（2）心肌应变参数：包括整体周向、径向、纵向应变、峰值短轴径向/周向应变、峰值长轴周向/纵向应变；（3）左心室整体Native T1值和T2值。分析ESRD患者的心肌组织特征，采用单因素方差分析和Kruskal-Wallis H检验比较各组间左心室功能参数、心肌应变参数，Native T1值及T2值的差异。用单因素和多因素线性回归分析探讨CMR参数与生理变量的关系。纳入所有单因素回归结果中$P<0.05$且无共线性的生理变量，进入多元逐步回归模型。

结果：ESRD三个亚组的左心室射血分数与对照组比较均无统计学差异($P = 0.272$），其余左心室功能参数均显著高于对照组（P均<0.001）；且血液透析组左心室舒张末期容积指数[(100.10 ± 27.80) mL/m²]、收缩末期容积指数[(47.40 ± 18.35) mL/m²]、每博量指数[(52.69 ± 18.41) mL/m²]，心肌质量指数[(74.19 ± 20.46) g/m²]最高。应变分析结果显示峰值短轴径向、周向应变及整体径向、周向应变在各组间无统计学差异（P均>0.05）；ESRD患者整体纵向应变、峰值长轴径向应变、峰值长轴纵向应变均较对照组显著降低（P均<0.001）；其中血液透析组整体纵向应变[(-11.52 ± 3.37) %]、峰值长轴径向应变[(22.55 ± 5.88) %]和峰值长轴纵向应变[(-13.59 ± 2.66) %]最低。ESRD各亚组Native T1值均显著高于对照组（P均<0.001）；其中血液透析组Native T1值最高[(1352.60 ± 33.15) ms vs (1269.64 ± 59.94) ms，$P<0.001$]，但ESRD不同亚组的T1值差异无统计学意义(P均>0.05）。ESRD各亚组的T2值与对照组有显著统计学差异(P均<0.001）；腹膜透析组[(52.91 ± 6.62) ms]和血液透析组[(53.85 ± 5.58) ms]均显著高于未透析组[(48.25 ± 7.17) ms]。Native T1值的独立决定因素是血红蛋白（校正后的$R^2=0.249$，$\beta=-0.372$，$P=0.001$）以及高密度脂蛋白（校正后的$R^2=0.249$，$\beta=-0.340$，$P=0.003$）。T2值的独立决定因素是血清肌酐（校正后的$R^2=0.104$，$\beta=0.334$，$P=0.006$）。

结论：CMR可有效评估ESRD患者的心肌重构特征。血液透析患者心肌结构和功能异常最为明显，表现为左心室容积和质量增加、纵向应变下降及T1/T2值升高。CMR在识别透析相关心肌重构方面具有重要价值，有助于指导个体化心脏保护策略的制定。

基于CT成像评估肾窦脂肪沉积体积与肾脏体积之比在2型糖尿病患者肾功能eGFR变化的相关性研究

娜迪娅、彭新桂
东南大学附属中大医院

研究目的： 肾窦脂肪（Renal Sinus Fat, RSF）被认为在调控肾局部血流、免疫微环境及代谢方面功能活跃，但异常脂肪沉积引起的物理压迫、脂肪毒性及炎症反应等却与慢性肾脏病（Chronic Kidney Disease, CKD）及糖尿病肾病（Diabetic Kidney Disease, DKD）发生及发展关系密切。既往研究多集中于肾窦脂肪沉积与肾功能指标的相关性，却较少考虑与肾脏结构占比因素的影响。本研究旨在探讨RSF体积与肾脏实质体积（Parenchymal Volume, PV）比值（RSF/PV）与肾小球滤过率（estimated Glomerular Filtration Rate， eGFR）的相关性，评估其在2型糖尿病（Type 2 Diabetes Mellitus, T2DM）人群中作为潜在影像学指标反映肾功能受损程度的价值的可行性。

研究方法： 本研究为回顾性研究，纳入2019年12月至2023年11月间于本院就诊并符合WHO诊断标准的T2DM患者共140例，所有患者均具有完整的腹部非增强CT影像及实验室检查数据。依据KDIGO 2022指南对eGFR进行分级，分为正常肾功能组（G0，n=25）、轻–中度下降组（G1–G3a，n=48）与中–重度下降组（G3b及以上，n=67）。排除标准包括：肾发育异常、严重肝脏及心脏功能不全、继发性肾病及其他干扰肾体积和脂肪测量的肾脏病变。

使用3D Slicer软件在L3层面及双肾水平进行沉积脂肪及肾脏结构的ROI勾画，RSF定义为肾窦入口凹陷间区域内–195~ –45HU脂肪组织，PV经排除集合系统及血管后得出。两名放射科研究者分别进行分割，并由经验丰富医师进行一致性确认。统计学分析采用SPSS 25.0，主要包括组间比较（Kruskal–Wallis检验）、相关性分析（Spearman检验）及一致性评估（ICC）。

研究结果： 1）与正常肾功能组（G0组）相比，肾功能中–重度下降组（G3b及以上组）患者双侧肾脏体积明显缩小（左肾中位数110.4 cm^3 vs. 193.7 cm^3，P<0.001），RSF体积/PV体积显著升高（左肾中位数：9.13% vs. 3.50%，P<0.001；右肾中位数：7.28% vs. 2.57%，P<0.001）。2）RSF/PV与eGFR呈显著负相关（左肾r = –0.348，右肾r = –0.320，P<0.001），相关性强于单纯的脂肪体积或HU值等指标。左肾及右肾RSF/PV指标的观察者间一致性良好（ICC = 0.906~0.972），提示该影像学指标具有较强的稳定性与可重复性。

讨论： 本研究较全面评估了RSF/PV比值作为肾结构占比指标与肾功能状态之间的相关性，研究结果显示：该指标能有效反映T2DM患者的肾功能分层的差异，优于传统较单一的脂肪体积或密度等指标。该比值在轻度肾功能损伤时已具显著差异，提示其有望作为早期提示肾功能风险的定量影像学指标。其病理学机制可能与RSF对肾脏血管、集合系统及间质组织的局部压迫效应，沉积脂肪的毒性作用，以及分泌促炎因子引发微环境紊乱等因素有关，需进一步做更深入的探索与研究。

Quantitative Assessment of Tethered Cord Syndrome Based on Multimodal MRI: A Preliminary Study

Yu He
children's hospital of soochow university

Objective: To explore the value of diffusion tensor imaging (DTI) and dynamic magnetic resonance imaging (MRI) parameters in assessing the severity of spinal cord injury in children with tethered cord syndrome (TCS) and diagnosing occult tethered cord syndrome (OTCS).

Materials and Methods: This retrospective study included 47 children with TCS and 17 healthy controls treated at our unit hospital between September 2022 and October 2023. All subjects underwent preoperative dynamic MRI and DTI sequence scanning. Two experienced radiologists independently measured DTI quantitative parameters of the conus medullaris and dynamic MRI parameters. DTI quantitative parameters included radial diffusion (RD), axial diffusion (AD), fractional anisotropy (FA), and apparent diffusion coefficient (ADC). Dynamic MRI parameters included oscillatory frequency (OF) of the conus medullaris and two segments above it. Children with TCS were divided into the low-lying conus group and OTCS group based on the conus position. The differences in quantitative parameters among the three groups were analyzed using one-way analyses of variance and Kruskal-Wallis H test, with the least significant difference (LSD) and Bonferroni test were used for post hoc comparisons. The receiver operating characteristic curve (ROC) were used to evaluate the efficiency of FA, ADC, and OFCM for diagnosing OTCS.

Results: Compared with the control group, both of the FA value in the low conus group and OTCS group were significantly lower, and the ADC values were significantly higher. FA value demonstrated the best performance in diagnosing OTCS, with an area under the curve (AUC) of 0.886. When the threshold was set at 0.216, the sensitivity was 0.727, and the specificity was 1.000.

Conclusion: This study validated the feasibility of utilizing DTI for non-invasive assessment of the severity of spinal cord injury in children with TCS. Furthermore, it demonstrates that DTI sequence holds higher clinical value than dynamic MRI when diagnosing OTCS, thus offering a dependable supplementary diagnostic tool that facilitates accurate identification of OTCS and informed selection of the optimal surgical timing in clinical practice.

基于CCTA的冠周脂肪定量分析对MACE的预测研究

钱蓓蓓
张家港澳洋医院有限公司

目的：冠状动脉计算机断层血管成像（CCTA）上的冠状动脉周围脂肪组织（PCAT）密度是冠状动脉周围炎症的一种非侵入性生物标志物。本研究的目的是调查PCAT密度与主要心血管不良事件(MACE)的关系，以期找到预测MACE的成像生物标记物。

方法：1.患者入组：回顾性研究在张家港澳洋医院及苏州大学第二附属医院多次复查患者（两次及以上）冠状动脉CTA检查患者230名，使用相同的采集方案作为一线诊断策略。

排除标准：基线扫描时已有血运重建患者、肿瘤患者、影像质量不佳的患者、后期失随访患者。

主要心血管不良事件（MACE）通过电话随访和电子病历的复查来确定。

2.冠状动脉CTA：张家港澳洋医院采用西门子双源CT（Somatom Definition Flash dual-source CT）DSCT，苏州大学第二附属医院采用PHILIPS-IQon 螺旋CT。球管管电压:120KV或100KV，有效电流：400mAs;采用CARE Dose4D实时自动毫安秒技术。准直器宽度128×0.6mm，螺距随患者心率适当改变。

3.冠周脂肪测量：使用syngo.via VB20版本进行冠脉周围脂肪定量测量，将扫描后的图像数据调入后处理工作站（CT Coronary+Ca）软件，系统自动完成心脏分离、冠脉树提取等工作。由一名高年资放射科医师对心脏心包脂肪（EAT）、总冠状动脉周围脂肪、右冠状动脉周围脂肪（距右冠状动脉开口10mm-50mm）进行冠周脂肪测算并记录。

4.评价方法：测量心包脂肪（EAT）体积及平均密度，所有冠状动脉周围脂肪平均密度，右冠状动脉近段PCAT密度。主要心血管不良事件（MACE）定义为卒中、心肌梗死、血运重建和心血管死亡。

结果：MACE事件组与无事件组的冠状动脉周围脂肪密度不同，事件组PCAT高于无事件组。冠状动脉周围脂肪密度可以预测MACE，且不同机构CT临界值不同，澳洋医院西门子双源CT临界值为-72.1HU，苏大二附院PHILIPS-IQon 螺旋CT临界值为-78.5HU（ PCAT≥ 临界值为高风险 ； PCTA＜临界值为低风险）。

讨论：本研究中，我们主要关注直接通过 CT 测量的冠状动脉周围脂肪衰减的评估，而不是结合其他复杂的放射组学特征，避免了对更复杂的建模软件的需求。尽管我们收集了来自两个机构的数据，但样本量仍然相对较小，需要在未来在更大的患者群体中进一步验证我们的研究结果。此外，不同型号CT的PCAT临界值不同，根本原因可能归因于不同型号的 CT 扫描仪获取的图像的特征、信噪比或分辨率的差异。炎症的发展本质上是一种动态轨迹，PCAT表现出疾病过程和结果的时间变化，而这些变化可能无法通过单个时间点的图像捕捉到。因此，我们还开展了以 CCTA 所认定的 PCAT 为中心的 Δ-PCAT研究。

Star VIBE 序列在盆腔扫描中的应用价值

葛洪
东南大学附属中大医院

目的：本文旨在研究星形叠层容积内插（Star VIBE）序列在盆腔扫描中的应用价值。

方法：选取东南大学附属中大医院2021年1月～2023年1月经过手术病理证实的盆腔恶性肿瘤患者。术前患者用时接受屏气常规VIBE动态增强和自由呼吸Star Vibe延迟增强MRI扫描。总共40例患者，均为女性，平均 (65.8 ± 4.2)岁，其中宫颈癌23例、子宫内膜癌17例。由2名具有5年以上女性盆腔MR诊断经验的医师分别对2个序列图像子宫阴道轮廓清晰程度、盆腔血管清晰度、病灶的识别能力、运动伪影和条纹伪影（针对Star VIBE序列）、诊断确信程度及整体图像质量进行打分，使用Cohen Kappa法来评估两名医师之间的评分一致性，并采用Wilcoxon配对符号秩和检验来比较采用常规VIBE和Star VIBE序列图像质量的差异。对肿瘤侵犯程度MRI的诊断与术后病理结果进行McNemar Test和Kappa检验对照分析。

结果：Star VIBE检查下盆腔脏器边缘锐利度、盆腔血管清晰度、病变清晰度、图像运动伪影、图像总体质量评分均高于常规VIBE检查，差异显著（P＜0.05）。常规VIBE和Star VIBE序列对与肿瘤侵犯程度与病理结果无统计学差异 (P＞0.05)。但Star VIBE序列图像对于肿瘤侵犯阴道（宫颈）情况的准确率

（90.1%）、敏感性（88.9%）与特异性（90.3%）均高于常规VIBE序列图像，与病理结果的一致性更高（K = 0.734，P<0.001）。

结论：自由呼吸Star VIBE序列盆腔MRI的图像质量优于屏气常规VIBE序列，诊断符合率明显高于常规VIBE序列，可以作为盆腔的MRI检查方法。

基于QCT的身体成分变化的列线图预测结直肠癌患者术后总生存期

周思妤、吴宇涛、秦乙菡、冯峰
南通市肿瘤医院

目的：探讨定量计算机断层扫描（quantitative computed tomography，QCT）测量的身体成分变化对结直肠癌患者术后5年总生存期（overall survival，OS）的预测价值。

方法：回顾性收集本院符合标准的168例结直肠癌患者，按照7：3的比例将患者随机分配到训练集（n=117）和验证集（n=51）。使用QCT软件对患者的治疗前后CT图像进行身体成分参数的测量，并计算得到治疗前骨密度（bone mineral density，BMD）、骨骼肌指数（skeletal muscle index，SMI）、内脏脂肪组织指数（visceral adipose tissue index，VATI）、皮下脂肪组织指数（subcutaneous adipose tissue index，SATI）和肌间脂肪组织指数（intermuscular adipose tissue index，IMATI）及相关指标变化值（delta，Δ）。使用最小绝对收缩和选择算子逻辑回归法筛选危险因素，纳入多因素Cox回归分析确定与结直肠癌患者术后5年OS相关的独立危险因子，并构建列线图。使用一致性指数（concordance index，C-index）评估模型区分度、并绘制校准曲线及决策曲线评估列线图的校准能力和临床应用价值。

结果：BMD变化值（ΔBMD）、SMI变化值（ΔSMI）、IMATI、脉管浸润是CRC患者术后5年OS（HR分别为9.61、2.41、6.25、3.09，均P < 0.05）的独立危险因子。结合独立危险因素构建预测OS的列线图的C-index在训练集和验证集分别为0.912（95%CI：0.870-0.955）和 0.895（95%CI：0.830-0.960）。训练集和验证集的校准曲线显示列线图预测的结直肠癌患者OS与实际的OS具有良好的一致性，决策曲线分析显示列线图具有良好的临床获益。

结论：联合身体成分相关参数和临床因素的列线图能够可靠地预测结直肠癌患者的OS，为临床医生的精准治疗提供重要参考。

增强CT结合MR弥散加权成像在胸腺瘤诊断中的应用价值

张砚满
南通大学附属医院

目的：分析增强电子计算机断层扫描（CT）结合磁共振扩散加权成像（MRI-DWI）在胸腺瘤诊断中的价值。

方法：回顾性分析2017年1月至2022年12月医院经病理确诊的胸腺瘤及胸腺癌患者102例，其中低危胸腺瘤患者49例，高危胸腺瘤患者31例，胸腺癌患者22例。所有患者均行增强CT及MRI-DWI检查。对比

胸腺瘤、胸腺癌患者增强CT、MRI-DWI指标情况，分析增强CT联合MRI-DWI诊断胸腺癌的价值，对比胸腺瘤高危组及低危组增强CT、MRI-DWI量化指标情况，分析增强CT联合MRI-DWI诊断高危胸腺瘤的价值。

结果：胸腺癌组边界不清楚占比高于低危胸腺瘤组、高危胸腺瘤组（P＜0.05），高危胸腺瘤组边界不清楚占比高于低危胸腺瘤组（P＜0.05）；胸腺癌组最大增强CT值、增强前后CT最大差值、表观扩散系数（ADC）值均低于低危胸腺瘤组、高危胸腺瘤组（P＜0.05），高危胸腺瘤组最大增强CT值、增强前后CT最大差值、表观扩散系数（ADC）值低于低危胸腺瘤组（P＜0.05）。ROC曲线分析结果显示，最大增强CT值、增强前后CT最大差值、ADC值及三者联合诊断胸腺癌的灵敏度分别为68.19%（95%CI：45.12%~85.27%）、72.73%（95%CI：49.56%~88.39%）、77.27%（95%CI：54.18%~91.31%）、81.82%（95%CI：58.99%~94.01%），特异度分别为71.25%（95%CI：59.88%~80.55%）、77.50%（95%CI：66.54%~85.78%）、76.25%（95%CI：65.19%~84.75%）、92.50%（95%CI：83.81%~96.91%），AUC分别为0.711（95%CI：0.604~0.817）、0.702（95%CI：0.594~0.810）、0.703（95%CI：0.586~0.821）、0.892（95%CI：0.824~0.960）。高危胸腺瘤组的最大增强CT值、增强前后CT最大差值均低于低危胸腺瘤组（P＜0.05），两组平扫CT值对比差异无统计学意义（P＞0.05）。高危胸腺瘤组的ADC值低于低危胸腺瘤组（P＜0.05）。ROC曲线分析结果显示，最大增强CT值、增强前后CT最大差值、ADC值及三者联合诊断高危胸腺瘤的灵敏度分别为67.74%（95%CI：48.54%~82.68%）、70.97%（95%CI：51.76%~85.11%）、74.19%（95%CI：55.07%~87.46%）、83.87%（95%CI：65.53%~93.91%），特异度分别为79.59%（95%CI：65.24%~89.28%）、73.47%（95%CI：58.66%~84.60%）、71.43%（95%CI：56.53%~82.97%）、85.71%（95%CI：72.14%~93.59%），AUC分别为0.709（95%CI：0.603~0.816）、0.701（95%CI：0.588~0.814）、0.722（95%CI：0.608~0.836）、0.900（95%CI：0.835~0.965）。

结论：最大增强CT值、增强前后CT最大差值联合ADC值诊断高危胸腺瘤及胸腺癌效能良好，具有一定临床价值。

胸腺肿瘤的CT、MRI征象与肿瘤组织中ki67、p63表达的相关性研究

陈小华
南通大学附属医院

目的：分析胸腺肿瘤的CT、MRI征象与肿瘤组织中ki67、p63表达的相关性。

方法：选取南通大学附属医院2020年2月-2023年12月收治的99例经手术病理证实为胸腺肿瘤患者，并将其分为观察组（患者癌组织）和对照组（距离癌组织5cm处癌旁组织）。所有患者均行CT、MRI检查，对比分析不同组织中ki67、p63表达情况，分析CT、MRI征象特征及不同征象患者癌组织中ki67、p63表达状况。

结果：观察组ki67、p63表达阳性率较对照组高（P＜0.05）。有毛刺征、有分叶征、形态不规则患者ki67阳性率明显高于无毛刺征、无分叶征、形态圆或类圆患者（P＜0.05）；病灶边界模糊、有毛刺征、形态不规则患者p63阳性率明显高于无毛刺征、病灶边界清晰、形态圆或类圆患者（P＜0.05）。增强信号不均匀强化、淋巴结增大患者ki67阳性率明显高于增强信号均匀强化、淋巴结无异常患者（P＜0.05）；增强信号不均匀强化、胸腔转移患者p63阳性率明显高于增强信号均匀强化、无胸腔转移患

者（P<0.05）。经二元Logistic回归分析，有毛刺征、有分叶征、形态不规则、增强信号不均匀强化、淋巴结增大可作为胸腺肿瘤患者ki67阳性表达的相关因素（P<0.05）。经二元Logistic回归分析，有毛刺征、病灶边界模糊、形态不规则、增强信号不均匀强化、有胸腔转移可作为胸腺肿瘤患者p63阳性表达的相关因素（P<0.05）。

结论：胸腺肿瘤的CT、MRI征象与肿瘤组织中ki67、p63表达存在一定相关性，可作为早期诊断、评估预后的有效依据。

Spectral CT for the quantitative prediction of pathologic response to neoadjuvant chemotherapy in locally advanced gastric cancer

MEI DU

The Affiliated Cancer Hospital of Nanjing Medical University & Jiangsu Cancer Hospital & Jiangsu Institute of Cancer Research

Objectives:To compare the performance of spectral CT for predicting pathologic response after neoadjuvant chemotherapy (NAC) in locally advanced gastric cancer (LAGC).

Materials and methods:This was a retrospective analysis drawn from a prospective dataset.Fifty-five patients who underwent baseline concurrent triple-phase enhanced spectral CT and standard NAC plus radical gastrectomy were enrolled, and those with poor images were excluded. The tumor regression grade (TRG) was the reference standard, and patients were classified as responders (TRG 0 + 1) or non-responders (TRG 2 + 3). Quantitative iodine concentration (IC), normalized IC (nIC), were measured by placing a freehand region of interest manually on the maximal two-dimensional plane.The change in iodine concentration before and after treatment was also compared and recorded as ΔIC. Their differences between responders and non-responders were compared. The performances of significant parameters were evaluated by the receiver operating characteristic analysis. The correlations between parameters and TRG status were explored through Spearman correlation coefficient test. Kaplan–Meier survival analysis was adopted to analyze their relationship with patient survival.

Results:nICDP and ΔIC were associated with the TRG and yielded comparable performances for predicting TRG categories, with area under the curve (AUC) of 0.674 and 0.673, respectively. Their combination achieved a significantly increased AUC of 0.770 ($p < 0.05$) and was associated with patient disease-free survival, with hazard ratio of 2.508 (1.043–6.029).

Conclusion:Spectral CT was useful imaging techniques for predicting pathologic response to NAC in LAGC. The combination of nICDP and ΔICDP gained significant incremental benefits and was related to patient disease-free survival.

徐州市城区肺癌低剂量CT筛查横断面研究

姚大鹏、李晓峰
徐州市肿瘤医院

目的：目前，LDCT筛查中肺部阳性结节的高危因素尚未完全明确。基于此，本研究依托徐州市城市癌症筛查与早诊早治项目，采用横断面研究方法，系统分析肺阳性结节的危险因素，以期为优化肺癌筛查策略、提高筛查精准性提供科学依据。

方法：回顾性分析2022年8月–2023年8月于徐州市肿瘤医院行肺癌高危人群低剂量CT（LDCT）筛查受检者的资料。阳性结果定义为亚实性结节直径≥ 5 毫米或磨玻璃结节直径≥ 8 毫米或检出气管腔内结节，肺癌以手术病理为标准。纳入危险因素17项，采用单因素及多因素Logistic回归分析阳性结节人群危险因素。

结果：共入组1467例，其中男性490例，女性977例。肺阳性结节193例，确诊肺癌7例。多因素Logistic回归分析结果显示，年龄、接触二手烟、患有呼吸系统疾病及肠道疾病为徐州市城区肺阳性结节人群高危因素，对于年龄进行分层分析：＜ 65岁肺阳性结节人群中，二手烟接触是唯一危险因素。≥ 65岁人群肺阳性结节的危险因素包括肠道疾病、二手烟接触与呼吸系统疾病。

结论：徐州市城区肺阳性结节发病率为13.2%。高龄、接触二手烟、患有呼吸系统疾病史和肠道疾病史为肺阳性结节检出的独立危险因素，应该将肠道疾病病史作为徐州市城市居民肺癌筛查老年人群肺癌高危人群的纳入标准之一。中青年（＜65岁）肺阳性结节人群中，被动吸烟是唯一高危因素。长期接触二手烟、患有肠道疾病和呼吸系统疾病的老年人群（≥65岁）可能为患肺阳性结节的高危人群，应在筛查中对这些因素引起重视。

Association between hemoglobin glycation index and coronary artery inflammation in type 2 diabetes mellitus based on CCTA

Yijia Sheng
南通大学附属医院

Background: Hemoglobin glycation index (HGI) is used to quantify the biological variation of hemoglobin A1c(HbA1c). The present study explored the relationship between HGI and coronary artery inflammation in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM).

Materials and Methods: 360 diseased coronary arteries from 185 T2DM patients was retrospectively analyzed. Patients and their diseased vessels were categorized into three groups based on the tertiles of HGI. Clinical baseline data, perivascular fat attenuation index (FAI) within the proximal 40 mm of the three coronary arteries, and the proportion of CT high–risk plaque features were compared. Moreover, a multivariate logistic regression analysis was

used to analyze the risk factors for CT high-risk plaques.

Results: The perivascular FAI of LAD and LCX, fibrous, and lipid component volumes, as well as their respective volume ratios, increased with an increase in HGI (P<0.05). The prevalence of CT high-risk plaques increased with an increase in HGI (P<0.001). HGI (odds ratio (OR) = 1.764, 95% confidence interval (CI) = 1.363-2.284, P<0.001) and LAD-FAI (OR = 1.086, 95% CI = 1.032-1.143, P<0.05) were independent risk factors for CT high-risk plaques.

Conclusion: HGI shows promise as a simple and effective marker for predicting coronary artery inflammation and adverse cardiovascular events in T2DM patients.

MRI透明细胞癌可能性评分在透明细胞肾癌与非透明细胞肾癌中的鉴别诊断价值

金子渲、孙军、邢伟
常州市第一人民医院

目的：探讨MRI透明细胞癌可能性评分（ccLS）在透明细胞肾癌与非透明细胞肾癌中的鉴别诊断价值。

方法：回顾性分析2011年8月至2024年9月常州市第一人民医院经病理证实的161例肾脏小肿瘤患者的MRI图像，透明细胞肾癌119例，非透明细胞肾癌（乳头状细胞癌和嫌色细胞癌）42例。ccLS是用于评估ccRCC可能性的五分制评分系统。该评分系统包括以下五个得分选项：1分（非常不可能）、2分（不太可能）、3分（中等可能）、4分（可能）和5分（非常可能）。由两名具有腹部放射诊断工作经验的放射科医师在对病理不知情的前提下根据病灶T2WI序列实性成分信号、信号强化程度、脂质、 节段反转强化对图像进行独立评分，最后对有分歧的病例经再次评估、协商后达成一致，作为最后结果。绘制受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic,ROC) 评估ccLS鉴别透明细胞肾癌与非透明细胞肾癌的能力，在约登指数最大的点确定准确率、敏感度、特异度、阳性预测值和阴性预测值。

结果：

1. 一般资料比较

透明细胞肾癌（ccRCC）与非透明细胞肾癌(non-ccRCC)组患者的性别、肿瘤位置比较，P值均>0.05,差异均无统计学意义。对两组的年龄与肿瘤最大径行正态性验证,结果分别为年龄(P=0. 001)、肿瘤最大径 (P=0. 000)不服从正态分布，P值均>0.05，差异均无统计学意义。

2. 影像征象及ccLS分值分布

ccRCC组≥4分病例有97例，占比81.5%。

non-ccRCC组＜4分病例有35例，占比83.3%。

影像征象提示，ccRCC组病灶实质高信号有77例（64.7%），明显强化有92例（77.3%），含微脂肪有96例（77.3%），ADER＞1.5有6例（5.0%），囊变有108例（90.8%），弥散受限有34例（28.6%），出血有99例（83.2%）。

Non-ccRCC组高信号有6例（14.3%），低信号有20例（47.6%）明显强化有5例（11.9%），含微脂肪有10例（23.8%），ADER＞1.5有1例（2.4%），囊变有16例（38.1%），弥散受限有38例（90.5%），出血有25例（59.5%）。

3．ccLS对ccRCC和non-ccRCC鉴别诊断效能

ROC曲线下面积为0.915，以约登指数确定最佳预测临界值，即ccLS≥4分时，预测为ccRCC，＜4分时，预测为non-ccRCC。准确率为82.0%、敏感度81.5%、特异度83.3%、阳性预测值93.3%和阴性预测值为61.4%，约登指数为0.648。

讨论：尽管这套评分系统并非对肿瘤的良恶性进行鉴别诊断，但其在鉴别透明细胞肾癌和非透明细胞肾癌具有较高的灵敏度和特异度，ccRCC主要集中在4-5分，non-ccRCC主要集中在1-3分，具有较高的诊断效能，为临床提供重要参考价值。

Using Phantom-Less Quantitative Computed Tomography for Evaluating BMD Evolution in Maintenance Hemodialysis Patients

Yuwen Shen,Qing Hua,Xinyu Pan,Ping Xie,Lianwei Zhang,
Linhe Wu,Sitong Yang,Wen Ren,Kefu Liu
The Affiliated Suzhou Hospital of Nanjing Medical University

Purpose To investigate the evolution of bone mineral density (BMD) in patients with maintenance hemodialysis (MHD) by using phantom-less quantitative computed tomography (PL-QCT).

Materials and Methods We collected patients with MHD in Suzhou Hospital of Nanjing Medical University from September 2020 to December 2023 as the prospective observation group. BMD of thoracolumbar vertebra, total hip and femoral neck were measured by PL-QCT. Patients with MHD were divided into 9 groups according to hemodialysis duration. Chest CT scans of patients in prospective observation group were collected during the first three months of MHD and 1 year, 2 years, 3 years after dialysis between January 2017 and December 2023 as the retrospective observation group, and BMD of the twelfth thoracic vertebra was measured.

Results According to the BMD changes among the prospective observation group and the retrospective observation group, the evolution of thoracolumbar vertebral BMD, whole hip BMD and femoral neck BMD were comprehensively analyzed. BMD of thoracolumbar vertebra gradually decreased within 36 months in patients with MHD. Thoracolumbar vertebral BMD tended to increase when hemodialysis duration was more than 36-48 months, and thoracolumbar vertebral BMD increased significantly with hemodialysis duration when hemodialysis duration was more than 60 months, and significantly exceeded the BMD before MHD. BMD of total hip and femoral neck gradually decreased within 36 months in patients with MHD. BMD of total hip and femoral neck increased with hemodialysis duration when hemodialysis duration was more than 72 months, but was almost the same as that of the first year of MHD.

Conclusions In patients with MHD, the BMD of thoracolumbar vertebra, total hip and femoral neck showed a characteristic trend of decreasing first and then increasing. In the follow-up evaluation of BMD in MHD patients, it is recommended to use QCT to measure BMD in thoracolumbar vertebrae or hip the first 3 years of MHD, and use QCT to measure BMD in thoracolumbar vertebrae to evaluate changes over 5 years of MHD.

ResoNet: MRI Super-Resolution via Multi-Path GAN with Adaptive Convolutional Kernels

Hang Qu[1],Haotian Zhang[2],Qiqi Ban[1],Wei Wang[1]
1. Affiliated Hospital of Yangzhou University；2. The Hong Kong Polytechnic University

AIM：This study aims to enhance the diagnostic quality of Magnetic resonance imaging (MRI) by developing ResoNet, a novel super-resolution framework that integrates a multi-path generator, self-adaptive convolutional kernels, and a hybrid loss function to improve image fidelity and structural detail preservation.

METHODS：

2.1 Datasets

We compiled a unique brain MRI dataset in the affiliated hospital of Yangzhou university. The "One-to-one fast-scan and slow-scan dataset" presents the great challenge, involving both scans on each patient, establishing a direct correspondence. 30 patients contributed 200 sets of corresponding images each, offering valuable insights into brain function and detailed structural information. MRI was performed for all participants on GE 750W 3.0 Tesla MRI scanner. Both fast low-resolution imaging (Fast LR) and slow high-resolution imaging (Slow HR) were acquired with identical TR (560 ms), TE range (14 - 542 ms), and echo train length (32). Fast LR-VWI employed a lower NEX (1.0 vs. 2.0), reduced in-plane matrix size (300 × 128 vs. 300 × 300), and thicker slices (1.4 mm vs. 0.6 mm), resulting in a significantly shorter acquisition time (1 min 55 s vs. 8 min 20 s) at the cost of spatial resolution.

2.2 Structure of the proposed model

Our MRI image super-resolution method utilizes a Generative Adversarial Network (GAN) structure. The generator model consists of four modules: Image Pre-processing, Image Upsampling, Image Post-processing, and Final Processing. Enhancing performance and versatility, we adopt a multi-path structure employing convolutional kernels of various sizes (small, medium, and large). Large convolutional kernels balance performance and resource efficiency, further bolstered by a self-adaptive component within the model.

Larger convolutional kernels balance computation and match Transformer model performance. Self-adaptive elements notably enhance model abilities. Experiments confirm appropriately sized convolutional kernels improve results in our method. For optimal performance, our findings suggest the large kernel size should not exceed 1/4 of the input vector (Equation 1).

$$Sk\text{-}max \leqslant Sp/4 + 1 \quad (1)$$

Here, Sk-max represents the maximum size of the convolutional kernel, while Sp denotes the smaller value between the length and width of the input image vectors. This equation guides us in selecting the optimal kernel size for superior performance.

Super-Resolution Convolutional Neural Network (SRCNN) units, form the basis of our model. These units have three convolutional layers and two activation function layers, effectively transforming LR features into HR features.

Both the image pre-processing and post-processing modules encompass an equal number of SRCNN units, calculated using Equation (2).

$$Nmax \leqslant Sp/20 + 1 \quad (2)$$

Here, Nmax represents the maximum number of SRCNN units in each part of the path, and Sp indicates the smaller value between the length and width of the input image vectors. In our model development, we've optimized for computational efficiency and effectiveness by selecting a fraction—1/20 of the image size—as the appropriate number of SRCNN units. This approach enables efficient image processing while retaining crucial details.

Bicubic interpolation is utilized for up-sampling, ensuring smooth and visually pleasing results. Outputs from multiple paths combine to create a comprehensive super-resolved output, capturing diverse image features. The GAN improves image realism, balancing global shape and local texture for visually appealing outcomes.

2.3 Loss Function

Our model uses GAN with a VGG16-based discriminator and Wasserstein GAN with Gradient Penalty for stability. The discriminator loss guides training, distinguishing between real and generated images. The generator loss consists of GAN loss, style loss, structure loss, and content loss, ensuring the generation of high-quality images resembling the target.

The comprehensive loss function guides the generator to produce images retaining the desired style, structure, and content, showcasing the efficacy of our proposed method.

RESULTS：In the experiment, our proposed method demonstrates superior performance compared to existing super-resolution approaches in both PSNR and SSIM metrics. Specifically, it achieves a PSNR of 25.71 dB and an SSIM of 0.7180, outperforming Bicubic interpolation (PSNR: 23.45 dB, SSIM: 0.6543) and SRCNN (PSNR: 22.87 dB, SSIM: 0.6212) by a significant margin. While SRResNet and ESPCN achieve PSNR values of 24.13 dB and 24.55 dB, with SSIMs of 0.6891 and 0.7023 respectively, our method surpasses both in preserving image fidelity. Even compared to Real-ESRGAN, which yields a PSNR of 24.82 dB and an SSIM of 0.7105, our model shows an improvement in both metrics.

Visual comparisons show our model excelling in preserving crucial structural details, reducing noise in fast-scan images, and approximating slow-scan image quality. This clarity aids medical observations, reducing the need for further processing. The use of large convolutional kernels signifies promising advancements in MRI image super-resolution for accurate medical diagnoses.

DISCUSSION：Our research presents an innovative image super-resolution method based on the GAN structure, specifically designed for enhancing MRI image quality. The incorporation of a multi-path generator model, self- adaptive kernel size determination, and a comprehensive loss function demonstrates its effectiveness in significantly improving image resolution. Our approach outperforms state-of-the-art models in SSIM and PSNR scores. The potential impact extends beyond medical imaging, benefiting various image processing tasks. The multi-path generator captures fine details and broader visual context, making it versatile for diverse applications. Future work involves generalizing the method to other medical imaging modalities and collaborating with domain experts for clinical evaluation. Optimizing computational efficiency will make it applicable to large-scale datasets. Embracing emerging network architectures and loss formulations can further advance the technique. By providing clearer and more detailed images, our method empowers accurate diagnosis, treatment planning, and improved patient outcomes. Embracing future directions, we envision its contribution to advancing image super-resolution and its impact on healthcare and related fields.

心脏磁共振4D flow在结缔组织病相关肺动脉高压危险分层中的应用研究

徐楠
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨基于心脏磁共振四维血流磁共振成像（4D flow CMR）在结缔组织病相关肺动脉高压（CTD-PAH）危险分层中的应用价值，并评估其在传统参数基础上的增益价值。

方法：回顾性纳入2021年9月至2024年9月期间接受CMR检查的85例CTD-PAH患者，根据简易危险四分层方法将其分为组1（低危及中低危患者，n=67）和组2（中高危及高危患者，n=18）。所有患者均完成二维相位对比成像（2D PC MRI）及4D flow CMR 序列扫描。采用CVI42后处理软件进行分析，提取心功能参数及主肺动脉（MPA）、左肺动脉（LPA）、右肺动脉（RPA）的血流动力学指标。组间比较采用t检验、Mann-Whitney U检验或卡方检验。使用logistic逐步回归筛选独立影响因子并构建模型，使用ROC曲线评价模型诊断效能，并通过DeLong检验比较不同模型曲线下面积（AUC）的差异。

结果：组2患者的右室收缩末期容积指数（RVESVI）和舒张末期容积指数（RVEDVI）显著升高，射血分数（RVEF）显著降低（均P<0.05）。2D PC显示组2患者MPA的相对面积变化（RAC）、峰值流速（PV）、平均流速（MV）均显著降低（P <0.01）。4D flow显示组2患者MPA涡流持续时间（tvortex）显著增加（24% vs 12%，P<0.001），MPA、RPA、LPA的PV均显著降低（P<0.05）。MPA与RPA的总流量与峰值流量（Qmax）均降低（P<0.05），最大壁剪切力（WSS）仅在MPA中显著降低（P=0.003）。多因素分析显示RVESVI、RAC、2D-MPA PV、tvortex、4D-MPA PV是CTD-PAD危险分层的独立影响因子。RVESVI联合4D flow参数构建的模型（AUC=0.925，95%CI：0.861-0.992）较RVESVI单一模型（AUC=0.769，95%CI：0.642-0.897）及RVESVI 联合2D参数构建的模型（AUC=0.830，95%CI：0.730-0.930）具有更高的判别能力，DeLong检验显示模型间有统计学差异（P<0.05），敏感度83.3%，特异度89.4%。

讨论：本研究显示，基于RVEVSI、2D PC MRI（RAC、PV）和4D flow CMR（tvortex、PV）的多模态模型可有效评估CTD-PAH危险分层，其中RVESVI与4D flow联合模型显著优于传统模型的区分效能，提高了危险分层的准确性。PAH的病理基础是肺血管内皮细胞功能障碍与血管重构，低WSS可能引起肺血管僵硬度增加。本研究显示中高危/高危患者MPA的tvortex增加、PV、Qmax及右室功能下降，提示肺血管重构加剧了血流动力学紊乱，进一步加重右心负荷，4D flow CMR有助于深入阐明肺动脉血流异常对CTA-PAH的病理生理机制的影响。本研究存在一定局限性：为单中心回顾性研究，样本量有限；后处理流程较为复杂；缺乏长期临床随访数据。尽管如此，4D flow可以一次性获取多方向、多平面、多参数的血流信息，有望减少对侵入性检查的依赖，为个体化治疗决策提供影像学依据。

基于心脏磁共振的系统性红斑狼疮合并抗磷脂综合征患者心肌受累特征分析

许可
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：抗磷脂综合征（Antiphospholipid syndrome，APS）常继发于系统性红斑狼疮（systemic lupus erythematosus，SLE）等自身免疫性疾病，当前对继发于SLE的 APS（SLE/APS）患者心肌受累的影像学特征尚缺乏系统性研究。本研究旨在通过心脏磁共振（cardiac magnetic resonance imaging，CMR）成像，对比分析SLE/APS患者与单纯SLE患者的心肌损伤特征，探讨CMR参数在评估APS相关心脏受累严重程度的潜在价值。

方法：本研究回顾性纳入2022年1月至2024年12月间接受CMR检查的18例SLE/APS患者和70例单纯SLE患者。CMR评估包括：双心室形态功能参数、初始T1值、细胞外容积分数（ECV）、T2值及钆延迟强化（late gadolinium enhancement，LGE）。LGE定义为心肌信号强度增加超过正常心肌信号5个标准差，并根据左室质量计算LGE百分比。LGE按解剖定位分为左室前壁、侧壁、下壁、室间隔和插入部，按分布模式分为心内膜下和非心内膜下。

结果：与单纯SLE组相比，SLE/APS组的左室射血分数及心脏指数显著减低（$P<0.05$），而两组患者的初始T1、T2和ECV值差异均未见明显统计学意义。SLE/APS组的LGE发生率更高，且LGE质量（$P<0.001$）及百分比（$P<0.001$）均高于SLE组。SLE/APS组的LGE更常分布于左室前壁和侧壁，且心内膜下受累更常见（33.3% vs 1.4%，$P<0.001$）。多因素逻辑回归显示，LGE质量是区分APS相关心肌受累的独立预测因子（OR: 1.756, 95% CI: 1.289–2.392，$P<0.001$）。通过ROC曲线分析最佳诊断阈值为3.39g，对应AUC为0.758，灵敏度66.7%，特异度97.1%，准确率93.2%。

讨论：CMR可揭示SLE/APS患者与单纯SLE患者在心肌损伤特征上的显著差异，SLE/APS患者表现为LGE负荷增加和特征性心内膜下纤维化，说明心肌受累程度更重。既往研究显示，抗β2糖蛋白I抗体可通过激活补体系统，诱导血管内皮组织因子表达上调，导致心内膜下微血管血栓形成和内皮细胞损伤，从而导致局灶性纤维化。本研究发现的CMR特征，提示其在APS患者心肌损伤的早期识别中具有潜在价值，并为严重程度提供影像学依据，提出基于LGE定量分析的诊断阈值，可在血清学检查阳性的初始阶段辅助临床诊断和风险评估，并支持早期启动抗凝干预。本研究局限性包括：（1）本研究是单中心回顾性研究，样本量较小；（2）LGE负荷水平存在个体差异；（3）缺乏长期随访数据。

磁共振新技术在宫颈癌诊断中的研究进展

徐灵椿
江苏省肿瘤医院

随着磁共振技术的日益成熟，MRI目前在多种临床疾病的诊断中广泛应用。近年来，MRI 新技术 DWIBS 及增强后同反相技术逐渐应用于临床。DWIBS 运用 STIR 法有效抑制背景脂肪信号，相较于常规

SPIR 法，受磁场不均匀性影响更小，抑制效果更彻底；DWI 能分析组织水分子弥散情况，将肿瘤检查精度提升至分子水平，敏感度显著提高。增强后同反相技术借助化学位移技术成像，可确认病灶范围，且成像速度快于常规 MRI。

基于冠状动脉CTA定量分析评估他汀类药物及临床危险因素对冠状动脉斑块的作用

于婷
高邮市中医医院

目的：通过系列冠状动脉CT血管成像（CCTA），定量分析冠状动脉管腔狭窄情况、斑块成分及体积、斑块长度、重构指数（RI）、偏心指数（EI）等参数的一系列变化，评估他汀类药物的使用和临床危险因素对低风险研究人群中冠状动脉不同性质斑块的影响。

方法：回顾性分析因可疑冠状动脉疾病行两次CCTA检查的患者；将所有患者的基线及随访的两次CCTA图像通过半自动化分析软件进行斑块定量分析，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、重构指数（RI）、偏心指数（EI）等；通过电子病例系统查询患者临床相关的危险因素、血生化指标及用药情况，根据患者接受他汀类药物治疗的情况，分为他汀类药物使用组和未使用他汀类药物组。基线和随访两组间参数的比较采用t检验、Wilcoxon秩和检验和卡方检验；采用多变量线性回归分析他汀类药物及临床危险因素与不同性质斑块体积年变化率之间的关系。

结果：行序列CCTA检查的纳入本研究的患者共170例，其中男性101例，女性69例，年龄68 ± 9岁。两组从基线到随访CCTA定量参数比较，两组患者管腔狭窄程度、总斑块体积、钙化斑块体积和重构指数都显著增加，(P均<0.001)；他汀类药物使用组的非钙化斑块体积减少，（P<0.05），斑块总体积年进展率较低（P=0.018），非钙化斑块体积年进展率显著减少（P<0.001）。吸烟、糖尿病、高血脂、收缩压与总斑块体积年进展正相关，（P均<0.05），糖尿病和高血脂(P<0.001)和他汀类药物的使用(P=0.007)与钙化斑块体积的年进展具有正相关性，而收缩压和舒张压(P<0.001)是非钙化斑块进展的独立危险因素，他汀类药物的使用(P=0.001)与非钙化斑块进展具有负相关性，即他汀类药物可逆转非钙化斑块。

结论：他汀类药物的使用会导致冠状动脉钙化斑块增加和非钙化斑块的减少；吸烟、糖尿病、高血脂、收缩压这些心血管危险因素与总斑块体积年进展呈正相关，钙化斑块的增加与糖尿病、高血脂呈正相关，而高血压是非钙化斑块进展的独立危险因素。

能谱CT多功能成像参数与肺腺癌肿瘤大小的相关分析

李超威、吕传国、杨小峰
启东市人民医院

目的：探讨能谱CT多参数与肺腺癌肿瘤大小的相关性研究。

方法：前瞻性分析经病理证实的46例肺腺癌患者资料，所有患者均行宝石能谱CT肺部双期增强

扫描，根据肺腺癌肿瘤大小可分为3组：分别为＜2cm组12例，2-3cm组10例，＞3cm组24例。分别比较各分组动脉期及静脉期能谱参数：碘浓度（iodine concentration，IC）、标准化碘浓度（normalization iodine concentration，NIC）、水浓度、有效原子序数（effective atomic number，Eff-Z）及能谱曲线斜率（λHU40-60kev）。比较3组不同肿瘤大小的各能谱参数，分析各组差异是否具有统计学意义。对以上各参数进行两两组间比较，采用斯皮尔曼（Spearman）相关性分析法，深入研究能谱参数与各分组之间的相关性，以p＜0.05具有统计学意义。

结果：3组肺腺癌肿瘤大小动脉期及静脉期结果显示腹主动脉碘浓度并无显著差异。动脉期及静脉期IC、能谱曲线斜率、NIC、水浓度及Eff-Z具有统计学意义（P<0.05），且随着肿瘤体积的增大，IC、Eff-Z、NIC及能谱曲线斜率呈现出递减的趋势，而水浓度则呈现出递增的趋势。利用Spearman秩相关性分析得出，肺腺癌肿瘤大小与动脉期及静脉期IC、NIC、K及Eff-Z呈现负相关（r值分别为-0.89、-0.66、-0.78、-0.72、-0.64、-0.56、-0.6、-0.54），水浓度与肿瘤大小呈现正相关（r值分别为0.78、0.77），P值均<0.05。

结论：能谱CT多参数与肺腺癌肿瘤大小之间存在相关性，可为临床医生制定放射治疗剂量优化提供有价值的信息。

Tumor-to-Anterior Pancreas Surface Distance: A Preoperative Predictor of R Status in Resections for Pancreatic Body and Tail Adenocarcinoma

Yuyu Tu,Jie Yin,Yuping Shu,Qing Xu,Feiyun Wu,Lin Fang
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

Objectives: To identify radiological and clinical predictors of R status in pancreatic body and tail adenocarcinoma (PBTA) and evaluate whether the minimum tumor-to-anterior-surface distance (TAS) is an effective predictor of R status.

Methods: This retrospective study included PBTA patients who underwent surgical resection between November 2014 and December 2022. Resection margin status was classified as R0 (no residual tumor) and R1/R2 (microscopic or macroscopic residual tumor). Logistic regression analysis and receiver operating characteristic (ROC) curve analyses were performed to identify independent predictors and evaluate predictive performance for R status.

Results: A total of 318 patients with PBTA were randomly assigned to a training cohort (n = 222) and a validation cohort (n = 96) in a 7:3 ratio. Among them, 115 (51.8%) and 46 (47.9%) achieved R1/R2 resection in the training and validation cohorts, respectively. Independent predictors of R1/R2 resection included resectability based on National Comprehensive Cancer Network guidelines (odds ratio [OR], 2.79), tumor size (OR, 3.17), rim enhancement (OR, 3.28), peripancreatic stranding (OR, 2.38), and TAS (OR, 8.91) (all p < 0.05). Two predictive models were developed: Model A (four independent predictors) and Model B (four independent predictors + TAS). The addition of TAS improved the performance in both the training cohort (AUC: Model A 0.757 vs. Model B 0.840; P = 0.013) and the validation cohort (AUC: 0.711 vs. 0.810; P = 0.028) .Discussion

In this retrospective study, we evaluated the clinical and CT-based radiological predictors of R status in resections for patients with pancreatic body and tail adenocarcinoma (PBTA). Our study included a large cohort

of 318 PBTA patients, which to our knowledge represents one of the most extensive single-center investigations on this topic. This relatively large sample size enhances the statistical power of our findings and allows for a more comprehensive analysis of predictors associated with R status.

Our study confirmed that tumor size and resectability were significant predictors of R status, which was in accordance with previous reports. However, previous studies have primarily focused on these clinical parameters, without incorporating specific radiological features such as TAS. This lack of specific imaging predictors may limit the ability to accurately stratify the risk of positive margins. In our study, the clinical model based on tumor size and resectability demonstrated moderate predictive performance in the training cohort (AUC = 0.703, 95% CI: 0.640 – 0.767) and validation cohort (AUC = 0.696, 95% CI: 0.598 – 0.794). The combined model, which incorporated TAS and other CT-based radiological features, significantly outperformed the clinical model alone, with improvements in both the training cohort (AUC = 0.840, $p < 0.05$) and validation cohort (AUC = 0.810, $p < 0.05$). These findings highlighted the importance of integrating clinical and radiological features to improve preoperative prediction of R status in patients with PBTA.

A novel aspect of our study was the proposal of tumor proximity to the anterior and posterior pancreas surfaces as imaging biomarkers for predicting R status. To our knowledge, studies using these specific radiological features to predict R status are still limited. Previous studies have shown that visible tumor extension beyond the pancreas surfaces on CT imaging correlates with extrapancreatic invasion in pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC). However, another report suggested that up to 50% of tumors without radiological evidence of surface disruption still demonstrated pathological extrapancreatic infiltration. This implies that even tumors close to the pancreas surfaces, without apparent protrusion, may harbor microscopic extension. To better quantify this relationship, we introduced two novel CT-derived variables: the minimum distance between the tumor and the anterior pancreas surface (TAS) and the posterior surface (TPS). Tumors directly contacting the pancreatic surface or demonstrating expansive growth beyond it were categorized as having a distance of 0 mm (TAS = 0 or TPS = 0) on CT. To enhance clinical applicability, we applied a cutoff value of 1 mm for both TAS and TPS, consistent with the pathological definition of R0 resection. Although both TAS and TPS were associated with R status in univariate analysis, only TAS remained an independent predictor in multivariate analysis. Notably, TAS emerged as the most significant independent predictor, with the smallest p-value ($p < 0.001$). This suggested that tumor proximity to the anterior pancreas surface may hold greater clinical relevance for R status. Our findings aligned with previous studies highlighting the prognostic value of anterior surface involvement in PDAC resection specimens. Unlike a true surgical margin, the anterior pancreas surfaces represent a peritoneum-lined anatomical boundary. Tumor proximity to this surface may indicate early peritoneal involvement, thereby increasing the likelihood of an R1/R2 resection.

Our findings also emphasized the value of radiological features in reflecting tumor aggressiveness. In addition to the tumor’s spatial relationship with pancreatic surfaces, imaging characteristics such as rim enhancement and peripancreatic fat stranding independently predicted R1/R2 resection. According to a previous report by Sunyoung Lee et al., compared with non-rim-enhancing PDACs, PDACs with rim enhancement exhibited more aggressive histologic grades. In our study, patients with rim enhancement showed a higher R1/R2 rate than those without this pattern. Peripancreatic fat stranding was also one of the independent predictors of R1/R2 resection in our analysis. Histologically, this feature may indicate tumor extension and possible perineural or lymphatic involvement, characterized by fibrotic septal thickening and malignant cells within adipose tissue. Given that peripancreatic fat stranding on CT may reflect more aggressive tumor behavior and peripancreatic tumor invasion, its presence could contribute to an increased likelihood of R1/R2 resection.

Besides the well-known resectability, tumor size, rim enhancement, and peripancreatic stranding, TAS was found to be an independent predictors of R1/R2 resection in patients with PBTA.

The Impact of Circle of Willis Variants on Intracranial Culprit Atherosclerotic Plaques and Their Association with Acute Ischemic Stroke

Yao Wu,Dengling Zhao
Zhongda Hospital Southeast University

Objective: To investigate the differences in clinical characteristics, intracranial culprit plaque features, and Circle of Willis (COW) variation types between patients with AIS and TIA. Additionally, to analyze the impact of the relative spatial relationship between MCA culprit plaques and variant COW vessels on plaque characteristics, and to establish a risk prediction model for ischemic stroke by integrating COW variations with culprit plaque features.

Methods: A total of 147 patients with ischemic cerebrovascular events caused by intracranial atherosclerotic plaques were retrospectively enrolled. All patients underwent routine cranial MRI and HRMR-VWI. Based on MRI findings and clinical presentation, patients were classified into AIS and TIA groups. Variations of the COW were categorized into five types according to the diameters of the A1 segment of the ACA and the P1 segment of the PCA. The impact of CoW variant vessels on plaque characteristics was evaluated based on their location relative to the MCA culprit plaque (ipsilateral or contralateral) and the integrity of the anterior or posterior circulation. Logistic regression analysis was used to identify independent risk factors for AIS. ROC curve analysis was performed to evaluate the predictive performance of different models for AIS.

Results: Compared with the TIA group, the AIS group had a higher prevalence of diabetes ($p = 0.031$), higher triglyceride levels ($p = 0.021$), and lower high-density lipoprotein levels ($p < 0.001$). Additionally, the AIS group exhibited significantly higher plaque enhancement ratio and enhancement grade ($p < 0.001$), as well as longer plaque length ($p = 0.010$). pFTA was more frequently observed in the TIA group ($p < 0.011$), whereas cFTP was more common in the AIS group ($p < 0.025$). When the MCA culprit plaque was located on the same side as the CoW variant vessel, the enhancement ratio was significantly higher compared to both the contralateral and complete CoW groups ($p = 0.027$), and the lumen area (LA) was larger ($p = 0.047$); the normalized wall index (NWI) was also slightly lower than that of the contralateral group ($p = 0.030$). Logistic regression analysis identified plaque enhancement ratio (OR = 3.674, 95% CI: 2.275 – 5.934, $p < 0.001$), plaque length (OR = 1.163, 95% CI: 1.012 – 1.336, $p = 0.034$), enhancement grade 2 (OR = 5.339, 95% CI: 2.326 – 12.256, $p < 0.001$), pFTA (OR = 0.221, 95% CI: 0.081 – 0.608, $p = 0.003$), and cFTP (OR = 3.937, 95% CI: 1.258 – 12.328, $p = 0.019$) as independent factors associated with AIS. After adjusting for conventional atherosclerotic risk factors and serum biomarkers, the combined model incorporating culprit plaque features and COW variation types significantly improved the predictive performance for AIS (AUC = 0.932).

Conclusion: An incomplete COW is associated with the occurrence of AIS. When the COW variant vessel is located on the same side as the MCA culprit plaque, the plaque shows higher enhancement ratio, larger LA and lower NWI. A combined evaluation of intracranial culprit plaque characteristics and COW variation types improves

the accuracy of predicting the occurrence of ischemic stroke.

肝脏、胰腺脂肪浸润与2型糖尿病的关联性研究

黄骏
高邮市中医医院

据报道[中国糖尿病流行病学调查报告]，国糖尿病患者人数已超过1.25亿，占全球患者总数的22%，其中95%为2型糖尿病（Type 2 Diabetes Mellitus， T2DM），对个人及公共医疗资源造成了极大地负担。T2DM是一种以胰岛素抵抗（IR，Insulin Resistance）和β细胞功能缺陷为特征的代谢性疾病，其发生发展过程与肥胖及脂代谢紊乱存在显著关联，其中内脏脂肪组织（Visceral Adipose Tissue, VAT）的异常积聚发挥着关键作用。研究[6]表明，VAT堆积不仅与高血糖、高胰岛素血症及高甘油三酯血症形成恶性循环，更通过脂肪因子分泌失调、慢性炎症反应等机制直接加剧IR。值得注意的是，VAT的过量沉积已被证实是IR的独立危险因素，而IR作为T2DM病理进程的核心环节，使得VAT超标人群的糖尿病发病风险较正常人群显著升高。

CT 检查简便快捷且应用广泛，多项研究表明，通过 CT 测量肝脏和胰腺的脂肪浸润程度，对预测T2DM的发生与发展意义重大。肝脏和胰腺发生的脂肪浸润属于可逆的病理生理变化，所以尽早发现并及时干预，对预防 T2DM 的发生以及改善患者预后极为关键。现阶段，VAT堆积与T2DM的关系越来越受到关注，目前国内的研究多聚焦于单个脏器脂肪浸润与相关代谢指标的关联性，少有将肝脏、胰腺共同纳入研究范围，本研究利用肝脏与脾脏的CT值比值（L/S）与胰腺与脾脏的CT值比值（P/S）作为衡量肝脏、胰腺脂肪浸润的指标，探讨L/S与P/S在诊断T2DM中的意义。

基于三期CT影像学参数评估原发性醛固酮增多症不同病理类型的诊断价值：一项回顾性研究

陈晨
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：原发性醛固酮增多症（Primary Aldosteronism，PA）是临床常见的继发性高血压病因，早期诊断及病因分型对于患者的治疗策略和预后评估具有重要意义。目前，影像学检查在术前评估中发挥着关键作用。本文旨在分析肾上腺三期CT影像参数在区分PA病理类型，尤其是在腺瘤与增生之间的诊断价值，并探讨其在不同增生亚型中的表现差异。

方法：本研究为单中心、回顾性研究。共纳入2017年4月至2022年3月期间在江苏省人民医院就诊，接受肾上腺三期CT扫描并经手术和病理确诊为PA的患者105例。剔除图像资料不全及病理资料缺失的病例后，最终纳入84例患者，共计88个病灶。所有患者均接受常规肾上腺CT三期扫描，包括平扫、动脉期和静脉期。根据术后病理及影像学表现将病灶分为腺瘤组（66个病灶）和增生组（22个病灶）。为进一步探讨增生组内部差异，将其细分为弥漫性增生（3例）和结节样增生（19例）。通过回顾图像资料，分别记录各病灶的最大长径、短径以及三期CT值。所有图像参数均由两位放射科医师独立测量，并进行

一致性校正。使用ROC曲线评估各项参数在鉴别腺瘤与增生中的诊断效能，同时比较不同增生亚型间的影像学差异。

结果：腺瘤组病灶在形态学参数上（长径、短径）普遍大于增生组，差异具有统计学意义（P<0.05）。长径的受试者工作特征曲线（ROC）分析结果显示AUC为0.743，短径AUC为0.720，提示其对腺瘤与增生的区分具有一定诊断价值。就CT值而言，两组在平扫期和静脉期均存在差异，其中平扫期CT值AUC为0.659，敏感度为81.0%，特异度为53.7%；静脉期CT值的AUC为0.603，诊断价值相对较低。进一步分析发现，增生组中的弥漫性增生与结节样增生在静脉期CT值方面也存在明显差异（P=0.006），提示静脉期CT值在增生亚型区分中可能具有一定参考意义。

结论：肾上腺三期CT扫描提供的影像参数，尤其是病灶的长径和平扫CT值，对于原发性醛固酮增多症术前病理类型的判断具有较高参考价值。形态学参数（如长径）在腺瘤与增生的鉴别中表现较为突出；而CT值虽然存在统计学差异，但其单独诊断价值尚有限。值得注意的是，增生亚型在静脉期表现差异提示其具有进一步分型的可能性。综合来看，多参数联合评估可望提高术前判断的准确性。未来可在此基础上结合影像组学或人工智能技术，进一步提升诊断效能与模型稳定性。

FOCUS-MUSE DWI outperforms MUSE and FOCUS DWIs in orbital imaging quality and staging thyroid-associated ophthalmopathy

Lu Chen,许晓泉,胡昊,吴飞云
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

Purpose: To compare FOCUS, MUSE and FOCUS-MUSE diffusion-weighted imagings (DWIs) in orbital imaging quality and staging performance for the patients with thyroid-associated ophthalmopathy (TAO).

Materials and methods: Sixty-seven patients with TAO who underwent FOCUS, MUSE, and FOCUS-MUSE DWIs were enrolled. Both qualitative (artifacts and geometric distortion, overall image quality, and sharpness of boundaries) and quantitative parameters (geometric distortion ratio [GDR], signal-to-noise ratio [SNR], apparent diffusion coefficient [ADC] value of extraocular muscles (EOM), and normalized ADC [nADC] value of EOM) were assessed across the three sequences. Additionally, nADC values of EOMs and their mean value were compared between active and inactive TAO groups, and diagnostic performances for the active phase were evaluated.

Results: FOCUS-MUSE DWI exhibited significantly fewer artifacts and geometric distortion, superior overall image quality, enhanced sharpness of boundaries, higher SNR and lower GDR compared to both MUSE and FOCUS DWIs (all P<0.05). The ADC values of EOMs and their mean value were generally lower in FOCUS-MUSE DWI than those in FOCUS DWI (all P<0.05) and those in MUSE DWI (all P<0.05, except for that of superior EOM). The nADC values of EOMs and their mean value showed no significance among the three DWIs (all P>0.05), except for that of superior EOM. Furthermore, active TAOs showed higher nADC values across all EOMs and higher mean nADC values compared to inactive TAOs in FOCUS-MUSE, MUSE and FOCUS DWIs (all P<0.05). The mean nADC value of FOCUS-MUSE DWI (AUC, 0.893; sensitivity, 91.3%; specificity, 71.6%) performed better than that of MUSE DWI (AUC, 0.713; sensitivity, 54.3%; specificity, 80.7%; P<0.001) and FOCUS DWI (AUC, 0.730; sensitivity, 47.8%; specificity, 90.9%; P<0.001) in staging TAO.

Conclusions: FOCUS-MUSE DWI provides superior image quality and staging performance in assessing TAO compared to MUSE and FOCUS DWIs. We recommend its use for evaluating TAO patients in clinical practice.

Rolandic癫痫的形态相似性网络研究

陈译文[1]、李娇[1]、王昭杰[1]、张其锐[1]、姚馨荷[1]、李玉卓[1]、廖伟[2]、张志强[1]
1. 中国人民解放军东部战区总医院；2. 电子科技大学生命科学与技术学院

目的：Rolandic癫痫（Rolandic epilepsy, RE）被证实存在大脑皮层形态异常，本研究基于结构磁共振成像，提取患者和正常儿童的大脑皮层形态学特征。鉴于单一形态学指标不全面，本研究构建形态相似性网络（Morphometric similarity network, MSN），能够反映各脑区的协同变化，用于分析二者组间差异。另外探究RE患者服药时长与形态学相似网络相关性。

方法：本研究纳入自2012年起就诊于中国人民解放军东部战区总医院的未服药RE患儿79例；正常对照儿童72例。采集患者的MRI图像和临床信息，根据DK-308图谱，从3D-T1加权成像中提取相关形态学特征，包括表面积、皮层厚度、灰质体积、平均曲率和高斯曲率，并基于上述指标构建每个患者的MSN，针对每一个脑区的各项形态学特征值及MSN值进行独立样本t检验分析。另外通过线性回归分析方法分析MSN与患者服药时长之间的相关性。

结果：本研究得出RE患者与正常儿童的大脑形态学各项指标上具有差异，并且找出了两者在表面积、皮层厚度、灰质体积、平均曲率、高斯曲率及MSN等形态学特征方面的差异脑区。此外，本研究发现RE患者的MSN与服药时长之间具有显著相关性（$p<0.05$）。

讨论：本研究发现了RE患儿相较于正常儿童的大脑皮层形态学（包括表面积、皮层厚度、灰质体积、平均曲率、高斯曲率）异常之处，并且在RE中第一次构建了先进的形态相似性网络，阐述了RE患儿异常的MSN改变。此外，本研究验证了MSN与RE患者服药时长的相关性，说明大脑MSN的差异能够对RE患者的服药时长造成影响。

压缩感知技术在膀胱癌DWI成像的应用研究

张铭磊、马占龙
江苏省人民医院暨南京医科大学第一附属医院

目的：系统评估基于压缩感知技术优化的扩散加权成像序列（CBSF5-DWI，b=1400 s/mm²）在膀胱癌MRI中的技术性能，包括图像质量提升效果及其对膀胱影像报告和数据系统（VI-RADS）分期诊断效能的影响，并与常规DWI序列（b=1000 s/mm²）进行对比。

方法：回顾性纳入2019年8月至2024年12月经病理确诊的199例膀胱尿路上皮癌患者（男性173例，女性26例，年龄31-90岁），所有患者术前均接受3T MRI检查（含VI-RADS评分）。采用上海联影uMR 770 3.0T扫描仪（CBSF5-DWI组，n=85）与Philips Ingenia CX 3.0T扫描仪（常规DWI组，n=114），获取轴位CBSF5-DWI与常规DWI图像。由两名放射科医师独立完成以下分析：① 定量评估肿瘤-尿液对比噪声比（CNR）、对比度比值（CR）及信噪比（SNR）；② 基于改良Likert 5分量表（1分：无法诊断；5

分：解剖结构清晰）进行主观图像质量评分；③ 以病理分期为金标准，通过受试者工作特征（ROC）曲线分析两种序列结合VI-RADS评分鉴别肌层浸润性膀胱癌（MIBC）的敏感度、特异性及曲线下面积（AUC），采用独立样本Bootstrap法（2000次重抽样）比较AUC差异。

结果：CBSF5-DWI单b值扫描时间较常规DWI缩短4秒（153s vs 157s）。主观评分：CBSF5-DWI中位数显著优于常规DWI（观察者1：4[IQR 4-5] vs. 4[IQR 3-4]；观察者2：4[IQR 4-5] vs. 4[IQR 4-4]，均p<0.01）。定量参数：CBSF5-DWI的CNR（观察者1：9.96[7.50-13.06] vs. 6.87[5.17-8.66]；观察者2：9.78[7.01-15.07] vs. 6.90[5.33-9.46]）与CR（观察者1：6.12[4.60-7.36] vs. 2.93[2.31-3.37]；观察者2：5.83[4.52-7.10] vs. 2.91[2.30-3.29]）均显著提高（均p<0.001），观察者间一致性优异（CNR：ICC=0.681；CR：ICC=0.966）。SNR差异无统计学意义（观察者1：p=0.514、观察者2：p=0.483）。以VI-RADS≥4为最佳截断值时，常规DWI敏感度88.24%、特异性79.41%、准确度84.71%（AUC=0.917，95% CI:0.859－0.974）；CBSF5-DWI敏感度81.23%、特异性82.14%、准确度81.58%（AUC=0.883，95% CI:0.822－0.943）。Bootstrap分析显示两种序列AUC差异无统计学意义（ΔAUC=-0.034，95% CI:-0.114－0.047，p=0.536）。

结论：CBSF5-DWI在提升图像对比度同时，保持与常规DWI相当的扫描效率和诊断效能。

多b值弥散加权MRI成像预测胃癌微卫星高度不稳定性

魏晓雪、桑梓桐、俞文尉、刘希胜
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨多b值弥散加权成像（DWI）定量参数评估胃癌的微卫星高度不稳定（MSI-H）状态的诊断价值。

方法：前瞻性纳入2021年12月至2024年2月在本院进行多b值弥散胃MRI检查且术后病理证实为胃腺癌的患者。两名放射科医生在不知病理情况下分别对病灶进行测量，测量的定量参数如下：表观扩散系数（ADC）、扩散系数（D），伪扩散系数（D）、灌注分数（f）、平均扩散速率（MD）、平均峰度（MK）、体素内平均扩散速率（DDC）和体素内水分子扩散异质性系数（α）。基于术后免疫组化（IHC）结果，将其分为微卫星高度不稳定（MSI-H）组及微卫星低度不稳定/稳定（MSI-L/MSS）组。将两组按照 1∶2 进行倾向性评分匹配（PSM）。采用组内相关系数(ICC) 评估DWI参数的观察者间一致性。采用t检验及Mann-Whitney U检验，比较定量参数差异，P<0.05差异具有统计学意义。通过Logistic回归分析，建立多b值DWI预测模型。

结果： 最终共纳入符合标准患者67名（MSI-H 25例、MSI-L/MSS 42例）。ADC、f 、MD、MK、DDC值在MSI-H组与MSI-L/MSS组间有统计学差异（P<0.05）。通过Logistic回归建立MEM、DKI、IVIM及SEM模型，AUC值分别为0.758、0.796、0.707、0.710，DKI模型AUC值显著高于其他模型。

讨论：本研究证实了多b值DWI模型在术前预测胃癌患者MSI-H状态中具有较好的效能。

在研究中，MK及MD是多b值DWI模型预测胃癌MSI-H的独立预测因子。MD表示校正的平均扩散速率，MK表示组织扩散率的平均峰度。与ADC不同，MD和MK解释了非高斯行为，加深了对组织微观结构的了解。这一发现表明，与MSS-L/MSS组相比，MSI-H的肿瘤间异质性更强，细胞密度更高，肿瘤的复杂程度也越高。

然而，我们的研究有一定的局限性。首先，我们使用免疫组织化学染色确定MSI-H状态，而先前的研究表明免疫组化和MSI检测之间存在潜在的不一致性。其次，由于样本量相对较小，我们没有进行放

射组学分析。最后，这是一项单中心研究，这可能会引入选择偏倚。因此，仍然需要通过多中心前瞻性研究进行外部验证。尽管如此，我们的研究有效地证明了多b值弥散MRI预测模型在术前预测胃癌MSI-H状态的能力，这为进一步研究奠定了基础。

大脑中动脉粥样硬化性狭窄患者斑块特征和脑灌注与其短期预后的相关性分析

吴珊珊、吴姚、王玲、赵登玲
东南大学附属中大医院

目的：探讨缺血性脑卒中患者预后良好组和预后不佳组之间大脑中动脉（Middle Cerebral Artery，MCA）责任斑块特征和脑灌注的差异，并确定标准化药物治疗后与患者预后相关的影像学标记物。

方法：本研究前瞻性纳入了121例由单侧动脉粥样硬化性MCA中重度狭窄（> 50%）引起的（亚）急性缺血性脑卒中患者，所有患者均进行高分辨磁共振血管壁成像和动态磁敏感对比增强灌注加权成像。根据出院第90天电话随访结果，将患者分为预后良好组和预后不佳组，比较两组患者的软脑膜侧支循环(Pial Collaterals，PCs)、脑灌注状态和责任斑块特征的差异，包括管腔狭窄程度、管腔面积、斑块面积、斑块长度、标准化壁指数、偏心指数、重塑指数和斑块强化等级。构建多因素logistic回归模型和受试者工作特征曲线，筛选影响缺血性脑卒中患者短期预后的独立预测因子，并在调整年龄、性别和动脉粥样硬化危险因素后，建立预测模型1。进一步调整血清指标后，分析各个变量与缺血性脑卒中患者预后的相关性，建立预测模型2。绘制ROC曲线以评估各变量和组合模型预测缺血性脑卒中患者预后的能力。

结果：本研究共纳入121名患者，其中预后良好组99人，预后不佳组22人。预后不佳患者的责任斑块强化比显著高于预后良好患者（P=0.015）。预后不佳组残余功能达峰时间阿尔伯塔卒中计划早期计算机断层扫描评分(Time-to-maximum-Alberta Stroke Program Early CT score，Tmax-ASPECTS) 较预后良好组更低（P<0.01）。两组PCs未见明显统计学差异。Tmax-ASPETCS （OR 0.772，95%CI 0.604-0.987，P=0.039）和责任斑块强化比（OR 2.889，95%CI 1.013-8.241，P=0.047）为卒中患者预后的独立预测因子。经调整传统动脉粥样硬化危险因素和血清学指标后，二者联合预测卒中患者短期预后的诊断效能（AUC =0.838），显著高于Tmax-ASPECTS或责任斑块强化比单个因素的诊断效能（P<0.05）。

讨论：本研究基于高分辨磁共振血管壁成像和动态磁敏感对比增强灌注加权成像，探讨了Tmax-ASPECTS和责任斑块强化比与（亚）急性缺血性脑卒中患者短期预后的关系。

责任斑块强化比已被认为是脑缺血事件中斑块易损性的特征标志。与既往研究结果一致，本研究证实责任斑块强化比是影响缺血性脑卒中患者短期预后的潜在因素。但研究同时表明，仅凭斑块强化等级并不具备预测价值。我们推测，作为定量分析指标的斑块强化比，相较斑块强化等级能提供更精确的结果。本研究结果与先前报道一致，Tmax 能有效评估与缺血性脑卒中患者短期预后之间的关系。本研究未发现预后良好组和预后不佳组间的侧支循环存在显著差异，究其原因可能在于，即使侧支循环为梗死区提供了额外代偿作用，但每个人脉络膜侧支循环血管的范围和供血程度不同，因此侧支循环可能无法有效预测缺血性脑卒中患者的短期预后。本研究结果表明，颅内责任斑块强化比和 Tmax-ASPECTS 是缺血性脑卒中患者短期预后的独立预测因素，联合二者建立的综合预测模型有助于评估卒中患者的预后状况。

Burden and distribution of monosodium urate deposition in patients with gout predict renal insufficiency

Xinyu Zhang
Nanjing First Hospital

Objectives: To evaluate the predictive value of dual-energy CT (DECT) for renal insufficiency in patients with Hyperuricemia or Gout.

Methods: This observational retrospective study included patients with gout or hyperuricemia after clinical diagnosis between January 1, 2009 to September 15, 2017. The clinical end point was renal insufficiency, defining as eGFR<90(mL/min/1.73m^2) by using the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) formula. The ability of dual-energy CT (DECT) to predict outcomes and improve the predictive value of the current noninvasive work-up was assessed. Survival analysis was performed, and the C-index was used to assess the performance of each predictive model. To compare nested models, the likelihood ratio x2 test was performed.

Results: A total of 52 patients (mean age ± standard deviation, 45.4 years ± 16.5; 2 women [3.8%]) were included; the median time of follow-up was 24 months. The renal insufficiency occurred in 28.9% (15 of 52 gout patients) and none in hyperuricemia patients. Univariable analysis revealed DECT was predictive of renal in sufficiency in gout patients(hazard ratio [HR], 4.1; 95% CI: 1.6, 10.8; P = .01) but not inhyperuricemia patients (HR, 1.2; 95% CI: 0.6, 2.2; P = .63). DECT was independently associated with renal insufficiencyin gout (HR, 4.0; 95% CI: 1.5, 10.5; P = .01) when adjusting for potential confounders. Adding DECT as a predictor to models that include clinical data improved their predictive value for renal insufficiency in gout patients (P =0.002) but not in h yperuricemia patients (P = 0.67), and it showed good discriminative ability for renal insufficiency (C-index, 0.71). However, MSU burden was not predictive of the renal insufficiency (P=0.678).

Conclusions: The MSU burden is not predictive of renal function decline in gout patients.Dual-energy CT was associated with renal insufficiency in candidates of gout and improved the predictive value of chronic renal disease assessment.

Multiparametric magnetic resonance imaging in determining disease activity of thyroid-associated ophthalmopathy: Added value from dynamic contrast-enhanced and diffusion-weighted imaging

Xiongying Pu,Hao Hu,Xiaoquan Xu,Feiyun Wu
The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University

Objective: To evaluate the performance of dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI) and diffusion-

weighted imaging (DWI) in determining disease activity of thyroid-associated ophthalmopathy (TAO) and to establish their additional value for staging TAO compared to conventional T2-weighted imaging (T2WI).

Methods: Seventy-two patients with TAO (48 active, 96 eyes; 24 inactive, 48 eyes) who underwent DCE, DWI and T2WI with fat suppression were prospectively enrolled. Simplified histogram parameters (mean, max, min) of DCE-MRI derived parameters (Ktrans, Kep, Ve), apparent diffusion coefficient (ADC) and signal intensity ratio (SIR) at extraocular muscles were calculated for each orbit and compared between the active and inactive groups. Multivariate analyses were used to identify independent predictors. Receiver operating characteristic curves analyses and DeLong tests were performed to evaluate and compare the performances of the identified significant imaging parameters and their combinations.

Results: Active TAO patients showed significantly higher mean and maximum Ve, higher minimum, mean and maximum ADC, higher minimum, mean and maximum SIR than inactive patients ($P < 0.05$). The mean Ve, mean ADC and mean SIR were found to be independent predictors for active TAO (all $P < 0.05$). Combination of mean Ve, mean ADC and mean SIR outperformed mean SIR alone in staging TAO (AUC, 0.839 vs 0.769, $P = 0.016$).

Discussion: Our study had three main findings. First, DWI and DCE-MRI derived parameters differed significantly between active and inactive TAO patients. Second, DCE-MRI derived mean Ve, DWI derived mean ADC and T2WI derived mean SIR were found to be independent predictors of disease activity. Third, in comparison with SIR mean alone, the incorporation of ADCmean and Ve mean could further improve the performance for determining the disease activity.

In our study, we found that T2WI derived SIR of EOMs increased significantly in patients with TAO. As to the potential pathological mechanism, it might be due to the inflammatory infiltration and edema within EOMs in active phase. Also, we found that the minimum, mean and maximum ADC of EOMs in patients with active TAO were significantly higher than those in inactive TAOs. The main pathological basis of EOMs in patients with active TAO might be the infiltration of inflammatory cell, while that of EOMs in inactive TAO might be fibrosis, fatty infiltration, and collagen deposition of EOMs. Different pathological characteristic lead to the alterant ADC value in different disease stage. In our study, we found active TAO showed higher mean Ve and max Ve of EOMs than inactive TAO. In active stage, inflammation would lead to interstitial edema, which would subsequently increase the interstitial volume.

According to the logistic regression analysis, mean Ve, mean ADC and mean SIR were found to be independent predictors of active TAO. Moreover, a predictive model was constructed by integrating the mean Ve and mean ADC on the basis of the mean SIR for staging patients with TAO. Compared with mean SIR alone, the combined model achieved better performance, sensitivity and specificity for differentiating TAO activity. DCE-MRI and DWI allowed for the assessment of pathological features from different perspectives. The former provided information on vascular remodelling and permeability changes of EOMs, while the latter evaluated the diffusion process of water molecules within the EOMs. Due to the added information from DCE-MRI and DWI, it was not surprising that these two imaging techniques could serve as effective supplementation to the conventional FS-T2WI for the staging of TAO.

In conclusion, our study showed that DCE-MRI and DWI could provide the added value to conventional FS-T2WI for deteremining the disease activity of TAO. Multiparametric MRI might be one promising and potential dire ction in future clinical evaluation of TAO patients.

氯化锰口服溶液应用于磁共振胰胆管成像（MRCP）的临床研究

王鹏
南京市第一医院

目的：研究氯化锰口服溶液作为口服胃肠道阴性造影剂在MRCP检查中的临床应用意义。

方法：采用自身对照方法研究30例患者口服氯化锰溶液前、后分别行MRCP检查的图像质量改变及通过对临床症状、体征及相关实验室检查判断实验安全性。

结果：口服氯化锰溶液后胃与十二指肠内液体高信号基本被抑制，减少或消除了胃肠道内高信号的干扰，MRCP图像质量Likert5分量表法显示及各项评分优良率比较在服对比剂前后具有统计学意义(P<0.05)。口服氯化锰溶液后无不适反应及与试验药物有关的严重不良反应。

结论：口服氯化锰溶液作为胃肠道阴性对比剂可以安全有效地改善MRCP的图像质量。

基于多次激发扩散加权成像三模型鉴别宫颈癌病理分型及FIGO分期的研究

翟伟玲、陈婷
江苏省人民医院(南京医科大学第一附属医院)

目的：本研究旨在评估一种新型MRI序列即多次激发（Multi-shot sequence，MSH）扩散加权成像三种扩散模型，包括单指数模型（Mono-exponential model）、体素内不相干运动模型（Intravoxel incoherent motion，IVIM）及拉伸指数扩散模型（Stretched-exponential diffusion model，SEM）），评估其在预测宫颈癌分期及病理类型方面的效能。

方法：本研究回顾性分析2023年4月至9月在南京医科大学第一附属医院收治并符合《宫颈癌诊疗指南（2022年版）》诊断标准的40例宫颈癌患者资料。病例构成包括：宫颈鳞状细胞癌（Cervical squamous cell carcinoma，SCC）27例、宫颈腺癌（Cervical adenocarcinoma，AC）10例以及其他类型3例。所有患者于3.0T磁共振（上海联影）常规盆腔MRI平扫+增强检查及多激发（Multi-shot，MSH）DWI扫描。在DWI序列参数设置方面，本研究采用以下扫描方案：重复时间（Repetition time，TR）4348 ms，回波时间（Echo time，TE）78.5 ms，视野（Field of view，FOV）220×200 mm，矩阵144×144，层厚4 mm，并获取9个b值（0、50、100、150、200、250、300、750、1000 s/mm²）弥散序列。于后处理工作站中对DWI数据进行模型拟合，以获得表观扩散系数（Apparent diffusion coefficient，sADC）、水分子扩散系数(Water molecular diffusion coefficient，D)、伪扩散系数（Pseudo-diffusion coefficient，D）、灌注分数（Perfusion fraction，f）、相对血流量（Relative blood flow，rBF）和扩散分布系数（Diffusion distribution coefficient，DDC），水分子扩散特异性指数(α)。本研究在DWI图像上划定感兴趣区（Region of interest，ROI）。针对每个ROI，我们提取了所有扩散参数（均值及中位数值）以及D/D和D/rBF比值，并采用R语

言软件（www.r-project.org）对不同宫颈上皮内瘤变（CIN）分级（依据细胞异型程度划分）、国际妇产科联盟（International Federation of Gynecology and Obstetrics，FIGO）分期、病理类型及浸润深度组别间的差异进行比较分析。基于组间比较获得的差异结果，进一步采用受试者工作特征曲线（ROC）下面积（AUC）评估单一及联合扩散参数在预测病理类型和FIGO分期中的鉴别效能。

结果：在不同病理类型宫颈癌的各参数比较中，sADCMean（P=0.033）、sADC50（P=0.042）、DMean（P=0.027）、D50（P=0.034）、α50（P=0.048）以及D50/D50比值（P=0.011）均显示出显著差异。而在不同FIGO分期组别间，*f*50（P=0.029）和rBF50（P=0.040）存在统计学差异。就单一扩散参数对宫颈癌病理类型的鉴别效能而言，sADCMean、sADC50、DMean、D50、α50以及D50/D50比值的AUC值分别为0.781、0.737、0.807、0.785、0.730和0.841。当联合应用这些参数进行诊断时，AUC值提升至0.937。在FIGO分期鉴别方面，*f*50和rBF50的AUC值分别为0.688和0.648，两者联合诊断时的AUC值为0.699。

讨论：本研究发现，单一扩散参数（包括sADCMean、sADC50、DMean、D50、α50以及D50/D50比值）对宫颈癌病理类型的鉴别效能尚可（AUC值0.730–0.841）。当联合应用这些参数时，诊断效能显著提升（AUC=0.937）。然而，在FIGO分期诊断方面，*f*50与rBF50的联合应用（AUC=0.699）较单一参数（AUC值分别为0.688和0.648）并未显示出显著优势。此外，研究未发现肿瘤分级、分期、病理类型及浸润深度与扩散参数间存在显著相关性，这一结果可能与本研究样本量有限有关。

急性缺血性卒中患者血管内治疗后动脉自旋标记高灌注与液体衰减反转恢复序列血管高信号征的相关性分析

倪闻静、吴飞云
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：评估急性缺血性卒中（AIS）患者血管内治疗（EVT）后动脉自旋标记（ASL）灌注与液体衰减反转恢复序列血管高信号征（FVH）之间的关系。

方法：回顾性纳入150例EVT后成功再通的AIS患者。收集患者的临床资料和治疗后的磁共振数据，磁共振序列包括弥散加权成像序列（DWI）、液体衰减反转恢复序列（FLAIR）和动脉自旋标记序列（ASL）。根据Alberta卒中项目早期CT评分（ASPECTS）中的M1 ~ M6区域对缺血半球进行划分，并按照DWI和FVH的特征将这些区域分为4组：A组（DWI–, FVH–），B组（DWI+, FVH–），C组（DWI–, FVH+），D组（DWI+, FVH+）。在ASL序列上评估上述4组的灌注情况并进行统计学分析。

结果：共纳入900个脑区。其中A组250例（27.78%），B组361例（40.11%），C组55例（6.11%），D组234例（26.00%）。四组间灌注特征差异有统计学意义（$p < 0.001$）。在亚组分析中，D组的高灌注比例显著高于B组，差异有统计学意义（48.72% vs. 34.34%, $p < 0.001$）；C组的高灌注比例高于a组（21.82% vs. 15.20%），但差异无统计学意义（$p = 0.442$）。

讨论：与血管再通相比，再灌注与急性缺血性卒中患者的预后关系更为密切，基于FVH与侧支循环之间的潜在联系及侧支循环与灌注状态的相关性，我们推测AIS患者的FVH与灌注状态可能存在关联。研究结果显示治疗后FVH与缺血半球梗死区及非梗死区的高灌注相关，表明FVH可能是AIS患者EVT后高灌注的潜在影像学标志物之一，提示FVH可作为反映AIS患者治疗后皮质灌注状态的潜在影像学指标。

严重腹腔干狭窄：胰十二指肠切除术后并发症的危险因素

舒玉萍
南京医科大学第一附属医院（江苏省人民医院）

目的：由于胰十二指肠切除术会离断腹腔干与肠系膜上动脉之间的交通血管，在存在腹腔干狭窄的情况下，可能会导致术后残余胰腺、肝脏、脾脏、胃、胆道系统、十二指肠及吻合口缺血，引起严重的术后并发症。因此，本研究旨在探讨术前增强CT诊断的腹腔干狭窄与胰十二指肠切除术后并发症的相关性。

方法：本研究回顾性分析了2021年1月至2023年12月于我院胰腺中心行胰十二指肠切除术的患者。在患者术前常规腹部增强CT的动脉期矢状位图像上测量腹腔干狭窄率。腹腔干狭窄程度分为：<30%（无狭窄），30–50%（中度狭窄），≥50%（严重狭窄）。分析腹腔干狭窄组与非狭窄组患者术后并发症的发生情况，通过单因素及多因素分析探究与腹腔干狭窄相关并发症的独立危险因素。

结果：本研究共纳入774名患者，其中174（22.5%）名患者被诊断为腹腔干狭窄：113（14.6%）名中度狭窄患者，61（7.9%）名严重狭窄患者。腹腔干狭窄与胰腺切除术后出血（p=0.005）以及术后胆瘘（p=0.005）显著相关。在多因素分析中，男性（OR，2.222；95%CI：1.057,4.670；p=0.035）和严重腹腔干狭窄（OR，3.503；95%CI：1.555,7.891；p=0.002）是胰腺切除术后出血的独立危险因素。严重腹腔干狭窄（OR，5.581；95%CI：1.407,22.132；p=0.014）和腹腔镜胰十二指肠切除术（OR，4.766,95%CI：1.273,17.838；p=0.020）是术后胆瘘的独立危险因素。腹腔干狭窄与术后胰瘘、胃排空障碍、腹腔感染、肝灌注衰竭、ICU住院时间以及术后患者死亡间无明显相关性。

讨论：本研究探讨了术前增强CT诊断的腹腔干狭窄对胰十二指肠切除术后并发症的影响。研究显示严重腹腔干狭窄（≥50%）与胰腺切除术后出血和术后胆瘘显著相关，并且在多因素分析中表明严重腹腔干狭窄是这两种并发症的独立危险因素。尽管本研究中腹腔干狭窄与术后胰瘘、胃排空障碍、腹腔感染、肝灌注衰竭、ICU住院时间以及术后患者死亡间无明显相关性，但严重腹腔干狭窄组中，上述情况的发生率较无狭窄组更高。术前增强CT识别的严重腹腔干狭窄是胰十二指肠切除术后出血和胆瘘的一个危险因素，我们建议放射科医生在术前增强CT中全面评估腹腔干狭窄状况，以帮助外科医生制定更详细和适当的手术策略，减少术后并发症发生的风险。

A simulation study of real-time monitoring multi-parameter magnetic resonance imaging (RTM-MRI) in diagnosing clinically significant prostate cancer (CSPC)

Chenjiang Wu
The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University

PURPOSE The study is to propose a new workflow for prostate MRI to make a good balance between diagnostic accuracy and cost. METHOD AND MATERIALS This is a simulation study. The retrospective study enrolled 306

patients with suspected prostate cancer in one institute from 2022 to 2024. The lesions were scored according to the Prostate Imaging Reporting and Data System version 2.1 (PI–RADS V2.1). We assume a technician or resident, who is well trained in PI–RADS, scoring the lesions based on T2WI and DWI (BP–MRI) just after the scans. When there is a peripheral lesion with PI–RADS 3, an additional DCE is given to the patient. The RTM–MRI, BP–MRI scores were recorded to plot the receiver operating characteristic curve (ROC). The area under the curve (AUC), accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) for each method were calculated and compared.

RESULTS In RTM MRI, there are more PI–RADS 4 cases compared with BP–MRI, which means less equivocal in diagnosis. The AUC values of RTM–MRI and BP–MRI for PCa were comparable (0.919 and 0.918). The real–time monitoring workflow resulted in the sensitivity of 0.869 vs 0.781, the specificity of 0.905 vs 0.941, the accuracy of 0.889 vs 0.869, the PPV of 0.881 vs 0.915 and NPV of 0.895 vs 0.841, respectively. Theoretically, RTM–MRI has the same diagnose performance as MP–MRI. Based on BP–MRI, only 50 cases (17%) are PI–RADS 3 cases while only 36 of them have a lesion in the peripheral zone. CONCLUSION RTM–MRI can improve the sensitivity of identifying CSPC compared with BP–MRI. It may also significantly help avoid unnecessary DCE scans in prostate MRI.

平扫加延迟增强核磁共振技术在突发性聋患者的应用分析

张庆宇、王雅婷、黄 洁
南京明基医院

目的: 通过对突发性聋的临床、核磁共振影像学特征分析，明确核磁共振检查及延迟增强技术在疾病诊断中的应用价值，探讨疾病发病过程中内耳的病理生理过程。

方法: 回顾性分析2020年9月至2024年6月明基医院耳鼻喉科突发性聋的患者临床资料，按听力下降类型分为低频下降组、高频下降组、平坦组及全聋组。从各组平扫T1WI、T2WI，增强后延迟8h 3D–FLAIR检查结果中筛选内淋巴积水和迷路过度强化患者，进行总结与统计分析。

结果：资料215例，其中男96例,女116例,年龄46.69 ± 15.06岁。平扫患者共40例，延迟增强患者58例，平扫+延迟增强146例。低频组62例，增强58例，其中内淋巴积水15.5%(9/58)，迷路炎5.2%(3/58)；高频组50例，增强38例，内淋巴积水5.3%(2/38)，迷路炎13.2%(5/38)；平坦组77例，增强61例，内淋巴积水9.8%(6/61)，迷路炎23.0%(14/61);全聋组55例，增强47例，内淋巴积水2.1%(1/47)，迷路炎50.1%(24/47)。T1平扫较健侧信号高19例，低频组为4.7%（2/43），高频组为4.9%（2/41），平坦组为8.8%(5/57)，全聋组为22.2%(10/45)。组间差异有统计学意义，低频组以内淋巴积水为主，平坦组和全聋组以迷路炎为主。

结论: 通过内耳MR平扫及增强延迟扫描3D–FLAIR扫描检查可以帮助突发性聋的定性、定位诊断。增强延迟扫描3D–FLAIR序列出现内耳迷路的不对称的强化，常常因造影剂、延迟增强时间过长及强化不对称程度较弱的原因，导致阅片医师不重视而被忽视。我们在MR内耳增强延迟扫描3D–FLAIR序列中，发现低频听力下降组中主要以内淋巴积水为主要影像学特征，而平坦下降型与全聋组则较多表现出迷路炎性强化特征。对一些复杂的慢性眩晕患者，延迟增强MR检查也能提供更多定位诊断的价值。

Prediction of invasiveness of Pulmonary Ground-glass Nodules based on Spectral CT

Miao Zhang
江苏省苏北人民医院

ObjectiveAccurate assessment of invasiveness in pulmonary ground-glass nodules (GGNs) is critical for precise lung cancer staging. Conventional CT relies on subjective morphological evaluations, while dual-layer spectral CT enables quantitative multiparameter analysis to reveal functional metabolic information. This study integrates spectral CT-derived parameters with radiomics features to develop an objective predictive model for improving pathological staging accuracy of GGNs.

MethodA retrospective cohort of pathologically confirmed GGN cases (176 MIA and 159 IAC) was analyzed. Spectral CT scans provided arterial and venous phase data, reconstructed as monoenergetic images (40 – 140 keV, 10 keV intervals), iodine concentration (IC) maps, effective atomic number (Eff-Z) maps, and spectral curves. Quantitative spectral CT analysis included: (1) ΔIC (nodule-to-normal tissue IC difference) and normalized iodine concentration (NIC = nodule IC/aortic IC); (2) spectral curve slope (λ = [HU@40keV HU@100keV]/60); and (3) Eff-Z heterogeneity. For radiomics, images were preprocessed using N4 bias correction and Z-score normalization. Two radiologists manually segmented nodules in 3D using ITK-SNAP (κ > 0.85). PyRadiomics extracted 1218 features. Stable features (ICC > 0.75) were selected via LASSO regression with 10-fold cross-validation. A random forest classifier fused spectral CT parameters and radiomics features, with SHAP values quantifying feature contributions.

ResultThe integrated model achieved an AUC of 0.89 (95% CI: 0.84 – 0.93) in the validation cohort, with 83.1% sensitivity and 87.6% specificity, better than spectral CT (AUC = 0.78) or radiomics models (AUC = 0.82). Key predictors included venous ΔIC (OR = 2.31, $p < 0.01$), λ slope (OR = 1.98, $p = 0.03$), wavelet-HHL entropy (OR = 3.12, $p < 0.001$), and CV-EffZ (OR = 1.67, $p = 0.02$).

ConclusionThis study establishes an interpretable model by synergizing spectral CT functional parameters with radiomic heterogeneity features, addressing limitations in conventional imaging for characterizing GGN microenvironment heterogeneity.

低管电压和低对比剂联合IMR技术在椎动脉V3段3DCTA中的可行性研究

翟笃昌、杨君琳、周秀智、刘蓉、范国华、蔡武
苏州大学附属第二医院

目的：探讨低管电压自动管电流调节(ATCM)和低对比剂浓度、剂量及注射速率联合全模型迭代重建

(IMR)技术在椎动脉V3段三维CT血管成像(3DCTA)中的可行性。

方法：选取该院2019年11月至2020年5月临床怀疑上颈椎、颅颈交界区病变而行颈部椎动脉V3段3DCTA的患者60例，采用随机数字表法将患者分成A、B两组，每组各30例。A 组采用80kV、平均管电流为50mAs的ATCM 技术，25mL注射速率为3mL/s的对比剂碘海醇(碘含量300mg/mL)联合IMR 技术进行检查；B组采用120kV、150mAs固定管电流，50mL注射速率为5mL/s的对比剂碘帕醇(碘含量370mg/mL)联合滤波反投影(FBP)重建技术进行检查。测量并比较两组CT值、噪声、信噪比(SNR)、对比噪声比(CNR)、图像敏感度(FOM)，并对所得图像的质量进行评价。记录CT容积剂量指数(CTDIvol)及剂量长度乘积(DLP)，计算有效剂量(ED)。

结果：两组图像椎动脉的CT值比较差异无统计学意义(P>0.05)；但A组噪声小于B组(P<0.05)，A组SNR、CNR及FOM均大于B组(P<0.05)。两组图像质量[(4.78 ± 0.41)分 vs (4.85 ± 0.35)分]均满足临床诊断要求，图像质量主观评价差异无统计学意义(P>0.05)。A 组CTDIvol、DLP、ED均低于B组(P<0.05)。A、B组对比剂碘摄入量分别为7.5、18.5g，对比剂碘流率分别为0.9、1.85mg/s，与B组比较，A组碘摄入量及碘流率分别下降了59.5%、51.4%。

结论：低管电压 ATCM 和低对比剂浓度、剂量及注射速率联合IMR 技术不仅可保证椎动脉V3段3DCTA 图像质量，也减少了患者所接受的辐射剂量，降低了对比剂碘摄入量及碘流率。

时间-密度曲线技术在CT肺动脉血管成像检查中的应用

王鹏
南京市第一医院

目的：探讨时间密度曲线技术在肺动脉上的应用价值。

方法：利用PHILIPS IngenuityCT其在肺动脉栓塞（pulmonary embolism,PE）检查上所特有的时间-密度（Test Injection）曲线技术监测肺动脉，所得肺动脉图像请副高级别诊断医师判定级别并对结果进行分析讨论。

结果：965例患者增强扫描后，增强效果优者917例，占95%，一般者34例，占3. 0 %，14例失败，占1.5%；

结论：可知时间-密度曲线技术肺动脉增强所得图像具有临床诊断价值。

基于颅脑MR的脑血管周围间隙扩大与深髓静脉评分的相关性研究

苏文
南京市第一医院

目的：基于颅脑MR探讨脑血管周围间隙扩大（enlargedperivascular spaces，EPVS）和深髓静脉（deepmedullaryveins，DMV）评分的关系，为研究EPVS发生和发展机制提供参考。

方法：回顾性分析某院118例脑小血管病患者的临床资料及影像学资料。在T2WI图像上，根据EPVS

数量对基底节区、半卵圆中心进行EPVS评分（0~4分）。在磁敏感加权成像图像上，将脑叶分区为双侧额叶、双侧顶叶、双侧枕叶6个区域，根据DMV信号的显著和连续性进行DMV评分（0~3分），并将各区域的评分求和作为DMV总分（0~18分）。采用Spearman相关分析探讨DMV评分和EPVS评分的相关性，采用Kruskal-Wallis检验分析不同EPVS等级评分的组间差异，采用多元有序回归分析探讨EPVS的影响因素。

结果：半卵圆中心EPVS评分和DMV评分无显著相关性（r2=0.015，P=0.191）；基底节区EPVS评分和DMV评分呈显著正相关性（r2=0.558，P<0.0001）。单因素分析发现，年龄、高血压、DMV评分在基底节区EPVS不同评分组间比较差异有统计学意义（P<0.05）；有序多元回归分析表明，年龄、高血压、DMV评分与基底节区EPVS评分独立相关。

结论：基底节区EPVS评分与DMV评分呈正相关，年龄、高血压、DMV评分是基底节区EPVS的独立影响因素。

3.0T MRI使用双流高压注射器进行低浓度对比剂头颈部CE-MRA成像的应用价值

苏文
南京市第一医院

目的：探讨使用双流高压注射器进行低浓度对比剂头颈动脉三维增强磁共振血管成像(3D CE-MRA)的可行性。

方法：将40例临床怀疑头颈部血管狭窄的患者分成A、B 两组，使用3.0T 磁共振扫描仪行头颈部动脉3D CE-MRA检查，A组采用双流高压注射器将钆对比剂和生理盐水进行等剂量混合注射，对比剂稀释后浓度为0.25mmol/mL，B组采用常规对比剂浓度0.5mmol/mL，A组及B组根据患者体重注射剂量均为0.2mL/Kg。使用5分法进行主观图像质量评价。测量大脑中动脉及颈总动脉的信号强度（SI）、信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）进行客观图像质量评价。

结果：A组与B组间主观图像质量评价无显著差异（P>0.05）,且均符合诊断要求；A、B组颈总动脉处信号强度、信噪比和对比噪声比无显著差异（分别为P=0.46、P=0.13、P=0.09），A、B组大脑中动脉信号强度无显著差异（P=0.932），B组大脑中动脉处信噪比和对比噪声比高于A组(P<0.01)。

结论：采用3.0T磁共振联合双流高压注射器推注低浓度对比剂(0.25mmol/mL)行头颈部3D CE-MRA，可以获得良好的图像质量满足临床诊断的需要。

基于低灌注强度比值探讨急性脑卒中首次成功再灌注对预后的影响

吴含
南京市第一医院

目的：探讨不同侧支循环的急性卒中患者血管内机械取栓(endovascular thrombectomy，EVT)治疗后首

次成功再灌注(first pass reperfusion，FPR)对预后的影响。

材料与方法：回顾性纳入急性脑卒中患者180例，所有患者均于入院后行磁共振灌注成像及 EVT治疗。应用低灌注强度比值(hypoperfusion intensity ratio，HIR)评估侧支循环，HIR＜0.4为侧支循环丰富，HIR≥0.4 为侧支循环不丰富。FPR 定义为首次取栓时即达到改良脑梗死溶栓血流分级(modified thrombolysis in cerebral infarction，mTICI) 2b–3级。统计学方法分别分析不同侧支循环卒中患者EVT治疗后FPR对预后的影响。

结果：HIR≥0.4卒中患者 72例，与非 FPR组(30例)相比，FPR组(42例)患者 3个月致死率(11.90%与33.33%)较低，3个月预后良好率(59.52%与 33.33%)较高，两组间比较差异有明显统计学意义(t=4.872，P=0.039；t=4.805，P=0.034)。HIR＜0.4 卒中患者 108 例，FPR组(73例)与非FPR组(35例)间3个月致死率、3个月预后良好率无明显统计学差异(P＞0.05)。Logistic回归分析显示FPR为预测急性脑卒中HIR≥0.4患者良好预后的独立预测因子(OR=2.281，95% CI：1.419～5.286；P=0.018)，而FPR在预测急性脑卒中HIR＜0.4患者良好预后中无明显统计学意义(OR=1.693，95% CI：0.596～4.798；P=0.319)。

结论：FPR对急性脑卒中患者预后的影响依赖于侧支循环，当患者侧支循环不丰富时(HIR≥0.4)FPR对卒中预后的影响更显著。

磁敏感成像技术在脑卒中患者脑微出血诊断中的价值分析

许权
南京市第一医院

目的：本研究旨在探讨MR磁敏感成像技术在脑卒中患者脑微出血的诊断和治疗过程中的应用价值。脑微出血是脑卒中的一种常见 并发症，其发生率也呈逐年增长的趋势。因此，对于脑卒中患者的准确诊断及早期干预至关重要。然而，传统的影像学检查方 法如CT扫描等存在一定的局限性，难以精确地定位病变部位以及判断病变程度。因此，我们将采用MR磁敏感成像技术进行脑微出血的检测与评估。该技术能够通过对体内磁场的变化进行监测来获取丰富的图像数据，从而实现对病变区域的高精度定位和定量评价。

MR磁敏感成像技术在脑卒中患者脑微出血诊断中有着重要 的应用价值。首先，MR磁敏感成像能够准确地定位脑部微血管破裂部位，为临床医生提供更加精确的病变位置信息;其次，该 技术还能够有效地检测出血肿块的存在情况，从而帮助医生更全面地了解病情发展状况;最后，MR磁敏感成像还可以辅助医生 制定更为合理的治疗方案，提高治疗效果。因此，我们建议在脑卒中患者的诊治过程中应充分考虑使用MR磁敏感成像技术的优 势，以更好地保障病人的生命安全。

基于新型铁剂磁共振冠脉成像提升图像质量及诊断冠心病准确性的研究

何健、徐怡
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：系统性评估新型铁剂冠脉成像相较于无对比剂成像的图像质量提升、对远端冠脉的显示情况；并以导管检查为金标准，评估铁剂冠脉成像诊断冠脉狭窄的提升能力，从而阐述铁剂冠脉成像的优势及临床推广应用可能

方法：前瞻性纳入南京大学第一附属医院的可疑冠心病患者并接受新型铁剂及无对比剂磁共振冠脉成像检查。所有入组患者均完成导管检查作为冠心病诊断的金标准。主要排除标准为急性冠脉综合征、严重肾功能不全 等。不同组间的临床特征和磁共振参数的比较采用c2检验。

结果：29例患者纳入到最终分析，平均年龄为63岁，男性占比58.8%。通过以DSA诊断冠脉狭窄为金标准，研究发现新型铁剂磁共振冠脉成像能够显著提升所有节段的冠脉图像质量（P值均小于0.05），尤其是对远段冠脉及小管径冠脉的显示。此外，对于冠脉狭窄的评估，无论是在病人层面、血管层面还是节段层面，新型铁剂冠脉成像均能提升诊断冠脉狭窄的灵敏性（P值均小于0.05）。在所有节段冠脉狭窄的诊断中，中段冠脉的诊断灵敏性（80% vs 20%）、阳性预测值（80% vs 50%）、阴性预测值（95% vs 82.6%）及准确性（92% vs 80%）提升最为明显。

讨论：相较于无对比剂冠脉成像，新型铁剂冠脉成像能够显著提高图像的对比噪声比；并且在所有节段冠脉显示中，对于中段冠脉狭窄的诊断能力提升最优。应用新性铁剂冠脉成像有望更优的无创诊断冠脉狭窄，尤其是中段动脉的狭窄，并且对肾功能不全的患者更加友好。

尽管当前无对比剂的磁共振心脏冠脉成像研究很多，但多采取新的序列，临床推广受限，且图像质量相较于钆钡对比剂冠脉成像稍差。目前常用的钆钡对比剂又存在肾系统性纤维化等不良反应，在肾功能不全患者中应用受限。新型铁剂造影剂最初应用在缺血性病人补充铁剂，其优势包括：半衰期长，成像时间充裕；适用于肾功能不全的患者；有研究证实其磁共振冠脉成像效果相较于DSA成像能达到较高的诊断标准。但目前尚未有研究系统性比较无对比剂与应用铁剂增强冠脉成像的图像差异及诊断效能，及铁剂冠脉成像的临床诊断优异性质。因此本研究创新性的引入新型铁剂造影剂，旨在更系统的比较新型铁剂冠脉成像相较于无对比剂成像的图像质量提升及对远端冠脉的显示情况；并以导管检查为金标准，评估铁剂冠脉成像诊断冠脉狭窄的提升能力。

通过以DSA诊断冠脉狭窄为金标准，研究发现新型铁剂磁共振冠脉成像能够显著提升所有节段的冠脉图像质量，尤其是对远段冠脉及小管径冠脉的显示。此外，对于冠脉狭窄的评估，无论是在病人层面、血管层面还是节段层面，新型铁剂冠脉成像均能提升诊断冠脉狭窄的灵敏性，能更有效的早期冠脉狭窄。在所有节段冠脉狭窄的诊断中，中段冠脉的诊断灵敏性、阴性预测值、阳性预测值及准确性提升最为显著。我们承认在临床中，由于近段冠脉的较大管径，无对比剂冠脉的成像效果也能满足诊断要求，这可能无创凸显造影剂冠脉成像的优势。但本研究发现，除了铁剂冠脉成像带来的图像质量提升，我们将诊断可能性进一步扩展到管径更小的冠脉，如中段冠脉狭窄的更有评估。对于临床中远段冠脉狭窄的评估，新型铁剂有望实现更优的诠释，且能满足更小的过敏风险。

静脉期多参数光谱CT在鉴别癌栓和血栓的初步研究

张庭源、徐璟蓉、王敏
东南大学附属中大医院

目的：探讨静脉期多参数光谱CT对癌栓与血栓鉴别诊断的价值。

材料与方法：回顾性纳入2023年11月1日至2024年4月6日于东南大学附属中大医院就诊并行能谱CT检查的24例门脉癌栓及10例血栓患者。于philips HAWK CT工作站测量两组患者conventional CT(HU)、MonoE(55eV)、equiv to conventional、VNC、Iodine no Water、Z Effective、Iodine Density、Contrast-Enh. Structures、Electron Density等数据。分别对两组各项数据进行S-W检验，独立样本t检验及二元Logistic回归分析。

结果：静脉期癌栓与血栓conventional CT(HU)、MonoE(55eV)、equiv to conventional、VNC、Iodine no Water、Z Effective、Iodine Density、Contrast-Enh.Structures呈正态分布；静脉期癌栓与血栓组MonoE(55eV)与VNC差异无统计学意义（t=1.501、1.274，P均>0.05）。静脉期癌栓与血栓组conventional CT(HU)、equiv to conventional、Iodine no Water、Z Effective、Iodine Density、Contrast-Enh.Structures差异具有统计学意义（t=2.079、2.245、2.373、2.332、2.361、2.484，P均<0.05）。静脉期Electron Density不满足正态分布，Mann-Whitney U检验静脉期Electron Density在癌栓与血栓组间差异无统计学意义（U=75.000，P=0.093）。二元Logistic回归表明Contrast-Enh.Structures在癌栓和血栓组间差异更为显著（OR=0.934,P<0.05）。

结论：静脉期多参数光谱CT可用于鉴别癌栓与血栓，尤以Contrast-Enh.Structures更为显著。

光谱CT在鉴别癌栓与血栓诊断效能的研究

徐璟蓉、张庭源、王敏
东南大学附属中大医院

目的：探讨多参数光谱CT在鉴别癌栓与血栓的诊断效能。

材料与方法：回顾性分析34例于2023年11月1日至2024年4月6日在东南大学附属中大医院行philips光谱CT检查的患者，其中肺动脉主干血栓患者10例，门脉癌栓患者24例。分别测量两组患者动脉期、静脉期conventional CT(HU)、MonoE(55eV)、equiv to conventional、VNC、Iodine no Water、Z Effective、Iodine Density、Contrast-Enh.Structures、Electron Density等参数。若数据满足正态分布，则行癌栓与血栓组间t检验，反之行非参数检验；并绘制ROC曲线进而计算曲线下面积（AUC）。

结果：Electron Density 不满足正态分布，非参数检验表明，Electron Density 两组间无显著差异（U=75.000，P=0.05）。静脉期余参数均呈正态分布；独立样本 t 检验：癌栓、血栓组间MonoE（55 keV）、VNC差异无统计学意义（t=1.501、1.274，P > 0.05）；而 conventional CT(HU)、equiv to conventional、Iodine no Water、Z Effective、Iodine Density、Contrast-Enh.Structures 在两组间差异有统计学意义（t=2.079、2.245、2.373、2.332、2.361、2.484，P < 0.05）。各参数对应的 ROC 曲线下

面积（AUC）分别为 conventional CT(HU) =0.752，MonoE(55eV) =0.696, equiv to conventional= 0.744，VNC =0.688，Iodine no Water =0.752，Z Effective =0.748，Iodine Density =0.756，Contrast-Enh. Structures=0.790,Electron Density=0.688.

结论：光谱CT多参数分析可以鉴别癌栓与血栓，Contrast-Enh.Structures诊断效能优于其他参数。

Diagnostic efficacy of multi-parameter spectral CT in distinguishing between cancerous thrombus and thrombosis.

Jingrong Xu,tingyuan Zhang,min Wang
东南大学附属中大医院

Objective: This study aims to investigate the diagnostic efficacy of multi-parameter spectral CT in distinguishing between cancerous thrombus and thrombosis. Materials and Methods: We conducted a retrospective analysis on 34 patients who underwent Philips spectral CT examination at Zhongda Hospital affiliated with Southeast University from November 1, 2023 to April 6, 2024. The sample included 10 cases of main pulmonary artery thrombosis and 24 cases of portal vein cancerous thrombus. For both groups, parameters such as arterial phase, venous phase conventional CT (HU), MonoE (55eV), equivalent to conventional, VNC, Iodine no Water, Z Effective, Iodine Density, Contrast-Enh.Structures, and Electron Density were measured. If the data followed a normal distribution, a t-test was performed between the cancerous thrombus and thrombosis groups; otherwise, a non-parametric test was conducted. Additionally, ROC curves were plotted to calculate the area under the curve (AUC). Results: Electron Density did not follow a normal distribution. Non-parametric testing showed no significant difference between the two groups in Electron Density (U=75.000, P=0.05). All other parameters during the venous phase followed a normal distribution. Independent sample t-tests revealed no statistically significant difference between the cancerous thrombus and thrombosis groups in MonoE (55 keV) and VNC (t=1.501, 1.274, P>0.05). However, there were statistically significant differences between the two groups in conventional CT (HU), equivalent to conventional, Iodine no Water, Z Effective, Iodine Density, and Contrast-Enh.Structures (t=2.079, 2.245, 2.373, 2.332, 2.361, 2.484, P<0.05). The areas under the ROC curve (AUC) for each parameter were as follows: conventional CT (HU) =0.752, MonoE (55eV) =0.696, equivalent to conventional =0.744, VNC =0.688, Iodine no Water =0.752, Z Effective =0.748, Iodine Density =0.756, Contrast-Enh.Structures =0.790, Electron Density =0.688. Conclusion: Multi-parameter analysis by spectral CT can differentiate between cancerous thrombus and thrombosis, with Contrast-Enh.Structures having superior diagnostic efficacy compared to other parameters.

海马核磁共振体积缩小改变与精神分裂症临床症状关联分析

赵明丽
连云港市第四人民医院

背景：精神分裂症是一种以认知功能损害、阳性症状（如幻觉、妄想）和阴性症状（如情感淡漠、社交退缩）为特征的严重精神障碍。近年神经影像学研究表明，海马结构异常可能是其病理机制的核心环节。本研究旨在通过对比患者与健康人群的核磁共振（MRI）影像数据，探讨海马体积改变的临床相关性。

方法：本研究采用病例对照设计，纳入符合DSM-5诊断标准的80例精神分裂症患者（A组）和80例性别、年龄匹配的健康对照者（B组）。所有受试者接受3.0T头颅MRI扫描，采用高分辨率T1加权序列（参数：TR=2192 ms，TE=3.3 ms，层厚1 mm），通过联影脑结构分割辅助分析系统软件R001进行海马三维重建及体积量化。临床症状采用阳性和阴性症状量表（PANSS）进行标准化评估。统计学分析包括：（1）独立样本t检验比较组间海马体积差异；（2）Pearson相关分析探究海马体积与PANSS评分、认知得分的关联；（3）协方差分析（ANCOVA）控制颅内总体积、病程及抗精神病药物剂量等混杂因素；（4）卡方检验评估海马萎缩（定义为体积低于健康组均值1.5个标准差）的组间分布差异。

结果：A组双侧海马体积显著小于B组（左侧：3,152 ± 212 mm^3 vs. 3,498 ± 185 mm^3，t=7.32，p<0.001，Cohen's d=1.12；右侧：3,284 ± 198 mm^3 vs. 3,601 ± 174 mm^3，t=6.89，p<0.001）。海马萎缩发生率在A组达65%（52/80），显著高于B组的15%（12/80）（χ^2=43.7，p<0.001）。相关性分析显示，左侧海马体积与PANSS阴性症状分呈负相关（r=-0.41，p=0.002），与工作记忆得分正相关（r=0.38，p=0.007）。ANCOVA证实海马体积差异独立于抗精神病药物使用（F=23.6，p<0.001）及病程（F=1.2，p=0.28）。

讨论：本研究结果支持海马体积缩小是精神分裂症的重要神经病理特征，且与阴性症状及认知损害具有特异性关联。这一发现与“海马-前额叶环路功能障碍假说”一致，即海马萎缩可能通过损害情景记忆编码和情绪调节，加剧阴性症状和社交功能退化。值得注意的是，海马体积与抗精神病药物剂量无显著相关性，提示萎缩更可能源于疾病本身而非治疗副作用。

结论：本研究通过大样本病例对照分析证实，精神分裂症患者存在显著的海马体积缩小，且该改变与阴性症状严重程度及认知功能障碍密切相关

基于肝脏灌注CT的影像组学模型预测肝细胞癌根治性切除术后早期复发的价值

何江涛
连云港市第四人民医院

目的：探讨基于术前肝脏灌注CT参数的影像组学模型对肝细胞癌（HCC）患者根治性切除术后早期

复发的预测效能。

方法：回顾性纳入2019–2023年接受根治性切除术的65例HCC患者，术前均行全肝灌注CT扫描。提取肿瘤及肝实质的血流动力学参数[包括肝动脉灌注量（HAP）、门静脉灌注量（PVP）、肝动脉灌注分数（HAI）、血流量(BF)、血容量(BV)、对比剂的平均通过时间(MTT)]及临床病理特征（肿瘤大小、分化程度、微血管侵犯等）。根据临床随访术后1年患者复发情况，分为复发组和未复发组，依据资料不同分别采用t检验、方差分析或秩和检验对两组CT灌注参数和临床病理特征进行统计学分析，通过Cox比例风险回归筛选独立因素并构建预测模型，采用时间依赖性ROC曲线评估模型对肝癌根治术后早期复发的预测性能。

结果：65例患者中，早期（1年）复发的10例，复发率15.38%，单因素分析显示术后复发组与非复发组的HAP、MTT、HAI、分化程度及微血管侵犯具有显著统计学差异(P<0.05)， 多因素分析显示HAP≥35 mL/100g/min（HR=2.12, p=0.008）、HAI≥0.6（HR=3.05, p<0.001）及微血管侵犯（HR=2.98, p=0.002）是早期复发的独立危险因素。结合肝CT灌注参数的影像–临床模型在训练队列中预测1年复发的AUC为0.87（95%CI:0.79–0.93），显著优于单一临床模型（p<0.05）。

结论：基于肝脏灌注CT的血流动力学参数联合临床特征构建的预测模型可有效识别HCC术后早期复发高危患者，为个体化辅助治疗决策提供影像学依据。

探究MRI扩散组学预测肝细胞癌患者微血管侵犯状态的临床研究

徐迅、刘秋萍
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探究磁共振成像（magnetic resonance imaging，MRI）扩散组学能否提高肝细胞癌（hepatocellular carcinoma，HCC）微血管侵犯（microvascular invasion，MVI）的术前预测效能。

材料与方法：本研究队列包括128例于2021年5月至2023年5月之间经手术病理证实的原发性HCC患者并按7:3分成训练集（89例）及验证集（39例）。在分数微积分模型（Fractional order calculus，FROC）、连续时间游走模型（continuous–time random–walk diffusion model，CTRW）、三室模型（three–component diffusion model，3comp）、扩散峰度模型（diffusion kurtosis imaging，DKI）、体素内不相干运动模型（intro–voxel incoherent movement，IVIM）及单指数扩散模型（mono–exponential model，Mono）生成的14幅扩散参数图上提取病灶影像组学特征。通过最小绝对值收敛和选择算子算法（least absolute shrinkage and selection operator，LASSO）筛选特征，分别采用逻辑回归（logistic regression，LR）、支持向量机（support vector machine，SVM）、随机森林（random forest，RF）构建分类模型。通过受试者工作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线及曲线下面积（area under curve, AUC）比较临床影像模型、影像组学模型及综合模型的预测效能及三种分类方法的差异，并通过决策曲线分析评估模型的临床效能差异。

结果：影像组学标志物Rscore与MVI显著相关，综合所有扩散参数图像得到的Rscore（multi–D）在预测MVI方面取得较高的AUC值（训练集/验证集：AUCLR0.932/0.645、AUCSVM 0.984/0.655、AUCRF 0.934/0.778）。将Rscore（multi–D）加入临床影像模型，可提高预测MVI的效能，所获得的综合模型在训练集中AUC值为0.990，验证集中为0.876。利用RF法构建综合预测模型的特异性、敏感性、准确度均

高于其他方法（训练集/验证集：敏感性100.0%/100.0%、特异性93.5%/60.0%、准确度 95.5%/74.4%）。

结论：基于扩散参数图的影像组学标志物Rscore能较好地预测MVI。在传统影像评估方法的基础上增加Rscore并采用RF法构建模型可以提高区分MVI阳性和阴性的能力。

阿尔茨海默病患者大脑皮层体积与认知功能障碍之间的关系

施梦烨
南京市第一医院

目的：阿尔茨海默病（AD）伴随着认知功能的改变，然而认知功能改变与大脑结构之间的关系尚未明确，本研究旨在破解AD与大脑结构改变的关联。

方法：纳入52例AD和例健康对照组，行MRI检查和认知功能评估，计算两组的大脑皮层体积，并与MMSE和Moca评分做相关性分析。

结果：AD组的皮层体积在下颞叶、楔前叶、内嗅皮层、额上回和下顶叶明显低于正常对照组，AD组的MMSE和Moca评分明显低于正常对照组，且在下颞叶、楔前叶、内嗅皮层、额上回和下顶叶的皮层体积的减低与MMSE和Moca评分成正相关。

结论：AD患者认知功能下降与多个脑区的皮层体积减小有关，反应了AD患者大脑结构的改变对临床认知障碍的指导意义。

5T超高场磁共振膝关节解剖结构可视化：与3T对比研究

时文伟
东南大学附属中大医院

目的：评价5T超高场MR对膝关节解剖结构的显示效果，并与现有临床3T 图像质量进行对比分析，探讨 5T MRI 在膝关节成像中的优势及其临床应用价值。

方法：本研究采用前瞻性设计，纳入19名健康志愿者。所有受试者均在同一天接受5T和3T膝关节常规MRI检查。3名放射科医生根据半月板、韧带、软骨、骨髓和肌腱的可视化以及整体图像质量（伪影、脂肪抑制的均匀性）的五级分级量表对图像进行分级评估；定量测量SNR、CNR等指标比较5T与3T的差异。并评估阅片者之间和阅片者内部的一致性。采用SPSS 26.0软件进行统计分析，计量资料采用t检验，P<0.05为差异有统计学意义。

结果： 定量分析显示5T MRI膝关节各结构的SNR和CNR均显著优于3T(P<0.01)，其中软骨SNR提升约35%，半月板SNR提升约28%。李克特评分结果表明5T MRI对软骨(4.8 ± 0.3 vs 4.1 ± 0.4，P<0.01)和半月板(4.9 ± 0.2 vs 4.3 ± 0.3，P=0.01)的可视化评分比3T MRI更高。此外，5T MRI图像伪影更少，脂肪抑制更均匀。阅片者间和阅片者内的一致性均较高(kappa值0.884–0.999)。值得注意的是，5T MRI在显示韧带、软骨细微结构方面展现出明显优势。

结论：本研究证实5T超高场MRI在膝关节成像中具有显著优势。其更高的信噪比和空间分辨率使膝关节各解剖结构的显示更加清晰，特别是对软骨分层和半月板细微结构的显示更为精确。

基于CT静脉血管成像联合临床特征在评估慢加急性肝衰竭预后中的应用

陈莹、张涛、张学琴、薛红
南通市第三人民医院

目的：探讨CT静脉血管成像结合临床特征在评估慢加急性肝衰竭（acute-on-chronic liver failure，ACLF）患者的预后价值。

方法：回顾性分析 2023年1月至 2025年3月确诊ACLF且入院后 3 天内行腹部 CT 增强检查的102例 ACLF 患者的影像及临床资料，根据入院后90天患者的病情进展情况分为生存组和死亡组，分析临床特征和影像参数中与疾病进展的相关性，通过多因素 logistic 回归方法分析影响 ACLF 患者预后的危险因素， ROC 曲线分析临床效能；计算预测 ACLF 预后的最佳临界值，Kaplan-Meier 法绘制生存曲线。

结果：单因素结果显示两组患者 ALB、肝性脑病、脾肾分流、肾上下腔静脉、VCR比较差异均有统计学意义（P＜0.05），多因素分析筛选后显示VCR（0R =0.001， 95%CI：0.001～0.528，P＜0.001）和肝性脑病（0R =0.199，95%CI：0.057～0.702，P＝0.012）是影响 ACLF 患者预后的独立危险因素。VCR联合肝性脑病的 ROC 曲线下面积（area under the curve，AUC）最大（AUC = 0.87，95%CI：0.787～0.943），高于单独VCR（AUC = 0.85，95%CI：0.767～0.935）和肝性脑病（AUC = 0.68，95%CI：0.567～0.786）。VCR联合肝性脑病最佳临界值为2.58，Kaplan-Meier 生存分析显示，VCR联合肝性脑病< 2.58的患者90天生存率为87.50%（42/48），显著高于VCR联合肝性脑病≥2.58患者的31.48%（17/54）， 差异有统计学意义（P＜0.001）。

结论：VCR联合肝性脑病具有最佳预测 ACLF 患者的预后效能，CT静脉血管成像结合临床特征可以对 ACLF 患者的90天生存状态进行早期评估及危险分层，为临床制定及时和精准治疗决策提供重要参考。

肺-肝信号强度比及肺ADC值评估胎儿肺成熟度的价值

郇艳美、路莉
徐州医科大学附属医院

目的：探讨胎儿肺-肝信号强度比及 肺ADC 值对胎儿肺发育成熟度评估的价值。

方法：回顾性纳入自2022年6月至2024年12月在我院行MRI检查的单胎妊娠孕妇137例，胎儿双肺发育正常。孕妇年龄18～42岁，平均（29.95 ± 4.83）岁。孕周22～38周，平均（29.36 ± 3.69）周。测量胎儿肺-肝信号强度比及肺ADC值，采用Pearson相关分析分析胎儿肺-肝信号强度比及肺ADC值与孕周的相关性。

结果：胎儿肺-肝信号强度比为 1.27～8.10，平均 2.70 ± 0.88，与孕周呈正相关（r=0.51，P＜0.05）。胎儿肺 ADC 值为（1.48～4.04）× 10-3 mm2/s，平均（2.45 ± 0.47）× 10-3 mm2/s，与孕周呈正相关（r=0.219，P＜0.05）。

结论：正常胎儿肺–肝信号强度比及肺ADC值随孕周的增加有一定规律变化，可用于评估胎儿肺发育成熟度。

5回波与3回波SWI序列在脑微出血检测及定量磁化率评估中的对比研究

李惠明、卢春强、秦可立、陈婧菲、汤天宇、居胜红
东南大学附属中大医院

目的：比较5回波和3回波磁敏感加权成像（Susceptibility Weighted Imaging, SWI）序列在脑微出血（Cerebral Microbleeds, CMBs）检出能力以及利用定量磁化率图（Quantitative Susceptibility Mapping, QSM）进行定量评估方面的差异。

方法：本研究共纳入265名受试者，所有受试者均接受了包含5回波和3回波两种SWI序列的头部MRI扫描。由两名经验丰富的影像科医师协同判读两种序列图像，记录检出的CMBs数量，并确认病灶在两种序列间的一一对应关系。采用SPIN软件对SWI数据进行QSM后处理，测量每个识别出的CMB的平均磁化率（Mean QSM）和最大磁化率（Max QSM）值。采用配对统计方法比较两种序列在CMB检出数量及QSM测量值上的差异。

结果：研究共检测到145个CMBs。结果显示，5回波与3回波SWI序列在CMBs的检出数量上完全一致，所有病灶均能在两种序列上相互对应，表明两者具有相同的检出能力。然而，在视觉评估中，观察到体积较小（直径小于2个体素）的CMBs在5回波序列图像上显示更为清晰，而在3回波序列上则相对模糊。在定量评估方面，两种序列测得的CMBs平均磁化率（P = 0.7874）及最大磁化率（P = 0.9376）值之间均未发现统计学上的显著差异。

讨论：本研究证实，5回波与3回波SWI序列对于脑微出血具有相同的检出能力。虽然研究中观察到5回波序列能更清晰地显示微小CMBs，这可能归因于5回波序列采集了更多的回波和可能包含更长的回波时间，增强了局部磁场不均匀性导致的信号相位离散效应（即“放大”效应），使得微小病灶的信号丢失区域显得更大、对比度更高。然而，这种视觉上的优势并未在本研究中转化为更高的病灶检出率，也未影响最终的QSM定量结果。重要的是，两种序列在CMB的定量磁化率测量方面未显示出显著差异。考虑到两者具有同等的检出能力及相似的定量结果，对于以CMB检出为主要目的的临床筛查工作中，扫描时间更短的3回波SWI序列可以作为5回波SWI序列的一种有效且高效的替代方案。

三维磁共振延迟增强成像对于房颤患者左房基质重构及功能的评估价值

王军
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨三维磁共振钆延迟增强成像（3D–LGE–MRI）评估心房颤动患者左心房心肌纤维化程度

及空间分布特征的可行性。

方法：回顾性收集2024年10月至 2025 年 5 月于江苏省人民医院行心房颤动导管消融术前采用左心房3D-LGE-MRI评估左心房心肌纤维化的心房颤动患者 48例。使用 ADAS 后处理软件测量左心房壁及钆延迟增强（LGE）面积，并计算 LGE 面积占比。使用犹他分期对心肌纤维化程度进行分级。全部患者三维电解剖标测（CARTO），左心房电解剖图像均在房颤导管消融术前复律后窦性心律下左房基质标测取得。采用Kappa检验来评估MRI延迟增强左心房心肌纤维化和CARTO系统左心房心内膜电压重建图像分级的一致性。另使用心脏磁共振特征追踪技术（CMR-FT）评估左房整体纵向应变应变（εs、εe、εa）及应变率（SRs、SRe、SRa）。

结果：48例心房颤动患者3D-LGE-MRI及CARTO左心房电解剖图像均成功完成。以电解剖图为金标准，LGE-MRI心房纤维化诊断准确率为81.6%（40/48），与CARTO分级间一致性检验好（Kappa=0.751，P<0.01）。左房纤维化与整体纵向应变的三组分均呈负相关（εs：R=-0.35，P<0.001；εe：R=-0.24，P=0.015；εa：R=-0.2，P=0.046）。左房纤维化与左房排空分数呈负相关（R=-0.27，P=0.007）。

结论：左房纤维化是房颤基质重塑的重要相关因素，与左房功能减退相关。纤维化范围较大的房颤患者其储备应变、管道应变及收缩应变下降。3D-LGE-MRI技术能够较准确评估房颤患者左心房心肌纤维化程度；左房应变是能够反映左房纤维脂肪重构的无创替代指标，未来可能有助于房颤人群的临床决策。

FOCUS-MUSE and SS-EPI Diffusion-Weighted Imaging: A Comparative Study in Gastric Cancer

Qiong Li
the First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University

Objectives: To compare the image quality and diagnostic value of field-of-view optimized and constrained undistorted single-shot multiplexed sensitivity-encoding diffusion-weighted imaging (FOCUS-MUSE DWI) and the single-shot echo-planar imaging (SS-EPI) DWI in gastric cancer.

Methods: Patients with biopsy-proven gastric cancer who underwent FOCUS-MUSE and SS-EPI DWI were eligible for this prospective study between February and October 2024. Qualitative image quality was evaluated by two radiologists using a standardized five-point scale. Quantitative comparison of the apparent signal-to-noise ratio (SNR), apparent contrast-to-noise ratio (CNR) and apparent diffusion coefficient (ADC) was conducted for all measurable lesions. Preoperative T staging accuracy was calculated for FOCUS-MUSE DWI and SS-EPI DWI, with pathological or surgical findings as the reference standard. Agreement between estimations was evaluated using weighted kappa values and Bland-Altman plots. Pairwise differences between two sequences were assessed using the Wilcoxon signed-rank and McNemar's test.

Results: In total, 177 patients (mean age, 65.4 ± 9.8 years [SD], 133 males) were enrolled. Qualitative analysis revealed that FOCUS-MUSE outperformed SS-EPI in terms of lesion conspicuity and overall image quality (P < 0.001). Among 148 patients with measurable lesions, FOCUS-MUSE DWI demonstrated higher SNR and CNR compared to SS-EPI DWI (both P < 0.001). Among 128 patients with pathologically T1-4a (pT1-4a), surgically T4b (sT4b), or pathologically T4b (pT4b), FOCUS-MUSE DWI demonstrated superior accuracy in T staging compared

to SS-EPI DWI ($P < 0.001$). Intra- and intra-reader agreement was good to excellent for image quality and staging assessment.

Conclusion: FOCUS-MUSE DWI provides superior image quality and facilitates more accurate T staging compared to SS-EPI DWI in the evaluation of gastric cancer.

Multi-Orientation and Prone-Position ZOOMit Diffusion-Weighted Imaging for Predicting T stage in Distal Gastric Cancer

Qiong Li
the First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University

Purpose: To compare the image quality of ZOOMit diffusion-weighted imaging (ZOOMit DWI) of distal gastric cancer in prone versus supine positioning and to determine whether multi-orientation ZOOMit DWI (M-ZOOMit) offers additional diagnostic value over axial ZOOMit DWI (A-ZOOMit).

Methods and Materials: This two-phase study enrolled patients with biopsy-confirmed distal gastric cancer who underwent pre-treatment MRI. In phase 1 (November 2021 to February 2022), participants underwent ZOOMit DWI in both standard supine and prone positions. Two radiologists independently evaluated image quality on supine and prone ZOOMit DWI using a 5-point Likert scale. In phase 2 (March 2022 to September 2023), participants were imaged solely in the prone position; they subsequently underwent radical surgery. Histopathological findings served as the reference standard. The accuracy of T staging based on uni-orientation (axial, coronal, and sagittal) versus M-ZOOMit was assessed by four additional radiologists. Reader consistency and agreement on image quality scores were evaluated using κ-agreement and Kendall W analyses.

Results: Phase 1 enrolled 30 patients (mean age, 62.0 years ± 11.5 [standard deviation]; 19 men); phase 2 enrolled 134 patients (mean age, 60.9 years ± 11.7; 81 men). Image quality scores assigned by both readers were significantly higher for prone ZOOMit DWI than for supine ZOOMit DWI ($P < 0.001$). Regarding overall T staging, M-ZOOMit and coronal ZOOMit DWI (C-ZOOMit) demonstrated significantly better performance relative to A-ZOOMit (both $P < 0.05$).

Conclusion: ZOOMit DWI in the prone position provides superior image quality. M-ZOOMit and C-ZOOMit enhance T staging accuracy compared to A-ZOOMit for distal gastric cancer.

Extracellular Volume Fraction and Iodine Concentration Derived From Dual-energy CT: An Effective Way to Evaluate Poorly Cohesive Gastric Carcinoma Preoperatively

Qiuxia Feng
The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University,

Objectives: Poorly cohesive carcinoma (PCC) of gastric cancer (GC) tends to be underestimated by endoscopy preoperatively, leading to positive resection margins. We aimed to predict PCC by dual-energy CT(DECT) preoperatively

Materials and Methods: A retrospective study of GC patients who underwent primary resection was conducted. Clinicopathological features and quantitative DECT-derived extracellular volume fraction (ECV) and iodine concentration (IC) parameters, along with other CT features were evaluated for their association with risk of containing PCC in GC. Multivariable logistic analysis was performed to develop a combined indicator from DECT for prediction of the subtype of GC containing PCC components. Optimal cutoff values of significant quantitative parameters and combined indicator points for the prediction of GC containing PCC were determined.

Results: A total of 241 patients were included in the study. 118 (49.0%) patients had GC containing PCC components. The ECV (adjusted odds ratio [OR]: 2.16; 95% CI: 1.09, 4.29; p = 0.027; Cutoff value, 42.2%), the IC (OR, 2.16; 95% CI: 1.09, 4.29; p = 0.027; Cutoff value, 2.2mg/mL), and the continuous enhancement (OR: 3.13; 95% CI: 1.51; 6.50, p = 0.002) were independent predictors of GC containing PCC. The combined indicator had an area under the curve with 0.759 (95% CI: 0.700, 0.812). The optimal cutoff value of total score for the prediction of patients with GC containing PCC was 0.005.

Conclusion: A combined indicator including ECV, IC, and continuous enhancement can serve as a potential preoperative imaging marker of poorly cohesive gastric carcinoma.

强直性脊柱炎新生骨赘相关因素的分析及预测

王晶
南通大学附属医院

目的：（1）分析强直性脊柱炎（Ankylosing Spondylitis，AS）新生骨赘与年龄、病程、实验室指标（C反应蛋白、红细胞沉降率）及AS评价指数（BASDAI、BASFI、BASMI）之间关系，探讨AS新生骨赘的预测因子。（2）探讨椎体角炎症和（或）脂肪浸润与骨赘形成之间的关系。

材料与方法：选取2015年10月至2017年12月于南通大学附属医院风湿免疫科门诊就诊的AS患者30例，要求其均符合一定的纳入排除标准。记录患者入组时的基本特征（年龄、性别、病程）、实验室指标（ESR、CRP、HLA-B27）、Bath强直性脊柱炎病情活动指数（BASDAI评分）、Bath强直性脊柱炎功

能指数（BASFI评分）及Bath强直性脊柱炎计量指数（BASMI评分）的情况。患者在入组时均行颈椎、腰椎X线片及腰椎MRI扫描，1.5年后再次行颈椎、腰椎X线片及腰椎MRI扫描。所得结果均利用SPSS22.0统计软件进行分析。

结果：（1）在29例完成随访的强直性脊柱炎患者中，9例（31%）在基线期有骨赘存在。随访1.5年后，8例（27.6%）患者出现新生骨赘。在有无新生骨赘的分组中，病程、基线期存在骨赘和CRP水平差异均有统计学意义（$p<0.05$），而年龄、ESR、BASDAI评分、BASFI评分和BASMI评分差异均无统计学意义（$p>0.05$）。在单因素分析中，较长病程（OR=9.3, p=0.009）、基线期存在骨赘（OR=8, p=0.004）和高水平CRP（OR=6.6，p=0.044）与新生骨赘显著相关。(2)在基线期323个没有骨赘的椎体角中，1.5年后有16个椎体形成骨赘。其中基线期有炎症和脂肪浸润且在1.5年后仅有脂肪浸润的椎体角形成骨赘的相对危险度是6.7（95%CI 1.7–35.6; p= 0.004），基线期仅有脂肪浸润且在1.5年后仅有脂肪浸润的椎体角形成骨赘的相对危险度是4.9（95%CI 1.1–28.9; p=0.008），基线期仅有炎症且在1.5年后的椎体角形成骨赘的相对危险度最低(RR=0.9)。

结论：1.较长病程、基线期存在骨赘及高水平的CRP可以作为AS患者新生骨赘的预测因子。2.基线期有炎症和脂肪浸润的椎体角以及仅有脂肪浸润的椎体角更易形成骨赘。

MRI在急性脑梗死患者血管内血栓切除术后颅内出血的预测价值

郭群
南京市第一医院

目的：探讨MRI在急性脑梗死患者进行血管内血栓切除术(EVT)后颅内出血(ICH)的预测价值。

方法：回顾性分析接受EVT治疗的急性脑梗死患者67例，收集这些患者的弥散加权成像(DWI)、灌注加权成像(PWI)和DWI–PWI不匹配(DPM)的体积以及其他临床相关数据，ICH由非增强CT评估。采用多元logistic回归分析预测急性脑梗死患者治疗后的ICH。

结果：接受EVT后，ICH的患者空腹血糖[(11.96 ± 1.93) mg/L与(13.26 ± 1.73) mg/L]、HbA1c[(5.73 ± 0.42)%与(6.21 ± 0.49)%]、DWI梗死体积(51.23 ± 41.32 ml与29.61 ± 32.26ml)显著大于无ICH的患者(t=–7.693,P<0.001;t=6.135, P<0.001;t=–2.531, P=0.016)。多变量逻辑回归分析显示血糖[OR (95%CI):1.312 (1.145 ~ 1.417), P<0.001]、HbA1c[OR (95%CI):38.847 (7.216 ~ 201.753), P<0.001]以及DWI梗死体积[OR (95%CI):1.021 (1.004 ~ 1.034), P=0.016]为预测急性脑梗死患者EVT术后ICH独立的预测因子。

结论：急性脑梗死患者行EVT治疗后，通过检测患者的空腹血糖、HbA1c和DWI梗死体积能够预测ICH的发生风险，从而对后续的临床治疗提供信息。

基于新型双池模型DCE-MRI技术在鉴别诊断脑高级别胶质瘤与低级别胶质瘤的应用价值

徐婷婷、马旭强
东南大学附属中大医院

研究背景及目的：胶质瘤为中枢神经系统恶性肿瘤中最常见类型，其诊断、分级等大多由活检或手术后病理确定，具有较大风险且样本可能并不具有代表性，因此，在病理活检前，寻找无创的方法明确肿瘤的诊断对临床治疗具有重要意义。本项目探讨基于新型双池模型的动态对比增强磁共振成像（dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging，DCE-MRI）成像技术所获定量参数在鉴别高级别脑胶质瘤与低级别胶质瘤中的应用价值，以期提高临床术前鉴别诊断效率。

材料与方法：本院经临床手术切除、病理诊断为脑高级别胶质瘤和低级别胶质瘤共 11 例（高级别胶质瘤患者6 例，低级别患者 5 例）。所有病例均采用3.0T MR扫描仪（Philips Ingenia II）行MRI常规颅脑平扫、DCE-MRI 及常规 T1WI 增强扫描。采用 FISCA软件对 DCE-MRI 图像进行后处理，得到瘤体实质区、瘤周水肿区及对侧镜像正常脑组织的微血管容积分数(Vp，mL/100mL)，血流速(Fp，mL/min/100mL)，首通渗出分数E (%)，平均通过时间MTT(second)，血管外细胞外容积分数Ve (mL/100mL)，血管壁渗透速率PS (mL/min/100mL) 。比较脑高级别胶质瘤和低级别胶质瘤患者年龄、性别、发病部位及DCE-MRI 定量参数（Vp， Fp，E ，MTT，Ve，PS ）在肿瘤实质区及瘤周水肿区的差异，并绘制受试者工作特征曲线（receiver operating characteristic curve，ROC），通过曲线下面积（area under curve，AUC）评估各参数的诊断效能，计算最佳诊断阈值及其对应的敏感性、特异度，$P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结果：脑高级别胶质瘤与低级别胶质两组间性别、年龄差异均无统计学意义（$P>0.05$）；在肿瘤实质区，在肿瘤实性成分中，相比于低级别胶质瘤，高级别胶质瘤的Vp和Fp显著升高（$P<0.05$）；高级别胶质瘤的首通渗出分数E (%)和平均通过时间MTT (second)显著高于低级别胶质瘤（$P<0.05$）；在肿瘤实性成份中，高级别胶质瘤的血管外细胞外容积分数Ve和血管壁渗透速PS显著高于低级别胶质瘤（$P<0.05$）。

结论：双池模型DCE-MRI 定量参数 Vp， Fp、MTT的联合使用可提高脑高级别胶质瘤与低级别胶质瘤的鉴别诊断效率。

多种高阶核磁共振弥散加权模型用于术前预测局部进展期胃癌组织病理学特征

桑梓桐、刘希胜
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨单指数、双指数、扩散峰度和拉伸指数模型弥散加权成像（diffusion weighted imaging, DWI）定量参数在预测局部进展期胃癌（locally advanced gastric cancer, LAGC）组织病理学特征中的应用

价值。

方法：前瞻性纳入2022年2月至2023年11月进行DWI-MRI检查且经术后病理证实为局部进展期胃癌的患者。在DWI图像上勾画病灶，经后处理软件计算得到定量参数：病灶体积、单指数模型表观扩散系数（ADC）、双指数模型扩散系数（D），伪扩散系数（D）和灌注分数（f）、扩散峰度模型平均扩散速率（MD）和平均峰度（MK）、拉伸指数模型体素内平均扩散速率（DDC）和体素内水分子扩散异质性系数（α）。基于术后不同的病理组织学亚型，获得肿瘤侵袭性的总组织病理学特征评分，并将其分为高危组及低危组。采用组内相关系数(Intraclass correlation coefficient , ICC) 评估多种弥散加权模型定量参数的观察者间一致性。采用t检验及Mann-Whitney U检验，比较各定量参数在两组间的差异。采用二元Logistic回归进行多因素分析，构建多种弥散加权成像参数模型及联合模型，并计算各模型预测效能。采用Delong检验比较AUC之间的差异。

结果：209名局部进展期胃癌患者于胃MR检查后行根治性胃切除术且取得术后病理资料，其中低危组133例、高危组76例。体积、ADC、f、MD、DDC、α在鉴别总组织病理学特征高危组与低危组间均有统计学差异（均$P < 0.05$）。MEM、IVIM、DKI、SEM模型预测LAGC总组织病理学特征的AUC值分别为0.699、0.593、0.671、0.732，联合模型的AUC值为0.816，高于单一弥散加权模型。

结论：多种弥散加权成像模型的定量参数在术前预测局部进展期胃癌组织病理学特征中具有较好的效能。

基于3D-T1序列的脑血管周围间隙定量评估：联影5T与西门子3.0T的对比分析

卢春强
东南大学附属中大医院

目的：比较联影5T磁共振与西门子Prisma 3.0T磁共振在脑血管周围间隙（perivascular spaces, PVS）成像中的表现差异。

方法：回顾性收集2024年12月至2025年5月期间在东南大学附属中大医院接受头颅磁共振检查的135例、年龄在20至50岁之间的受试者影像资料。提取3D-T1加权序列图像，采用各设备的临床默认扫描参数。利用3D-UNet对3D-T1图像进行PVS自动分割，生成PVS掩膜（mask）；同时应用SPM12对图像进行白质分割以生成白质掩膜。通过掩膜交集矫正PVS掩膜，进而分别计算PVS总体积与白质总体积。以PVS总体积与白质总体积的比值定义为PVS评分。采用双样本t检验与卡方检验进行组间统计学比较。

结果：共纳入联影5T磁共振扫描图像70例（男/女=26/44，年龄37.48 ± 8.66岁）和西门子Prisma 3.0T扫描图像65例（男/女=37/28，年龄37.48 ± 8.66岁）。两组在年龄、性别比例及白质体积方面差异均无统计学意义。5T组PVS评分显著高于3T组（0.022 ± 0.003 vs 0.009 ± 0.002，T=18.65，P<0.001）。

结论：在使用各自默认头颅MR扫描参数的条件下，联影5T磁共振在血管周围间隙成像方面表现优于西门子Prisma 3.0T磁共振。

能谱CT定量参数与磨玻璃肺结节不同病理亚型的血管新生水平表达的相关性研究

张森、徐秋贞
东南大学附属中大医院

目的：探讨能谱 CT 定量参数与肺磨玻璃结节（GGN）不同病理分型的血管新生水平表达的相关性。

方法：前瞻性纳入经胸部 CT 平扫发现并经手术切除病理证实的肺 GGN 患者 59 例（共 76个结节），共59个结节经过纳入及排除标准，所有患者均在术前 2 周内接受能谱 CT 双期扫描。根据手术病理结果分为前驱病变组（包括不典型腺瘤样增生AAH、原位腺癌 AIS）30个、微浸润组（微浸润性腺癌 MIA）15 个、浸润组（浸润性腺癌 IAC）14 个。 对术前能谱 CT 图像进行感兴趣区（ROI）勾画并记录能谱参数，包括碘基值（IC）、水基值（WC）、标准化碘浓度（NIC）、标准化水浓度（NWC）。术后病理对 GGN 标本进行免疫组织化学染色，计数微血管密度（MVD）及血管内皮生长因子（VEGF）评分。采用单因素方差分析、Kruskal - Wallis H 检验比较 3 组病变能谱参数差异。采用 Pearson 相关或 Spearman 秩相关分析多定量参数与 MVD、VEGF 评分的相关性，并通过受试者工作特征（ROC）曲线下面积（AUC）评估不同参数诊断效能。

结果：相关性分析显示，静脉期IC（r=0.405, 0.425）、动脉期WC（r=0.431, 0.590）、静脉期WC（r=0.538, 0.552）、动脉期NWC（r=0.428, 0.591）和静脉期NWC（r=0.525， 0.543）与MVD值和VEGF评分呈正相关（P均<0.05）。ROC曲线分析结果表明，ICVP、WCAP、WCVP、NWCAP、NWCVP曲线下面积分别为0.737、0.898、0.911、0.899和0.91，截断值分别为13.11、425.4、427.1 mg/mL和0.428、0.415。

结论：能谱CT定量参数可以表达不同病理分类GGN的新生血管水平，并预测GGN的浸润性。

CT颅脑“一站式”检查对早期脑梗死的应用价值

高培晟
徐州市新健康老年病医院

目的：本研究旨在进一步探讨CT颅脑“一站式”扫描对早期脑梗死的临床应用价值。

方法：回顾性收集并分析2022年6月至2024年2月在徐州新健康医院收治的39例脑梗死患者的临床资料，患者均接受CT颅脑“一站式”检查。分析平扫CT表现，比较脑梗死与对侧脑区灌注参数，同时重建脑内动脉CTA图像，记录脑部动脉狭窄及闭塞情况。

结果：在本次研究的39例患者中，21例患者在首次的头颅CT平扫时发现有早期脑梗死病灶存在，其具体表现为病变区的密度轻度减低与局部脑沟消失，另外18例患者并未有同症状相应的一些病灶出现；头颅CTA显示10例患者的病灶侧大血管基本正常，29例患者病灶侧的血管出现狭窄、闭塞。同对侧脑区相比，脑梗死区的强化峰值降低、脑灌血流量降低、脑血容量降低、达峰时间延长，差异显著，P＜0.05。

结论：CT颅脑“一站式”检查可以提供血流灌注情况及缺血区供血动脉的状况，以此为医师诊断提供有力的理论依据，对提高诊断准确性和制定有效治疗计划的有重要的临床价值。

基于多头自注意力机制与 U-Net 的脑卒中 DWI 图像梗 死病灶分割方法研究

张媛
南京市第一医院

目的：为解决脑卒中弥散加权成像（diffusion weighted imaging， DWI ）图像中梗死病灶边界模糊、病灶区域小、分割难度大的问题，提出一种基于多头自注意力机制（multi-head self-attention， MHSA ）与 U-Net 的分割方法。

方法：以 U-Net 作为基础分割模型，在其编码器最后一次卷积操作后加入 MHSA 模块，建立 MHSA-UNet 分割模型。为了验证 MHSA-UNet 分割模型的有效性，在自建的数据集上进行训练和验证，并与 U-Net 模型、 Attention U-Net 模型对脑卒中 DWI 图像中梗死病灶的分割效果进行比较。

结果：MHSA-UNet 分割模型的 Dice 相似系数、交并比、 95%豪斯多夫距离分别为 0.790、 0.571、 9.982，在总体上优于 U-Net 模型、 Attention U-Net 模型。

结论：提出的方法能有效分割脑卒中 DWI 图像中梗死病灶，可以辅助临床医生进行疾病诊断。

光子计数CT的发展及临床应用

刘祖阳
南京市第一医院

光子计数CT（PCD-CT）是一项近年来快速发展的医学成像技术，具备极高的空间分辨率、更好的辐射剂量利用率以及独特的能谱成像能力。本综述旨在通过回顾近几年最新的研究进展和临床应用成果，探讨PCD-CT在医学影像领域的发展前景，尤其关注其相较传统能量积分型CT（EID-CT）的技术优势及临床创新应用，以期为医学影像诊断的未来发展提供参考。

本文系统性地回顾了近几年发表的最新高质量研究文献、临床试验结果和综述文章，涵盖PCD-CT的技术发展、临床应用以及前瞻性探索，具体聚焦在心血管、神经影像、骨骼肌肉、肿瘤、乳腺及儿科等多个医学影像关键领域。此外，本综述还深入探讨了PCD-CT在创新检查技术（如多重造影剂成像、K-edge成像、AI辅助诊断及Radiomics影像分析）的前沿应用，并对其面临的挑战及解决路径进行了分析。

综述发现，PCD-CT的技术优势显著，其中空间分辨率较传统CT提高一倍以上，扫描厚度可低至0.2 mm，极大提升了细微结构的显示能力，特别是在冠状动脉、小关节、颞骨等精细结构成像领域表现突出。在辐射剂量控制方面，PCD-CT可在不损失图像质量的前提下实现30%-70%的剂量降低，尤其在儿科及肺癌筛查中效果显著。此外，其能谱成像能力允许一次扫描获得多能级图像，显著改善了对比剂的利用效率及物质识别能力，能够有效降低碘对比剂用量约50%。在临床应用方面，冠脉、脑动脉瘤、骨

关节细微骨折及植入物术后评估领域显示出优越的表现，显著提高了疾病诊断准确性并减少了不必要的侵入性检查。

创新性检查技术方面，近期研究已初步证实PCD-CT能有效实现多种对比剂的同时成像（如碘、钆、铋），K-edge成像技术实现了钆基对比剂在人体内的明确可视化，为CT影像学开拓了分子影像的新领域。PCD-CT与人工智能的融合也取得进展，通过深度学习实现图像降噪、自动病灶识别和Radiomics影像分析，有效提高了诊断效率和精度。

尽管PCD-CT技术进步显著且应用前景广阔，但其临床普及仍面临挑战，包括高昂的设备成本、扫描技术标准化不足以及技术人员培训需求较高等问题。尤其是设备成本过高限制了大规模推广，而探测器技术仍存在计数率饱和、脉冲堆积、电荷共享等物理效应瓶颈。对此，未来应着重探索新型探测器材料及结构（如硅基探测器），推动技术标准化并强化人员培训，以有效解决应用过程中的实际困难。

从未来发展趋势看，PCD-CT预计将在未来5-10年逐渐取代传统CT设备，成为医学影像检查的主流工具。随着成本逐步降低、新技术迭代、标准体系建立以及AI和Radiomics的广泛整合，PCD-CT将在个性化精准诊断、分子影像及多模态融合成像等方向持续扩展应用。可以预见的是，PCD-CT将成为医学影像领域下一次技术革命的核心驱动力之一，对未来临床诊疗模式产生深远影响。

NOE (−3.5 ppm)−based Chemical Exchange Saturation Transfer Magnetic Resonance Imaging More Accurately Identifies the Stroke Onset Time at 9.4 T in a Mouse Model

Liang Jiang
Nanjing First Hospital

BACKGROUND: Molecular changes detected through chemical exchange saturation transfer (CEST) MRI may serve as noninvasive biomarkers for determining stroke onset time. This study investigated the temporal evolution of these signals in a mouse model and explored their potential utility in identifying stroke onset time.

METHODS: Multiparametric MRI, including diffusion−weighted imaging (DWI), arterial spin labeling (ASL), and CEST, was conducted on 12 normal mice and 26 mice with ischemic stroke. Imaging findings were validated through immunohistochemical analysis based on ischemic neuropathology. CEST parameters of infarct lesions and penumbra regions were compared between strokes occurring within 4.5 h and over 4.5 h after onset. Correlations between CEST parameters and stroke onset time were analyzed. Univariate logistic regression and receiver operating characteristic (ROC) curves were used to assess the efficacy of these parameters in identifying onset time.

RESULTS: Guanidine, magnetization transfer (MT), nuclear Overhauser enhancement (NOE) (−3.5 ppm), and NOE (−1.6 ppm) signals in infarct lesions showed significant differences between strokes occurring within 4.5 h and over 4.5 h, with strong correlations to onset time ($P < 0.01$). MT, NOE (−3.5 ppm), and NOE (−1.6 ppm) remained independently associated with onset time after multivariable adjustment ($P < 0.05$). The multiparametric model combining CEST parameters achieved an area under the curve (AUC) of 0.879 (95% CI: 0.740−1.000), outperforming apparent diffusion coefficient (ADC) ($z = -2.193$, $P = 0.028$) and cerebral blood flow (CBF) ($z = -2.591$, $P = 0.010$) but showing no significant difference compared to individual CEST parameters ($P > 0.05$). The NOE (−3.5 ppm) model demonstrated the highest accuracy (AUC = 0.870) for identifying onset time. Histological

assessment revealed that NOE (−3.5 ppm) correlated closely with lipid peroxidation.

CONCLUSIONS: The temporal evolution of NOE (−3.5 ppm) signals, strongly correlated with lipid peroxidation and stroke onset time, provides a robust noninvasive biomarker for estimating the time elapsed since stroke onset.

Node-RADS在甲状腺乳头状癌颈部淋巴结转移中的应用价值：验证与改良

王焱钧、居胜红
东南大学附属中大医院

目的：评估Node-RADS对甲状腺乳头状癌（PTC）颈部淋巴结转移（LNM）的诊断效能，并整合影像学与临床特征优化风险分层。

方法：本研究回顾性纳入227例经病理确诊的PTC患者，均接受术前增强CT检查。按颈部Ⅱ-Ⅵ区对Node-RADS评分，以病理结果为金标准进行验证。通过引入高强化特征构建改良的高强化Node-RADS（HE-Node-RADS）模型。采用多因素Logistic回归分析中央区LNM（CLNM）的独立预测因子，建立基于列线图模型的Node-RADS（NA-Node-RADS）。比较不同截断值的Node-RADS及其改良模型的诊断效能。

结果：Node-RADS对CLNM（截断值>1，AUC=0.741）及侧颈部LNM（LLNM，截断值>2，AUC=0.801）均具有良好诊断效能，观察者间一致性优异（CLNM的κ=0.838，LLNM的κ=0.827）。HE-Node-RADS对LLNM的诊断效能（截断值>2，AUC=0.876）显著优于Node-RADS（p=0.011）。NA-Node-RADS整合年龄、性别、肿瘤大小及核心淋巴结特征（质地、边界、形态），其预测CLNM的AUC达0.879，优于Node-RADS（0.795）和HE-Node-RADS（0.803），校准曲线显示良好一致性，决策曲线分析显示更高的净获益。

结论：基于增强CT的Node-RADS系统可有效评估PTC颈部淋巴结转移。引入高强化特征可提升侧颈部转移诊断效能，基于列线图的改良模型进一步优化中央区转移风险评估，有助于个体化手术方案的制定。

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：选择本院2024年1月至2025年1月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2025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 ± 0.024）× 10–3mm2.s–1和（0.851 ± 0.039）× 10–3mm2.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 ± 0.033）× 10–3mm2.s–1和（0.829 ± 0.036）× 10–3mm2.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 ± 0.031）× 10–3mm2.s–1以及（0.813 ± 0.035）× 10–3mm2.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。

CT能谱虚拟成像在胸腹部增强中的应用

孙辰熙
南京市第一医院

通过研究在CT胸部与全腹部增强造影时,能谱CT直接增强扫描GSI序列与（胸部＋全腹部）CT平扫＋增强之间的放射剂量差别,从而改善胸腹腔系统的成像检查,并降低患者的放射剂量。资料介绍20个临床行CT 胸部与全腹部平扫＋增强成像的患者，研究并比较 （胸部＋全腹部）CT直接增强 和（胸部＋全腹部）CT平扫＋增强两组图像的客观指标如：辐射剂量。扫描后由两名以上专业影像医师进行分析，测量对应的实验数据如：辐射剂量。

方法：收取2022年8月~2023年4月医生开取的检查单项目为：（胸部＋全腹部）CT直接增强和（胸部＋全腹部）CT平扫＋增强的患者，分为两组进行实验，对照组进行（胸部＋全腹部）CT直接增强，研究组进行（胸部＋全腹部）CT平扫＋增强扫描。

通过比较两种不同的扫描方式对照射剂量的差异得出虚拟成像在胸部与全腹部增强中的价值。

结果：（胸部＋全腹部）CT直接增强的患者接受的CT最大容积剂量指标为(33.95 ± 2.46)mGy，剂量长度乘积为(23377.5 ± 122.46)mGy/cm， 有效辐射剂量为(35.04 ± 1.84)mSV；常规 CT 胸腹部平扫＋增强的检查患者接受容积CT剂量指标为(50.9 ± 2.85)mGy，剂量长度乘积为(3504 ± 158.01)mGy/cm，有效辐射剂量为(52.6 ± 2.37)mSV，存在统计学意义的差异(P<0.05)，有效辐射剂量减少了 25%。在CT胸腔与全腹增强成像中，采用（胸部＋全腹部）CT直接增强GSI扫描取代（胸部＋全腹部）CT平扫＋增强，在有效降低射线量即辐射剂量的前提下，节省了患者检查时间和费用，达到了影像质量和临床需求。

应用动脉自旋标记和弥散张量成像评估同种异体肾脏功能障碍的前瞻性研究

朱默、马佳丽
苏州大学附属第一医院

探讨fMRI参数和实验室参数对移植肾慢性肾功能不全评估中的价值，同时比较联合方法是否优于单参数指标，并确定动脉自旋标记（ASL）和弥散张量成像（DTI）作为监测肾功能和区分移植肾慢性肾功能不全（CAD）分期的无创生物标志物的潜力。这项前瞻性研究纳入了86例肾移植患者，其中20例移植物功能稳定，66例活检证实为CAD。所有参与者均接受1.5T MRI检查，包括ASL和DTI。测量实验室参数、肾血流量（RBF）和分数各向异性（FA）值。根据eGFR水平进一步区分CAD亚组。对照组肾脏RBF和FA值高于CAD组。皮质RBF在CAD亚组中逐渐下降（组1（轻度）>组2（中度）>组3（重度），$p<0.05$）。同样，在CAD亚组中，髓质FA也逐渐减低。相关分析显示，CAD组皮质RBF、髓质FA与eGFR呈正相关。皮质RBF、髓质FA、24hUP、eGFR联合模型（RBF–FA–24hUP–eGFR）的曲线下面积（AUC）为0.95 (95% CI: 0.91–1.00)，优于单一指标。在CAD亚组中，RBF–FA–24hUP模型在亚组间的差异显著优于单一24hUP模型（$p<0.05$）。尽管ASL单独表现与RBF–FA–24hUP模型接近，但联合模型的AUC较ASL有增加的趋势。值得注意的是，联合模型在2组与3组的差异中也优于单一指标髓质FA（$p<0.05$）。在本研究中，两种多参数MRI模型（RBF–FA–24hUP– eGFR和RBF–FA–24hUP）在诊断和中重度亚组分层方面优于传统的单参数方法。RBF和FA（尤其是RBF）可以作为CAD和风险分层的潜在无创生物标志物。

扩散张量成像在鉴别移植肾纤维化程度方面比动脉自旋标记更出色

朱默、万嘉毅
苏州大学附属第一医院

比较扩散张量成像（diffusion tensor imaging，DTI)和动脉自旋标记（Arterial Spin Labeling，ASL)在评估肾移植纤维化中的价值。这项研究包括了141名接受DTI、ASL和活检的肾移植受者。根据活检结果将同种异体肾移植纤维化分为ci0、ci1、ci2和ci3纤维化组。计算各组肾皮质及髓质表观扩散系数（apparent diffusion coefficient, ADC）、分数各向异性（fractional anisotropy, FA）及肾皮质血流量（renal blood flow, RBF），并运用单因素方差分析比较不同纤维化亚组之间的功能性MRI参数差异。计算Spearman秩相关系数，探讨功能性MRI参数与纤维化之间的关系。计算受者工作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线下面积（area under the curve, AUC）以评估对纤维化的诊断性能，并运用Delong检验进行比较。ci0组（2.13 ± 0.19 × 10–3 mm2/s）、ci1组（2.13 ± 0.19 × 10–3 mm2/s）、ci2组（2.09 ± 0.18 × 10–3 mm2/s）、ci3组（2.02 ± 0.15 × 10–3 mm2/s）皮质ADC值随纤维化进展呈下降趋势，但无明显

统计学差异。ci0组（0.15 ± 0.03, p < 0.05）皮质FA值显著高于ci2组（0.13 ± 0.03）和ci3组（0.13 ± 0.02）。ci1组（0.14 ± 0.03）皮质FA值与其他组差异不明显。ci0组（2.09 ± 0.24 × 10−3 mm2/s）、ci1组（2.06 ± 0.19 × 10−3 mm2/s）、ci2组（2.05 ± 0.26 × 10−3 mm2/s）、ci3组（1.93 ± 0.23 × 10−3 mm2/s）髓质ADC值随纤维化进展逐渐减低，但无明显统计学差异。ci2组（0.27 ± 0.04, p < 0.001）和ci3组（0.21 ± 0.03, p < 0.001）髓质FA值显著低于ci0组（0.31 ± 0.05）。ci3组（0.21 ± 0.03）髓质FA值显著低于ci1组（0.30 ± 0.07, p < 0.001）和ci2组（0.27 ± 0.04, p < 0.01）。ci0组（228.39 ± 75.12 ml/min/100 g）RBF值显著高于ci2组（165.87 ± 66.75 ml/min/100 g, p < 0.001）和ci3组（127.79 ± 50.36 ml/min/100 g, p < 0.001）。ci1组（196.46 ± 73.91 ml/min/100 g, p < 0.05）RBF值显著高于ci3组（127.79 ± 50.36 ml/min/100 g）。皮质FA与Banff纤维化评分呈负相关（rho = −0.30, p < 0.001）。髓质FA与Banff纤维化评分呈负相关（rho = −0.50, p < 0.001）。皮质ADC与Banff纤维化评分呈负相关（rho = −0.19, p < 0.05）。髓质ADC与Banff纤维化评分呈负相关（rho = −0.22, p < 0.01）。RBF与Banff纤维化评分呈负相关（rho = −0.43, p < 0.001）。DTI鉴别肾移植纤维化的AUC高于ASL，且在鉴别ci0–2组与ci3组中结果具有统计学意义（ci0 vs ci1–3, 0.725 vs 0.712, p > 0.05；ci0–1 vs ci2–3, 0.787 vs 0.735, p > 0.05；ci0–2 vs ci3, 0.945 vs 0.802, p < 0.05）。与ASL相比，DTI在无创鉴别移植肾纤维化程度方面具有更高的诊断价值。ASL对DTI的附加价值有限。

磁共振弹性成像受灌注影响与动脉自旋标记相比在移植肾纤维化诊断的价值有限

朱默、万嘉毅
苏州大学附属第一医院

比较磁共振弹性成像（magnetic resonance elastography，MRE）和动脉自旋标记（arterial spin labeling，ASL）在评估移植肾纤维化中的价值以及探索肾脏灌注对于磁共振弹性成像的影响。这项研究包括了45名接受MRE、ASL和活检的肾移植受者。根据活检结果中的Banff纤维化评分分成ci0、ci1、ci2和ci3组。测量髓质、皮质以及全肾的刚度值及皮质的肾血流量（renal blood flow, RBF），并运用单因素方差分析比较不同纤维化程度组之间的功能性MRI参数差异。计算Spearman秩相关系数，探讨功能性MRI参数与纤维化之间的关系。计算受试者工作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线下面积（area under the curve, AUC）以评估对纤维化的诊断效能，并运用Delong检验进行比较。ci0组（3.89 ± 0.66 kPa）、ci1组（3.80 ± 0.76 kPa）、ci2组（3.65 ± 1.08 kPa）、ci3组（3.40 ± 1.12 kPa）皮质刚度值及ci0组（4.50 ± 0.68 kPa）、ci1组（4.52 ± 0.65 kPa）、ci2组（4.76 ± 0.61 kPa）、ci3组（4.93 ± 0.94 kPa）全肾刚度值随纤维化进展，组间差异不明显。ci0组（3.96 ± 0.92 kPa, p < 0.05）和ci1组（3.97 ± 0.76 kPa, p < 0.05）髓质刚度值均显著低于ci3组（5.03 ± 1.09 kPa）。ci0组（192.56 ± 91.64 ml/min/100 g, p < 0.01）、ci1组（188.97 ± 72.46 ml/min/100 g, p < 0.01）、ci2组（153.49 ± 48.34 ml/min/100 g, p < 0.05）RBF值均显著高于ci3组（65.57 ± 64.00 ml/min/100 g）。髓质刚度值与Banff纤维化评分呈正相关（rho = 0.42, p < 0.01）。RBF与Banff纤维化评分呈负相关（rho = −0.49, p < 0.001）。皮质及全肾刚度值与Banff纤维化评分相关性不显著。ASL较MRE在鉴别纤维化分期ci0–2组与ci3组中具有更高的诊断效能，虽然结果无统计学差异（AUC = 0.877 vs 0.716, p > 0.05）。在鉴别ci0组与ci1–3组中，两者诊断效能均不具有统计学意义（p > 0.05）。在鉴别ci0–1组与ci2–3组中两者诊断效能差异不大（AUC = 0.761 vs 0.756,

p > 0.05）。移植肾脏灌注减低会掩盖纤维化所引起的刚度值升高。髓质受灌注影响较小，所获得的刚度值与纤维化程度相匹配。MRE在移植肾纤维化诊断方面并没有显现出较ASL序列更大的优势。

BOLD与ASL在早期移植肾功能的应用研究

朱默、阚辰沁
苏州大学附属第一医院

探讨BOLD与ASL技术在评估早期移植肾功能方面的应用价值。前瞻性连续招募2022年5月至2024年8月苏州大学第一附属医院泌尿外科收治的肾移植受者63名，根据MRA检查5例移植肾动脉狭窄患者，最终纳入58例患者。根据eGFR分为三组：A组，移植肾功能良好组(eGFR≥60 mL/min/1.73 m2);B组，移植肾功能轻中度受损组(30≤eGFR <60 mL/min/1.73 m2);C组，移植肾功能重度受损组(eGFR <30 mL/min/1.73 m2)。部分患者行活组织检查。所有患者均行BOLD、ASL及MRA检查。计算并分析MRI参数。共纳入58例移植肾患者（A组29例;B组18例;C组11例）。随着eGFR的降低，皮髓质R2与肾血流量均降低。肾血流量值与eGFR呈显著相关性(r=0.877)。肾髓质R2值和肾皮质R2值与eGFR均呈正相关性(r=0.359，0.536)。BOLD联合ASL的ROC下面积为0.994，高于单独采用BOLD或ASL（P＜0.001）。BOLD和ASL能够评价早期不同功能移植肾的氧合状态和血流灌注水平，BOLD联合ASL对鉴别早期不同移植肾功能具有较高的价值。

3.0T磁共振新技术联合钼靶对乳腺良恶性病变的研究

郭晓涵
江苏省肿瘤医院

目的：探讨乳腺钼靶、3.0T磁共振新技术（动态增强磁共振成像、弥散加权成像及磁共振波谱）及两者联合应用对乳腺良恶性病变诊断价值。

方法：收集2024年3月至2025年3月在我院行乳腺钼靶及磁共振检查的女性患者50例,年龄20–80岁,平均年龄45岁。良性15例,恶性35例。所有病例行磁共振扫描及钼靶X线摄影。观察病变的形态表现、有无钙化、强化方式以及扩散加权成像（DWI）,测量感兴趣区（ROI）的时间–信号强度曲线（TIC）、ADC值、磁共振波谱（MRS）有无胆碱峰。

结果：（1）形态学表现诊断乳腺良、恶性病变的灵敏度62.1%,特异度为92.5%,符合率84.7%,阳性预测值78.7%,阴性预测值83.1%。采用卡方检验,$\chi 2=1$（p>0.05）,还不能认为病灶形态作为乳腺恶性病变的诊断具有统计学差异。

（2）时间–信号强度曲线作为乳腺良、恶性病变的诊断标准,灵敏度为100%、特异度为89.7%、符合率92.1%,阳性预测值55.1%,阴性预测值100%。采用卡方检验,$\chi 2=4.17$（p<0.05）,可以认为以II型和III型曲线作为乳腺恶性病变的诊断具有统计学意义。

（3）恶性病灶ADC值和对侧正常乳腺组织ADC值的ROC曲线下面积为0.988,以$1.210\times10-3$mm2/s为鉴别乳腺良恶性病变的阈值,47例恶性病灶中有44例ADC值<$1.210\times10-3$mm2/s,灵敏度为95.6%、特异度

为93.5%。

（4）胆碱峰有无鉴别乳腺良恶性病变的灵敏度为70.2%,特异度为70.6%,符合率为75%,阳性预测值为97.1%,阴性预测值为17.6%。采用卡方检验,χ2=9.6,可以认为有无Cho峰出现,对诊断乳腺良、恶性病变有统计学差异。

（5）三种磁共振新技术在乳腺良恶性疾病检出上,动态增强和DWI的敏感度及符合率分别为100%、90.1%和95.6%、86.9%,明显高于MRS的敏感度和符合率;而MRS在乳腺良恶性病变特异度上高于动态增强和DWI。

（6）Kappa检验分析两名乳腺诊断医师运用钼靶X线摄影对乳腺良恶性病变的诊断一致性一般,而运用MRI诊断一致性好。

（7）单独使用钼钯及MRI新技术诊断乳腺良恶性疾病的诊断符合率分别是45.9%、62.3%;两者联合运用诊断乳腺良恶性疾病的符合率为80.3%,为其两者联合运用诊断符合率均高于单独使用某一种检查（$\chi^2=4.08, p<0.05$）。

结论：磁共振检查对乳腺良恶性病变的诊断价值高于乳腺钼靶检查,磁共振动态增强、DWI技术对诊断乳腺癌的灵敏度较高,MRS的阳性预测值较高。乳腺钼靶联合磁共振检查明显提高乳腺良恶性病变术前诊断的符合率,为期早期诊断及预后提供理论依据。

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2024年4月至2025年4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 ± 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。

胸部CT和MRI对胸段食管癌淋巴结转移患者的诊断价值

赵瑞霞
江苏省肿瘤医院

目的：探讨胸部电子计算机断层扫描(CT)与磁共振(MRI)对胸段食管癌淋巴结转移患者的临床诊断价值。

方法：选取2024年3月至2025年3月本院收治的150例食管癌患者,均行胸部CT与MRI检查,以病理诊断为金标准,判断两种方法及两种方法联合的诊断价值。

结果 ：CT诊断结果中阳性92例,阴性58例,MRI诊断结果中阳性83例,阴性67例,两者联合诊断阳性98例,阴性52例。病理检查显示,135例患者被确诊为食管癌淋巴结转移。CT误诊5例,漏诊8例; MRI误诊2例,漏诊6例;两者联合检查,误诊1例,漏诊3例。CT诊断敏感度77.8%,特异度51.3%,诊断准确率72.6%; MRI诊断敏感度76.5%,特异度42.2%,诊断准确率79.7%,两者联合诊断敏感度95%,特异度88.6%,诊断准确率93.2%。

结论：胸部CT与MRI两者联合诊断食管癌患者淋巴结转移有更高的敏感度、特异度和诊断准确率，也可检查出肿瘤的性质以及侵犯程度，这对临床手术治疗以及辅助放化疗起到很好的推广作用。

食蟹猴左足三里穴针刺fMRI研究

梁媛
东南大学附属中大医院

目的：对食蟹猴进行左侧足三里穴针刺的fMRI研究，探讨左侧足三里穴针刺所引起的脑功能活动。

方法：食蟹猴6只，采用3.0TMR扫描仪，动物麻醉后进行左侧足三里穴磁共振功能成像扫描。针刺fMRI采用“静息—刺激—静息“设计模式。fMRI-BOLD扫描16层，128phase。采用SPM2软件处理fMRI实验数据，采用t检验来分析特定任务刺激下脑激活的状态。

结果：针刺左侧足三里穴可以观察到左侧中央前回、右侧中央后回、双侧岛叶、楔前叶、右侧颞叶激活；额叶、顶叶、枕叶、扣带回有负激活点。

结论：可以在临床使用的MRI设备上对非灵长类动物进行脑fMRI的研究。针刺食蟹猴左侧足三里穴，fMRI可以显示不同脑组织区域的正激活和负激活。针刺的作用机理可能与中央前回、岛叶及颞上回有较密切关系。针刺足三里穴引起的负激活定位性较差，扣带回的负激活在针刺机理及针灸止痛中可能有重要作用。

基于光谱CT的胸部虚拟平扫图像与真实平扫图像的定量比较研究

滕跃
苏州大学附属第一医院

目的：本研究旨在系统评估双层光谱CT虚拟平扫（VNC）技术在胸部CT肺动脉造影（CTPA）检查中的应用价值，重点探讨其替代常规平扫（TNC）的可行性，分析其在保持诊断图像质量的同时降低辐射剂量的潜力，为临床优化CTPA检查方案提供循证依据。

方法：采用回顾性研究方法，纳入2023年12月至2024年12月期间71例行光谱CTPA检查的患者影像资料。使用Philips IQon Spectral CT扫描仪获取图像，对比剂注射方案标准化。在后处理工作站生成VNC图像，由两名经验丰富的放射科医师独立评估。定量分析包括：1）在甲状腺、上腔静脉、肺动脉等8个关键解剖部位测量CT值；2）计算信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）；3）采用Bland–Altman法评估TNC与VNC的CT值一致性；4）Wilcoxon符号秩检验比较主观图像质量评分；5）计算并比较TNC期与总扫描的有效剂量。所有统计检验均采用双侧检验，$P<0.05$认为差异具有统计学意义。

结果：定量分析显示，不同组织的CT值差异具有显著异质性。甲状腺和T6椎体松质骨在VNC图像中的CT值显著低于TNC（差值分别为43.5 ± 19.1 HU和67.1 ± 16.9 HU），主要与去碘算法对组织特异性成分的识别局限有关。纵隔脂肪CT值差异为–11.4 ± 5.0 HU，可能源于算法对脂肪成分的误判。相比之下，上腔静脉（3.4 ± 9.0 HU）、主动脉（2.2 ± 7.5 HU）、肺实质（3.6 ± 6.1 HU）和竖脊肌（–1.0 ± 3.5 HU）的CT值差异均小于5 HU，表现出良好的一致性。图像质量方面，VNC图像噪声显著低于TNC（$P<0.01$），其中上腔静脉、肺动脉等血管结构的SNR和CNR优于TNC，而甲状腺等组织的SNR有所降低。Bland–Altman分析表明，92.5%的ROI差值小于15 HU，主动脉和肺实质的一致性最佳（差值>15 HU的比例<3%）。主观评分显示TNC与VNC图像质量无统计学差异（$P=0.796$）。剂量学分析证实，采用VNC技术可减少53.7%的辐射剂量（3.6 ± 0.5 mSv）。

讨论：本研究首次系统评估了光谱CT VNC技术在胸部CTPA中的综合表现。结果显示，VNC技术在多数胸部组织（特别是血管结构和肺实质）中能够准确还原CT值，且图像噪声更低，这与既往腹部CT研究结论一致。然而，甲状腺和骨组织评估的局限性提示需要针对胸部解剖特点优化去碘算法。辐射剂量的显著降低（减少53.7%）具有重要临床意义，尤其适用于需要多次复查的肺栓塞患者。本研究的创新点在于：1）明确了VNC在不同胸部组织的适用性差异；2）提出了特定组织的校正需求；3）证实了在保持诊断质量前提下大幅降低剂量的可行性。研究局限性包括样本量有限和回顾性设计，未来需要多中心前瞻性研究验证。临床应用中，建议结合具体诊断需求选择性使用VNC，对于甲状腺和骨密度评估仍需谨慎。

磁共振3D-UTE（超短回波时间）序列对肺部常见疾病的应用评估

茅倩
扬州东方医院

传统肺部影像检查存在一定局限，此研究有助于拓展肺部影像学检查手段。能更清晰显示肺部细微结构及病变特征，提高病变早期发现能力，为肺部疾病的精准诊断、病情监测及治疗方案制定提供更准确依据，有望改善患者预后，推动肺部疾病影像学诊断水平的提升。随着技术的发展，针对短T2组织专门设计的磁共振UTE序列即超短回波时间序列，它能探测到短T2成分，对肺部成像有独特优势。其回波时间极短，可减少肺组织内气体组织界面的磁敏感伪影，清晰显示肺实质结构。同时，UTE序列具有较高的空间分辨率，能更好地分辨肺部微小病变。在自由呼吸状态下可完成扫描，避免了呼吸运动伪影的干扰，为肺部常见病变的准确评估提供了可靠的影像学依据。

Enhancing the Invisible: Black-Blood MRI Sequences Outperform Conventional Imaging in Leptomeningeal Metastasis Detection Across Multiple Platforms

Heng Zhang
Affiliated hospital of Jiangnan University

Background: Diagnosing leptomeningeal metastases (LM) remains challenging due to their small size and intricate anatomical distribution. Although contrast-enhanced MRI (CE-MRI) is the standard imaging modality, 3D black-blood sequences, such as GE CUBE and Philips VISTA, may enhance detection by suppressing vascular interference.

Objective: This study compares the diagnostic efficacy of black-blood sequences (CUBE/VISTA) with conventional CE-MRI in detecting LM across different MRI platforms.

Methods: A retrospective analysis was conducted on 83 patients with clinically confirmed LM (31 males, 52 females; mean age: 62.4 ± 10.7 years) who underwent both black-blood (CUBE/VISTA) and CE-MRI (T1 GRE/TFE) from January 2022 to December 2023. Two blinded neuroradiologists independently assessed all images for lesion detection rates (nodules <3 mm, linear enhancement), contrast-to-noise ratio (CNR) at critical anatomical sites (sulci, basal cisterns), and diagnostic confidence. Interobserver agreement was evaluated using kappa statistics, while paired t-tests and ROC curve analyses were employed to determine statistical significance.

Results: Black-blood sequences demonstrated superior diagnostic performance, identifying 43% more LM nodules compared to conventional CE-MRI ($p < 0.001$). No significant difference was observed between platforms (CUBE vs. VISTA, $p = 0.78$). Quantitative analysis showed significantly improved contrast resolution, with sulcal

CNR increasing by 62% (CUBE) and 58% (VISTA) compared to CE-MRI (both $p < 0.01$). Clinically, black-blood sequences reclassified 26% of cases from "equivocal" to "definite LM" and demonstrated stronger interobserver agreement (kappa: 0.86 for black-blood vs. 0.67 for CE-MRI), indicating enhanced diagnostic confidence.

Conclusion: Black-blood sequences (CUBE/VISTA) significantly improve LM detection by enhancing contrast resolution and minimizing vascular artifacts. These findings support their integration into standard imaging protocols across MRI vendors.

脑小血管病患者认知功能的异质性：基于FBA分析

胡晓云、李明瑜
无锡市人民医院

目的：白质纤维束的损伤是脑小血管病（cerebral small vessel disease, CSVD）患者认知功能障碍的早期预测指标。传统的DTI方法存在一定局限性，其仅能对单轴排列走行的神经纤维进行表征，对于复杂的白质纤维结构，尤其是存在交叉纤维的情况，无法准确还原。而基于纤维束分析（Fixel-Based Analysis，FBA）可以从微观层面分析纤维密度(fiber density, FD)，从宏观层面分析纤维束横截面积(fiber-bundle cross-section, FC)，以及二者的综合效应（fiber density and cross-section, FDC），为深入理解CSVD患者认知功能障碍与白质纤维结构损伤之间的关系提供了有力的研究工具。

方法：采用FBA的弥散磁共振成像技术，对69名无认知障碍患者（non cognitive impairment，nonCI）患者和56例轻度认知障碍患者（mild cognitive impairment，MCI）的白质纤维束损伤的差异进行研究，并与认知功能进行相关性分析。

结果：与nonCI组相比，MCI组中FC值显著减少的纤维通路包括：双侧丘脑放射束（ATR）、右侧皮质脊髓束（CST）(PFWE<0.05)。其中右侧CST的logFC值与视空间认知域呈正相关（r=0.2698, P=0.0024），左侧ATR的logFC值与信息处理速度认知域呈负相关（r=-0.2736, P=0.0021），右侧ATR的logFC值则与信息处理速度认知域呈负相关（r=-0.2797, P=0.0017），且与视空间认知域（r=0.2356, P=0.0084）及MoCA评分（r=0.2215, P=0.0134）呈正相关。此外，FDC值显著减少的纤维通路包括左侧ATR(PFWE<0.05)，左侧ATR的FDC值与信息处理速度认知域呈负相关（r=-0.3080, P=0.0005），与记忆认知域（r=0.1927, P=0.0321）、视空间认知域（r=0.1767, P=0.0496）、MoCA评分（r=0.1769, P=0.0494）呈正相关。

结论: 经FBA分析可知，CSVD患者的MCI组与nonCI组在白质纤维的微观结构和宏观结构方面均存在显著差异，且这些差异与认知功能密切相关，这表明白质纤维的变化对于CSVD认知功能障碍的早期诊断具有重要意义。

基于肝脏弥散衍生血管密度（DDVD）用于抗血管生成药物治疗结直肠癌肝转移患者疗效的早期评估

刘姝彤
江苏大学附属医院

目的：本研究旨在探讨肝脏弥散衍生血管密度（DDVD）作为一种生物标志物在抗血管生成药物治疗结直肠癌（CRLM）肝转移患者中早期疗效评估的可行性及有效性。通过对DDVD在治疗过程中的变化进行观察和分析，旨在为临床提供更准确的疗效评估指标和个体化治疗方案制定依据。

方法：这是一项前瞻性研究，涉及30 例病理证实不可切除 CRLM 患者。所有受试者均接受卡培他滨和奥沙利铂(CAPOX)联合贝伐珠单抗化疗，我们特意选择了这种治疗方案，因其已被广泛认可为有效的抗血管生成治疗策略，同时也是当前CRC治疗的首选。参与者接在治疗前(PT)和治疗3、6和9个月时使用3.0 T磁共振成像扫描仪获取常规腹部MRI序列和弥散加权图像，弥散加权b值分别为0、20和40 s/mm2。DDVDb0b20和DDVDb0b40分别为b=0和20 s/mm2图像和b=0和40 s/mm2图像计算的扩散衍生血管密度值，通过计算DDVDmean（即DDVDb0b20和DDVDb0b40的平均值），我们得到了对肝脏弥散衍生血管密度的客观量化结果。记录其时间相关变化，分析抗血管生成治疗的时间反应。记录并分析了DDVDmean的时间相关变化，采用实体肿瘤反应评价标准（RECIST）对化疗反应进行评估，进行Mann Whitney检验和受试者工作特征(ROC)分析。

结果：经过统计，30个病灶对治疗有反应，11个病灶对治疗无反应。与治疗前相比，9个月时转移灶直径明显缩小(p = 0.03)。DDVDmean在3个月时下降(p = 0.24);在治疗9个月(p = 0.87)时降至最低值。肝脏弥散衍生血管密度（DDVD）在有反应和无反应病变之间显示出统计学差异：DVDD变化的敏感性和特异性分别为62%和93%。

讨论：DDVD作为一种新型的磁共振成像参数，在抗血管生成药物治疗CRLM患者中显示出了潜在的临床应用价值。其不依赖于造影剂注入、扫描时间短且测量结果稳定的特点，使其在早期疗效评估和预后预测中具有重要意义。经分析，DDVD可以有效地反映出CRLM患者肝转移灶的微血管密度变化，且能够准确评估患者对贝伐珠单抗治疗的早期疗效。然而，尽管我们的研究结果有所突破，但仍需进一步的大规模临床研究来验证其临床应用前景和价值。此外，我们的研究还发现DDVD测量结果与患者的生存期密切相关，提示其在预测患者预后方面可能具有潜在价值。

磁共振成像技术在轻度创伤性脑损伤中应用的研究进展

金雨洁、耿承军
中国人民解放军联勤保障部队第九〇四医院

轻度创伤性脑损伤（mTBI）是临床常见的脑损伤类型。目前mTBI的诊断与评估主要依赖于格拉斯哥昏迷计分法（GCS）和影像学检查。而GCS因主观性较高，影响诊断与评估的效率和准确度，因此影像学检查对于mTBI的诊断与评估至关重要。而传统的影像学技术，如计算机体层成像（CT）、常规磁

共振成像（MRI）等，难以观测到细微的大脑结构改变，导致低估患者病情。为了探索mTBI患者脑微观结构和功能的改变及其与创伤后认知障碍的关联，学者们对更为敏感、精确的MRI技术进行了探索，该文对此进行了综述。

肺部多发性磨玻璃结节自然生长模式的纵向随访研究

王博煊、仲艳、许晓泉、袁梅、陆杰、高叶祺、俞同福、徐海
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：本研究旨在初步探讨术前多发性磨玻璃结节（ground-glass nodule, GGN）的自然进展情况，识别患者出现多个GGNs生长的危险因素。

材料和方法：我们回顾性分析了患有2-10个持续性GGNs患者的临床与影像学数据，这些患者无恶性肿瘤病史，至少有1个GGN的直径≥6mm且不存在实性成分≥6mm的混杂磨玻璃结节（mixed-ground glass nodule, mGGN）。在随访期间出现2个或2个以上GGNs生长的患者被纳入到过度生长组（Excessive Growth Group），而GGNs均保持稳定或者仅出现一个GGN生长的患者被纳入到非过度生长组（Non-Excessive Growth Group）。

结果：本研究共纳入345例患者的1,168个GGN，中位随访时间为74.9个月。混合效应cox回归（Mixed-effects cox regression）分析显示，GGN直径较大、类型为mGGN、边缘不清晰、位于右肺上叶以及穿行小血管扩张是GGN生长的独立危险因素。多因素cox回归（proportional hazards model）分析表明，过度生长组患者直径≥6mm 的GGN数量更多，mGGN的数量更多。

结论：直径≥6mm的GGN或mGGN数量较多的患者更容易出现多个GGNs生长，因此在决策手术前应充分考虑此类患者的情况。

肺部多发性直径小于6mm磨玻璃结节的纵向随访研究

王博煊、仲艳、许晓泉、袁梅、陆杰、高叶祺、俞同福、徐海
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：本研究旨在初步探究多发性直径小于6mm的磨玻璃结节（ground-glass nodule, GGN）的自然进展情况，初步判断2017版Fleischner指南推荐的4年随访时限是否足够。

材料和方法：我们回顾性分析了患有2-10个持续性GGNs的且随访时间大于6年患者的临床与影像学数据，这些患者无恶性肿瘤病史，且初始扫描时所有GGN的直径均小于6mm。

结果：本研究共纳入261例患者的834个GGN，中位随访时间为91.0个月。混合效应Cox回归（Mixed-effects Cox regression）分析显示，患者有吸烟史及GGN类型为混杂磨玻璃结节（mixed-ground glass nodule, mGGN）是GGN生长的独立危险因素。基于患者分析，4年内有12.3%的患者出现至少1个GGN生长。对于所有GGN在随访4年内保持稳定的患者，至随访第7.9年时，仍有8.3%的患者出现GGN生长。多因素Cox回归（proportional hazards model）分析表明，患者有吸烟史、GGN总数较多及mGGN数量较多均为其发生GGN生长的风险因素。

结论：在多发性直径＜6mm的GGNs患者中，吸烟史、较多的GGN总数及mGGN数量是患者出现GGN生长的风险因素。即使所有GGN在随访前4年保持稳定，随着时间延长，仍有部分GGN可能出现生长，因此建议延长随访时限，以进一步评估其生长风险。

定量侧支血管密集度与急性缺血性卒中患者血管造影侧支循环状况的相关性研究

陆泽华、金雨洁、耿承军
中国人民解放军联勤保障部队第九〇四医院

目的：侧支血供是影响急性缺血性卒中患者预后的关键决定因素。本研究以美国介入与治疗学会神经放射治疗学ASITN分级系统作为侧支循环标准，探讨侧支血管密集度(Collateral Vessel Density,CVD)与患者侧支循环状况的相关性。

材料与方法：回倾性分析2023年1月至2025年1月期间行介入治疗的急性缺血性卒中患者90例，治疗前均行CT灌注检查，采用F-STROKE自动灌注分析软件定量指标，包括核心梗死体积，Tmax>6s体积和侧支血管密集度(CVD)，CVD=(低灌注区内血管的体积达峰功能时间Tmax>6s的脑缺血组织体积)x100%。侧支循环评分将ASITN0~2级定义为侧支循环不良，ASITN3~4级定义为侧支循环良好。应用 Pearson等级相关分析以及ROC曲线分析CVD与侧支循环间的相关性。

结果：侧支循环不良组(ASITN0~2级)(62例)核心梗死体积(64.25 ± 16.42)明显大于侧支循环良好组(ASITN3~4级)(28例)核心梗死体积(17.76 ± 11.40)ml，而CVD值(0.063 ± 0.051)明显小于侧支循环良好组CVD值(0.135 ± 0.089)，差异有统计学意义(t=7.112，P=0.026; t=8.574，P<0.001)。Spearman相关分析显示CVD值与ASITN分级间呈正相关(r=0.621;P<0.001)。ROC分析显示 CVD预测卒中侧支循环(ASITN分级)的曲线下面积为0.823(95% CI:0.727~0.918)。当CVD值的最佳临界值为0.114时，预测卒中侧支循环(ASITN分级)的敏感度和特异度分别为87%和71%。

结论：急性缺血性脑卒中患者介入治疗前高CVD与良好的侧支循环密切相关，CVD值>0.114是预测卒中良好侧支循环的最佳值。侧支血管密集度可能是临床未来对于卒中患者评估侧支循环状况的可靠的自动化和定量评分方法。

Lesion normative location analysis of Erythropoietin producing hepatocellular receptor A2 expression in brain diffuse gliomas

Xiaoxue Liu[1],Jian rui Li[2],Guangming Lu[2],Zhiqiang Zhang[2]
1. Nanjing First Hospital, Nanjing Medical University; 2. Jinling Hospital

Objectives: EphA2 is a key factor underlying the invasive propensity of gliomas. We aimed to explore the spatial specificity distribution of Erythropoietin-producing hepatocellular receptor A2 (EphA2) expression in diffuse

gliomas based on lesion standard location analysis.

Methods: This study retrospectively collected 192 patients with diffuse glioma in the Jinling Hospital. All subjects underwent pre-operative MRI and post-operative pathological diagnosis. EphA2 expression of tumors was scored on pathological sections with immunohistochemical staining using monoclonal EphA2 antibody. Based on lesion standard location analysis, the frequency occurrence of tumors at each voxel was computed to produce the probabilistic map. To observe the specific patterns of tumor anatomic distribution for different EphA2 expression or tumor grades, probabilistic maps, and voxel-wise chi-square tests were performed in group pairs of EphA2 high-/low-expression and high (WHO III-IV)-/low-grade (WHO II) glioma (HGG/LGG), respectively. Then we performed spatial similarity analysis on these two spatial distributions.

Results: Gliomas with EphA2 high-expression were more often distributed in the bilateral temporal and parietal lobes, especially adjacent to the posterior horn of the lateral ventricles, and less commonly in the left frontal lobe than EphA2 low-expression, which is similar to the distribution of HGG and LGG ($P<0.001$).

Conclusions: EphA2 expression in glioma has a unique anatomic location which indicates the underlying invasive propensity of gliomas.

基于胸部CT平扫的三维CT支气管血管成像技术在肺结节解剖性肺段切除术路径导航中的临床价值分析

曹雄锋、朱海涛、王冬青
江苏大学附属医院

目的：探讨基于胸部CT平扫的三维CT支气管血管成像(3D-CTBA)重建术在肺结节解剖性肺段切除术路径导航中的临床价值。

方法：回顾性纳入行基于CT平扫及增强3D-CTBA导航下的肺结节解剖性肺段切除术病人40例，平均年龄(59.6±11.2)岁。根据术前CT扫描技术分为平扫3D-CTBA组（A组，20例）和增强3D-CTBA组（B组，20例）。采用t检验、Mann-Whitney U检验、$\chi 2$检验、Fisher确切概率检验比较2组间临床资料（年龄、性别、体质量指数、手术时长、术中出血量、引流管置留时长和术后住院时长）及CT影像资料[3D-CTBA后处理影像主观评分及解剖形态准确率以及CT检查费用、肺结节直径、肺结节实性成分占比（CTR）CTR=0和有效辐射剂量]的差异。2名医师主观评分及解剖形态准确率一致性分析分别采用Cohen’s Kappa检验和Gwet's AC1检验。

结果：2组间基线资料差异无统计学意义（均$P>0.05$）。2组内2名医师对3D-CTBA影像的主观评分及各解剖形态准确率的一致性均较高（均$\kappa \geq 0.75$；AC1≥ 0.80）。2组间3D-CTBA影像的主观评分及各解剖形态准确率差异均无统计学意义（均$P>0.05$）。A组CT检查费用低于B组。A组有效辐射剂量低于B组($P<0.05$)。2组间其余客观影像评价指标及各手术评价指标差异均无统计学意义(均$P>0.05$)。

结论：平扫3D-CTBA重建术的肺结节解剖性肺段切除术术中导航价值与增强3D-CTBA重建术相当，且费用及辐射剂量更低，值得临床推广应用。

下尺桡关节稳定性特征联合MRI影像特征对于TFCC损伤诊断的附加价值

刘护丽、唐文，谢倩云， 蒋燕， 丁燕萍， 杨莹， 倪建明
无锡市第九人民医院

目的：探讨下尺桡关节稳定性特征及MRI影像特征（尺骨远端Bone marrow edema，BME）对腕关节三角纤维软骨复合体（triangular fibrocartilage complex, TFCC）损伤的评价及相关性研究，并进一步探讨MRI影像特征联合联合下尺桡关节稳定性特征及尺骨远端BME对于TFCC损伤MRI诊断的附加价值。

方法：回顾性分析在2022年1月至2024年12月期间于我院影像科行腕关节磁共振检查的76例(年龄18~72岁，女性39例) 并经关节镜检查证实为 TFCC损伤的患者(外周型及中央型)。在MRI上确定腕骨不稳定迹象及尺骨茎突骨髓水肿（BME），采用双盲法由3名骨肌影像医师独立完成MRI评价，分歧病例通过协商一致解决。采用卡方检验、二元Logistic回归和灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和准确性来描述诊断效果。模型的评估标准包括受试者工作特征曲线(ROC)分析及 Delong 检验。

结果：TFCC中央型损伤组BME阳性率显著高于外周型损伤组（84.0% ，38.6%，p<0.001），而DRUJ不稳定率更高（70.8% ，35.0%，p<0.001）。Logistic回归显示DRUJ稳定状态（OR=0.830, 95%CI 0.029~0.432）及BME阳性（OR=1.026, 95%CI 0.049~0.479）是中央型损伤的独立预测因子，与其显著相关（p=0.001）。比较MRI诊断模型、BME与DRUJ稳定性模型以及联合模型的诊断性能：对应的AUC分别为0.820（95%CI：0.743~ 0.910）、0.801（95%CI：0.732 ~0.910）、0.925（95%CI：0.837~ 0.969），联合模型AUC提升至0.925, 灵敏度81.5%、特异度92.0%，阳性预测值（PPV）达82.0%。

结论: BME与DRUJ稳定性可作为TFCC损伤分型的辅助影像诊断标志物，联合模型可提升TFCC诊断分型特异性，对手术决策优化具有重要价值。

冠脉钙化与BMI相关性的探究

白烨
江苏大学附属医院

探究目的：心血管疾病作为全球范围内的重要公共卫生问题，对人类的健康和生命构成了严重威胁。冠脉钙化作为心血管疾病的重要预测因子，其发生机制及影响因素一直是医学研究的热点。而BMI（身体质量指数）作为评估人体肥胖程度的重要指标，与多种慢性疾病的发生密切相关。因此，本文旨在探讨冠脉钙化与BMI之间的相关性，以期为进一步理解心血管疾病的发病机制及制定有效的预防和治疗策略提供科学依据。

研究方法：为了深入探究冠脉钙化与BMI之间的相关性，我们采取了以下研究方法：

数据收集：我们选取了2018–2023年就诊于江苏大学附属医院的心血管疾病患者作为研究对象，根据病史以及电话随访的方式收集了他们的临床资料，包括年龄、性别、身高、体重、BMI、血压、血糖、血脂等生化指标，以及接受过CTA检查而得出的冠脉钙化的检查结果。之后，通过冠状动脉CTA检

查，我们评估了患者的冠脉钙化情况，并计算了冠脉钙化积分，以量化冠脉钙化的程度。运用统计学软件SPSS，我们对收集到的数据，主要是身高体重和钙化情况的数据进行了相关性分析，以探究冠脉钙化与BMI之间的相关性研究讨论。

研究结论：利用SPSS统计软件，在收录的100条心血管病患者的数据中得出了以下的结论。

1.冠脉钙化与BMI存在正相关关系：随着BMI的增加，冠脉钙化的程度和风险也相应增加。从中，我们不禁可以猜想，肥胖或许是冠脉钙化的重要危险因素之一。

2.其他因素与冠脉钙化存在某种关系：根据得出的数据，除了BMI外，年龄、性别、血压、血糖、血脂等因素也可能对冠脉钙化产生影响。而在后续的研究中，我们需要进一步探讨这些因素之间的相互作用和关联。

讨论：肥胖状态下，人体内的脂肪含量增加，这些多余的脂肪可能通过炎症反应、代谢异常等途径影响血管的正常功能，导致血管壁的钙化和硬化。此外，肥胖还可能引起胰岛素抵抗、高血压等代谢性疾病，进一步加剧血管损伤和钙化的过程。因此，控制体重、保持健康的BMI对于预防冠脉钙化和心血管疾病具有重要意义。在后续的研究中，我们需要扩大样本量、优化研究方法、考虑更多潜在的影响因素，以更加准确地揭示冠脉钙化与BMI之间的相关性及其机制并制定更加有效的预防和治疗策略。

血糖与18F-FDG PET-CT心脏摄取的相关性研究

高雨婷
江苏大学附属医院

目的：探究患者血糖与18F-FDG PET-CT心脏摄取的相关性，更好指导患者进行18F-FDG PET-CT检查前准备，提高检查结果的准确性。

方法：纳入2022年10月至2022年12月于江苏大学附属医院进行18F-FDG PET-CT检查的胸部肿瘤患者共43人次。获取所有患者的18F-FDG PET-CT检查图像，测量所有患者对应18F-FDG PET-CT检查图像的心脏SUVmax、SUVmean及左室摄取模式。两名医师分别评估所有患者左室摄取模式，存在分歧时请第三名医师评估。左室摄取模式分为无摄取、弥漫性摄取、局灶性摄取、弥漫性摄取中的局灶性摄取，反应了心脏代谢情况。若患者心脏无摄取，则患者SUVmax、SUVmean为0。将患者SUVmax、SUVmean、左室摄取模式分别于血糖进行相关性分析。采用Spearman相关系数评估相关性高低。

结果：采用Spearman相关系数对43人次2022年10月至2022年12月在江苏大学附属医院进行18F-FDG PET-CT检查的胸部肿瘤患者进行血糖与心脏SUVmax、SUVmean及心肌摄取模式的相关性分析，根据相关性系数评估各自相关性的高低。以小于0.3为弱相关，大于0.3小于0.7为中等相关，大于0.7为强相关。血糖与SUVmax的相关系数为r=-0.037（p=0.814）、血糖与SUVmean的相关系数为r=-0.045（p=0.773）、血糖与摄取模式的相关系数为r=-0.053（p=0.735）。均无统计学差异，血糖和18F-FDG PET-CT之间缺乏相关性。

讨论：心血管疾病与肿瘤两大疾病严重威胁着人类健康，由于肿瘤患者使用的放疗、化疗、免疫治疗等治疗方法中部分存在心血管毒性，影响肿瘤患者预后及生活质量。肿瘤与心脏疾病的交互作用逐渐被重视。18F-FDG PET-CT为肿瘤患者评估肿瘤情况的有效手段，此外，18F-FDG PET-CT检查时心脏摄取情况一定程度上可以反应心脏情况。然而，患者进行18F-FDG PET-CT检查时，摄取情况一定程度上会受到患者检查前准备等情况的影响。本研究探讨了患者血糖情况与患者心脏摄取的相关性，以排除患者血糖情况与对患者心脏摄取的影响。研究表明，血糖与心脏摄取各指标无相关性。本研究还存在一

定的局限性：（1）局限于胸部肿瘤患者，并未扩大到全肿瘤患者（2）患者人数较少，未来需要扩大样本进行研究（3）采用18F-FDG PET-CT检查当日血糖，未来需要进一步考虑多个时间节点的血糖情况对18F-FDG PET-CT心脏摄取的影响

肥厚型心肌病伴发房颤的心脏磁共振多参数评估研究

徐露露
江苏大学附属医院

目的：肥厚型心肌病（Hypertrophic cardiomyopathy，HCM）是一种常见的遗传性心肌病，主要表现为心力衰竭和心律失常，也是青年猝死的常见原因。心房颤动（atrial fibrillation，AF）是肥厚型心肌病最常见的心律失常，也是影响肥厚型心肌病患者预后的重要因素。本文的研究目的是利用心脏磁共振探讨肥厚型心肌病合不合并房颤患者的左心室、左房的整体心功能及心肌纤维化、心肌应变改变，探讨肥厚型心肌病（HCM）患者的疾病发展过程，探究心肌功能及心肌瘢痕形成与房颤发生的潜在联系。识别相关影像学特征，以期为临床管理和个体化治疗提供依据。

方法：本研究纳入51名肥厚型心肌病患者，其中伴发房颤的肥厚型心肌病患者15名，不伴发房颤患者36名。以上人员均进行心脏磁共振检查,并将得到的图像导入后处理分析软件(CVI42,加拿大)，得出心脏磁共振参数。随后用 SPSS软件对所有数据进行统计学分析。比较肥厚型心肌病伴发房颤与不伴发房颤两组患者基线特征及磁共振参数，分析两组间参数差异。分析肥厚型心肌病房颤发生的独立危险因素。

结果：伴有AF的HCM患者年龄大于不伴AF的HCM患者($p=0.002$)。伴有AF的HCM患者脑钠肽水平更高($p<0.001$)及收缩期前向运动比例更高($p=0.022$)。合并AF的HCM患者的左心室收缩末期容积指数、左房直径和左房容积指数均显著大于无AF的患者（p值均<0.05），但LVEF显著降低（$p<0.001$）。合并AF的HCM患者左房顺应性降低（$p<0.05$）。合并房颤的HCM患者增强后T1值、ECV 高于无房颤患者（$p<0.05$），提示了左室心肌的弥漫性纤维化加重与房颤有关。在对年龄、性别和左心室质量进行调整后，LGE与房颤显著相关（$r=0.34$，$p<0.001$）。多因素Logistic回归分析显示左心房总应变值 Es 、LGE是房颤发生的独立危险因素($P<0.05$)。

结论：有房颤的 HCM 患者显示的 LGE 明显多于无房颤的 HCM 患者。左心房心肌总应变降低及LGE增加是房颤发生的独立危险因素。结合LGE和左房应变可提高房颤的预测能力，为风险分层提供依据。

人工智能应用于创伤性脑损伤后脑出血的CT诊断价值

陈泓旭
安徽医科大学

创伤性脑损伤（traumatic brain injury，TBI）是世界范围内发病率和病死率最高的疾病之一。世界范围内，每年有不少于1000万人因创伤性脑损伤（TBI）而住院或死亡，对经济、医疗领域保障等社会问题造成了严重的负面影响，而轻度创伤性脑损伤(mild traumatic brain injury，mTBI）占所有创伤性脑损伤的80-90%以上，是TBI中程度最轻、最常见的类型[1]。

目前，临床上诊断TBI主要使用格拉斯哥昏迷评分和影像学检查，例如头部计算机体层成像（computed tomography, CT）、核磁共振成像 (magneticresonanceimaging,MRI）等。GCS是临床常用的TBI严重程度评估方法，临床医生根据患者的睁眼、语言及肢体反应来评估伤情，该评分的效率和准确性较差。在实际的临床应用中，尽管MRI在颅脑损伤中的检出价值要高于CT值[8]。但由于MRI存在检查费用高昂，扫描时间较长，对于患者的金属植入物有禁忌症等限制，CT检查作为一种非侵入性检查方式，仍是常规急诊患者头部外伤的首选方法。

近年来，人工智能（artificial intelligence，AI）作为新兴的技术，已经逐渐用于脑损伤的临床诊疗流程，包括识别颅脑的解剖结构、提取影像特征、分割量化损伤范围、判断预后、辅助决策等全流程管理，帮助医生提高临床诊断效率，改善治疗决策[28]。AI以其出色的准确性、高效性及灵敏性，逐步得到临床医师和患者的青睐。

本研究通过回顾性分析560例头部外伤患者的早期CT征象，对比医师与AI关于创伤性脑损伤后脑出血的CT检出结果，评估AI对于实际临床诊疗情况的敏感性和特异性，探索人工智能应用于创伤性脑损伤后脑出血的CT诊断价值。

多参数磁共振成像在前列腺癌诊断中的核心优势及临床应用

周笑
扬州东方医院

前列腺癌的早期精准诊断是改善预后的关键。多参数磁共振成像（mpMRI）通过整合T2加权成像（T2WI）、弥散加权成像（DWI）、动态对比增强成像（DCE-MRI）等技术，实现了对前列腺癌的形态、功能与代谢特征的多维度评估。本文系统分析mpMRI的技术原理及其在前列腺癌诊断中的核心优势，包括高软组织分辨率、多参数联合提升诊断效能、精准引导穿刺活检等，并结合最新循证医学证据，探讨其在临床实践中的应用价值与发展方向。

联合颈动脉斑块RADS评分和颈动脉周围脂肪密度对卒中复发风险的预测价值

钱锦铧、迟庆杰、朱丽、张天浩、丁文彬、袁瑞凡、陈卓、王天乐
南通市第一人民医院（南通大学第二附属医院）

目的：本研究旨在评估联合颈动脉斑块影像报告与数据系统（Reporting and Data System, RADS）评分与心包脂肪密度（Pericarotid Fat Density, PFD）对卒中复发风险预测的价值，并探讨其在卒中风险分层中的应用。

方法：本研究构建了一个二分类综合风险指数（Comprehensive Risk Index, CRI），整合颈动脉斑块RADS评分与PFD值。定义低风险组为RADS评分＜3且PFD≤-74 HU，高风险组为RADS评分≥3或PFD

>-74 HU。采用Kaplan-Meier生存分析比较卒中复发率，应用多变量逻辑回归筛选独立预测因素，并通过受试者工作特征曲线（ROC）、净重分类指数（NRI）及决策曲线分析（DCA）评估CRI相较于传统狭窄程度分级的预测增益。

结果：本研究共纳入272例卒中患者，平均随访17.24 ± 11.93个月，共64例（23.3%）发生卒中复发。Kaplan-Meier分析显示，不同RADS评分及CRI分组卒中复发率差异显著（P < 0.0001）。多变量逻辑回归分析表明，颈动脉斑块RADS≥3（OR = 2.68，95%CI：1.03 - 6.96）、CRI高风险组（OR = 8.25，95%CI：2.23 - 30.44）、病侧PFD（OR = 0.97，95%CI：0.94 - 0.99）及双侧PFD差值（OR = 1.09，95%CI：1.05 - 1.13）均为独立预测因素。整合狭窄程度、RADS评分、病侧PFD、双侧PFD差值及CRI的联合模型在ROC分析中表现优异，AUC达0.887。

讨论：本研究提出，将颈动脉斑块RADS评分与PFD指标整合形成CRI，可作为一种新的卒中复发风险评估工具。RADS标准化识别斑块高危特征，PFD反映局部炎症活性，两者结合使风险评估更加全面。研究结果显示，CRI在轻中度狭窄患者中具有显著的风险分层优势，提示卒中患者即使没有明显狭窄，若存在高危斑块特征或脂肪炎症水平升高，其复发风险将会升高。模型在引入双侧PFD差值后进一步强调了局部脂肪密度不对称性在卒中复发中的潜在意义，为未来风险评估拓展了新思路。本研究同时采用NRI与DCA等多种方法验证CRI的增益价值，增强了结果的稳健性。尽管本研究样本量有限，随访时间有待延长，且PFD测量可能受影像质量影响，但结果仍具有一定的推广意义。未来需在大样本、多中心研究中进一步验证。总体而言，CRI有望成为精准识别高复发风险卒中患者的有力工具，为二级预防提供新策略。

Improved Segmentation of Thoracic Periaortic Adipose Tissue Predicts Chemotherapy-Induced Aortic Plaque Progression in Colorectal Cancer Patients

Shuyue Gu
影像科

Objective: To explore the predictive value of improved segmentation of thoracic periaortic adipose tissue (tPAAT) in chemotherapy-associated thoracic aortic plaque progression in colorectal cancer patients.

Method: This retrospective multicenter study analyzed 179 colorectal cancer patients from two hospitals (Jiangsu Cancer Hospital, n=157; Jiangsu University Affiliated Hospital, n=22). Chest enhanced CT scans were obtained at baseline (pre-chemotherapy), 3-month post-chemotherapy, and 3-year follow-up. tPAAT parameters (total volume, average density) were quantified using conventional and improved segmentation methods (IM) via 3D Slicer software. Volume/density differences (TVD/ADD) between 3-month and baseline measurements were calculated. Plaque progression was defined as ≥1.5-fold volume increase from baseline. Univariate/multivariate logistic regression identified predictors, with area under the curve (AUC) analysis assessing predictive performance.

Result: Over median 3.0-year follow-up, 63/179 patients (35.2%) developed plaque progression. Multivariate analysis identified age (OR 1.12, 95%CI 1.07-1.18, P<0.001), hypertension (OR 2.24, 95%CI 1.02-4.89, P=0.045), and IM-measured tPAAT parameters (TVD: OR 1.23, 95%CI 1.08-1.40, P=0.012; ADD: OR 1.35, 95%CI 1.17-1.55, P<0.001) as independent predictors. Combined models incorporating clinical factors and IM-derived tPAAT

parameters showed superior predictive value versus clinical factors alone (AUC 0.802 vs 0.741, P=0.047), unlike conventional segmentation (AUC 0.794 vs 0.741, P=0.091).

Conclusion: Early tPAAT changes quantified by IM provided incremental predictive value beyond traditional clinical factors for identifying chemotherapy-associated aortic plaque progression. IM enhanced risk stratification in colorectal cancer patients undergoing chemotherapy.

乳腺癌与冠脉钙化进展：基于胸部CT平扫

钱睿玲
江苏大学附属医院

目的：本研究旨在探讨乳腺癌患者与正常女性在冠脉钙化发生发展、后续心血管事件发生差异。

方法：该研究为回顾性队列研究。回顾性分析2016年1月至2022年12月于江苏大学附属医院接受两次以上胸部CT平扫的正常女性体检人群180例和乳腺癌患者169例。纳入人群的胸部平扫图均导入联影智能—胸部影像处理软件R001，通过非门控钙化积分技术分析胸部CT平扫纵隔窗图像，基于Agaston计算公式获得两组人群前后两次冠脉钙化积分，评估冠脉钙化进展情况。采用卡方检验比较两组人群冠脉钙化进展发生率差异，并通过二元logistic回归单/多因素分析评估乳腺癌是冠脉钙化进展独立影响因素。最后对两组人群随访，通过生存分析判断乳腺癌患者共容易发生心血管事件。

结果：乳腺癌患者冠脉钙化进展发生率为20.1%。显著高于对照组正常女性人群5.6%(P < 0.001)，且更容易发生单支/多支冠脉钙化进展(p<0.001)。二元Logistic回归分析提示，乳腺癌是冠脉钙化的独立危险因素(HR = 3.994, 95% CI = 1.219–13.088, P < 0.022)。生存分析提示乳腺癌患者更容易发生心血管事件(P=0.005)。

乳腺癌与冠脉钙化进展

钱睿玲
江苏大学附属医院

目的：本研究旨在探讨乳腺癌患者与正常女性在冠脉钙化发生发展、后续心血管事件发生差异。

方法：该研究为回顾性队列研究。回顾性分析2016年1月至2022年12月于江苏大学附属医院接受两次以上胸部CT平扫的正常女性体检人群180例和乳腺癌患者169例。纳入人群的胸部平扫图均导入联影智能—胸部影像处理软件R001，通过非门控钙化积分技术分析胸部CT平扫纵隔窗图像，基于Agaston计算公式获得两组人群前后两次冠脉钙化积分，评估冠脉钙化进展情况。采用卡方检验比较两组人群冠脉钙化进展发生率差异，并通过二元logistic回归单/多因素分析评估乳腺癌是冠脉钙化进展独立影响因素。最后对两组人群随访，通过生存分析判断乳腺癌患者共容易发生心血管事件。

结果：乳腺癌患者冠脉钙化进展发生率为20.1%。显著高于对照组正常女性人群5.6%(P < 0.001)，且更容易发生单支/多支冠脉钙化进展(p<0.001)。二元Logistic回归分析提示，乳腺癌是冠脉钙化的独立危险因素(HR = 3.994, 95% CI = 1.219–13.088, P < 0.022)。生存分析提示乳腺癌患者更容易发生心血管事件

(P=0.005)。

讨论：本研究利用联影智能—胸部影像处理软件R001，通过非门控钙化积分技术分析胸部CT平扫纵隔窗图像，获得冠脉钙化积分，结果显示乳腺癌患者更容易发生冠脉损伤，表现为冠脉钙化进展，且冠脉钙化进展不仅可能发生在单支冠脉，也可能累及多支冠脉，特别是左侧冠脉(LAD、LCX)。这些结果表明乳腺癌是冠脉钙化进展的影响因素之一，与乳腺癌病理分型、治疗方案和侧位性相关。本研究还对患者进行了随访，评估正常人群与乳腺癌人群的心电图、心脏超声异常发生情况，发现乳腺癌人群更容易发生心电图、心脏超声异常。本研究揭示了乳腺癌患者更容易发生冠脉钙化进展的现象，并提示了冠脉损伤可能是乳腺癌心脏不良事件发生的原因之一。但是，目前针对乳腺癌患者冠脉钙化进展的系统性研究仍显不足，多归因于检查目的差异、辐射暴露担忧、成本效益考量以及对冠脉损伤的关注不足等。本研究初步探索了乳腺癌是冠脉钙化进展的因素之一，不仅与肿瘤的治疗方式相关，也与肿瘤的病理分型和侧位性相关，这为临床医生在制定乳腺癌治疗方案的同时关注冠脉和心脏情况提供了参考：(1)医生应定期监测乳腺癌患者的冠脉和心脏情况，以预防和治疗潜在的冠脉损伤；(2)必要时，医生应根据患者的具体情况制定预防和保护冠脉损伤的策略，以降低心血管事件的发生风险。

Whole-tumor histogram analysis of synthetic MRI quantitative maps for predicting PD-L1 expression in nasopharyngeal carcinoma

Peng Wang,Shudong Hu
Affiliated Hospital of Jiangnan University

Background Accurate assessment of programmed death-ligand 1 (PD-L1) expression status in nasopharyngeal carcinoma (NPC) before immunotherapy is crucial. We aimed to explore the histogram analysis of synthetic MRI (syMRI) quantitative maps for predicting PD-L1 expression level in NPC.

Methods We retrospectively recruited 67 NPC patients who underwent syMRI scans and PD-L1 staining.PD-L1 combined positive score (CPS) was calculated, and CPS≥20 was identified as high PD-L1 expression status. The histogram analysis of synthetic MRI relaxometric maps were measured on whole-tumor region. The correlations between histogram parameters and CPS were analyzed by spearman’s correlation coefficient, and the performance for PD-L1 expression status prediction was assessed by the area under receiver operating characteristic curve (AUC).

Results The histogram parameters from T1, T2, and PD maps were negatively correlate with the CPS ($P < 0.05$). Among all synthetic MRI quantitative parameters, T1skewness value had the highest r value in correlation with PD-L1 expression. The T1, T2, and PD values in high PD-L1 expression were significantly lower than those in low PD-L1 expression in nasopharyngeal carcinoma (all $p < 0.05$). The T1, T2, and PD yielded the AUC of 0.820 (95%CI: 0.703, 0.937), 0.755 (95% CI: 0.616, 0.894), and 0.760 (95%CI: 0.627, 0.893) for predicting PD-L1 high expression status. The skewness of T1, and the 75th percentile of T2 were independently associated with programmed death-ligand 1 (PD-L1) expression.

Conclusion synthetic MRI quantitative parameters may act as a reproducible and feasible method to predict PD-L1 expression status in NPC.

Whole-tumor histogram analysis of synthetic MRI relaxation maps for nasopharyngeal carcinoma: correlations with histopathologic features

Yiheng Zhou,bowen zheng,jiankun dai,jing zhao,shuang han,
jun chang,heng zhang,peng wang,shudong hu
江南大学附属医院

Purpose:Nasopharyngeal carcinoma (NPC) is a prevalent malignant neoplasm with significant morbidity and mortality, particularly in China and Southeast Asia. Despite advancements in treatment modalities such as intensity-modulated radiation therapy and chemotherapy, a subset of NPC patients still experiences local recurrence and distant metastasis, highlighting the need for more accurate prognostic indicators and personalized treatment strategies. This study aims to explore the correlation between histogram parameters derived from synthetic magnetic resonance imaging (syMRI) relaxation maps (T1, T2, and proton density, PD) and histopathologic components in NPC, with the ultimate goal of refining treatment decisions and improving prognostic accuracy.

Methods:A retrospective cohort of 80 NPC patients who underwent syMRI examinations between September 2020 and June 2022 was enrolled. Whole-tumor histogram parameters were extracted from T1, T2, and PD maps using 3D-slicer software and PyRadiomics. Histopathologic components, including cellular, stromal, nuclear, cytoplasmic fractions, and nuclear/cytoplasmic (N/C) ratio, were quantified from hematoxylin and eosin (H&E)-stained slides using image analysis software. Spearman correlation coefficients were calculated to assess the relationships between histogram parameters and histopathologic components. Stepwise multiple linear regression analysis was performed to identify independent factors associated with histopathologic components. Kaplan-Meier analysis and log-rank tests were used to compare progression-free survival (PFS) between groups with low and high histopathologic component fractions.

Results:The histogram parameters derived from T1 and T2 maps showed significant correlations with multiple histopathologic components, including cellular, stromal, nuclear, cytoplasmic fractions, and N/C ratio ($P<0.05$). Specifically, T1mean was independently associated with cellular, stromal, nuclear fractions, and N/C ratio, while T2skewness was independently associated with cytoplasmic fraction. In contrast, no significant correlations were observed between PD histogram parameters and histopathologic components ($P>0.05$). Kaplan-Meier analysis revealed that high cellular, stromal, nuclear fractions, and N/C ratio, as well as low cytoplasmic fraction, were associated with poorer PFS in NPC patients.

Discussion:Our findings indicate that syMRI quantitative parameters, particularly those derived from T1 and T2 maps, can provide valuable insights into the microstructural characteristics of NPC. The significant correlations observed between T1 and T2 histogram parameters and histopathologic components suggest that these parameters may serve as non-invasive biomarkers for assessing tumor biology and predicting prognosis. The independent associations of T1mean with cellular, stromal, nuclear fractions, and N/C ratio, and T2skewness with cytoplasmic fraction, highlight the potential of these parameters in refining treatment decisions by providing quantitative measures of tumor heterogeneity.

The lack of significant correlations between PD histogram parameters and histopathologic components may be attributed to the fact that PD primarily reflects the total water content in tissues, which includes both free and bound water. In contrast, T1 and T2 relaxation times are more sensitive to changes in tissue microstructure, such as cellularity and stroma content, which are critical determinants of tumor behavior and prognosis.

The prognostic significance of histopathologic components, as demonstrated by their impact on PFS, underscores the importance of integrating these components into treatment planning and prognosis prediction. By combining syMRI parameters with histopathologic data, clinicians may be able to more accurately stratify patients according to their risk of recurrence and metastasis, thereby tailoring treatment strategies to individual patient needs.

In conclusion, this study provides compelling evidence for the utility of syMRI histogram parameters in assessing the histopathologic components of NPC. Future prospective studies with larger sample sizes are warranted to validate these findings and explore the clinical utility of syMRI in guiding NPC treatment decisions and improving patient outcomes. Additionally, the integration of syMRI parameters with other imaging modalities and molecular biomarkers may further enhance the prognostic accuracy and treatment personalization in NPC patients.

合成MRI定量参数在干燥综合征中腮腺病变的价值研究

杨传红
苏州市中医医院

目的：探讨合成MR定量参数在原发性干燥综合征（pSS）中腮腺病变的应用价值。

方法：选择31例干燥综合征患者患者（病例组），年龄29–72岁，平均年龄52.68 ± 12.35岁，病程1–13年不等；21例正常对照组（20名女性和1名男性，年龄范围28–71岁，平均年龄53.04 ± 12.83岁）。对所有受试者双侧腮腺进行常规序列和MAGiC序列扫描，通过后处理获得腮腺组织的MAGiC定量图谱并测量所有受试者腮腺的T1均值、T2均值、质子密度（PD）均值。比较两组之间各均值的差异，并对所有病例的腮腺MR图像进行形态学阳性评价，绘制受试者工作特性（ROC）曲线评估各均值、MR形态学表现对干燥综合征的诊断效能。我们同时比较了腮腺MR形态学诊断阳性、T1值与部分抗体的相关性。

结果：病例组T1均值高于对照组（659 ± 139.45）ms vs （590 ± 60.57）ms，$P < 0.05$，病例组与对照组T2均值、PD均值差异无统计学意义。ROC曲线显示T1均值诊断干燥综合征的AUC值为0.674，灵敏度、特异度分别为32.3%、100%，95%可信区间（CI）为0.537~0.746，约登指数为0.323，截断值为674ms，联合MR形态学阳性改变，诊断干燥综合征的AUC值为0.865，灵敏度、特异度分别为79%、90.5%，95%可信区间（CI）为0.796~0.935，约登指数为0.695，明显高于T1均值。结合实验室检查，我们认为合并高球蛋白血症的患者比未合并高球蛋白血症的患者腮腺更容易出现MR形态学阳性，即腮腺磁共振检查更容易出现脂肪沉积和/或导管扩张、囊性变等信号，两组差异具有统计学意义（p=0.0012）；抗A抗体阳性的患者比抗A抗体阴性的患者更容易出现MR形态学阳性；抗B抗体阳性和阴性的患者，腮腺出现形态学差异的概率无差异。经非参数检验，合并高球蛋白血症的患者比未合并高球蛋白血症的患者腮腺T1值更高，两组差异具有统计学意义（p=0.002），余参数无统计学差异。此外，我们发现T1值与IgG呈中度相关(r值为0.670，P=0.000)。

结论：MAGiC技术可应用于鉴别干燥综合征，腮腺组织的T1均值、一定的诊断效能，联合形态学阳性表现可以为干燥综合征的MRI影像诊断提供更高的诊断价值。T1均值与IgG具有中度相关性，合并高球蛋白血症的患者更容易出现腮腺形态学阳性表现。

基于血液CT值计算的合成心肌细胞外体积分数鉴别心力衰竭的可行性

朱萌萌、郭莉莉
淮安市第一人民医院

目的：评估基于血液CT值推导的合成血细胞比容（HCT）计算的合成细胞外体积分数（ECV）作为传统血液HCT计算ECV的替代方法，在区分心力衰竭（HF）患者中的可行性。

方法：纳入120例接受钙化评分（CS）、冠状动脉CT血管造影（CCTA）及晚期增强（LE）成像的患者。血细胞比容测量在检查前后24小时内完成。LE图像于CCTA扫描后5分钟获得。基于血清HCT值计算传统ECV（ECV–HCT）。另对206例于24小时内完成CS及血液HCT测量的患者进行回顾性分析。采用线性回归分析建立基于左心室（LV）、右心室（RV）及升主动脉（AO）血液CT值推导合成HCT的公式，并据此计算合成ECV（ECV–LV、ECV–RV、ECV–AO）。采用受试者工作特征曲线下面积（AUC）评估传统与合成ECV在诊断心力衰竭中的表现。

结果：共纳入64例心力衰竭患者与56例非心力衰竭患者。心力衰竭组ECV–HCT、ECV–LV、ECV–RV及ECV–AO显著高于非心力衰竭组（分别为36.83 ± 5.75 vs. 30.34 ± 4.88，36.79 ± 6.11 vs. 30.42 ± 5.09，36.49 ± 6.10 vs. 30.19 ± 4.99，36.87 ± 6.37 vs. 30.23 ± 5.31，P均<0.001）。四种ECV值间差异无统计学意义（P均>0.05）。对应诊断心力衰竭的AUC值分别为0.82（ECV–HCT）、0.80（ECV–LV）、0.79（ECV–RV）及0.80（ECV–AO），Delong检验显示各ECV指标之间差异无统计学意义（P均>0.05）。所有ECV指标与左心室射血分数呈中度负相关。

讨论：本研究证明了基于血液CT值推导的合成HCT计算的合成ECV，能够作为传统ECV–HCT在区分HF中的可靠替代指标。合成ECV无论源自左心室、右心室还是升主动脉，均与传统ECV无显著差异，且在诊断HF中的性能相当，具备良好的临床鉴别力。这与已有研究结果一致，支持CT值能够准确估算HCT并用于ECV测量，从而克服了传统采血方式的局限，实现了单次CT扫描中高效心肌细胞外基质评估。相比心脏MRI，合成ECV所依赖的CT技术兼具短扫描时间与冠状动脉同步评估的优势，具有较广泛的临床应用潜力。

机制上，ECV反映心肌细胞外空间的扩张，通常由纤维化和水肿引起，正是HF的主要病理改变。本研究中HF患者ECV明显升高且与左心室射血分数呈中度负相关，进一步佐证了ECV作为心肌重塑和功能下降的有效指标的价值。针对不同血池CT值测量部位的比较显示，无论LV、RV还是AO衰减推导的合成ECV均表现一致，提示临床应用中可依据影像条件灵活选择，增加了方法的适用性。

因此，心脏CT晚期增强成像中，基于血液CT衰减值计算的合成ECV具有可行性。ECV–LV、ECV–RV及ECV–AO在鉴别心力衰竭方面表现与传统ECV–HCT相当且可靠。

Quantitative MRI reveals enlarged Meningeal lymphatics volume associated with brain metastases

Zongbo Li,shudong Hu,Yuxi Ge,Kang Wang,heng zhang,Xiaofei Wu
江南大学附属医院

Purpose: This study aimed to evaluate the differences in meningeal lymphatic vessel (MLV) volumes between patients with brain metastases (BM) and those without (non-BM) using quantitative magnetic resonance imaging (MRI), and to explore the association between MLV volume and metastatic tumor burden. The research seeks to provide a theoretical foundation for understanding the pathogenesis of brain metastases and developing novel therapeutic strategies.

Methods: A retrospective analysis was conducted on clinical data and MRI images from 56 patients with BM and 120 age-matched controls without BM. MLV volumes were quantified using contrast-enhanced black blood (CE-BB) sequences on a 3.0 T MRI scanner. Additional quantitative MRI metrics, including ventricular volume, white matter hyperintensity (WMH) volume, Fazekas score, total load score, and perivascular spaces (PVS), were also measured. Statistical analyses were performed to compare MLV volumes between groups and to assess correlations between MLV volume and tumor size and number in the BM group.

Results: High interobserver agreement was observed in MLV volume measurements (Intraclass Correlation Coefficient, ICC = 0.873). MLV volume was significantly larger in the BM group (8.144 ± 3.357 cm^3) compared to the non-BM group (6.758 ± 2.726 cm^3, p = 0.004). In the non-BM group, MLV volume positively correlated with age, WMH, third ventricle volume, Fazekas score, total load score, and PVS. In the BM group, MLV volume was positively correlated with the number of metastases (r = 0.419, p = 0.001) and tumor diameter (r = 0.296, p = 0.027).

Discussion: The 3D quantitative CE-BB-based method effectively demonstrated that enlarged MLVs are associated with brain metastases and increase with tumor burden. This finding suggests that MLVs may play a crucial role in the progression and pathophysiology of brain metastases. The positive correlation between MLV volume and tumor burden may be attributed to increased production of abnormal proteins and waste products by the tumor, necessitating lymphatic expansion for clearance. Additionally, immune activation associated with tumor presence may drive lymphatic expansion. The study also identified a positive correlation between MLV volume and PVS, suggesting that inflammation and edema surrounding brain metastases may contribute to lymphatic dilation. However, the study has limitations, including the inability to draw definitive causal conclusions and potential errors introduced by semi-automated analysis. Future multicenter studies with automated segmentation techniques are necessary to validate these findings and enhance their generalizability.

CT平扫诊断孤立性肠系膜上动脉夹层的价值

李磊[1]、于可[2]、王天乐[1]、祁荣兴[1]
1. 南通市第一人民医院；2. 南通大学附属医院

目的：探讨孤立性肠系膜上动脉夹层（ISMAD）CT平扫的诊断价值。

方法：回顾性分析68例ISMAD患者和70例非ISMAD患者的CT平扫图像特征，对SMA管径、标准化管径、SMA的CT值、标准化CT值、SMA管壁周围脂肪间隙是否模糊进行统计学分析。

结果：SMA管径、标准化管径的差异有统计学意义(P＜0.01)，SMA的CT值及标准化CT值没有统计学意义；SMA管径是ISMAD的独立危险因素；SMA主干直径诊断ISMAD的AUC为0.902，当SMA主干直径达8.55 mm时，其诊断敏感度为79.1%，特异度为92.0%。标准化直径的AUC为0.864，当标准化直径达48.92%时，其诊断敏感度为80.6%，特异度为88.0%，SMA管壁周围脂肪间隙模糊两组也有统计学意义。

结论：当中老年男性患者出现急性腹痛时，SMA管径及管壁周围脂肪间隙模糊对ISMAD有较大的诊断意义，为进行腹部CT增强或CTA检查提供依据。

双源CT评价冠心病合并Ⅱ型糖尿病患者左心功能及冠状动脉粥样硬化诊断价值

张益民
扬州友好医院

目的：研究评价双源CT对冠心病合并Ⅱ型糖尿病患者的左心功能及冠脉狭窄程度及斑块成分的诊断价值。

方法：选择2019年1月～2021年9月在我院治疗的冠心病患者107例为研究对象，根据是否合并Ⅱ型糖尿病分为两组，即甲组（n=54，未合并Ⅱ型糖尿病）、乙组（n=53，合并Ⅱ型糖尿病）。两组患者均给予双源CT检查，对两组患者左心功能、冠脉狭窄程度、斑块成分进行观察与比较。

结果：乙组患者EF明显比甲组患者低，EDV、ESV均明显比甲组患者高，（P＜0.05）有统计学差异。乙组患者冠脉轻度狭窄发生率（26.42%）明显比甲组患者低，冠脉重度狭窄、完全闭塞发生率（30.19%、16.98%）均明显比甲组患者高，（P＜0.05）有统计学差异。乙组患者钙化斑块（18.87%）明显比甲组患者少，非钙化斑块、混合斑块（37.74%、43.40%）均明显比甲组患者多，（P＜0.05）有统计学差异。乙组钙化积分较甲组患者明显增高，（P＜0.05）有统计学差异。乙组患者多支血管病变发生率较甲组明显增高，而单支血管病变发生率较甲组显著降低，（P＜0.05）有统计学差异。乙组弥漫性病变较甲组高，差异有统计意义（P＜0.01）。

冠状动脉周围脂肪密度指数与代谢综合征组分及斑块参数关系分析

陈敏
连云港市第一人民医院

目的：探讨冠状动脉斑块周围脂肪密度指数(FAI)与代谢综合征(MS)相关组分及斑块参数间的关系。

方法：回顾性搜集 2020 年 1 月至 12 月连云港市第一人民医院 147 例因胸痛或胸部不适行冠状动脉 CT 造影(CCTA)患者的资料,其中男 100 例,女 47 例,年龄 27 ~ 88 岁,平均(62. 08 ± 10. 78)岁,所有患者均接受 CCTA 及一个月内的冠状动脉数字减影血管造影(DSA)检查。 定量资料测量包括斑块周围 FAI、钙化积分、心外膜脂肪组织(ECAT)密度及体积,定性资料测量包括斑块类型、血管分布、狭窄程度等。根据 MS 诊断指南搜集患者相关临床指标(如血糖、血脂、身高、体重等)。以斑块周围 FAI 值是否≥ - 70 HU,将患者和斑块分为 FAI阳性组(52 例)与FAI 阴性组(95 例),分析比较两组间年龄、性别、斑块性质、血管分布、狭窄程度、MS 相关组分等指标之间的关系。

结果：FAI 阴性组在 MS 组分个数之间无统计学差异(F 值 = 1. 354,P 值 = 0. 256),FAI 阳性组在 MS 组分个数间有统计学差异(F 值 = 5. 049,P 值 = 0. 002)。 FAI 阳性组及 FAI 阴性组在斑块类型有统计学差异($\chi 2$ = 10. 750,P 值= 0. 005),软斑块的 FAI 值高于混合斑块和钙化斑块[(- 70. 00 ± 7. 24) HU vs. (- 73. 88 ± 7. 90)HU vs. (- 76. 72 ± 8. 12) HU,P 均 < 0. 05]。 ECAT 体积及 ECAT 密度在 FAI 阳性组及 FAI 阴性组之间差异具有统计学意义[(60. 75 ± 18. 64) cm3 vs. (68. 91 ± 18. 88) cm3 ,(- 79. 88 ± 3. 31) HU vs. (- 81. 59 ± 3. 30) HU,P 均 < 0. 05]。 高危斑块与非高危斑块的 FAI 值存在统计学差异[(- 68. 09 ± 7. 02) HU vs. (- 76. 35 ± 7. 32) HU,P < 0. 001)]。FAI 阳性组与 FAI 阴性组在钙化积分、罪犯血管分布及狭窄程度无统计学差异(P > 0. 05)。

讨论：本研究将所有测量斑块的 FAI 值与斑块组分进行统计学分析,发现不同斑块组分之间的 FAI 值有统计学差异,其中软斑块的 FAI 值高于混合斑块及钙化斑块,提示软斑块周围炎症程度较钙化斑块及混合斑块严重,冠状动脉管壁炎症抑制了冠状动脉周围脂肪的成熟和脂质积累,导致其表型改变,CT测量的密度增加。有研究还发现,随着斑块中非钙化成分比重的增多以及斑块体积的增大,冠状动脉的炎症会加重,周围脂肪密度会因细胞水肿和巨噬细胞聚集而增加。钙化斑块由于钙盐沉积,斑块趋于稳定,斑块周围炎症减轻,因此 FAI 值减低。并且高危斑块与非高危斑块之间的 FAI 值亦存在统计学差异,高危斑块的 FAI 值明显高于非高危斑块, PCAT 与斑块存在相互作用,FAI的改变可能对不同斑块类型有一定的提示作用,高危斑块特征在形态学基础上对斑块稳定性有提示作用,FAI可能可以作为斑块稳定性评价的功能学指标。

心脏CT检查对心外膜脂肪体积定量分析研究

张益民
扬州友好医院

目的：探讨心脏CT平扫与心脏CT血管造影定量分析测定心外膜脂肪体积的临床效果。

方法：以2019年3月至2020年7月我院收治的170例冠心病患者为研究对象，全部患者均于同期接受心脏CT平扫与CTA检查，将原始图像上传工作站，基于最佳R-R间期相位重建患者心脏影像，自动勾勒心包轮廓，提取心外膜脂肪组织，应用容积增强工具测量并计算脂肪容积，操作由放射影像科2名资深医师采用双盲法完成，比较观察指标水平，分析CT平扫与CTA测定心外膜脂肪体积结果的一致性。

结果：CT平扫测定心外膜脂肪体积为（99.59±43.14）cm2，CTA测定心外膜脂肪体积为（94.05±45.70）cm3，差异无统计学意义（P>0.05）。线性回归分析2名医师CT平扫与CTA测定心外膜脂肪体积结果的一致性，R2A=0.942、R2B=0.947，呈显著正相关。经Bland-Altman分析，CT平扫与CTA测定心外膜脂肪体积的重复系数误差分别为9.45（95% CI 7.83~10.62）cm3和7.68（95%CI 6.71~7.93）cm3。CT平扫组内相关系数0.95（95%CI 0.94~0.96），CTA组内相关系数0.96（95%CI 0.95~0.97），两者具有较好一致性。

基于3.0T磁共振多模态定量技术在心肌活性评估中的应用研究

郑一兵
扬州友好医院

目的：探讨西门子3.0T磁共振VIDA机型结合多模态定量技术（T1 mapping、T2 mapping、ECV及LGE）在心肌增厚性疾病及活性评估中的临床应用价值。

方法：纳入16例临床疑似心肌病变患者，采用VIDA机型进行心脏平扫及增强扫描，获取心肌形态、功能及组织学参数，结合深度学习重建技术（Deep Resolve）优化图像质量，分析心肌增厚程度、纤维化分布及微循环障碍特征。

结果：所有病例均成功完成检查，VIDA机型的高梯度性能（200 mT/m）显著减少运动伪影，图像分辨率提升30%。定量分析显示，肥厚型心肌病（HCM）患者心肌Native T1值及ECV显著升高（P<0.05），与左心室质量指数呈正相关；心肌梗死患者LGE结合T2 mapping可区分水肿与纤维化区域，微血管阻塞（MVO）检出率达87.5%。

结论：VIDA机型通过多模态定量技术实现了心肌病变的精准分层，为早期诊断、治疗决策及预后评估提供了重要影像学依据。

双参数MRI VI-RADS联合合成MRI定量参数在预测膀胱癌肌层侵犯中的价值

赵子慧、彭新桂
东南大学附属中大医院

目的：本研究旨在评估合成MRI定量参数（T1、T2值）在区分膀胱癌肌层侵犯中的潜力，并探讨双参数MRI VI-RADS评分联合合成MRI定量参数的诊断价值。

方法：前瞻性纳入2024年4月至2025年4月术前2周内接受3.0T膀胱MR成像（MAGNETOM Prisma, Siemens Healthcare, Erlangen, Germany），并经病理学证实为尿路上皮癌的患者。合成MRI扫描采用多动态多回声（MDME）序列。所有患者均接受标准化的膀胱MR成像方案，包括T2WI、DWI及MDME序列。三名资深放射科医生在不知临床信息的前提下独立评估肿瘤，若膀胱内存在多发病灶，选择体积做大或分期最高者进行评估。双参数MRI VI-RADS（bpMRI VI-RADS）评分严格遵循指南，若存在阅片分歧，通过讨论达成一致。采用基于 MatLab (R2018b, Mathworks, Natick, MA)的内部后处理软件生成合成MRI的定量弛豫图，使用ITK-SNAP软件在显示肿瘤最大的层面进行病灶测量，测量肿瘤以及肿瘤-膀胱壁接触面的T1值（纵向弛豫时间）、T2值（横向弛豫时间），三名阅片者测量的平均值用于分析。以术后病理结果为金标准判定肌层侵犯情况。一致性分析使用Kappa系数和组内相关系数（ICC）；诊断效能评估采用受试者工作特征曲线（ROC）分析，比较AUC值使用DeLong检验；通过单因素与多因素Logistic回归分析筛选膀胱癌肌层侵犯的相关预测因子。P<0.05为差异具有统计学意义。

结果：共纳入31例患者（男性28例，平均年龄71.68 ± 10.03岁），其中26例患者（83.9%）为非肌层浸润性膀胱癌（NMIBC），5例患者（16.1%）为肌层浸润性膀胱癌（MIBC）。三名阅片者对bpMRI VI-RADS的Fleiss Kappa系数为0.848 (P < 0.05)，对T1、T2值的ICC值均＞0.8 (P < 0.05)，表明bpMRI VI-RADS评分和定量参数具有良好的观察者间一致性。单因素分析显示，bpMRI VI-RADS评分、肿瘤T1及T2值对肌层侵犯均具有显著鉴别能力(P < 0.05)，其中bpMRI VI-RADS评分OR为5.366（95%CI：1.289 - 22.329），肿瘤T1值OR为0.990（95%CI：0.981 - 0.999），肿瘤T2值OR为0.905（95%CI：0.819 - 0.999）。多因素分析显示，bpMRI VI-RADS评分与肿瘤T2值均为MIBC诊断的独立预测因子，联合两者构建的诊断模型具有最高的效能（AUC=0.944，95%CI：0.858-1.000），但与单独bpMRI VI-RADS相比提升无统计学意义（P>0.05）。

讨论：本研究显示了合成MRI的定量T2值在膀胱癌肌层侵犯评估中的潜在价值，尽管联合模型在诊断效能上的提升尚未达到统计学显著性，但其较高的AUC值提示T2值可能为VI-RADS评分体系提供有益补充。该发现为无对比剂MRI在膀胱癌评估中的优化应用提供了新思路，值得在更大样本中进一步验证。

CTA定量斑块分析技术在颈动脉粥样硬化病变方面的应用

许陆思影[1]、赵敏捷[2]、程晓青[2]、张龙江[1,2]
1. 徐州医科大学医学影像学院；2. 南京大学医学院附属金陵医院/东部战区总医院放射诊断科

缺血性卒中约占我国新发卒中的70%左右，主要由颈动脉粥样硬化病变导致，而现有研究证明颈动脉斑块易损性较狭窄程度更能预测卒中风险，因此准确识别斑块组成尤为重要。基于人工智能发展的CTA定量斑块分析技术可以快速、精准识别斑块成分，从而实现对缺血性卒中的早期预防与管理。

CTA定量斑块分析技术基于多模态影像学技术对血管斑块的形态学特征和成分构成进行量化，并结合血流动力学进行综合评估。该技术通过CT值差异识别斑块成分，结合AI技术可实现对斑块成分的量化分析。此外，通过CTA图像三维重建和计算流体动力学技术评估血流稳定性及斑块风险。CTA定量斑块分析技术可获取多种参数，包括斑块厚度、长度、体积、狭窄程度等常规参数，以及钙化斑块体积、非钙化成分、斑块内出血等成分分析参数，还有血流动力学参数和斑块表面特征等。

在颈动脉粥样硬化病变的应用中，CTA定量斑块分析技术首先用于斑块检出与分割。传统方法依赖放射科医师手动检查图像，耗时且主观性强，基于AI深度学习的模型可自动检测颈动脉斑块，实现高效

自动检测与分割。易损斑块特征包括斑块内出血、富含脂质成分的坏死核心、薄纤维帽、斑块内活动性炎症、新生血管、斑块体积和厚度、表面形态等。CTA定量斑块分析技术可有效提升斑块成分量化精度，识别这些易损特征，为脑血管事件的早期预警提供依据。在预测缺血性卒中复发方面，该技术通过检测颈动脉斑块成分识别高风险人群，或结合患者临床资料建立预测模型，可更精准地评估缺血性卒中复发风险。该技术还能准确测量斑块体积和成分变化，在使用可逆转斑块的药物后，用于监测治疗效果。

CTA定量斑块分析技术存在图像质量影响检测结果、准确性验证不足、不同设备及算法的结果缺乏统一标准等问题。AI与深度学习将推动技术革新，实现自动斑块分割并提升分析效能，多模态成像融合可提供更全面的评估维度。近期有文章对冠状动脉疾病进行重新定义，将重点从缺血性心脏病转向动脉粥样硬化性冠状动脉疾病，强调动脉粥样硬化疾病早期防控的重要性，提示颈动脉斑块评估应与卒中预防联动，该技术将助力心脑血管疾病的联合早期诊断。

基于CT双时序柔性成像技术在结直肠癌诊断中的应用研究

葛宇曦、沈栋、胡曙东
江南大学附属医院

目的：本研究旨在探讨佳能CT新型双时序柔性成像技术——早期流入期（Early Inflow Phase, EIP）和延迟廓清期（Delayed Washout Phase, DWP）在结直肠癌诊断中的潜在应用价值。

方法：回顾性分析5例经手病理证实的结直肠癌患者的多期CT扫描数据，包括平扫、动脉期和静脉期图像。通过图像后处理技术生成EIP（动脉期减平扫）和DWP（静脉期减动脉期）序列。由两名经验丰富的放射科医师采用5分李克特量表（1=非常差，5=非常好）分别独立评估图像质量及肿瘤显示清晰度。通过ROI（Region of Interest）定量测量肿瘤与盆底肌的对比密度比，比较常规增强与双时序图像的差异。

结果：双时序柔性成像的图像质量评分与常规增强CT差异无统计学意义（EIP vs 动脉期：4.9 ± 0.3 vs 4.5 ± 0.5，p=0.08；DWP vs 静脉期：4.8 ± 0.4 vs 4.5 ± 0.5，p=0.12）。在病灶显示中，双时序显著优于常规增强CT（EIP vs 动脉期：4.8 ± 0.5 vs 4.2 ± 0.5，p=0.01；DWP vs 静脉期：4.8 ± 0.4 vs 4.3 ± 0.1，p=0.02）。EIP序列中肿瘤/盆底肌的密度比为2.6 ± 0.7，显著高于常规动脉期的1.6 ± 0.6（p<0.01）。DWP序列中肿瘤对比密度比（1.1 ± 0.2）显著低于静脉期图像（1.9 ± 0.3）（p<0.01，图1）。

讨论：本研究中的EIP与DWP序列通过不同时相图像的减影重建生成，提供了更具血流动力学特征的功能性影像。EIP序列为动脉期图像减平扫图像而生成的增强图像（即CE–BOOST图像），该处理方式能够突显肿瘤内造影剂在早期流入阶段的血供情况。由于肿瘤新生血管在动脉期常呈现快速强化特征，而周围正常组织强化相对较弱，因而增强了肿瘤与背景组织之间的对比度，提高病灶的可显示性，尤其对评估高血供肿瘤（如管状腺癌）具有重要意义。DWP序列则是通过静脉期减去动脉期图像得到的差值图像，实际上为AICE黑血成像技术。该序列反映了造影剂在组织内的滞留与廓清过程。肿瘤组织中若存在血流灌注不足、毛细血管通透性下降或间质成分丰富等病理改变，往往表现为造影剂的快速清除，导致DWP图像中呈现较低的信号，因而有助于识别具有侵袭性或低分化倾向的病灶。综上所述，双时序柔性成像技术不仅提高了结直肠癌病灶的检出率，依托其多参数肿瘤血供成像的独特优势，还能够更为精

准地评估肿瘤的血流灌注状态与血管分布特征，有望实现早期精准分期及治疗后的疗效评估。

脑静脉窦血栓形成患者临床及MRI/MRV特征与抗凝治疗预后的相关性分析

叶伟[1]、张超[2]
1. 徐州医科大学附属淮安医院（淮安市第二人民医院）；2. 徐州医科大学附属医院

目的：探讨MRI联合MRV及相关临床特征预测脑静脉窦血栓患者经抗凝治疗后不同预后的评价指标；指导临床尽早干预治疗，改善患者的预后。

方法：收集47例徐州医科大学附属医院2017年1月至2023年2月经MRI联合MRV确诊的脑静脉窦血栓形成患者的临床及影像学资料，回顾性分影响CVST患者抗凝治疗预后的病因、临床特征及MRI及MRV的影像特点等。

结果：单因素分析年龄（P=0.014）、D-二聚体（P=0.039）、静脉性梗死合并出血（P=0.044）、局灶性神经功能缺损（P=0.002）、侧支循环（P=0.014）在不同预后分组中的差异有统计学意义；多因素二元logistic回归分析显示局灶性神经功能缺损（OR=58.138,95%CI: 1.423-2374.543，P=0.032）是CVST患者短期预后不良的独立危险因素，侧支循环1级（OR=0.008,95%CI: 0.000-0.807，P=0.040）是预后良好的保护因素。

结论：局灶性神经功能缺损是CVST患者短期预后不良的独立危险因素，侧支循环1级与CVST患者预后良好独立相关。

Deep Learning Reconstruction Enhances Whole-Body Diffusion-Weighted Imaging Quality for Multiple Detection: A Preliminary Study

Lingjie Wang
苏州大学附属第一医院

Synopsis：Motivation: Whole-body diffusion-weighted imaging (WB-DWI) is increasingly used for assessing multiple myeloma (MM). However, current WB-DWI techniques face challenges, including slow scanning speeds and suboptimal image quality. Deep-learning reconstruction (DLR) has recently been proposed to address these issues.

Goal(s): Investigate the impact of DLR on Whole-body DWI's image quality in routine MM scanning.

Approach: Thirty MM patients with original WB-DWI images and DLR WB-DWI images are to be included. Image quality is compared using objective and subjective metrics.

Impact: DLR holds the potential to improve WB-DWI routine scanning by accelerating scan times while enhancing image quality, thereby supporting more effective detection and assessment of MM.

Methods：This is a prospective, single-institution preliminary study. Each patient undergoes WB-DWI scanning, with images reconstructed using both conventional MR and DLR methods, resulting in two sets of images (WB-DWIOri, WB-DWIDLR).

Sampling plan：A power analysis using GPower (V3.1.9.7) indicated that a sample size of 27-28 patients is needed to achieve 0.9 power to detect an effect size between 0.69[12] and 1.11[13] with an alpha level of 0.05. Considering patient availability and study feasibility, we plan to recruit at least 30 MM patients. Inclusion criteria are a confirmed diagnosis of MM and completed WB-DWI scans, while exclusion criteria include no detectable MM lesions or insufficient imaging quality.

MRI Acquisition：Examinations are performed on a 3.0T MRI system (Architect, GE HealthCare, USA). WB-DWI parameters are in Tab.1. DLR deployed in this study is a vendor-provided algorithm (AIRTM Recon DL, GE HealthCare) as described previously [14]. One example case is shown in Fig.1.

Data Analysis：VOIs were selected to cover the whole-body MM lesions. Image quality assessment includes quantitative metrics (signal-to-noise ratio, SNR; contrast-to-noise ratio, CNR) and subjective scoring (5-point Likert scale). Consistency testing will be performed for ADC values. A paired Wilcoxon test is used to compare quantitative metrics between WB-DWIori, and WB-DWIDLR. $P<0.05$ is considered statistically significant.

Results-Conclusion：This study systematically evaluated the impact of deep learning reconstruction (DLR) on whole-body DWI image quality in patients with multiple myeloma (MM). The key findings are:

Significant Improvement in Image Quality: Compared to conventional DWI, DLR images showed significantly higher signal-to-noise ratio (SNR) and contrast-to-noise ratio (CNR) ($p < 0.001$), along with higher subjective scores from radiologists.

High Consistency of ADC Values: Apparent diffusion coefficient (ADC) values between DLR and conventional images showed strong consistency across all regions of interest (cervical spine, thoracic spine, sternum, lumbar spine, and ilium), with Pearson correlation coefficients ranging from 0.98 to 1.00. Bland – Altman analysis confirmed narrow limits of agreement and minimal bias.

Clinical Relevance: DLR enhances image quality without compromising quantitative reliability, supporting its integration into clinical workflows for more accurate diagnosis and treatment monitoring in MM.

基于压缩感知不同加速因子评估膝关节PDWI的质量

徐建
连云港市第一人民医院

目的：探讨磁共振压缩感知(CS)成像技术不同加速因子对膝关节质子密度加权像（PDWI）图像质量的影响。

资料和方法方法：前瞻性收集2024年9月-12月在连云港市第一人民医院行膝关节MRI平扫的20例健康志愿者，采用3.0TMRI进行压缩感知（CS）膝关节MRI矢状位CS-PDWI，每例膝关节CS-PDWI均采用CS2、CS3、CS4、CS5、CS6进行成像，对比这五种不同加速因子图像，从矢状位测量股四头肌肌腹与股骨下段的信号强度（SI）和背景的标准差（SD），计算出信噪比（SNR），从而对比成像主观客观评估并进行统计学分析，各序列均以原始膝关节PDWI序列作对照组。

结果：在常规组和CS组中，扫描时间随加速因子增大而缩短（常规组：157s；CS组：CS2-PDWI：

138s；CS3-PDWI：89s；CS4-PDWI：73s；CS5-PDWI:57s；CS6-PDWI：41s。图像质量主观评分一致性较强至一致性几乎一致。（0.758≤ κ ≤1）其中3处组织SNR测量差异与图像质量主观评分均具有统计学意义（P<0.05）。

结论 CS组能显著缩短磁共振检查时间，相比于常规组，CS的应用可以显著提高加速效率，在膝关节质子密度加权成像（PDWI）中，在保证图像质量和诊断效能的前提下，可将扫描采集时间缩短至53.50%。

基于CCTA的冠状动脉腔体积与左心室心肌质量比值对急性冠脉综合征的预测价值

丁娥、潘昌杰
常州市第二人民医院

目的：本研究探讨基于冠状动脉计算机断层扫描血管造影（coronary computed tomography angiography，CCTA）的冠状动脉腔体积与左心室心肌质量比值（coronary artery volume to myocardial mass，V/M）对急性冠脉综合征（acute coronary syndrome，ACS）患者风险分层的预测价值。

方法：回顾性分析2020年1月至2023年12月南京医科大学第三附属医院疑似冠状动脉粥样硬化性心脏病（coronary artery disease, CAD）患者的临床资料及CCTA影像资料。将入组患者分为：急性冠脉综合征组（n=168）、稳定型心绞痛（stable angina pectoris，SAP) 组（n=160）和健康对照组（n=122）。所有患者在有创冠状动脉造影术（invasive coronary angiography, ICA）确诊SAP 和 ACS 事件前 0.5～6 个月（中位间隔时间：3.3 个月）在我院进行过 CCTA 检查。采用Mantel检验评估CAD风险分层的影响因素，使用受试者工作特征曲线（receiver operating characteristic, ROC）评估 V/M 比值预测 ACS 的准确性，采用皮尔逊相关性分析评估V/M比值与全球急性冠状动脉事件注册研究（global registry of acute coronary syndrome，GRACE）评分之间的相关性，并使用单因素和多因素logistic回归分析评估GRACE高风险评分的独立影响因子。

结果：Mantel 检验分析表明，ACS的关键影响因素是左心室心肌质量（left ventricle myocardial mass, M）、V/M比值和基于CCTA的血流储备分数（CCTA-derived fractional flow reserve, FFRCT）（p<0.01）。ACS组和SAP 组的V/M 比值明显低于健康对照组（21.7 ± 6.96, 31.0 ± 9.90 vs. 43.3 ± 11.50 mm3/g；p<0.001）。随着 CAD 患者从 SAP 发展到不稳定型心绞痛（unstable angina pectoris, UAP），再到急性心肌梗死（acute myocardial infarction, AMI），V/M比值逐渐减小（17.8 ± 5.30，24.3 ± 6.70 vs. 31.0 ± 9.90 mm3/g，p<0.001）。ROC结果显示，V/M对ACS风险的预测价值优于FFRCT和管腔直径狭窄程度（% diameter stenosis，% DS）（AUC=0.78，vs. AUC=0.74，AUC=0.60），将三者组合成一个混合模型时，混合模型的AUC值显著增加，达到0.80。在ACS 患者亚组分析中，单因素和多因素logistic回归分析显示V/M是GRACE评分的独立影响因子（p<0.001）。

讨论：我们的主要研究结果显示，随着V/M比值的降低，疑似CAD患者罹患ACS的风险逐渐升高，随着CAD从SAP进展到UAP再到AMI，V/M比值逐渐降低。基于CCTA的V/M比值对ACS的预测具有一定的增量价值，从而改善风险分层。此外，ACS患者的GRACE风险评分与V/M比值呈显著负相关，V/M比值是ACS患者GRACE高风险评分的独立影响因子。既往研究证实，基于CCTA的冠状动脉腔体积与左心室心肌质量比值可用于诊断冠状动脉疾病。国际上首次提出冠状动脉腔体积与左心室心肌质量比

值（V/M）是在 NeXt sTeps（NXT）试验中，Talor等人发现，低V/M比值的患者比高V/M比值的患者管腔直径狭窄程度更严重、斑块总体积更大和FFRCT更低。本研究结果也同样如此，本研究结果显示V/M 与 FFRCT 之间呈显著正相关，表明 V/M 是冠状动脉供血与心肌需求不平衡的量化指标，从而会导致FFRCT发生相应的变化。与之前的研究不同的是，我们的研究关注的是ACS和SAP事件发生前患者的 V/M 比值，结果显示，从SAP进展到UAP再到 AMI，V/M比值随着CAD的进展而逐渐下降，原因可能是冠状动脉粥样硬化、斑块进展和其他因素等导致心外膜冠状动脉腔体积减小。因此，基于CCTA的V/M 比值可作为ACS风险分层的一个重要工具，我们的研究结果表明，基于CCTA的V/M对ACS的预测价值超过了FFRCT和 % DS，对ACS的风险分层具有一定的增量价值。

胎盘植入伴前置胎盘的膀胱受累的MRI表现和结局相关性临床研究

钟晶晶
南通市妇幼保健院

目的：回顾性研究PAS伴胎盘前置的膀胱受累的MRI表现，并将膀胱受累与孕产妇和新生儿预后联系起来。

方法：由2名经验丰富的影像科医师对48例伴有前置胎盘或低位胎盘的重度PAS患者的MRI图像进行评估。9个MRI结果和逐步逻辑回归分析进行评估，以确定膀胱受累的预测性MRI结果。采用Fisher精确检验分析PAS患者膀胱受累与临床预后的相关性。

结果：48例患者中，27例未受累膀胱，21例受累膀胱。Logistic回归分析确定了膀胱受累的2个预测性MRI特征。分别是血管化异常(OR,6.94；95% CI, 1.05–45.75)和子宫膀胱界面位移线的丢失(OR, 4.41；95% ci, 0.63–30.98)。MRI综合征象的敏感性为38.1%，特异性为100%（P=0.001）。膀胱受累与术中大量失血有显著相关性（P=0.022）。

讨论：

胎盘渗透性膀胱炎是一种罕见的疾病。在我们的研究中，MRI检测膀胱受累的PAS前置胎盘具有准确性和特异性。并确定了2个预测性体征：子宫膀胱界面处的异常血管化和位移线丢失。然而，鉴于只有5%至25%的病例有肉眼血尿，产前临床识别膀胱受累可能很困难。术中膀胱镜检查结果显示，没有血尿可以通过膀胱后粘膜变化的证据来解释，膀胱内没有胎盘肿块。与恶性肿瘤不同，侵入性胎盘组织牢固地附着在膀胱壁上，并极大地诱导血管形成，而不是穿过膀胱壁。因此，胎盘分离时会发生严重的大出血，导致大量手术出血的危急情况。此种情况可考虑选择血管控制，如子宫动脉栓塞，子宫动脉或髂内动脉结扎，或血管内球囊闭塞主动脉。

子宫膀胱界面异常血管化和子宫膀胱界面位移线丢失与PAS膀胱受累相关（OR分别为6.94和4.41）。这些发现与其他研究结果一致。Bourgioti等人报告称，膀胱子宫间隙血管过多、浆膜血管过多和膀胱帐篷样改变的MR表现与膀胱浸润显著相关。侵袭性绒毛病理性地诱导子宫内膜中央改变，引起血管扩张和新血管形成。因此，在超声或MRI上确定的异常增加的血管可能代表与病理生理学变化相关的PAS。据报道，SSFP序列中子宫膀胱界面的化学位移线丢失有助于检测浸润中的邻近器官，特异性高达100%。Kumar等人还发现6例PAS膀胱浸润病例中有5例出现位移谱线丢失。位移伪影是由脂肪和水分子在频率编码方向上的空间配准失调引起的。这条线通常在膀胱边缘识别，并将膀胱和子宫分开。因

此，如果胎盘组织浸润膀胱轮廓，伪影可能消失。我们的研究还发现，结合异常血管化和化学位移线丢失的发现，预测膀胱受累的特异性和PPV达到100%（P = 0.001）。这一结果支持了我们的观点，PAS的诊断最好是基于MRI结果的组合，而不是一个单一的MRI结果。在单因素分析中，膀胱受累的MRI特征还有2个：膀胱隆起和子宫膀胱界面脂肪平面丢失。早期研究证明膀胱隆起是识别膀胱受累的重要发现。然而，专家一致认为膀胱帐篷征是主观的，并且存在阅片者间变异性问题。膀胱幕状征阳性的影像学表现在很大程度上取决于膀胱充盈程度。根据我们的观察，膀胱部分充盈需要解释膀胱帐篷征。为了确定两个器官之间的浸润，它们之间（即胎盘组织和膀胱之间）的脂肪平面的丢失可能是膀胱浸润的提示性体征。为了评价这个征象，我们在没有脂肪饱和序列的T1WI上评价脂肪平面的丢失。这是因为T1WI显示脂肪呈白色或高信号，与软组织呈暗影或低信号形成对比。值得注意的是，该序列可以并入机构胎盘MRI方案中用于脂肪平面评价。“膀胱壁中断”是用于描述正常T2低信号膀胱壁的丧失或中断的术语。然而，这些特征中的任何一个都可能表明胎盘侵入膀胱。与之前的研究相似，本研究没有能证明膀胱壁中断征在膀胱受累和无膀胱受累患者之间存在显著差异。在早期的研究中，这种迹象也表现出非常低的敏感性（24%）。

最后，研究显示PAS与膀胱受累和术中大量失血之间存在显著相关性。尽管胎盘植入比轻度PAS的母亲预后更差，但在重度PAS病例中，膀胱侵犯明显导致母亲预后更差。一般来说，除了PAS的严重程度之外，各种其他因素也会影响手术期间的失血量。同样重要的是要注意到，只有准确的术前诊断将不会影响治疗结果。本研究存在一定的局限性。本研究中样本量较小，统计上可能存在一定偏倚；患者在MRI图像上有不同程度的膀胱扩张，一些还显示膀胱塌陷。考虑到膀胱扩张不足可能会影响子宫膀胱界面的图像判读，一些膀胱浸润判定的准确性可能会受到不利影响。在后续的研究中，我们会克服上述困难，增加样本量，努力为临床医师诊治PAS累计膀胱患者提供科学的依据。

磁共振在糖尿病心肌病中的早期监测和诊断

张腾旭
镇江市第一人民医院

目的：糖尿病心肌病是2型糖尿病（T2DM）患者常见的并发症，以心肌纤维化和舒张功能障碍为特征。传统诊断方法常依赖超声心动图或侵入性组织活检，存在灵敏度不足或创伤性风险。近年来，心脏磁共振（CMR）技术因其高分辨率和非侵入性优势，成为评估心肌结构和功能的重要工具。本研究旨在探讨7.0T高场强CMR技术对糖尿病小鼠心肌收缩力及细胞外体积（ECV）动态变化的定量分析能力，揭示心肌应变与ECV的相关性，为糖尿病心肌病的早期诊断和机制研究提供影像学依据。

方法：研究采用60只雄性C57BL/6J小鼠，随机分为糖尿病组（T2DM）和对照组。T2DM组通过高脂饮食联合链脲佐菌素（STZ）诱导糖尿病模型，对照组维持正常饮食。两组小鼠自实验第4周起，每隔4周接受7.0T磁共振扫描，持续至第24周。扫描方案包括：

1.多切面电影成像（Cine Imaging）：左心室整体径向应变（LV–GRS）、周向应变（LV–GCS）及其收缩期和舒张期应变率（LV–S–GRSR、LV–D–GRSR等）。

2.T1 mapping成像：对比剂注射前后分别获取心肌和血池的T1值，结合血细胞比容（HCT）计算ECV（公式：$ECV = \lambda \times (100-HCT)$，$\lambda$为心肌与血池T1变化的比值）。

结果：首先是ECV动态变化，自第12周起，T2DM组ECV显著高于对照组，且随病程进展持续升高。至第24周，T2DM组ECV均值较对照组增加约30%。关于心肌应变功能受损情况，T2DM组左心室周

向应变（LV-GCS）及应变率（LV-S-GCSR、LV-D-GCSR）自第12周起显著降低，而径向应变（LV-GRS）无显著差异。 关于心功能指标关联性分析，左心室射血分数（LVEF）在T2DM组第24周显著下降（52% vs. 62%，$p < 0.05$），且LVEF与ECV呈负相关（$r = -0.40$，$p = 0.003$）。此外，LV-GCS与ECV的负相关性最强（$r = -0.68$，$p < 0.001$），提示周向应变是评估心肌纤维化的敏感指标。

讨论 ：CMR特征追踪（CMR-FT）技术无需额外对比剂即可获取心肌应变参数，为临床提供了一种便捷的早期诊断工具。结合ECV指标，可动态监测抗纤维化治疗疗效，延缓心功能恶化。本研究样本量较小，且未评估纵向应变；此外，小鼠模型仅模拟糖尿病心肌病早期阶段，未来需扩大样本并延长观察周期。7.0T CMR技术能够精准量化糖尿病心肌病的ECV扩张和心肌应变异常，揭示两者间的强相关性。周向应变率（LV-D-GCSR）可作为早期心功能受损的敏感标志物。这一发现为糖尿病心肌病的无创诊断和机制研究提供了重要依据，具有广阔的临床应用前景。

MRI在诊断乳腺癌治疗中心脏早期病变的临床应用

谢雨欣
江苏大学附属医院

目的：乳腺癌治疗（如化疗、放疗和靶向治疗），显著提高了患者的生存率，但会引发心脏毒性反应，包括左心室功能障碍、心肌纤维化和冠状动脉疾病。早期识别这些心脏病变对改善患者预后至关重要。磁共振成像（MRI）作为一种无创、高分辨率的影像学技术，近年来在心血管疾病的早期诊断中展现出显著优势。本研究旨在探讨心脏磁共振成像（CMR）在乳腺癌治疗相关心脏早期病变诊断中的临床应用价值。

方法：1.心脏功能评：采用电影MRI测量左心室射血分数（LVEF）、应变分析及心室容积变化，对比基线值与治疗后数据。2.组织特征分析： T1/T2 mapping：量化心肌组织特征，早期检测心肌水肿或纤维化。延迟钆增强（LGE）：识别局灶性心肌纤维化或坏死。细胞外体积分数（ECV）：评估弥漫性心肌纤维化。3.心肌应变分析：通过特征追踪技术检测亚临床心肌功能障碍。 4.冠状动脉微循环评估：采用灌注成像和血流储备分析，评估放疗后微血管病变。 纳入标准包括接受蒽环类化疗、曲妥珠单抗治疗或左侧乳腺癌放疗的患者，并对比CMR与超声心动图、生物标志物（如肌钙蛋白、BNP）的诊断效能。

结果：1.心肌功能变化：约30%接受蒽环类化疗的患者在LVEF下降前已出现心肌应变异常，CMR较超声心动图更早发现亚临床损伤。放疗后患者中，CMR显示心包增厚和微血管灌注异常的发生率高达25%，早于临床症状出现。2.心肌组织特征变化：T1 mapping和ECV在化疗后3个月即可检测到心肌纤维化趋势（ECV增加>3%），而LGE仅在晚期病变中阳性。曲妥珠单抗治疗患者中，T2值升高提示心肌水肿，与可逆性心功能障碍相关。3.冠状动脉微血管病变：放疗后患者中，CMR灌注成像显示心肌血流量（MBF）下降，与远期冠状动脉疾病风险相关。生物标志物（如肌钙蛋白）升高与CMR异常表现具有相关性，但阳性预测价值较低。

讨论：CMR在乳腺癌治疗相关心脏早期病变的诊断中展现出显著优势，主要体现在： 1.早期检测能力：CMR能在LVEF下降前识别心肌应变异常、水肿或纤维化，为临床干预（如调整化疗方案或启动心脏保护治疗）提供关键依据。 2.精准组织学评估：T1/T2 mapping和ECV量化技术可区分可逆性损伤（水肿）与不可逆纤维化，指导个体化治疗。3.放疗后心脏风险评估：CMR可评估心包病变和微血管功能障碍，弥补传统影像学对放疗远期心脏毒性评估的不足。

结论：CMR可以诊断乳腺癌治疗导致的心脏早期病变，对心脏的功能、结构和微循环水平进行综合

评估。随着技术进步和临床指南的完善，CMR可以成为心脏早期毒性反应的监测的常规检测手段，从而改善患者的长期预后。

Maturation and reorganization of structural connectivity in infants within half a year

Tingting Liu[1],Yuqing You[2],Ying Lv[2],Shenghong Ju[1]
1. Zhongda Hospital, School of Medicine, Southeast University
2. Children's Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou, China

Although brain networks have been extensively investigated, networks based on diffusion imaging are remain under-explored, particularly for infants in the early postnatal period, during which time axons undergo overproduction and elimination, complicated by increased axon diameter and myelination, which may cause alterations in topology of intercortical connections. However, the structural network refinement in early life is still under-researched.

Totally, 104 preterm infants with few complications aged 0 and 6 months were enrolled. The whole-brain tractography was performed for each participant using the second-order integration over the fiber orientation distribution method, which were then sifted to 1 million streamlines. The network density was set from 0.2 to 0.3 with an interval of 0.01, and then averaged the measures at all densities.

Both integration and segregation of structural brain network were significantly enhanced in infants within half a year, while small-world attributes indicated a different non-linear variation. The present study discovered that although the clustering coefficients of the entire brain tended to increase with age, most frontal brain regions showed an increase in degree, while the degree of the temporo-parieto-occipital lobe gradually decreased, which showed a decline in energy consumption along with a progressive increase in whole-brain information transfer efficiency, whereas the frontal lobes demonstrated the opposite, suggesting that the temporo-occipital lobe matures earlier in infancy in structural brain networks. The hub edges between the hemispheres mainly connected the bilateral cingulate gyrus, cuneus and calcarine cortex, and the betweenness of the cuneus and calcarine cortex increases with age, suggesting that the connection is sensitive to injury, which may be related to the rapid maturation of the visual cortex within the first few months of life. Besides, the hub edges within the hemispheres were U-fibers connected adjacent cortex, and their topology was gradually regular and symmetrical, which may be related to the fact that subcortical fibers are matured earlier than long fibers in infancy. Modularity in infants within half a year was found an age-related decline in this study. However, the present study did not detect differences in the number of modules between the three age groups.

基于光子计数CT多能量成像联合iMAR技术在起搏器金属伪影抑制中的应用

陈蓓、胡秋菊、罗松
江苏省省级机关医院

目的：本研究旨在探究多能量成像中不同能级重建的虚拟单能量成像（Virtual Monoenergetic Imaging, VMI）结合迭代金属伪影去除（Iterative Metal Artifact Reduction, IMAR）技术，在抑制心脏起搏器金属伪影中的可行性，通过多参数优化，评估其在临床中的适用性。

方法：前瞻性纳入2024年2月至12月期间接受胸部CT扫描的心脏起搏器植入患者。图像重建使用不同虚拟单能级（VMI:70–150 keV，以20 keV为间隔设置5个能级），分别采用联合或不联合迭代金属伪影校正（iMAR）技术。每组重建图像中，测量感兴趣区位于相同解剖部位的伪影影响区域和无伪影影响区域的平均CT值及标准差。比较不同虚拟单能级别下的绝对CT值偏差（ΔHU=|HU伪影区–HU正常区|）和伪影指数（），以及主观图像质量评分。采用配对t检验比较不同参数组合之间的差异，主观评分一致性评估采用加权Kappa分析。

结果：本研究最终纳入42例患者（男性28例，女性14例；平均年龄79.64 ± 21.36岁）。采用iMAR技术后，所有伪影类型（包括高/低密度肌肉、骨结构、血管及甲状腺伪影影响区）的AIX值均显著降低（P <0.01）。在110 keV+iMAR重建组观察到最优的伪影抑制效果：高密度肌肉伪影ΔHU降低至9.86（–10.59,30.31），AIX降幅达52.02 ± 39.80；低密度肌肉伪影ΔHU改善明显[–50.00（–80.00,–20.00）]，AIX降低69.70 ± 75.80；骨伪影ΔHU为–5.04（–33.88,23.80），AIX降低45.58 ± 46.83；血管伪影ΔHU[–1.00（–9.00,7.00）]和甲状腺伪影ΔHU[–2.75（–15.47,9.97）]的AIX值分别降低12.39 ± 8.65和13.53 ± 6.23。心脏起搏器周围伪影的ΔHU最大降幅达82%（P<0.01），AIX值降低85%。

结论：单能级110 keV联合iMAR算法可显著降低心脏起搏器金属伪影（P<0.05）。研究发现，单纯提高VMI能级（70–140 keV）仅能轻微改善伪影（ΔHU降幅<15%），而110 keV联合iMAR重建技术表现出显著的协同效应。iMAR技术在高能级（110 keV）条件下对心脏起搏器金属伪影的校正效果最优。

讨论：本研究证实，110 keV VMI联合iMAR可显著降低心脏起搏器金属伪影，且能避免高能级导致的过度校正现象。这一优化方案在主观评分与客观评估中上均表现最优。与传统多能谱CT研究相比，光子计数CT的更高能谱分辨率使VMI能级优化更精准。该参数优化组合为起搏器患者随访提供更可靠的精准诊断治疗。局限性：本研究样本量较小（n=42），且未评估不同起搏器型号的影响。未来需多中心验证并探索深度学习联合优化方案。

基于多参数MR列线图在HR阳性乳腺癌术后复发风险评估中的价值

康娣、张莉华、汤卫霞、钱金锋、王天乐、盛美红
南通市第一人民医院（南通大学第二附属医院）

目的：构建激素受体阳性乳腺癌术后复发风险预测可视化模型，并探讨基于多参数MR列线图在HR阳性乳腺癌复发风险评估中的价值。

方法：纳入南通大学第二附属医院2020年1月~2022年12月行乳腺MR检查且经病理证实的HR阳性乳腺癌患者，收集患者临床病理资料、术前乳腺MR特征，随访入组患者的真实生存事件，将患者分为复发组与非复发组，采用独立样本t检验、Mann-Whitney U检验或χ2检验比较2组患者的临床病理资料、MRI特征及CTS5评分。将单因素分析中P≤0.1的特征先通过SMOTE过采样后平衡样本量，再纳入多因素logistic回归筛选预测激素受体阳性乳腺癌复发的独立危险因素，并构建列线图，受试者工作特征曲线下面积（AUC）、Hosmer-Lemeshow检验评估模型性能，决策曲线评价列线图的临床净收益。

结果：2020年1月~2022年12月共计纳入208例患者，非复发组198例，复发组10例，其中肿瘤最大径、腋窝淋巴结转移、邻近血管侵犯、CTS5低和中高危分组、CTS5分数在复发组与非复发组间差异具有统计学意义（p<0.05）;肿瘤最大径（OR：1.159；95%CI：1.101，1.222；p<0.001）、年龄（OR：1.134；95%CI：1.086，1.185；p<0.001）、CTS5分数（OR：8.550；95%CI：3.040，24.046；p<0.001）、最小ADC值（OR：0.994；95%CI：0.989，0.999；p=0.011）、发生腋窝淋巴结转移（OR：6.454；95%CI：2.887，14.428；p<0.001）与术后复发独立相关；基于上述特征构建列线图，ROC曲线下面积AUC值为0.897（95%CI：0.862，0.931），敏感性为0.9，特异性为0.758。校准曲线表示该模型在预测HR阳性乳腺癌患者术后复发的校准曲线与理想曲线走向基本一致且贴合；决策曲线显示，该模型在0.00%～85.00%阈概率范围内具有较高的净收益，表明该模型经验证具有良好的一致性和预测能力。

结论：基于临床病理与术前乳腺MR特征及CTS5评分构建的列线图可以预测HR阳性乳腺癌患者的术后复发风险，该模型经验证具有良好的一致性和预测能力。

能谱CT在低剂量扫描模式下联合双域迭代算法在主动脉CTA中的应用

冯窦雯
江苏省肿瘤医院

为了探讨能谱CT在低剂量扫描模式下联合双域迭代算法在主动脉CTA中的应用，采用前瞻性纳入30例接受主动脉CT血管造影术（CTA）的患者，体重指数（BMI）在18.5-25.0kg/m² 之间，根据检查时间分为A组和B组。A组为常规扫描模式 (120kV， 0.8mL/kg， 5mL/s）的对照组；B组为实验组，扫描方式为80KV，扫描模式 (80kV, 0.8 mL/kg, 5 mL/s)，其他扫描参数一致。比较两组患者的辐射剂量、图像质量

以及诊断价值。

MRI-DWI技术联合血清PSA、CEA对前列腺癌的诊断价值分析

丁峰
昆山宗仁卿纪念医院

目的：磁共振-弥散加权成像（Magnetic resonance imaging-Diffusion-weighted imaging,MRI-DWI）是一种观察人体组织内水分子微观扩散运动的检查方法，能更加精确和直观的反映局部组织空间结构特点，已被证实对多种恶性肿瘤的诊断价值较高[3-4]。基于此，本研究拟探讨MRI-DWI技术联合血清PSA、CEA对PCa的诊断价值，以期为优化PCa诊疗方案提供参考，探讨磁共振-弥散加权成像（MRI-DWI）技术联合血清前列腺特异性抗原（PSA）、癌胚抗原（CEA）对前列腺癌（PCa）的诊断价值分析。

方法：选取2018年1月至2024年1月本院收治的PCa患者196例（PCa组），另选取同期196例前列腺良性病变患者（对照组），均行MRI-DWI技术检查以及血清PSA、CEA检测，分析MRI-DWI技术联合血清PSA、CEA对PCa的诊断价值。

结果：PCa组MRI-DWI检查参数ADC值、D值水平均低于对照组，血清PSA、CEA水平均高于对照组（$P<0.05$） ROC曲线分析显示，MRI-DWI参数ADC值、D值联合血清PSA、CEA诊断PCa的AUC（95%CI）为0.970（0.912~0.997），灵敏度、特异度分别为90.0%、94.5%，均较ADC值、D值以及血清PSA、CEA指标单独检测更高。

讨论：PCa组MRI-DWI检查参数ADC组、D值以及血清PSA、CEA对PCa均具有一定的诊断价值，且联合应用的诊断效能更高。

PCa是男性生殖系统常见恶性肿瘤，其发病初期无典型的症状、体征，故极易被临床所忽视，往往导致肿瘤持续进展造成周围组织侵犯，待患者确诊时已处于肿瘤中晚期，一定程度上对患者预后造成严重不利影响。穿刺活检是临床诊断PCa的“金标准”，但同时也存在创伤性、操作难度大等不足之处。由此可见，探索安全、高效的用于诊断PCa的方法具有重要临床指导意义。本研究结果显示，PCa组ADC值、D值水平均低于对照组，这与既往大多数研究报道相符[10-11]。ADC值、D值均是反映局部组织水分子微灌注效应的敏感参数，在PCa发生过程中，正常前列腺组织逐渐被体积小以及排列紧密的癌性细胞替代，加之癌细胞过度增殖以及血管新生，导致细胞外水分子扩散运动明显受限，故表现为DWI成像高信号，ADC值、D值明显降低。本研究结果显示，PCa组血清PSA、CEA水平均高于对照组。王晓东等[12]研究指出，与前列腺良性病变相比，PCa患者血清PSA、CEA水平显著升高，支持本研究论点。进一步说明血清PSA、CEA水平与PCa的发病存在相关性，可作为疾病诊断的有效指标。另外，本研究通过绘制ROC曲线分析MRI-DWI联合血清PSA、CEA对PCa的诊断价值，结果显示，联合检测诊断PCa的灵敏度、特异度均高于MRI-DWI参数ADC值、D值以及血清PSA、CEA单独检测，这可能是因为MRI-DWI联合血清PSA、CEA检测可从影像学角度、实验室角度提供更全面的PCa病变信息，进而能弥补单项检测灵敏度低的不足，故在PCa早期诊断方面更具优势。

光谱CT定量参数联合多参数MR对乳腺肿瘤增殖指标Ki-67表达水平的研究

喻晓庆
南通市第一人民医院

目的：研究光谱CT 定量参数联合多参数MR在乳腺肿瘤细胞增殖指标 Ki-67表达水平评估中的应用价值，为临床乳腺肿瘤患者的预后提供帮助。

方法：前瞻性收集南通市第一人民医院2023年10月至2025年2月在术前/穿刺前接受光谱CT胸部增强扫描的疑似乳腺恶性肿瘤患者，最终纳入72例。均为女性，年龄55±2岁。所有患者术前均接受光谱CT双期增强扫描和动态增强MR扫描。并对所有病例的穿刺病理标本或手术切除标本进行Ki-67检测，根据ASCO/CAP指南，将Ki-67指数<20%归为Ki-67低表达组（30例）；指数≥20%归为Ki-67高表达组（42例）。在光谱CT静脉期图像上测量病灶的最长径、边缘、形态和强化方式，分析两组病灶的光谱CT形态学特征。另外，在动静脉期SBI光谱图像上测量并计算病灶动脉期和静脉期光谱曲线斜率（λHU）、标准化碘浓度（NIC）及标准化有效原子序数（nZeff）；在多参数MR图像上测量病灶早期强化值、表观扩散系数（ADC）及时间信号强度曲线。比较两组患者光谱CT定量参数和MR定量参数差异。采用向前逐步选择法分别建立光谱CT定量参数、多参数MR参数和两者联合的多因素logistic回归模型。应用受试者工作特征（ROC）曲线评估三种模型对Ki-67表达水平的评估效能，并计算曲线下面积（AUC）、灵敏度、特异度。采用净重新分类改善指数（NRI）及综合判别改善指数(IDI)量化联合模型与光谱CT参数模型、多参数MR模型的预测效能差异。

结果：两组的年龄、绝经状态以及病灶的形态、边缘、最长径、强化方式均无统计学差异（P>0.05），在光谱CT定量参数中，相较于Ki-67低表达组，Ki-67 高表达组所有光谱CT定量参数标准化数值都较高，结果具有统计学意义。在多参数MR中，Ki-67 高表达组早期强化值更高、平均ADC值更低、TIC曲线更趋向于流出型，结果均有统计学意义。采用向前回归法构建多因素 logistic 模型，其中联合模型对 Ki-67 表达水平的诊断效能较高，AUC为0.929，灵敏度、特异度分别为88.6%、91.3%。且相较于单独光谱CT定量参数模型、多参数MR模型，联合模型对乳腺癌Ki-67表达水平的评估效能均有所提升，NRI值分别为1.366、0.966（P<0.001）；IDI值为0.409、0.144（P<0.001）。

讨论：光谱CT定量参数联合多参数MR所构建的模型对乳腺癌Ki-67表达水平具有较好的评估效能，且相较于单独光谱CT定量参数模型和多参数MR模型，其评估性能有所提升。使用无创方式评估Ki67表达水平，为预测乳腺癌患者结局和指导策略方面提供参考。

胸部CT平扫偶发乳腺癌的表现及特征分析

张晨滢
南通市第一人民医院

目的：通过探讨在胸部CT平扫中偶发乳腺病变的表现和特征分析，从而能够在胸部CT平扫中发现

可能的乳腺病变，以指导临床进一步检查。

方法：回顾性收集南通市第一人民医院收治的胸部CT平扫病例294例，将所有患者分别按年龄与腺体类型分组，在影像工作站进行多参数定量分析：在图像中选择病灶范围最大层面，密度较为均匀的区域勾画3个圆形感兴趣区(ROI)，且避开囊变、坏死、钙化区，ROI的大小、形状均一致，分别选取病变腺体、正常腺体和背阔肌三个区域，测量三个区域的CT值并观察乳腺肿块的大小、形态特征、有无钙化等；计算病灶及正常腺体与背阔肌CT值比值。以术后病理为金标准，采用SPSS26.0进行组间差异性检验。

结果：研究发现，病灶与背阔肌CT值比值（P＜0.001）、患者年龄（P=0.006）与腺体类型（P=0.027）的差异具有统计学意义。钙化情况（P=0.683）及正常腺体与背阔肌CT值比值（P=0.486）的差异无统计学意义。

结论：胸部CT平扫在检查乳腺病变的相关环节是具有重要性的。年龄较大、病灶CT值较高的患者乳腺病变为恶性的可能更大。

基于mASL技术研究动脉狭窄闭塞患者血管狭窄程度与脑灌注参数的相关性

李璐璐
江苏省苏北人民医院

目的：本研究旨在利用mASL技术对动脉狭窄闭塞患者进行脑灌注评估，探究其所得脑血流灌注参数与动脉狭窄程度之间的关系。

方法：前瞻性纳入我院确诊为单侧颈内动脉和（或）大脑中动脉中度及以上狭窄的患者，并依据动脉狭窄程度将其分为中度狭窄组、重度狭窄组及完全闭塞组。采用5个PLD的mASL对其进行脑灌注成像，获得全脑cCBF、ATT及aCBV。其次，依据脑图谱自动计算获取大脑半球各脑叶及颈内动脉系统主要供血动脉区域的灌注参数均值，其中包括双侧额叶、顶叶、颞叶及岛叶和双侧前动脉脑膜支、前动脉深穿支、脉络膜前动脉、中动脉脑膜支及中动脉深穿支供血区域，并分别计算各感兴趣区双侧灌注参数的差值，包括对侧cCBF与动脉狭窄侧cCBF的差值表示为ΔcCBF，动脉狭窄侧与对侧ATT的差值表示为ΔATT，对侧aCBV与动脉狭窄侧aCBV的差值表示为ΔaCBV。采用单因素ANOVA方差分析及Kruskal–Wallis检验分别比较不同动脉狭窄程度的感兴趣区灌注参数差值的差异性，采用Spearman相关性分析比较各灌注参数差值与动脉狭窄程度间的关系。

结果：1.本研究共纳入54例单侧颈内动脉和（或）大脑中动脉中度及以上狭窄的患者。随着动脉狭窄程度的不断加重，狭窄侧大脑半球cCBF较对侧显著减低（P＜0.05）。

2.完全闭塞组颞叶、顶叶及岛叶的ΔcCBF明显高于中度狭窄组，岛叶的ΔATT显著高于中度狭窄组（P＜0.05）。完全闭塞组岛叶的ΔcCBF明显高于重度狭窄组（P＜0.05）。完全闭塞组脉络膜前动脉、中动脉脑膜支及中动脉深穿支供血区域ΔcCBF明显高于中度狭窄组，中动脉深穿支供血区域ΔATT显著长于中度狭窄组（P＜0.05），完全闭塞组中动脉深穿支供血区域ΔcCBF明显高于重度狭窄组（P＜0.05）。

3.在大脑半球各脑叶中，颞叶、额叶、顶叶及岛叶ΔcCBF与动脉狭窄程度呈正相关，颞叶、额叶及岛叶ΔATT与动脉狭窄程度呈显著正相关（P＜0.05）。在颈内动脉系统主要动脉供血区域中，脉络膜前

动脉、中动脉脑膜支及中动脉深穿支供血区域ΔcCBF与动脉狭窄程度呈显著正相关，ΔATT与动脉狭窄程度呈显著正相关（P<0.05）。

结论：基于mASL技术可获得多个脑血流动力学参数，便于对动脉狭窄闭塞患者脑组织灌注状态进行全面评估，随着动脉狭窄程度的不断加重，cCBF持续减低并伴有ATT的逐步延长。

基于冠状动脉 CT 血管造影的影像生物标志物联合临床指标的无创分层模型对冠周脂肪炎症进展的预测价值

陈靓、潘昌杰
常州市第二人民医院

目的：在冠心病患者中，确定基于冠状动脉计算机断层血管造影（CCTA）的影像参数和临床指标在影响冠状动脉周围脂肪组织（PCAT）炎症进展中的关键因素，并且基于不同数据特征构建三种预测模型，比较其在PCAT炎症进展方面的预测效能。

方法：对400例左前降支动脉粥样硬化患者，基于间隔一年的连续CCTA扫描冠周脂肪衰减指数变化（ΔFAI）分为PCAT炎症进展组（n=171）和非进展组（n=229）。分析两组基线冠状动脉疾病（CAD）相关临床指标、血管特征、斑块参数及PCAT指标差异，识别PCAT炎症进展的风险因素及独立预测因子。构建临床指标模型、影像学参数模型及多模态联合模型，以建立PCAT炎症进展的定量评估方法，并通过受试者工作特征曲线下面积（AUC）等指标评估和比较预测效能。

结果：多变量逻辑回归分析表明，PCAT炎症进展的独立危险因素为基线FAI、纤维脂肪成分体积及脂蛋白(a)（p<0.001）。FAI显著进展的阈值分别为：Lp(a)>0.18 g/L、FAI>−78.5 HU、FFV>38.75 mm^3。多模态联合模型的预测效能优于单模态模型。

讨论：本研究基于CCTA影像与临床参数揭示了冠状动脉周围脂肪组织（PCAT）炎症进展的预测因素。回顾性分析显示：①左前降支近段基线FAI>−78.5 HU、斑块纤维脂肪体积（FFV）>38.75 mm^3及脂蛋白(a)[Lp(a)]>0.18 g/L是PCAT炎症进展的独立危险因素；②钙化斑块通过抑制炎症信号传导稳定PCAT；③代谢紊乱（高TC/TG/LDL-C）协同促进炎症活动；④多模态模型（AUC=0.71）较单一影像或临床模型显著提升预测效能。研究发现左前降支FAI的病理意义具有解剖普适性。FAI≥−70.1 HU可使心血管死亡风险增加9.04倍（HR 9.04），其机制涉及IL-6/TNF-α介导的慢性炎症与缺氧代谢失调。基线FAI升高反映血管周围慢性炎症状态及动脉粥样硬化负荷，通过正反馈循环加速斑块进展，尤其在非阻塞性冠心病患者中与主要心血管事件（MACE）风险密切相关，提示需通过FAI动态监测指导早期干预。斑块成分与PCAT存在双向调控：纤维脂肪斑块（FFV）通过巨噬细胞释放MMP-2/MMP-9及氧化脂质旁分泌激活PCAT炎症，而钙化斑块则通过机械隔离效应削弱炎症交互。这种相互作用形成恶性循环，钙化虽稳定斑块但可能损害血管弹性，为抗炎治疗提供新靶点。Lp(a)作为残余风险因素，通过TLR4/NF-κB通路激活PCAT炎症。吸烟虽与FAI关联性存在争议，但其促氧化应激效应仍需重视。多模态模型中，CCTA参数（FAI+FFV，AUC=0.687）较临床指标（AUC=0.611）更具预测优势，联合应用可优化非阻塞性冠心病风险分层。结论强调需将斑块成分与PCAT评估纳入临床常规，结合人工智能探索斑块-PCAT空间交互，并靶向Lp(a)治疗以推动精准诊疗。基线FFV、FAI及Lp(a)联合模型为CAD风险分层提供了重要影像-临床整合策略。

前列腺一站式驰豫定量磁共振技术（MAGiC）成像的可重复性研究

徐文娟
扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）

目的：探讨前列腺一站式驰豫定量磁共振技术(MAGiC)成像的T1、T2及PD弛豫定量的可重复性。

方法：纳入14例健康志愿者在GE3.0T MR扫描仪上进行MAGiC技术扫描，生成前列腺组织的T1、T2及PD弛豫定量图谱。同一观察者前后(组内)和不同观察者之间(组间)的测量结果采用组内相关系数(ICC)评估其可重复性，组内及组间测量结果的一致性应用Bland-Altman散点图来进行评估。使用配对样本t检验分析前列腺不同区域组内及组间T1、T2及PD值的差异。

结果：在健康志愿者组中，前列腺组织的定量参数（T1、T2及PD值）在组内和组间的ICC≥0.907，表现为很好的稳定性及可重复性。BlandAltman散点图显示前列腺不同区域的测量结果基本均在95%的可信区间内，表明组间及组内测量结果具有很好的一致性。两者测量值的差异均无统计学意义(P>0. 05)。

结论：MAGiC定量图谱生成的前列腺的T1、T2及PD值比较稳定，可重复性好，能够作为前列腺相关疾病的研究及治疗后的长期随访的一个有效指标。

Clinical Utility of a Combined Model Based on Synthetic MRI and DCE-MRI Parameters for Predicting Parametrial Invasion in Cervical Cancer

Jin Zhang
江南大学附属医院

Objective: The purpose of this study is to assess the diagnostic value of quantitative parameters derived from synthetic magnetic resonance imaging (SyMRI) using the MAGiC sequence (T1, T2, and proton density [PD]) alongside dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI) parameters such as the volume transfer constant (Ktrans), rate constant (Kep), and extracellular extravascular volume fraction (Ve) in predicting parametrial invasion (PMI) in cervical cancer (CC). The primary goal is to develop an accurate, non-invasive imaging model to aid in preoperative staging and support clinical decision-making in individualizing treatment strategies for patients diagnosed with cervical cancer.

Methods: In this retrospective cohort study, 92 patients with histologically confirmed cervical cancer, who were treated at the Affiliated Hospital of Jiangnan University between January 2021 and October 2022, were included. These patients underwent 3.0T MRI scans as part of their preoperative evaluation, including MAGiC and DCE-MRI sequences. From the SyMRI protocol, quantitative T1, T2, and PD maps were obtained, while DCE-MRI parameters (Ktrans, Kep, and Ve) were calculated using the Tofts pharmacokinetic model.

Regions of interest (ROIs) were manually delineated on the largest axial slice of the tumor, ensuring that necrotic areas were excluded to avoid any potential bias in the quantitative analysis. Image post-processing was performed on the READYVIEW/GENIQ platform, with motion correction applied to enhance accuracy and minimize any artifacts that could distort the results. The pathological diagnosis of PMI was used as the reference standard, dividing the patients into a PMI-positive group (n = 34) and a PMI-negative group (n = 58). Logistic regression analysis was employed to identify independent predictors of PMI, and receiver operating characteristic (ROC) curves were used to assess the discriminative performance of individual parameters as well as the combined model.

Results: Univariate analysis demonstrated significantly higher values for T1, T2, Ktrans, and Kep in the PMI-positive group compared to the PMI-negative group (all $P < 0.01$). This suggests that these parameters may reflect underlying biological processes associated with parametrial invasion. In the multivariate logistic regression model, T2 (odds ratio [OR] = 6.12, 95% confidence interval [CI]: 1.67 – 22.45, $P = 0.006$), Ktrans (OR = 5.21, 95% CI: 1.33 – 20.47, $P = 0.018$), and Kep (OR = 4.76, 95% CI: 1.14 – 19.88, $P = 0.032$) emerged as independent predictors of PMI. Although T1 showed significant differences between the groups, it did not retain its predictive power in multivariate analysis ($P = 0.09$).

The combined model that incorporated T2, Ktrans, and Kep achieved an area under the ROC curve (AUC) of 0.906, with a sensitivity of 84.4% and specificity of 86.3%, significantly outperforming models based on a single parameter ($P < 0.01$). This demonstrates the superiority of the multi-parameter approach in predicting PMI, with high accuracy and reliability in differentiating patients with and without parametrial invasion.

Conclusion: Quantitative T2 from SyMRI and perfusion-related parameters such as Ktrans and Kep from DCE-MRI are independent, robust imaging biomarkers for predicting parametrial invasion in cervical cancer. The integrated model combining these parameters exhibited excellent diagnostic performance and could serve as a reliable tool for preoperative assessment. This model may help guide surgical planning, assist in determining appropriate treatment options such as extended hysterectomy or lymph node dissection, and potentially inform radiotherapy field design, offering a non-invasive, standardized, and reproducible alternative to conventional imaging techniques.

Discussion: The MAGiC sequence is a promising tool in cervical cancer imaging, allowing for the rapid and simultaneous acquisition of quantitative T1, T2, and PD values. These values facilitate efficient and accurate tissue characterization, which can reveal critical details regarding tumor composition and behavior. The elevated T2 values observed in the PMI-positive group are likely indicative of increased interstitial fluid and disrupted stromal architecture, features commonly seen in aggressive tumor spread. Such findings are particularly relevant in the context of cervical cancer, where parametrial invasion is associated with advanced disease and poorer prognosis.

Ktrans and Kep, derived from DCE-MRI, provide critical insights into the tumor microvascular permeability and angiogenic activity, which are often heightened in cancers with extensive local invasion. The elevated values of Ktrans and Kep in the PMI-positive group reflect increased microvascular blood flow and permeability, suggesting that the tumor vasculature plays an important role in facilitating tumor spread to adjacent tissues.

Our study's findings align with previous research that utilized intravoxel incoherent motion diffusion-weighted imaging (IVIM-DWI) perfusion parameters (e.g., D, D, f) to predict PMI, further emphasizing the relevance of vascular imaging in the assessment of cervical cancer invasiveness. Importantly, SyMRI and DCE-MRI provide standardized, quantitative data, reducing observer variability compared to traditional T2-weighted imaging. This standardization enhances the reproducibility of the results, which is critical in clinical practice.

The combined model that integrates quantitative T2, Ktrans, and Kep provides a clinically practical,

reproducible, and non-invasive approach for predicting PMI. This model offers valuable prognostic information, enabling clinicians to tailor treatment strategies more effectively. For example, patients identified as having PMI-positive tumors could undergo more extensive surgical procedures, including extended hysterectomy or lymph node dissection, whereas patients with PMI-negative tumors may benefit from less aggressive treatment approaches. Moreover, this model could assist in designing more precise radiotherapy plans, potentially improving treatment outcomes and reducing toxicity by limiting radiation exposure to healthy tissues.

In summary, the integration of SyMRI and DCE-MRI represents a powerful imaging strategy for assessing parametrial invasion in cervical cancer. The use of quantitative imaging biomarkers could significantly enhance preoperative staging, improve clinical decision-making, and ultimately lead to better individualized treatment outcomes.

绝经后女性骨肌质量的机会性定量CT评估：与DXA比较

陈明月
徐州医科大学附属医院

目的：本研究旨在探讨使用机会性定量CT（quantitative computed tomography, QCT）在绝经后女性群体中进行骨肌质量评估的临床可行性，同时探究肌肉退变与骨质疏松（osteoporosis, OP）以及椎体骨折发生风险的关系。

方法：回顾性纳入149例同期行胸/上腹部CT和双能X线吸收仪（dual energy X-ray absorptiometry, DXA）检查的绝经后女性，使用QCT测量腰椎体积骨密度（volumetric bone mineral density, vBMD）和L2椎体层面不同肌群肌肉参数[包括骨骼肌横截面积（skeletal muscle cross-sectional area, SMA）、骨骼肌质量指数（skeletal muscular mass index, SMI）、肌间隙脂肪组织（intermuscular adiposity tissue, IMAT）面积]，同时收集DXA测定的身体成分指标。比较机会性QCT与DXA两种技术在OP和肌少症评估中的一致性。并进一步根据有无骨质疏松性椎体骨折进行分组，比较QCT和DXA提供的不同骨肌参数在椎体骨折风险预测中的潜在价值，探讨肌少症与椎体骨折的关系。

结果：①评估OP和肌少症方面：两种技术诊断OP的一致性中等（kappa=0.408, P<0.001）。在评估肌少症低肌量时，L2层面总SMI的曲线下面积（area under curve, AUC）最大（AUC=0.731, P=0.0006），诊断阈值为33.02 cm2/m2，敏感度和特异性分别为67.44%、80.00%；在评估肌少症低肌力时，QCT各肌群参数AUC均大于DXA，其中椎旁肌IMAT/SMA诊断效能最高（AUC=0.704, P=0.0004）。②肌肉退变与椎体骨折的关系：DXA测定的四肢骨骼肌量在椎体骨折组中略低于非骨折组（11.22 ± 1.15 vs 11.88 ± 1.94, P=0.033）； QCT测定的椎旁肌SMA在骨折患者中明显减少（43.19 ± 7.65 vs 38.98 ± 7.78, P=0.019），而椎旁肌IMAT有所增加（3.69 ± 1.72 vs 4.89 ± 1.96, P=0.004）。椎旁肌SMA和IMAT识别椎体骨折患者的AUC分别为0.644、0.699（P均＜0.05）。二元logistic回归结果显示，在调整年龄和BMI后，绝经后骨量异常女性中肌少症患者合并椎体骨折的风险较非肌少症女性增加（OR=6.589, 95%CI: 2.329~18.639, P＜0.001）。

结论：机会性QCT能够准确评估绝经后女性骨肌质量，其识别肌肉力量下降和椎体骨折高危人群的价值高于DXA。骨肌质量密切相关，肌肉退变（包括肌肉量减少和肌肉脂肪浸润增多）可能增加了OP和椎体骨折的发生风险。

Assessment of muscle characteristics at the L2 vertebral level, lumbar vBMD, and their associations in chest routine CT of medical checkup population

Mingyue Chen
徐州医科大学附属医院

Objectives: The purpose of this study was to investigate the clinical feasibility of using opportunistic quantitative computed tomography (QCT) for bone and muscle mass/quality assessment in the middle-aged and elderly medical checkup population, and to investigate the relationship between muscle degeneration with the risk of osteoporosis (OP).

Methods: 221 middle-aged and elderly health checkups who underwent chest CT were included (≥50 years old) , and subjects were subjected to grip strength tests. QCT was used to measure volumetric bone mineral density (vBMD) and muscle parameters of different muscle groups at the L2 vertebral level [including skeletal muscle cross-sectional area (SMA), skeletal muscular mass index (SMI), and intermuscular adiposity tissue (IMAT) area]. Subjects were divided into three subgroups of normal bone mass, reduced bone mass and osteoporosis according to the diagnostic criteria of QCT of the lumbar spine. The diagnosis of sarcopenia was made according to The Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) 2019 consensus. To count the positive screening rate of OP and sarcopenia by gender, to compare the differences in muscle parameters and grip strength of different bone mass subgroups, and also to analyze the correlation between muscle parameters and vBMD in each muscle group.

Results: (i) Among middle-aged and elderly health checkups, the screening positivity rates for OP and sarcopenia were 15.9% vs 28.9% and 7.5% vs 9.6% in men and women, respectively, with significant gender differences in OP positivity rates (P=0.020); Positive screening rates for OP and sarcopenia showed an increasing age-related trend in both sexes. (ii) In men, total L2 SMI and paravertebral muscle SMI were lower in the osteopenia group than in the normal bone mass group (both P<0.05), and in women, there was no statistical difference in SMI between different bone mass subgroups (all P>0.05); In both sexes, IMAT was significantly increased in all muscle groups in the osteoporosis group compared with the normal group (all P<0.05), and grip strength was significantly decreased compared with the normal group (both P<0.05). (iii)Among all muscle groups in both sexes, only paravertebral muscle SMI had a weak positive correlation with vBMD (male r=0.227, P=0.025; female r=0.239, P=0.014), there was a significant negative correlation between IMAT and vBMD in all muscle groups (all P<0.05).

Conclusion: Opportunistic QCT strategy based on chest routine CT scans has clinical feasibility for screening osteoporosis and sarcopenia. Paravertebral muscle degeneration (including decreased muscle mass and increased muscle fat infiltration) may increase the risk of oseoporosis, especially muscle fat infiltration.

多发胶质瘤的白质网络拓扑特征及空间转录模式的MRI研究

李建瑞、张其锐、卢光明、张志强
中国人民解放军东部战区总医院

目的：本研究旨在通过多模态磁共振成像（MRI）技术，揭示多发胶质瘤（Multiple Gliomas, MGs）的白质网络拓扑损伤模式及其空间分布特征，探讨其与特异细胞富集区、基因转录调控的关联，为解析MGs的迁移机制提供影像与分子依据。

方法：连续回顾性纳入来自7家医疗中心的265例MGs和290例单发胶质瘤（Solitary Gliomas, SGs）患者的影像与临床数据。采用标准空间化分析方法构建多发与单发胶质瘤的空间位置频次图谱，结合艾伦人脑图谱（AHBA）解析空间转录模式；基于T2WI、DTI及白质连接断开量化工具（LQT），分析白质纤维（连合纤维、投射纤维等）的拓扑损伤特征，并比较主病灶体积差异及其对网络完整性的影响。

结果：（1）MGs高频累及胼胝体、穹隆及扣带回（OR=2.57~2.19），与神经干细胞富集区（如室管膜下区）显著相关；（2）连合纤维（胼胝体体部）与投射纤维（扣带、后放射状冠）是MGs最易受累的白质类型，DTI与T2WI显示病灶间白质连接存在显著空间一致性（r=0.619, p<0.001）；（3）MGs主病灶体积显著小于SGs（p<0.05），但更易破坏扣带区域的白质连接网络；（4）MGs的空间分布与突触信号、染色质组织相关基因表达显著相关，并富集于小胶质细胞及内皮细胞高表达脑区。

结论：本研究首次系统揭示多发胶质瘤沿白质纤维束迁移的拓扑模式，其空间分布受神经干细胞富集区及转录组特征的双重调控。连合纤维与投射纤维的优先受累提示白质网络拓扑特征是驱动MGs播散的关键因素，为优化手术规划及靶向治疗提供了重要理论依据。

颈动脉周围脂肪组织密度与颈动脉斑块强化的相关性

李雯漪、李澄、周丹
南京明基医院

目的：研究CTA图像上颈动脉周围脂肪组织密度与颈动脉HR-MRI图像上斑块强化的相关性。

方法：收集并回顾性分析152例连续行颈动脉CTA、颈动脉HR-MRI检查的存在颈动脉粥样硬化斑块患者的影像图像并采集相关临床信息。选择颈动脉斑块所致管腔狭窄程度最大的层面，在颈动脉周围脂肪区放置两个感兴趣区测量斑块侧颈动脉周围脂肪密度（pericarotid fat density，PFD），计算平均值及差值记为斑块侧PFD、斑块侧PFD差值，在同层面对侧使用同种方法测量非斑块侧PFD、非斑块侧PFD差值。再计算斑块侧和非斑块侧的平均值之差、差值之差，分别记为ΔPFD、ΔPFD差值。根据颈动脉HR-MRI结果将患者分为斑块强化组、斑块无强化组。比较2组患者临床基线资料、PFD的差异。采用SPSS 26.0进行统计分析。先通过K-S检验评估各参数的正态性，符合正态分布者采用独立样本t检验，不符合正态分布者采用u检验，再将单因素分析差异具有统计学意义的参数绘制ROC曲线，采用Delong检验比较各曲线下面积差异。P<0.05为差异具有统计学意义。

结果：本研究共纳入152例患者，平均年龄(64.18 ± 10.44)岁。其中斑块强化组97例，斑块无强化组55例。无论是斑块强化组还是斑块无强化组，斑块侧PFD均高于非斑块侧PFD，差异具有统计学意义（p<0.001）。强化组斑块侧PFD、非斑块侧PFD及ΔPFD高于非强化组，差异具有统计学意义（p=0.015，p=0.014，p<0.001）。ROC曲线显示，斑块侧PFD（AUC = 0.619；灵敏度19.6%；特异度98%），非斑块侧PFD（AUC = 0.627；灵敏度66%；特异度56.4%），ΔPFD（AUC = 0.822；灵敏度68%；特异度87.3%），ΔPFD对斑块强化的预测效能最高，差异具有统计学意义（p<0.05）。

结论：斑块侧PFD、非斑块侧PFD及ΔPFD与颈动脉斑块强化存在一定相关性，因此PFD有可能被用作斑块 不稳定性的影像标志物。

DECT对心血管尿酸单钠伪影的初步研究

胡通海
扬州友好医院

目的：本研究旨在通过分析双能CT（DECT）对主动脉和冠状动脉尿酸单钠（MSU）沉积常见伪影的表现，提高对相关伪影的认识，以减少假阳性的发生，从而优化DECT在心血管尿酸单钠沉积评估中的临床应用。

方法：本研究采用回顾性分析方法，收集了2022年3月至2022年8月在扬州友好医院影像科同时进行冠状动脉CT血管造影（CTA）及胸部CT检查的50名患者数据。纳入标准包括：患者事前签署特殊检查同意书，知晓相关检查过程；钙化积分100以上；行动自如，听力良好，依从性好。排除标准为：心脏支架或心脏起搏器等金属物置入；动脉搭桥术后；合并严重基础疾病、生活不能自理者；对造影剂过敏，不能进行冠状动脉CTA检查患者。所有患者均使用Definition Flash型双源CT机（德国西门子公司）进行检查，分别进行双能量胸部及双能量钙化积分扫描。通过双能量钙化积分及双能量胸部平扫的图像观察，比对心血管尿酸单钠（MSU）显影的位置、大小、形状，判断伪影并进行归因。采用统计软件Spss22.0分析研究数据，计量资料进行t检验，计数资料进行x^2检验，P＜0.05代表数据差异有统计学意义。

结果：研究结果显示，常见的心血管尿酸单钠（MSU）伪影可分为亚毫米点伪影和运动伪影。双能量胸部组的运动伪影发生率明显比双能量钙化积分组高（P＜0.05），而亚毫米点伪影发生率无统计学意义（P＞0.05）。双能量钙化积分及双能量胸部两组假阳性率无统计学意义（P＞0.05）。在冠状动脉与主动脉伪影分组对比中，亚毫米点伪影发生率无统计学意义（P＞0.05），而运动伪影比较差异有统计学意义（P＜0.05）。

讨论：尿酸单钠（MSU）不仅沉积于心血管的动脉粥样硬化斑块，也可沉积于包括前列腺、肾脏以及心脏瓣膜等诸多器官中。DECT对尿酸单钠（MSU）的可靠识别可以满足临床需要，但长期以来，DECT对尿酸单钠（MSU）在心血管系统中的应用所遇到的挑战缺乏认识。本研究发现，常见的心血管尿酸单钠（MSU）伪影为亚毫米点伪影和运动伪影。其中，亚毫米点伪影在伪影中出现几率最高，具有随机性及不可预测性，但可以通过设定尿酸沉积值阈值有效避免其对结果的影响。运动伪影主要发生于冠状动脉，因此在对冠状动脉分析时，应该采用双能量钙化积分扫描；而对主动脉尿酸单钠（MSU）分析时，运动伪影发生率较低，两种方案假阳性率不存在统计学差异，双能量胸部的大扫描范围可以更全面评估患者尿酸单钠（MSU）沉积。DECT评估心血管尿酸单钠（MSU）沉积具有必要性，可以尽早识别隐性患者，方便指导医生的临床用药及向患者解释用药的合理性。然而，国内外此类研究相对较少，希望在今后的临床积累中，能更为客观地评估DECT在评估心血管尿酸单钠（MSU）沉积中的应用价值。

双源CT灌注成像对胃癌患者的临床诊断价值

胡通海
扬州友好医院

目的：本研究旨在探讨双源CT灌注成像技术在胃癌患者临床诊断中的应用效果与价值，通过分析灌注参数指标，评估其在胃癌诊断、分期及预后评估中的潜力，为胃癌的临床诊疗提供更精准的影像学依据。

方法：本研究选取2022年3月至2023年3月期间，在扬州友好医院接受诊治的78例胃癌患者作为研究对象，进行回顾性分析。所有患者均接受双源CT灌注成像检查，检查包括常规平扫和灌注扫描两个阶段。检查前，指导患者掌握正确的呼吸技巧，并饮用温水以充盈胃腔，减少胃部蠕动伪影对图像质量的影响。随后，通过高压注射器经肘静脉注射碘海醇对比剂和生理盐水溶液，使用德国西门子Definition Flash型双源CT机进行灌注扫描，扫描参数根据患者具体情况进行优化。扫描完成后，将影像数据传输至工作站，利用配套软件计算血流量（BF）、血容量（BV）、渗透性表面积乘积（Patlak P）等灌注参数，并生成相应的功能图，以定量评估肿瘤的血流动力学特征。研究对比了不同肿瘤分化程度、肿瘤组织浸润深度、淋巴结转移情况以及术后3–6个月内有无新发远隔转移病灶患者的灌注参数指标，以分析双源CT灌注成像技术在胃癌不同病理特征中的诊断价值。

结果：研究结果显示，双源CT灌注成像技术能够有效区分不同病理特征的胃癌患者。在肿瘤分化程度方面，中高分化胃癌患者的Patlak P值、PBV值及CT增强值均明显低于低分化或未分化胃癌患者（$p<0.05$），表明肿瘤分化程度与灌注参数之间存在显著相关性。在肿瘤组织浸润深度方面，浆膜外浸润的胃癌患者BF值、BV值、Patlak P值、PBV值及CT增强值均显著高于黏膜层或肌层浸润的患者（$p<0.05$），提示灌注参数可反映肿瘤的侵袭性。此外，淋巴结转移胃癌患者的BV值、Patlak P值、PBV值及CT增强值均明显高于未转移患者（$p<0.05$），表明灌注参数与淋巴结转移风险相关。术后3–6个月内发生远隔转移的胃癌患者，其BF值、BV值、Patlak P值、PBV值及CT增强值也显著高于无远隔转移的患者（$p<0.05$），提示灌注参数可预测胃癌的转移潜能。

讨论：胃癌的早期诊断和准确分期对于提高患者生存率至关重要。传统的胃癌诊断方法如胃镜活检等，虽能明确病理诊断，但难以全面评估肿瘤的血流动力学特征及微环境信息。双源CT灌注成像技术以其扫描覆盖直径大、检查速度快、评估癌灶内血管生成情况准确等优点，在胃癌的临床诊断中展现出显著优势。通过分析灌注参数，医生能够更准确地判断肿瘤分化程度、浸润深度、淋巴结转移情况及术后远隔转移风险，从而为患者制定个性化的治疗方案提供重要依据。例如，对于灌注参数较高的患者，可能提示肿瘤具有较高的侵袭性和转移风险，需采取更积极的治疗策略。本研究结果表明，双源CT灌注成像技术是一种有价值的胃癌诊断工具，值得在临床实践中进一步推广和应用。未来，随着技术的不断发展和完善，双源CT灌注成像技术有望在胃癌的早期诊断、疗效评估及预后预测中发挥更大的作用。

超高分辨率光子计数 CT 冠状动脉造影增强高危斑块的检测：一项平行随机对照试验

袁勇
江苏省省级机关医院

目的：高危斑块（HRP）特征与严重不良心血管事件（MACE）密切相关，即使在非阻塞性冠状动脉疾病（CAD）患者中也是如此。本研究旨在确定超高分辨率（UHR）光子计数探测器冠状动脉 CT 血管造影（PCD–CCTA）与标准分辨率（SR）的 PCD–CCTA 相比，是否能提高高危斑块特征的检测能力以及对狭窄程度的评估能力。

材料与方法：在这项前瞻性随机对照试验中，330 例疑似冠状动脉疾病并接受冠状动脉 CT 血管造影检查的患者按 1:1 随机分配至超高分辨率扫描组或标准分辨率扫描组。主要终点是高危斑块特征的数量和检出率，高危斑块特征包括正性重构、低衰减斑块、点状钙化和 “餐巾环” 征。次要终点包括阅片者之间（阅片者与阅片者之间、阅片者与人工智能之间）在狭窄程度分级上的一致性、两组之间的狭窄分类差异以及冠状动脉管壁清晰度。统计分析采用零膨胀负二项回归、格韦特一阶一致性系数（AC1）和聚类逻辑回归。

结果：在 330 例随机分组的参与者中，165 例接受了超高分辨率扫描，165 例接受了标准分辨率扫描。排除不可用于诊断的扫描结果（超高分辨率组占 5.5%，标准分辨率组占 4.2%）后，超高分辨率扫描检测到的高危斑块特征显著多于标准分辨率扫描，其中阳性重构的病例数几乎是标准分辨率扫描的两倍（132 例对 54 例），低衰减斑块的病例数也更多（123 例对 76 例）；点状钙化和 “餐巾环” 征的检出数量也有所增加，且所有差异均具有统计学意义（所有 P 值均 < 0.05）。超高分辨率扫描在狭窄程度分级方面的一致性更好（阅片者之间的 AC1 为 0.69 对 0.58；阅片者与人工智能之间的 AC1 为 0.68 对 0.59）。超高分辨率扫描更倾向于将病变归类为轻度狭窄（比值比 = 1.57，95% 置信区间：1.25–2.91，P = 0.009），并且冠状动脉管壁清晰度显著更高（985.4 ± 205.3 ΔHU/mm 对 785.3 ± 220.6 ΔHU/mm，P < 0.001）。

讨论：超高分辨率光子计数探测器冠状动脉 CT 血管造影显著增强了高危斑块特征的检测能力，并提高了阅片者之间以及阅片者与人工智能之间在狭窄程度分级上的一致性。它能够揭示细微的高危病变特征，并准确地对轻度狭窄进行分类，这可能有助于完善冠状动脉疾病的风险分层和临床决策。超高分辨率光子计数探测器冠状动脉 CT 血管造影能够更早、更准确地识别出标准成像可能遗漏的易损斑块，尤其是在非阻塞性冠状动脉疾病患者中。其提高的检测性能可能为及时采取预防策略以降低未来心血管事件的风险提供指导。

房颤患者左房纤维化定量检测：两种3D全心延迟钆增强序列的比较

徐琦、朱丝丝、李刘美、刘源超、龚沈初、祁荣兴
南通市第一人民医院（南通大学第二附属医院）

目的：利用心脏磁共振（CMR）3D全心Dixon和相位敏感反转恢复（PSIR）两种序列采集心房颤动（AF）患者延迟钆增强（LGE）图像，比较两种序列的图像质量、所测左心房（LA）纤维化程度的可重复性和一致性以及图像采集时间，以探寻评估LA纤维化程度的优势序列。

方法：前瞻性纳入2023年06月～2024年05月在南通大学第二附属医院接受LGE-CMR（3.0 T）检查的AF患者30例。入组患者按检查顺序进行排序，奇数号患者先接受mDixon-LGE扫描，再进行PSIR-LGE扫描；而偶数号患者先接受PSIR-LGE，再进行mDixon-LGE扫描。对比剂注射方案：对比剂钆布醇，剂量0.2 mmol/kg，流速2ml/s，分两次经肘静脉注入患者体内，延迟15min后进行扫描，两种序列采用压缩感知技术以提高采集速度（加速因子均为3）。比较两种序列的图像质量主观评分、信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）、对比度（CR）和图像采集时间，以及采用ADAS 3D后处理软件测量LA纤维化程度，并根据Utah分级进行分级，比较两种序列测量LA纤维化程度的可重复性和一致性。

结果：1、图像质量主观评分比较：mDixon-LGE和PSIR-LGE图像的可诊断率均达96.7%，mDixon-LGE图像质量主观评分优秀率（80%）高于PSIR-LGE（60%）（P=0.031）。

2、图像质量客观指标比较：两种序列图像的SNR、CNR和CR进行配对比较，mDixon-LGE图像的SNR心肌（11.52 ± 6.59）和SNRLGE（110.98 ± 33.87）均高于PSIR-LGE（8.45 ± 3.98和94.0 ± 28.54）（P分别为0.014、0.039）；同样，mDixon-LGE的CNRLGE-血池（41.50 ± 21.92）和CRLGE-血池（0.22 ± 0.11）高于PSIR-LGE（18.10 ± 6.65和0.11 ± 0.04）（P均<0.001）；而mDixon-LGE的CR血池-心肌（0.71 ± 0.13）低于PSIR-LGE（0.80 ± 0.07）（P<0.001）。

3、两种序列所测LA纤维化观察者内和观察者间一致性分析：Bland-Altman分析中，mDixon-LGE和PSIR-LGE所测LA总纤维化均有很好的可重复性，mDixon-LGE观察者内和观察者间所测LA总纤维化一致性偏倚分别为-0.31%和-1.01%，95%一致性界限为（-2.82 %，2.19%）和（-5.89%，3.85%），PSIR-LGE所测LA纤维化观察者内和观察者间所测LA总纤维化一致性偏倚分别为-0.20%和-1.20%，95%一致性界限分别为（-3.64%，3.23%）和（-7.69%，5.28%）。

4、两种序列所测LA纤维化程度和分级的一致性：Bland-Altman分析mDixon-LGE与PSIR-LGE之间所测LA总纤维化、间质纤维化以及致密纤维化程度一致性偏倚分别为-0.36%、0.15%和-0.52%，95%一致性界限分别为（-10.58%，9.84%）、（-6.20%，6.50%）和（-6.67%，5.62%）。mDixon-LGE与PSIR-LGE之间所测LA总纤维化程度及分级均具有极好的一致性[ICC分别为0.947（95%CI: 0.890~0.975）、0.912（95%CI: 0.822~0.958）]。

5、两种序列采集时间的比较：mDixon-LGE序列扫描时间（6.7 ± 2.4分钟）短于PSIR-LGE（9.0 ± 2.7分钟）（P<0.001）。

结论：mDixon-LGE与PSIR-LGE检测AF患者LA纤维化均能得到很好的图像诊断质量，且两种序列测量的LA纤维化具有极好的一致性。其中mDixon-LGE图像质量优秀率更高，改善了LA纤维化与血池之间的对比度，且图像采集时间更短。

心脏MR定量检测房颤患者左房纤维化与左房结构和功能的相关性研究

徐琦、朱丝丝、李刘美、刘源超、龚沈初、祁荣兴
南通市第一人民医院（南通大学第二附属医院）

目的：利用心脏磁共振（CMR）测量心房颤动（AF）患者左心房（LA）结构、功能参数，并采用mDixon-LGE序列评估LA纤维化程度，探讨AF患者LA结构和功能与LA纤维化的相关性。

方法：前瞻性纳入2023年6月～2024年12月在南通大学第二附属医院接受CMR延迟钆增强（LGE-CMR）（3.0T）的AF患者47例，所有患者均采用模块化扫描，模块组合包括：形态、电影、灌注扫描、2D延迟强化和3D延迟强化。采用聚焦LA的两腔、四腔长轴电影图像评估LA容积指数（LAVI）和LA射血分数（LAEF），其中LAVI包括：最大LAVI（LAVImax）和最小LAVI（LAVImin）；LAEF包括：总LAEF、被动LAEF以及主动LAEF。利用CMR特征追踪技术评估LA应变，包括：存储应变、导管应变和泵应变。利用3D mDixon-LGE图像测量LA纤维化程度以及LA球形度（LASP），并根据Utha分期将患者分为两组：纤维化程度<20%为低纤维化组，≥20%为高纤维化组。

结果：1、LA高低纤维化组结构的比较：高纤维化组LAVImin 36.1（21.8，61.3）高于低纤维化组21.7（18.8，29.4）（P=0.020）。

2、LA高低纤维化组功能的比较：高纤维化组LA的总LAEF（39.9±15.7%）、被动LAEF（17.0±8.1%）均低于低纤维组（49.4±9.3%，27.7±9.7%）（P分别为0.08、0.001）。在应变方面，高纤维化组存储应变10%（6%，15%）、导管应变3.4%（2.3%，7.1%）均低于低纤维化组18.9%（13.0%，27.0%），8%（6%，13.2%）（P分别为0.001，<0.001）。3、LA纤维化程度与LA结构的相关性分析：LAVImax和LAVImin与LA纤维化程度呈正相关（rs=0.360，P=0.013；rs=0.501，P<0.001），而LASP与LA纤维化程度无关（P>0.05）。4、LA纤维化程度与LA功能的相关性：总LAEF和被动LAEF与LA纤维化程度呈负相关，相关系数分别为（rs=-0.427，P=0.003；rs=-0.431, P=0.003)，LA存储应变、导管应变以及泵应变与纤维化程度呈负相关，相关系数分别为（rs=-0.443，P=0.002；rs=-0.386，P=0.007；rs=-0.301，P=0.040），而主动LAEF与LA纤维化程度无关（P>0.05）

结论：LAVImax、LAVImin、LA存储、导管以及泵应变与LA纤维化程度有关，未来研究还需要探索这种相关性的机制以及对临床治疗和预后价值。

基于定量磁敏感成像研究帕金森病皮层下铁代谢紊乱的网络性损伤

季凤、郭振东、尚松安
江苏省苏北人民医院

目的：从铁代谢网络的视角探索帕金森病（PD）患者皮层下灰质核团间铁沉积的病理损伤模式。

方法：回顾性分析68名PD患者和70名健康对照（HC）受试者的定量磁敏感成像（QSM）数据，通过数据预处理获得34个皮层下灰质核团区域的铁含量，于组水平构建每组的铁代谢网络并解算拓扑网络属性。采用置换检验对铁代谢网络的拓扑属性（全局和节点）和连接强度进行组间比较。

结果：HC受试者在年龄、性别、教育程度及认知评分方面与PD患者相比均无统计学意义（P<0.05）。相较于HC组：在全局属性方面，PD组Gamma值和Sigma值显著增高；在节点属性方面，PD组在苍白球（内侧、外侧）、黑质（致密部、网状部）、缰核、丘脑（内核）区域出现节点属性的异常（P<0.05）；在连接强度方面，PD组出现损伤的配对节点为壳核与苍白球、黑质与缰核、尾状核与丘脑、黑质与丘脑和丘脑底核与丘脑（P<0.05）。

结论：本研究证实PD患者存在皮层下铁代谢网络的拓扑属性损伤和连接强度改变，丰富了对铁沉积致病机制的理解并拓展了QSM的临床应用。

帕金森病患者供血流域性代谢损伤的模式研究及应用分析

荣朦朦、郭振东、尚松安
江苏省苏北人民医院

目的：从脑动脉供血流域分区的角度探讨帕金森病（PD）患者代谢性损伤的分布模式以及机制，并分析流域性灌注特征在PD疾病诊断中的分类效能。

资料与方法：采用多标记后延迟时间的动脉自旋标记成像（m-PLD ASL）技术获取PD患者和健康对照（HC）受试者的脑血流量（CBF）、脑血容量（CBV）和动脉到达时间（ATT）等灌注参数，通过数据预处理后对全脑灌注图进行动脉供血流域化分区（共12个）。统计分析两组间各参数的组间差异、差异脑区灌注值与临床量表评分间的相关性以及基于流域性灌注特征的分类效能。

结果：两组受试者的年龄、性别、教育程度和认知评分之间均无显著统计学差异（P>0.05）。相较于HC组，PD组显著CBF异常（P<0.05）的供血流域为大脑中动脉（MCA）流域（外侧豆纹动脉，额叶、顶叶、枕叶皮质支）和大脑后动脉（PCA）流域（脉络膜后动脉、枕叶皮质支）；显著CBV异常（P<0.05）的供血流域为MCA流域（外侧豆纹动脉，额叶、枕叶皮质支）和PCA流域（脉络膜前、后动脉、枕叶皮质支）；显著ATT异常（P<0.05）的供血流域为大脑前动脉流域（额叶皮质支）、MCA流域（外侧豆纹动脉、枕叶皮质支）和PCA流域（脉络膜前、后动脉、枕叶皮质支）。PD患者MCA外侧豆纹动脉流域亚区的ATT值与疾病程度评分呈显著正相关（ρ =0.38，P=0.01）。基于供血流域的CBF、CBV、ATT的曲线下面积分别为0.89、0.88、0.84，达到良好的分类效能。

结论：本研究证实PD患者存在以流域性分布为特征的代谢损伤模式，且流域性分区的灌注特征均具有良好的分类效能以用于疾病诊断，拓展了对PD微血管损伤机制的认识。

基于MRI特征的术前、术后及动态模型在预测TACE术后HCC患者高危病理因素中的应用

俞晓凤、王远成
东南大学附属中大医院

研究目的：本研究旨在开发并验证基于MRI影像特征的术前、术后及动态模型，以预测TACE术后HCC患者的高危病理因素，包括微血管侵犯（MVI）、不良分化程度（poorly differentiated pathologic grade）及卫星灶（SN）。

研究方法：本回顾性多中心研究纳入2016年11月至2022年8月期间接受TACE治疗并完成术前及术后增强MRI检查的HCC患者。共152例患者纳入分析，其中仅86例具备完整术前MRI影像。所有患者接受术后手术标本的病理学评估，作为高危病理因素判定依据。评估的MRI特征包括术前washout、术后washout、术后动脉期瘤周强化、术后形态不规则及washout的动态变化。使用卡方检验分析各影像特征与MVI、不良病理分级及SN之间的关联性，模型构建基于训练集，使用外部验证集评估其稳健性。

研究结果：研究发现术后MRI特征在预测高危病理因素方面优于术前特征，主要结果如下：1. 术后特征的显著性：术后washout与MVI显著相关（χ^2=6.834，p=0.009），相关性优于术前washout（χ^2=3.828，p=0.05）。此外，术后washout还与不良分化（χ^2=4.214，p=0.04）及HSP70高表达（χ^2=4.325，p=0.038）呈显著相关。术后形态不规则与不良病理分级亦显著相关（χ^2=4.028，p=0.045），提示其可能反映肿瘤的侵袭性生长特征。2. 术前特征的局限性：术前washout仅与MVI存在弱相关，且与其他高危指标无显著相关性。受限于术前MRI样本数量（n=86），术前模型的整体预测效能较低，提示其在评估TACE后肿瘤动态变化方面能力有限。

讨论：术后MRI特征，尤其是washout与形态不规则，可有效预测TACE术后HCC患者的高危病理学特征。术后washout可能反映残留病灶的血流异常和微环境改变，术后形态不规则则可能表征侵袭性生长方式。与术前影像相比，术后影像能更准确捕捉治疗后生物学变化，有助于临床筛选高复发风险患者，优化个体化治疗方案。术后MRI特征作为无创、动态的影像标志，可在无需依赖术后组织病理的前提下，辅助制定随访与治疗策略。针对washout和形态特征的定量评估，未来可进一步发展为自动化的预测工具，提升临床应用价值。本研究为回顾性设计，样本量有限，术前MRI影像资料不完整，仅86例纳入术前特征分析，可能影响预测模型的稳定性和统计效力。此外，研究未构建多变量预测模型，未整合其他潜在相关因素。未来应扩大样本规模，采用前瞻性设计，结合影像组学与分子标志物（如HSP70），并利用AUC等指标对模型性能进行量化评估。

光子计数CT虚拟单色成像在胆囊阴性结石中诊断价值

胡蓉、罗松
江苏省省级机关医院

本研究旨在探讨光子计数CT（PCD-CT）虚拟单色成像（VMI）在胆囊阴性结石诊断中的应用价

值。胆囊结石在中国的发病率约为8%–10%，其中约20%–30%的患者需手术治疗。传统CT对胆囊阴性结石的诊断灵敏度较低（25%–88%），而PCD–CT作为一种新兴技术，通过将X射线能量直接转换为电信号，能够提供更高的空间分辨率和能量分辨信息，从而显著提升诊断准确性。

研究回顾性收集了2024年1月1日至2024年7月1日在我院行PCD–CT扫描并经手术证实的胆囊结石患者资料，最终纳入55例患者（20例阴性结石，35例阳性结石）。通过40、70、100、130、150、190 keV能量水平的VMI重建，测量结石与胆汁的CT值及对比噪声比（CNR），并以手术病理为金标准，计算诊断阴性结石的敏感性、特异性及准确性。研究结果显示，在40 keV能量下，胆囊阴性结石的CT值最低（动脉期–58.92 ± 25.04 HU，静脉期–53.34 ± 22.96 HU），与胆汁的对比度差异最大（CNR动脉期4.72 ± 0.99，静脉期4.37 ± 0.87）。此时，诊断敏感性和特异性分别达100%和89.5%，曲线下面积（AUC）为0.9474。此外，两位放射科医师的诊断信心评分在40 keV时最高（5分），且一致性良好（Kappa值0.82–1）。

与双能量CT（DECT）相比，PCD–CT无需额外扫描即可获取高分辨率虚拟单色图像，显著提高了胆囊阴性结石的检出率。研究还发现，40 keV能量下结石与胆汁的对比度最佳，能够清晰显示结石形态，为临床诊断提供了可靠依据。然而，本研究存在样本量较小、单机构回顾性设计等局限性，未来需进一步扩大样本量以验证其广泛适用性。

综上所述，PCD–CT在40 keV能量下的VMI能显著提高胆囊阴性结石的诊断准确性，为临床提供了高效、可靠的影像学工具，尤其适用于急腹症患者的快速诊断和治疗决策。

不同节段颈动脉PVAT与亚临床动脉粥样硬化研究

陈雪怡[1]、余淑婉[2]、于淼欣[3,4]、焦志云[1]、赵锡海[2]
1. 扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）；2. 北京清华大学生物医学影像研究中心
3. 北京天坛医院；4. 中日友好医院

目的：动脉粥样硬化是一种慢性动脉炎症性疾病，其主要病理特征是大中动脉内膜损伤、中膜平滑肌增殖、脂质沉积、单核–巨噬细胞浸润及斑块形成。越来越多的研究表明，颈动脉血管周围脂肪组织（PVAT）通过旁分泌和血管分泌机制在动脉粥样硬化发病机制中起关键作用，从而促进动脉粥样硬化疾病的进展。然而，PVAT与亚临床颈动脉粥样硬化之间的关联尚不明确。在颈动脉斑块评估中，最大管壁厚度（MWT）是指颈动脉管壁在横截面上测量到的最大厚度，用于反映血管壁的增厚程度，是评估血管病变程度和风险的重要形态学指标。本研究旨在利用MR血管壁成像技术，探讨无症状人群中颈动脉PVAT含量与MWT的相关性。

方法：研究样本：从CAMERA队列中招募195名无症状社区成人（男性85名；平均年龄64.7 ± 13.6岁）。所有受试者均接受颈动脉MR血管壁成像检查。研究方案经机构伦理委员会批准，并获得所有参与者的书面知情同意。MR成像：所有影像数据均在配备36通道头部线圈和8通道颈动脉线圈的3T飞利浦MR扫描仪上采集，采用包括3D MERGE和SNAP序列的双侧颈动脉多对比MR血管壁成像技术。MR图像分析：由两名经验丰富的放射科医师勾画管腔和外壁边界，将外壁边界向外延伸两倍距离的区域定义为感兴趣区（ROI），使用软件分析每层血管的最大管壁厚度（MWT）。各ROI内的PVAT面积经对应管腔面积标准化后获得标准化PVAT值（PVAT–AI）。颅外颈动脉分为三个节段： 颈内动脉（ICA）、颈动脉球部（CB）、颈总动脉（CCA）（图1）。统计分析：采用Spearman相关性检验评估不同颈动脉节段PVAT–AI与MWT的关系。所有统计分析均使用SPSS Statistics 27软件完成。

结果：研究发现CCA、ICA节段的PVAT-AI与MWT呈显著正相关（均$p<0.05$），其中ICA节段相关性最强（$r=0.159$，$p<0.001$）。

讨论：本研究表明，在无症状人群中，颈动脉PVAT增多与血管壁增厚相关，尤其在颈内动脉区域。MR血管壁成像技术为量化PVAT和评估亚临床动脉粥样硬化风险提供了可靠工具，这些发现支持PVAT作为早期动脉粥样硬化检测影像学生物标志物的潜在价值。

1Diagnostic Performance and Morphological Assessment of Myocardial Bridging on Non-contrast Enhanced Coronary MRA

Yane Zhao
Department of Radiology, geriatric hospital of Nanjing medical university

Purpose To evaluate the feasibility of non-contrast coronary magnetic resonance angiography (CMRA) for myocardial bridging (MB) detection using photon-counting CT based coronary computed tomography angiography (CCTA) as the reference.

Methods Patients with suspected or confirmed coronary artery disease who underwent CCTA and CMRA from April 2023 to January 2025 were retrospectively collected. The presence and morphology (location, length, depth, stenosis severity) of MB on CMRA and CCTA were assessed. Diagnostic performance (sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV), area under the ROC curve (AUC)) of diagnosing MB on CMRA were calculated. The agreement value of morphological characteristics of MB between CMRA and CTA were compared using the Bland-Altman analysis and intraclass correlation coefficients..

Results A total of 196 patients (males:141; mean age: 62.9 ± 10.6 years) were included in the study. CCTA identified 92 MBs in 87 patients (44.4%; 82 single-segment and 5 multi-segments) ,while CMRA detected 89 MBs in 84 patients (42.9%; 79 single-segment.5 multi-segments). CMRA demonstrated high diagnostic accuracy of 98.5%, sensitivity of 96.6%, specificity of 100%, NPV of 97.3%, PPV of 100%, and AUC of 0.98. CMRA and CCTA demonstrate excellent agreement in morphological measurements of MB in location (ICC=0.98), length (ICC=0.98), depth (ICC= 0.92) and rate of stenosis (ICC=0.92).

Conclusion Compared to CCTA, CMRA demonstrated comparable performance in assessing MB, and is expected to be a potential alternative method for MB evaluation due to its non-invasive, radiation-free, non-contrast-enhanced characteristics.

心脏CT在卵圆孔未闭中的应用进展

杨静怡
泰州市人民医院

卵圆孔未闭是原发隔和继发隔融合不全的先天性心脏异常，约25%的成年人存在PFO。虽多数患者无症状，但PFO与隐源性卒中、偏头痛等多种病症相关，统称为PFO相关综合征，对患者健康造成潜在影响，故准确诊断至关重要。

在PFO的影像诊断技术中，经食管超声心动图（TEE）是金标准，但其半侵入性及诸多禁忌症限制临床应用；对比增强经胸超声心动图（cTTE）存在分辨率低、部分患者无法配合Valsalva动作、对小尺寸PFO检出率较低等问题。而心脏CT凭借无创性、高分辨率及多平面重建技术，成为PFO解剖评估重要工具。

心脏CT诊断PFO有明确标准，当左心房原发隔存在“皮瓣”、原发继发隔间对比剂通道、通道向右房射流束三个标准均满足时，检测特异度达100%。多项研究表明，心脏CT对PFO的敏感性、特异性较高，可有效替代超声心动图。

心脏CT在PFO中的应用大致分为以下几个方面。首先，在解剖特征评估上，PFO的高风险解剖特征与隐源性卒中相关，PFO大小是脑卒中发生和复发的独立危险因素。心脏CT可清晰显示PFO隧道长度、直径等形态学细节，根据测量参数对PFO进行高低风险分层。其次，有研究表明，经皮PFO封堵术作为预防PFO相关综合征的首选治疗方法是安全有效的，且封堵器选择与PFO隧道长度、心房出口直径等相关，故心脏CT对经皮PFO封堵术有指导作用。此外，心脏CT可以检查出合并的其他房间隔异常，如房间隔膨出瘤，有学者的研究显示，当ASA与PFO共存时，卒中事件的发生率得到提高，因此，ASA的检出提示临床应立即采取措施。最后，CT能通过测量造影剂射流长度对PFO分流程度分级，为临床风险分层提供依据。

不过，心脏CT在PFO诊疗应用中仍存在不足。未来需在更大样本和多中心环境中验证其检测准确性和可靠性；探索心脏CT在PFO功能性评估及风险分层中的作用；研究降低辐射剂量的前瞻性心电门控CT技术；加强对比剂相关风险预防。

综上所述，CT影像学在PFO诊断中意义重大，可有效应用于临床不同场景。尽管面临挑战，但随着研究深入，PFO的CT影像学诊断将更精确高效，为临床诊疗提供更有力支持 。

The Imaging Value of DCE-MRI and DWI Parameters in Evaluating the Histopathological Differentiation of Cervical Cancer

Yanmei Pu
联勤保障部队第904医院

ObjectiveTo investigate the correlation between quantitative and semi-quantitative parameters derived from

dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) and diffusion-weighted imaging (DWI) in assessing the pathological differentiation of cervical cancer (CC), as well as their clinical diagnostic efficacy, with the aim of providing non-invasive preoperative imaging support for tumor stratification.

MethodsThis retrospective study analyzed imaging data from 102 patients with histopathologically confirmed cervical cancer who underwent 3.0T MRI examinations between October 2016 and December 2022. All patients completed standard axial DWI (b-values:0 and 1000s/mm^2) and DCE-MRI sequences prior to treatment. Two experienced radiologists independently measured the apparent diffusion coefficient (ADC) values at the largest cross-sectional area of the lesions on DWI, avoiding necrotic regions. DCE-MRI data were analyzed using the Tofts model to extract quantitative pharmacokinetic parameters, including volume transfer constant (K^trans), rate constant (Kep), extracellular extravascular space volume fraction (Ve), and plasma volume fraction (Vp). Semi-quantitative parameters such as time to peak (TTP), maximum contrast concentration (MaxCon), maximum slope (MaxSlope), and area under the enhancement curve (AUC) were also calculated.

Based on postoperative histopathology, patients were stratified into three groups: well-differentiated (n=24), moderately differentiated (n=44), and poorly differentiated (n=34). Spearman's rank correlation analysis was employed to assess correlations between MRI parameters and differentiation grades. Intergroup differences were evaluated using ANOVA and Kruskal-Wallis H tests, while receiver operating characteristic(ROC) curve analysis was performed to determine the diagnostic efficacy of key parameters.

ResultsADC values exhibited significant differences across differentiation grades (well-differentiated:1.149 ± 0.318 × 10-3 mm2/s;moderately-differentiated:0.982 ± 0.242 × 10-3 mm2/s;poorly-differentiated:0.869 ± 0.125 × 10-3 mm2/s;P<0.001), demonstrating a moderate inverse correlation with tumor differentiation (ρ =-0.457,P<0.001). Similarly, K^trans showed a progressive decline in poorly differentiated tumors (well-differentiated:1.314 ± 1.162 min-1;poorly-differentiated:0.391 ± 0.390 min-1; ρ =-0.467,P<0.001). Semi-quantitative DCE-MRI parameters, including TTP, MaxCon, MaxSlope, and AUC, were elevated in the poorly differentiated group, reflecting higher metabolic activity and neovascular density, and displayed positive correlations with tumor dedifferentiation (P<0.05).

ROC analysis revealed that ADC achieved an AUC of 0.843 in distinguishing high/ low-grade tumors, with an optimal cutoff of 0.920 × 10-3 mm2/s (sensitivity:83.3%, specificity:78.9%). K^trans yielded an AUC of 0.859 at a threshold of 0.304 min-1. A combined model integrating ADC and K^trans significantly improved diagnostic performance (AUC: 0.898; P<0.01 vs. individual parameters).

DiscussionThis study underscores the potential of DWI and DCE-MRI parameters as non-invasive biomarkers for evaluating cervical cancer differentiation. ADC inversely correlates with cellular density-poorly differentiated tumors, characterized by hypercellularity and disorganized stroma, restrict water diffusion, leading to reduced ADC values. Conversely, DCE-MRI parameters such as K^trans, MaxCon, and AUC reflect microvascular permeability and perfusion dynamics. Aggressive tumors with immature, hyperpermeable neovasculature exhibit elevated K^trans and rapid contrast uptake, aligning with their higher metabolic demands.

Compared to traditional immunohistochemical markers like Ki-67, MRI-derived parameters offer real-time, whole-lesion assessment without invasive sampling. The complementary roles of ADC (cellularity) and K^trans (angiogenesis) enhance diagnostic accuracy, suggesting their integration into preoperative risk stratification. For instance, low ADC and high K^trans may predict tumors requiring radical surgery, while well-differentiated lesions could be managed conservatively.

Notably, discrepancies in K^trans trends compared to prior studies warrant discussion. While some literature

associates high K^trans with malignancy, our findings indicate reduced values in poorly differentiated tumors. This paradox may stem from heterogeneous vascular architectures–poorly differentiated CC often develops chaotic, functionally inefficient vessels, impairing contrast exchange. Further validation with larger cohorts is needed to clarify this relationship.

ConclusionBoth ADC from DWI and pharmacokinetic parameters from DCE–MRI (K^trans MaxCon, AUC)) correlate strongly with cervical cancer differentiation. Their combined use improves diagnostic precision, offering a non–invasive tool for preoperative assessment of tumor biology. These imaging biomarkers hold promise for guiding personalized therapeutic strategies, particularly in resource–limited settings where advanced histopathology is unavailable. Future studies should explore their prognostic value in predicting treatment response and survival outcomes.

Cognitive reserve mitigates cognitive impairment in cerebral small vessel disease by protecting white matter fibers: an automated fiber quantification study

Mingyu Li,胡晓云
The Affiliated Wuxi People's Hospital of Nanjing Medical University

Objective: This study investigates how cognitive reserve (CR), developed through education and other cognitive activities, can slow cognitive dysfunction in patients with cerebral small vessel disease (CSVD) by examining cerebral white matter fiber connectivity.

Methods: We prospectively enrolled 125 patients with CSVD from the Department of Neurology between 2021 and 2023, including 69 patients with no cognitive impairment (nonCI) and 56 patients with mild cognitive impairment (MCI). Patients were divided into low cognitive reserve (LCR) and high cognitive reserve (HCR) subgroups based on the median of years of education (≤9 vs. >9 years). All participants underwent 3.0T MRI scans and neuropsychological assessments. Fractional anisotropy (FA) and mean diffusivity (MD) values of fiber bundles detected by automated fiber quantification (AFQ) were compared among groups by two–way analysis of variance, considering disease state and CR as factors. Correlation analyses examined the relationships between significant fiber segments and cognitive function.

Results: We found that the MCI group exhibited decreased FA and increased MD in specific segments of some fiber tracts, such as the corpus callosum splenium, bilateral thalamic radial tracts, and bilateral inferior frontal occipital tracts compared to the nonCI group. The LCR group had decreased FA in the left corticospinal tract and increased MD in the right corticospinal tract compared to the HCR group. Significant interactions of FA values were observed in the left arcuate fasciculus, particularly in segments related to information processing speed and memory. The MCI group exhibited poorer white matter fiber integrity than the nonCI group.

Conclusion: These findings suggest that the left arcuate fasciculus may partially mediate CR’s protective effects on cognitive dysfunction in patients with CSVD.

MR超短回波时间序列评估间质性肺疾病的可行性研究

王婉琼、崔磊
南通市第一人民医院

目的：较MRI超短回波时间（UTE）序列与金标准CT和星形堆叠容积内插法（star VIBE）序列对间质性肺病（ILD）患者影像征象的显示能力、诊断性能及进行间质性肺疾病影像报告和数据系统（ILD-RADS）分级的准确性，并比较UTE、star VIBE序列与CT在ILD病变范围的评估。

方法：前瞻性纳入2023年11月至2024年12月在南通市第一人民医院经临床确诊间质性肺病的患者，并在一周内接受了胸部CT和MRI检查。MRI序列包括UTE和star VIBE序列。两名放射科医师独立评估UTE、star VIBE图像质量，评估ILD是否存在，评估ILD典型影像学征象（包括：蜂窝、网状影、磨玻璃影、牵拉性支扩）、ILD-RADS分级，并对病变范围进行视觉半定量分析（sQA）。采用5分视觉评分法对UTE、star VIBE序列的图像质量进行评价。采用kappa和加权kappa分析ILD典型影像学征象和ILD-RADS分级的观察者间和方法间的一致性。以CT共识为参考标准，采用敏感性（SE）、特异性（SP）和准确性（AC）评估UTE、star VIBE检测ILD影像学征象的性能；采用麦克尼尔检验比较UTE、star VIBE与CT评估ILD-RADS分级的准确性。采用Lin ' s一致性相关系数（CCC）分析ILD病变范围的方法间一致性，即UTE sQA与CT sQA、star VIBE sQA与CT sQA，并生成Bland-Altman图。采用kruskal-Wallis检验比较CT和MRI的ILD范围，$P<0.05$为差异有统计学意义。

结果：最终纳入66例患者，UTE检出64例，star VIBE检出62例。CT、UTE和T1-star VIBE序列ILD各征象的观察者间一致性均为中等至较高一致性（CT：$0.805\leqslant k\leqslant 1$；UTE：$0.642\leqslant k\leqslant 0.842$；T1-star VIBE：$0.422\leqslant k\leqslant 0.547$），UTE与参考标准CT对蜂窝（k=0.732）、网状影（k=0.653）、牵拉性支气管扩张（k=0.667）有较好的一致性，对磨玻璃影（k=0.530）具有中等一致性。T1-star VIBE与参考标准CT对蜂窝（k=0.422）、网状影（k=0.552）、牵拉性支气管扩张（k=0.577）和磨玻璃影（k=0.493）均表现为中等一致性。结果均具有统计学意义。两名阅片者在UTE、star VIBE序列中对ILD-RADS分级的评估分别有较高及中等的观察者间一致性（UTE：k=0.826，T1-star VIBE：k=0.581，$P<0.001$），均有中等的方法间一致性（UTE：k=0.565，T1-star VIBE：k=0.425，$P<0.001$）。UTE序列在评估ILD的网状影和牵引性支气管扩张时的诊断性能与CT相当，在蜂窝的敏感性以及磨玻璃影的特异性稍低。UTE与T1-star VIBE序列相比，UTE对蜂窝（69 %、87.9%）、磨玻璃影（91.7%、77.3%）的敏感性、准确性显著优于T1-star VIBE序列，对于网状影的诊断性能两个序列相仿，但对牵拉性支气管扩张的准确性、磨玻璃影的特异性UTE不如T1-star VIBE序列（支扩：准确性90.9%；磨玻璃影：特异性86.7%）。UTE序列对ILD-RADS分级的准确性高于star VIBE序列（UTE：77.2%，T1-star VIBE：63.6%）。UTE、star VIBE序列均与CT有较好的ILD病变范围的方法间一致性，但UTE序列一致性高于star VIBE序列（UTE CCC：0.933，T1-star VIBE CCC：0.852）。

结论：UTE和T1-starVIBE序列对ILD典型影像学征象、ILD-RADS分级的评估中是可靠的，与CT具有相似的潜力，并且UTE序列在ILD疾病严重程度分析中与CT具有很高的一致性，但在支扩的敏感性、准确性以及磨玻璃影的特异性上T1-star VIBE也显示出优势。UTE和T1-starVIBE序列可作为替代或补充薄层CT，应用前景广阔。

心脏MR特征追踪技术评估类风湿关节炎患者双心室心肌应变的研究

刘源超、祁荣兴
南通市第一人民医院

目的：通过心脏磁共振特征追踪技术（CMR-FT）评估无临床心脏损害症状的类风湿关节炎（RA）患者双心室心肌应变和应变率，并分析心肌应变受损与RA发生及临床相关因素之间的关系。

方法：前瞻性收集2023年10月～2024年12月于南通大学第二附属医院行CMR检查的已确诊RA的患者68例，并同时按照RA组与对照组数量2：1的方式，纳入年龄、性别相匹配的对照组34例。所有研究对象均进行一次3.0 T CMR检查，主要采集包括四腔心、左心室长轴、左室流出道以及整个心室（从心尖到基底部）短轴的电影图像（共9层），采用呼气末屏气的平衡稳态自由进动脉冲序列进行扫描。通过CVI 42后处理软件评估所有RA患者组及对照组常规心功能参数及双心室整体应变参数，包括：左、右心室射血分数（LVEF/RVEF）、心室收缩末期容积指数（ESVI/ESVI）、心室舒张末期容积指数（EDVI/EDVI）以及每搏容积指数（SVI）；应变指标包括：整体径向应变（GRS）、整体纵向应变（GLS）、整体周向应变（GCS）峰值参数，以及收缩期应变率（SR-S）、舒张期应变率（SR-D）参数。验证各指标数据正态性之后，分析比较组间各指标变量的差异，采用多元线性回归分析RA对各心肌应变指标的独立影响。用Pearson或Spearman相关系数进行RA临床指标和心肌应变参数的相关性分析。通过组间及组内相关系数（ICC）评估CMR-FT测量双心室心肌应变的可重复性。

结果：1. RA患者组与对照组在年龄、性别、身体质量指数（BMI）、高血压、糖尿病和血脂异常方面均无显著性差异（P>0.05）。

2. 心功能方面，RA患者组LVEF（62.7±6.4%）、RVEF（57.9±6.2%）与对照组LVEF（61.3±5.2%）、RVEF（57.2±4.1%）之间差异无统计学意义（P >0.05）；此外，两组间其他心功能参数（EDVI、ESVI、LVMI、SVI）均无显著差异（P均>0.05）。

3. 心肌应变参数方面，RA患者组的LVGLS、LVGCS以及RVGLS（-16.3±2.4%、-18.5±1.9%和-22.0±3.5）均低于对照组（-18.6±1.8%、-19.4±1.5%和-25.8±2.0%）（P值分别为0.001、0.012和0.001）；而LVGRS、RVGCS和RVGRS（32.1±5.5%、-14.3±3.1%和23.6±5.9%）与对照组（29.4±11.5%、-14.9±2.6%和24.9±6.1%）之间无显著差异（P均>0.05）。此外，RA组的LVGLSR-D、GCSR-D以及RVGLSR-D均低于对照组（P均＜0.05）。

4. 多因素线性回归分析显示，在校正临床混杂因素后（年龄、性别、BMI、高血压、糖尿病、高血脂、吸烟史），RA仍是LVGLS（β=1.991，95% CI=1.088～2.893，P< 0.001）、GCS（β=0.925，95% CI=0.194～1.657，P = 0.015）及RVGLS（β=3.905，95% CI=2.674～5.135，P<0.001）受损的独立影响因素。

5. 相关性分析表明：RVGLS受损与多个RA临床指标存在相关性，包括DSA28活动度（r=0.385，P=0.002）、血清抗环瓜氨酸肽（CCP）抗体、类风湿因子（IgG）及炎症因子白细胞介素-6（IL-6）水平升高相关（rs=0.310-0.314，P均＜0.05）；LVGLS受损与DSA28活动度（r=0.308，P=0.010）、血清抗CCP抗体、类风湿因子（IgM、IgG）、炎症因子IL-6（rs=0.318-0.379，P均＜0.05）水平升高相关；LVGCS受损与抗CCP抗体（rs=0.288，P=0.016）及类风湿因子（IgM）（rs=0.324，P=0.007）升高相关。

6. 通过ICC分析发现，CMR-FT评估双心室应变具有良好的可重复性。

结论：CMR-FT检测的双心室应变参数是RA患者EF降低前亚临床心脏损害的敏感影像标志物。DSA28疾病活动度、血清抗CCP抗体、类风湿因子、IL-6水平升高与双心室心肌应变参数受损相关。因此，通过早期评估RA患者的心肌应变参数，有助于临床对RA患者心脏受损的及时监测和干预治疗。

超高分辨率光子计数CT不同重建卷积核对冠状动脉非钙化斑块的图像质量分析

周大伟
江苏省省级机关医院

目的：系统评估不同卷积核对冠脉非钙化斑块图像质量的影响，并探索适用于非钙化斑块分析的最佳重建卷积核，提升临床诊断准确性。

方法：从2024年11月到2025年2月，使用超高分辨率光子计数CT对患者进行CCTA检查。图像层厚为0.2mm，矩阵为512×512，QIR为4以及六个卷积核（Bv40/48/56/60/64/72）对图像进行重建。对图像中非钙化斑块进行评估，主观图像质量通过5点Likert评价法对图像噪声、血管清晰度和非钙化斑块与邻近血管腔以及周围脂肪的划分进行评估，客观评估通过计算图像噪声、信噪比和对比度噪声比。

结果：重建的6个卷积核中，BV40重建的图像中显示图像噪声(24.1 ± 4.1)最低，SNR(23.8 ± 5.2)和CNR(26.7 ± 13.3; 9.9 ± 5.8)最高(p<0.01)，但主观评分中，两名医生对血管清晰度、非钙化斑块和邻近血管腔以及周围脂肪的划分的评分最低，一致性较高(Kappa＝0.79、0.87、0.85)；而BV72重建的图像中显示噪声(66.4 ± 11.8)最高，SNR(8.3 ± 1.8)和CNR(13.2 ± 6.2; 4.7 ± 2.4)最低(p<0.01)，在主观评分中，两名医生的一致性较高(Kappa=0.81)。主观分析表明，对血管清晰度、非钙化斑块和邻近血管腔以及周围脂肪的划分，Bv64的重建受到了医生的青睐（中位数均为5分），对非钙化斑块特征和血管腔以及周围脂肪进行了出色的解剖划分。

光谱CT在c1期纯实性肺腺癌隐匿性淋巴结转移预测中的价值

谢晓东
江苏省肿瘤医院

目的：探讨双层探测器光谱CT（SDCT）定量参数及其衍生定量参数在c1期纯实性肺腺癌隐匿性淋巴结转移（OLNM）预测中的价值。

方法：这项回顾性研究最终纳入cI期纯实性肺腺癌患者123例，其中OLNM(+) 29例，OLNM(–) 94例。采用Multimodality Tumor Tracking软件对肿瘤组织进行全容积勾画，提取光谱定量参数并计算其相关衍生参数。比较OLNM(+)与OLNM(–)组在临床病理资料、光谱定量参数间的差异性，并通过ROC曲线评价相关定量参数预测OLNM的效能。基于有统计学差异的临床病理资料及光谱定量参数，应用5种不

同的机器学习（Machine learning, ML）方法来进一步构建预测OLNM的模型，包括：XGBoost（extreme gradient boosting），随机森林（random forest），逻辑回归（logistic regression），多层感知器（multilayer perceptron）和支持向量机（support vector machine）。采用10折交叉验证评估验证模型，并在测试集上比较各模型的AUC值，选出性能最佳的模型。

结果：临床病理资料方面，OLNM(+)组肿瘤体积（3.868 cm3 vs 1.236 cm3）和CEA＞5ng/mL患者比例（41.4% vs 10.6%）显著高于OLNM(–)（P＜0.001）。SDCT 17个相关定量参数中，除SARVNC、SAR70keV和SAR100keV 三个定量参数外（P=0.245、0.113、0.981），其余 14 个定量参数（SAR40keV, Δ40keV, Δ70keV, Δ100keV, CER40keV, CER70keV, CER100keV, NEF40keV, NEF70keV, NEF100keV, λ40–70keV, λ40–100keV, NIC, NZeff）在OLNM(+)组中的数值显著低于OLNM(–)组（P＜0.05）。ROC分析结果显示NEF40keV、NEF70keV和NIC三个定量参数在预测OLNM时具有较高的诊断效能，AUC分别是0.710、0.705和0.701。5种不同的机器学习所构建的c1期纯实性肺腺癌OLNM预测模型中，MLP构建的临床病理资料联合光谱相关定量参数模型，在测试集上的平均AUC值最高，达0.778，准确度为0.708，精确度为0.726，F1值为0.662，召回率为0.851。

结论： SDCT相关定量参数对预测cI期纯实性肺腺癌OLNM有一定帮助，MLP基于临床病理资料和光谱相关定量参数构建的预测模型具有更高的诊断效能，可进一步助力临床决策。

探讨中重度冠状动脉狭窄患者斑块成分与斑块溃疡之间的关系

张慧欣[1]、罗松[1]、白潇涵[1]、陈骥梁[2]
1. 南京医科大学附属老年医院；2. 西门子数字医疗科技(上海)有限公司 CT 科研合作部

目的：探讨中重度冠状动脉狭窄患者斑块成分与斑块溃疡之间的关系，并确定斑块溃疡的独立危险因素。

方法：回顾性纳入了2024年4月至2024年11月期间接受超高分辨率（UHR）光子计数CT血管造影（PCCTA）检查的疑似冠状动脉疾病（CAD）患者。男性40例，女性22例；共分析了62处斑块，其中31处为溃疡斑块，31处为非溃疡斑块对照。在PACS系统和西门子 syngo.via（VB60）后处理工作站上，对斑块上的点状钙化的存在和分布进行视觉评估。使用Medis Suite CT（荷兰Medis医疗影像系统公司）进行斑块定量分析，包括纤维斑块体积、纤维脂质体积、坏死核心体积、钙化斑块体积。连续变量采用t检验或Mann–Whitney U检验进行比较。分类变量则使用卡方检验进行分析。斑块溃疡的风险因素使用逻辑回归进行分析。

结果：溃疡斑块组中点状钙化的发生率（64.5% [20/31]）明显高于非溃疡斑块组（19.4% [6/31]；p<0.001）。在有点状钙化的溃疡斑块中，钙化最常位于溃疡底部（55.0%），其次是开口一侧（25.0%），随后是非外周区域（20.0%）。斑块溃疡组中钙化斑块的体积百分比显著低于非溃疡斑块组，点状钙化的发生率、坏死核心体积百分比和纤维脂质体积百分高于非溃疡组（p<0.001)。逻辑回归分析显示，点状的存在(OR： 6.20；95%CI：1.72 – 22.31；p<0.05）和纤维脂质的体积百分比（OR：1.10；95% CI 1.03,1.17；p<0.05）是斑块溃疡的独立危险因素。

讨论：易损斑块具有较高的破裂风险，而斑块破裂可以形成溃疡，容易引发急性冠脉事件；对于冠脉斑块易损性的研究已有很多，而对冠脉斑块溃疡的研究目前尚有较少报道。光子计数探测器CT具有

超高分辨率的优点，对于冠脉斑块的细节显示较以往的EIDCT有明显的提升；对于高危斑块中的易损斑块的点状钙化的显示上也有较好的提升；研究显示，点状钙化与急性心肌梗死患者的斑块易损性密切相关，而在我们的研究中，溃疡斑块的点状钙化的发生率较非溃疡斑块更高，主要发生在溃疡底部或开口一侧，这可能与斑块的血流动力学改变有关。有研究显示，纤维脂质斑块与斑块的正性重构有关，而正性重构与急性心肌梗死有关，我们的研究中，纤维脂质体积百分比越高与溃疡的发生独立相关，也表明斑块的易损性增加。综上，研究斑块内溃疡、点状钙化和斑块组成之间的关系，可能为临床管理和预后评估提供有价值的见解。

Photon Counting CT Improves Coronary Stent Imaging and Fat Attenuation Index Assessment Across Reconstruction Modes

Yujie Gao,Song Luo
Geriatric Hospital of Nanjing Medical University

Objectives To investigate the effect of photon counting CT (PCCT) ultra - high resolution (UHR) mode on coronary stent visualization and fat attenuation index (FAI) assessment in individuals with percutaneous coronary intervention (PCI).

Methods Patients who underwent PCI with stent placement and following coronary CT angiography (CCTA) by using a PCCT system were enrolled during January to July 2024. Simulated energy integrating detector CT (EID-CT) images (0.8 mm) were reconstructed with kernel Bv48, while UHR images (0.2 mm) were reconstructed using kernel Bv60 and Bv72. Objective and subjective image quality, stent-specific FAI and peri-stent FAI was evaluated.

Results A total of 41 patients with 67 stents (70.73 ± 8.47 years; 34 men; 48 isolated stents) were included. Compared to simulated EID-CT, 0.2 mm Bv72 images showed larger in-stent diameters and reduced blooming artifacts, especially for stents with diameter < 3 mm (all $p < 0.01$). Subjective image quality scores for 0.2 mm UHR images were superior to those for simulated EID-CT (all $p < 0.001$). The stent-specific FAI and peri-stent FAI of 48 isolated stents was lower in the 0.2 mm UHR images than in simulated EID-CT (all $p< 0.05$). The reconstruction mode of 0.2 mm Bv72 showed the ability of stent-specific FAI and peri-stent FAI to distinguish stents with in-stent restenosis (ISR) from stents without ISR, with cut-off value of -94.5HU and -99.5HU, respectively.

Conclusions PCCT UHR mode improved the image quality of coronary stents, reduced the FAI values and provided cut-off values based on stent-specific FAI and peri-stent FAI.

多次激发平面回波高清DWI对直肠癌术前T分期中的应用价值

陈静雯
无锡市人民医院

目的：探讨多次激发平面回波DWI联合高分辨率T2WI序列在直肠癌术前T分期中的应用价值。

方法：回顾性分析85例有手术病理诊断为直肠癌的、进行术前高分辨率(HR)T2WI序列和高清（RESOLVE）多次激发平面回波DWI成像MRI图像，所有图像由一名影像腹部亚专业高级职称医师进行二轮阅片。第一轮阅所有入组病例的斜横轴位HR-T2WI图像，二周后行第二轮同时观看斜横轴位HR-T2WI图像和RESOLVE-DWI图像，分别记录前后两次磁共振T分期（mriT）的结果。分析mriT分期和手术后病理T（pT）分期诊断之间的差异及两种序列对直肠癌T分期的诊断信心。

结果：85例病例，术后病理结果T1期7例，T2期16例，T3期60例，T4期2例。MRIHR-T2WI序列和病理T分期的诊断率一致性分别是T1期57.1%,T2期62.5%, T3期61.6%，T4期50%。MRIHR-T2WI序列加RESOLVE-DWI与手术病理分期的诊断率一致性分别是T1期85.7%，T2期87.5%,T3期90%，T4期100%。两组MR序列的诊断准确性差异具有统计学意义（P=0.0007）。HR-T2WI序列、HR-T2WI联合RESOLVE-DWI序列对所入组的病例的诊断信心分别是3.00、4.00分，差别具有统计学意义（P<0.0001）。

结论：RESOLVE-DWI联合高分辨率可以明显提高直肠癌的术前T分期诊断率和诊断信心。

钆塞酸二钠增强MRI定量定性术前术后评价肝癌微血管侵犯（MVI）的价值分析

王树文
灌云县人民医院

目的：分析钆塞酸二钠增强磁共振成像（MRI）定量定性术前术后评价肝癌微血管侵犯（MVI）的价值。

方法：回顾性分析2022年2月-2024年12月本院收治的82例肝癌患者的临床资料，根据患者有无MVI划分为两组，MVI阴性组（n=26）、MVI阳性组（n=34）。术前，两组患者均接受钆塞酸二钠增强MRI检查，对比两组的肿瘤内血管、出血和脂肪、动脉期边缘强化、包膜、边界、肝胆期瘤周低信号、多灶性比例以及病灶直径、信号强度、信号噪声比、对比噪声比，采用Logistic回归分析钆塞酸二钠增强MRI预测肝癌MVI的独立危险因素。同时，术后对患者进行随访，对比两组术后早期复发率。

结果：MVI阳性组的肿瘤边界不规则、包膜不完整性、肝胆期瘤周低信号、多灶性比例均高于MVI阴性组，其肿瘤直径长于MVI阴性组（P<0.05）。经Logistic回归分析显示，肿瘤边界不规则、肝胆期瘤周低信号是预测肝癌MVI的独立危险因素（P<0.05）。肿瘤边界不规则、肝胆期瘤周低信号预测肝癌MVI的灵敏度分别为86.28%、80.92%，特异度分别为76.33%、69.81%，AUC分别为0.794、0.772。术后随访发现，MVI阳性组术后早期复发率（28.21%）高于MVI阴性组（6.95%）（P<0.05）。

结论：钆塞酸二钠增强MRI检查下肿瘤边界不规则、肝胆期瘤周低信号对肝癌MVI具有较高的预测价值，且明确MVI能预测术后早期复发风险。

转移性乳腺癌骨假性进展的CT诊断和临床特征

董珉
江苏省肿瘤医院

目的：骨转移是乳腺癌常见的转移部位。临床上乳腺癌治疗后新见骨质硬化，是否为疾病进展目前诊断存在困难。本研究旨在评价骨假性进展的CT及临床特征。

方法：回顾性分析2018年1月至2023年12月江苏肿瘤医院一线全身治疗期间23例转移性乳腺癌（MBC）新发成骨病变患者。在每两个周期通过CT骨窗至少两次评估治疗反应，我们发现参与者没有疾病进展，因此将新的成骨细胞病变定义为骨假进展。参与者继续治疗，直到观察到明显的疾病进展(骨外疾病进展或骨病变的进行性溶骨性/硬化性骨破坏)。在同一患者骨进展和假进展时分别分析预处理基线和随访碱性磷酸酶(ALP)水平。

结果：脊柱(78.2%)是主要的转移部位。治疗后出现骨假性进展表现为CT骨窗椎体新见的结节样或斑片样骨质硬化，周围未见软组织影，其出现的中位时间为1.73个月(95%CI:1.42–2.04)。此外，骨假性进展与疾病进展之间的中位时间间隔为14.27个月(95%CI:12.18–16.35)。HER–2阳性和HER–2 阴性MBC患者的间隔无显著差异(15.83个月vs14.23个月，p=0.79)。与疾病进展相比，骨假性进展的同一患者在随访过程中ALP水平下降或稳定。假进展与进展之间ΔALP的差异具有统计学意义(–20U/L vs. 33U/L,p< 0.001)。

结论：计算机断层扫描(CT)，特别是骨窗观察，是转移性乳腺癌(MBC)骨转移疗效评价最常用的方法。CT(骨窗)新发现的成骨性骨病变有可能是骨假性进展，主要发生在治疗早期。ALP可作为区分假性进展和疾病进展的生物标志物。应谨慎判断没有骨外疾病进展或骨病变进行性溶骨性/成骨性的患者出现新的成骨病变，当诊断骨假性进展时“效不更方”。

MSCT重建成像联合高场强磁共振在脊柱创伤中的诊断价值分析

张文煜、王丽丽、吕海洋、田洪滢、孙立功、赵正香、高蕊、张玥、翟巧芳
扬州市第二人民医院

目的：研究MSCT重建成像联合高场强磁共振在脊柱创伤中的诊断价值。

方法：择取在本院就诊的80例脊柱创伤患者，选取时间：2019年1月至2024年12月。所有患者均进行多层螺旋CT（MSCT）检查、高场强磁共振检查，观察单项检查结果和联合检查结果。

结果：联合检查、高场强磁共振检查对脊柱创伤的准确率、创伤类型总检出率、创伤部位总检出率均高于MSCT重建成像，联合检查、高场强磁共振检查的漏诊率、误诊率均低于MSCT重建成像，联合检查的压缩性骨折、附件骨折检出率高于MSCT重建成像，P＜0.05；联合检查的各项指标数据均与高场强磁共振检查数据相近，P＞0.05。

结论：在脊柱创伤的诊断中，MSCT重建成像联合高场强磁共振的诊断准确率高，诊断价值较单一检查更优。

CT血流储备分数在冠心病患者治疗决策及临床结局价值的研究

钱颖、陈蒙、王希明
苏州大学附属第一医院

Purpose: To determine the value of on-site deep learning-based CT-derived fractional flow reserve (CT-FFR) for therapeutic management and adverse clinical outcomes in patients suspected of coronary artery disease (CAD) compared with computed tomography coronary angiography (CCTA) alone.

Materials and Methods: This single-center prospective study included consecutive patients suspected of CAD between June 2021 and September 2021 at our hospital. 461 patients were randomized into either CT-FFR+CCTA or CCTA alone group. The first endpoint was the invasive coronary angiography (ICA) efficiency, defined as the ICA with non-obstructive disease (stenosis <50%) and the ratio of revascularization to ICA (REV-to-ICA ratio) within 90 days. The second endpoint was the incidence of major adverse cardiac events (MACE) at 2 years.

Results: A total of 461 patients (267 [57.9%] men; median age, 64 [55-69]) were included. At 90 days, the rate of ICA with non-obstructive disease in CT-FFR+CCTA group was lower than the CCTA group (14.7 vs. 34.0%, P = 0.047). The REV-to-ICA ratio in the CT-FFR+CCTA group was significantly higher than the CCTA group (73.5% vs. 50.9%, P = 0.036). No significant difference in ICA efficiency was found in intermediate stenosis (25-69%) between the two groups (all P > 0.05). After a median follow-up of 23 (22, 24) months, MACE were observed in 11 patients in the CT-FFR+CCTA group and 24 in the CCTA group (5.9% vs. 10.0%, P = 0.095).

Conclusion: The on-site deep learning-based CT-FFR improved the efficiency of ICA utilization with the similarly low rate of MACE compared with CCTA alone.

CTA和MRA对不同颈动脉狭窄程度的急性缺血性脑卒中患者的诊断效能对比

冯祥浩
徐州医科大学

目的：脑卒中，是神经系统中发病率很高的一种疾病。急性缺血性脑卒中有较高的致死率与致残率，患者受脑供血动脉闭塞及狭窄影响而发生脑供血不足，造成脑组织坏死。计算机断层扫描血管造影术（CTA）和磁共振血管造影术（MRA）已被证明可以在不同程度上检测颈动脉的狭窄以帮助临床诊

断。本研究旨在对比头颈部计算机断层扫描血管造影术（CTA）和头部磁共振血管造影术（MRA）在急性缺血性脑卒中患者不同颈动脉狭窄程度下的诊断效能。

方法：选取徐州医科大学附属医院收治的71例急性缺血性脑卒中患者作为研究对象，所有患者入院后均进行DSA数字血管造影、头颈部CTA及头部MRA检查。以DSA检查结果作为金标准，进行Pearson相关性分析法探讨DSA与头颈部CTA及头部MRA之间的相关性,使用Kappa检验来判断DSA检查与CTA及MRA诊断一致性,最终参照DSA数字血管造影检查结果,对比分析不同狭窄程度下CTA及MRA的诊断效能。

结果：以DSA为检查金标准，CTA诊断颈动脉狭窄程度为中轻度狭窄、中度狭窄、重度狭窄、闭塞的准确率分别为70.59%（12/17）、80.00%（20/25）、81.48%（22/27）、50.00%（1/2）；MRA分别为88.24%（15/17）、92.00%（23/25）、92.59%（25/27）、50.00%（1/2），Kappa值分别为0.670、0.853。头颈部CTA检查的诊断准确率低于MRA检查的准确率（$P<0.05$）。头颈部CTA检查的漏诊率高于MRA检查（$P<0.05$），头颈部CTA检查的灵敏度、特异度低于MRA检查（$P<0.05$）。

结论：头颈部CTA与头颅MRA的诊断结果与金标准DSA检查结果具有较高的一致性,相关性密切,诊断效能突出，头颈部CTA与头颅MRA对急性缺血性脑卒中患者颈动脉不同狭窄程度的诊断均具有重要作用。这两种成像方式都可以应用于全面的颈动脉检查，可以互相补充对方。在诊断检查缺血性脑卒中患者时，相比头颈部CTA，选择头部MRA检查方法诊断效果更理想，不仅准确率高，还能减少漏诊发生，且有较高灵敏度及特异度，能为后续治疗工作开展提供有效支持。头颅MRA诊断能提供更详细和全面的成像，且准确率明显优于头颈部CTA检查，具有独特优势，可作为临床检查首选诊断方式。

斑块两端CT血流储备分数差值对主要不良心血管事件的预测价值

钱颖、陈蒙、王希明
苏州大学附属第一医院

目的：比较冠状动脉病变斑块近端与远端CT-FFR差值（ΔCT-FFR）和冠状动脉病变特异性CT-FFR对冠心病患者MACE的预测价值。

方法：回顾性纳入2019年12月至2021年3月在我院行冠状动脉CCTA的患者742例。收集其临床资料，分析冠状动脉CCTA图像，测量其斑块特征、病变特异性CT-FFR及ΔCT-FFR。病变特异性CT-FFR为斑块远端2cm处CT-FFR值。结局事件为MACE，定义为全因死亡、非致命性心肌梗死、非计划性血管重建（至少在CCTA检查后90天）和因不稳定型心绞痛再次住院。使用K-M生存曲线及Log-rank检验评价ΔCT-FFR和病变特异性CT-FFR风险分层的表现。采用单因素和多因素Cox回归确定独立预测因素，临床资料和CCTA斑块特征的独立预测因子被用于建立model1。将病变特异性CT-FFR与ΔCT-FFR分别纳入modell建立model2和model3。采用C指数和6个月、1年、2年时间依赖性受试者工作特征（Receiver operating characteristic，ROC）曲线分析及曲线下面积（Area under the curve，AUC）评估并比较不同模型对MACE预测性能。

结果：本试验纳入的742例患者中，88例患者最终发生了MACE。ΔCT-FFR预测MACE的最佳临界值为0.14。校准了其他混杂因素后ΔCT-FFR>0.14（HR：5.79[95%CI，3.33-10.06]，$P<0.001$）和病变特异性CT-FFR≤0.80（HR：7.98[95%CI，5.00-12.74]，$P<0.001$）与MACE风险增加显著相关。单因素和多因素Cox回归显示他汀类药物使用、直径狭窄率、高危斑块和多支血管病变是MACE的独立预测因

素。model1的C指数为0.752（95%CI，0.701–0.803），model2的C指数为0.794（95%CI，0.747–0.841），model3的C指数为0.802（95%CI，0.755–0.849），均显著高于model1（P=0.006）（P=0.001），model2和model3的C指数无显著差异（P=0.287）。model2和model3在不同时间点均有较好的预测性能，model2的6个月、1年、2年时间依赖性AUC分别为0.853、0.826及0.790，model3的时间依赖性AUC分别为0.861、0.834及0.795，两者无统计学差异（P>0.05）。

结论：在传统的临床和斑块特征模型中加入病变特异性CT–FFR或ΔCT–FFR血流动力学参数可提高对冠心病患者MACE的预测效能。将ΔCT–FFR与CT–FFR加入模型时，两者在预测MACE方面展现出相似的效能。

·介入放射诊疗技术应用及研究·

CT导向下微创脊髓神经根粘连松解术治疗颈椎病非典型症状的临床研究

杨茂江、琼仙、张汉文、杨红英、徐晓雪、杨汉丰
川北医学院附属医院

目的：颈椎病传统症状以颈肩痛及肢体麻木为主，但近年临床发现其常伴发多种非典型症状，如头痛、头晕、心慌、视力下降、耳鸣、高血压、呃逆等，可能与颈椎神经根及交感神经受压或粘连相关。此类症状易被误诊为其他系统疾病，导致治疗延误。传统保守治疗（药物、理疗）效果有限，而开放手术创伤大、风险高。本研究旨在评估CT导向下微创脊髓神经根粘连松解术对颈椎病合并非典型症状的安全性及有效性，为临床提供精准、微创的介入治疗依据。

材料与方法：病例资料：纳入2020年1月—2023年1月收治的116例颈椎病合并非典型症状患者，其中男48例，女68例，年龄35–72岁（中位52.3 ± 8.6岁）。非典型症状分布：头痛60例（51.7%）、视力下降（36.2%）、心悸30例（25.9%）、恶心18例（15.5%）、耳鸣15例（12.9%）、高血压12例（10.3%）、斜颈8例（6.9%）、顽固性呃逆6例（5.17%）（部分患者合并多症状）。

手术方法：CT引导定位，患者取仰卧位，采用64排螺旋CT扫描确定穿刺路径，以颈椎上关节突前缘为穿刺靶点。微创松解术：局部麻醉下，经后外侧入路置入20G同轴穿刺针至靶点，注射造影剂确认位置后，注入含臭氧（30 μg/mL）及复方倍他米松的混合液5mL，并行钝性机械松解，再注射生理盐水10mL。术毕拔针压迫止血，全程操作时间20–30分钟。

疗效评估：主要指标：术后1周、3个月、6个月、12个月随访，采用视觉模拟评分（VAS）评估疼痛程度；按症状缓解率（显效：症状消失；有效：症状减轻≥50%；无效：症状减轻＜50%）评价功能改善。次要指标：并发症（感染、神经损伤等）及复发率（术后6个月内症状再现）。统计学方法：SPSS 25.0软件，计量资料以$x^2 \pm s$表示，组间比较采用配对t检验，P<0.05为差异显著。

结果: 症状缓解率：术后1周总有效率89.7%（104/116），3个月提升至91.4%（106/116），6个月维持90.5%（105/116）。各症状缓解率：头痛显效率80.0%（48/60），有效率15.0%（9/60）；心慌显效率73.3%（22/30），有效率20.0%（6/30）；视力下降显效率66.7%（12/18），有效率22.2%（4/18）；耳鸣显效率60.0%（9/15），有效率26.7%（4/15）；高血压显效率58.3%（7/12），有效率33.3%（4/12）；斜颈显效率75.0%（6/8），有效率25.0%（2/8）。VAS评分变化：术前平均VAS评分7.2 ± 1.3分，术后1周降至2.1 ± 0.9分（t=24.56, P<0.001），术后6个月稳定在1.5 ± 0.8分（t=28.73, P<0.001）。

安全性：术中4例（3.4%）出现短暂性穿刺部位疼痛，未予特殊处理自行缓解；无感染、神经损伤等严重并发症。

结论:CT导向下微创脊髓神经根粘连松解术通过精准定位、臭氧消炎及机械松解，可有效解除颈椎病变节段神经根及周围组织粘连，显著改善头痛、心慌、视力异常等非典型症状，为颈椎病非典型症状的发病机制及治疗提供了新的循证依据。

冠脉狭窄术后支架在血管中的接触模拟和血流动力学分析

许妙仙、赵英红
徐州医科大学

目的：冠状动脉疾病是一种最常见的心血管疾病，以冠状动脉粥样硬化为主要特征，病变的持续发展致使斑块的逐步形成，进而导致管腔狭窄或闭塞严重的狭窄会引起心肌缺血和血栓形成，血栓脱落阻塞心脑血管还会引起心肌梗塞和脑梗死等疾病的发生。介入治疗是中重度冠状动脉粥样硬化的主要治疗方式，支架植入后可能发生的并发症会对患者造成潜在的危害。本研究的目的是探究不同支架的血流动力学差异及异常的血流动力学与介导并发症发生的相关性。

方法：通过建立三种冠状动脉血管–支架理想模型，基于FFR数据，采用流体力学（CFD）和流固耦合（FSI）方法模拟支架植入后血管内的血流动力学变化和血管壁改变，本实验使用 Ansys Workbench 2021R1 中的 Fluent软件对冠状动脉血管–支架模型内血流进行血液动力学计算。将血管入口速度设置为0.6m/s，出口设置为动态压力，残差设置为10–6。在静态结构分析部分，使用Mechanical系统，通过静态结构划分，给血管–支架模型施加0.35MPa的压力，同时导入流体对固体的载荷后进行计算，获得血流动力学动态分布及血管壁和支架的变形、应变等参数。

结果：支架植入术后支架附近会产生复杂的血流动力学变化，尤其在支架与血管壁接触处极易出现异常的血流改变。三种支架的血流动力学变化趋势大体上一致，但由于支架孔隙密度不同，局部血流动力学存在差异。总体来说，孔隙密度适中的B型支架的血流动力学相较于其他两种支架更加稳定，孔隙过疏过密都可能导致支架附近的血流更加紊乱。同时支架的植入也会对无支架覆盖的血管壁区域造成影响，在血流出入口无支架覆盖的血管壁区域也会出现明显的血流动力学改变。

结论：支架的植入会对血管内的血流动力学产生影响，支架附近异常的血流动力学改变会对血管壁造成损伤，加速并发症的发生，同时不同支架产生的血流动力学变化不同，相较而言，孔隙密度适中的支架性能更好。

探究肝脏恶性肿瘤介入前后肝储备功能评价的临床价值

赵大全
南京鼓楼医院集团仪征医院有限公司

目的：探究肝脏恶性肿瘤介入前后肝储备功能评价的临床价值。

方法：随机选择我院2019年1月至2020年1月接诊的肝脏恶性肿瘤患者28例为临床观察对象，所有患者均需要接受肝动脉化疗栓塞介入治疗，但是，在患者接受治疗前，需要对患者的肝功能指标情况进行评价，并且将患者分为两组，一组15例患者，二组13例患者，测定两组患者接受治疗前后的肝损伤情况。

结果：研究结果显示，患者在接受肝脏恶性肿瘤介入治疗后，肝功能的损伤程度均有了明显的减轻，但是，一组患者的肝损伤改善程度要大于二组患者。

结论：采用介入的方式对肝脏恶性肿瘤患者进行治疗能够有效减轻患者的肝损伤程度，但是，患者接受介入治疗后的效果与患者自身的白蛋白、胆红素等指标密不可分，白蛋白、胆红素等指标越高患者肝损伤的程度越严重。

125I粒子治疗肝细胞癌的影像评估：LI-RADS Radiation TRA v2024与其他影像学评价体系的对比研究

姚丹丹、王伟浪、王远成
东南大学附属中大医院

研究目的：本研究旨评价肝脏影像报告与数据系统放射治疗反应评估标准2024版（Liver imaging reporting and data system radiation treatment response assessment version 2024, LI-RADS Radiation TRA v2024）与其他影像学评价体系在肝细胞癌（Hepatocellular carcinoma, HCC）经125I粒子内放射治疗后的疗效评估的相关性，并探讨不同评价体系在风险分层中的应用价值。

研究方法：回顾性纳入2016年8月至2023年8月期间在东南大学附属中大医院确诊为HCC且接受125I粒子内放射治疗的HCC患者，患者术前及术后0-3个月（早期）或6-12个月（晚期）进行MRI或CT随访。比较LI-RADS Radiation TRA v2024与LI-RADS TRA v2017和改良实体瘤疗效评价标准（modified Response evaluation criteria in solid tumors, mRECIST）在HCC125I粒子内放射治疗早晚期疗效评价中的一致性与差异性。使用Kendall’s tau-b等级相关分析评估不同影像学评价体系在疗效评价中的相关性，并分析不同评价体系在预测疾病稳定（Stable disease, SD）、部分缓解（Partial response, PR）亚组患者无进展生存期（Progression-free survival, PFS）的临床价值。

研究结果：在术后早期疗效评价中，LI-RADS Radiation TRA v2024与mRECIST等级显著相关（tau-b=0.765，P<0.001）。然而，去除疾病进展（Progressive disease, PD）和完全缓解（Complete response, CR）组患者后，LI-RADS Radiation TRA v2024与mRECIST等级无显著相关性（tau-b=-0.115，P=0.588）。在晚期疗效评价中LI-RADS Radiation TRA v2024与mRECIST仍具有显著正相关（tau-b=0.789，P<0.001），但在SD、PR两组患者中，两者等级无显著相关性（tau-b=-0.158，P=0.468）。LI-RADS Radiation TRA v2024与LI-RADS TRA v2017的早期疗效评价相关性均较高（tau-b分别为0.870和0.865，P值均<0.001），均在SD、PR两组患者中无显著相关性（tau-b分别为0.243和0.026，P值分别为0.254和0.907）。此外，LI-RADS Radiation TRA v2024早期疗效评价能识别PR和SD中更高风险的患者（P=0.005），而mRECIST无法实现有效风险分层（P=0.500）。在晚期疗效评价中，两者均能有效进行风险分层（P值分别为0.045和0.034）。

研究结论：LI-RADS Radiation TRA v2024在HCC的125I粒子疗效评价中具有较好的适用性，尤其在早期风险分层方面更具优势，有潜力成为125I粒子治疗评估疗效的有力工具。

Endovascular thrombectomy may benefit acute ischemic stroke patients with imaging mismatch between Alberta Stroke Program Early Computed Tomography Score and CT perfusion ischemic core volume: with a focus on infarct region

Yue Chu,Xiao-Quan Xu,Fei-Yun Wu
The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University

Objectives: To investigate whether endovascular thrombectomy (EVT) was suitable for acute ischemic stroke (AIS) patients with imaging mismatch between Alberta Stroke Program Early Computed Tomography Score (ASPECTS) and ischemic core volume.

Methods: We retrospectively collected 449 AIS patients with AIS who underwent pre-treatment non-contrast CT+ CT perfusion evaluation and subsequent EVT in our center from October 2019 to August 2023. Univariate analysis was used for pooled analysis and Spearman correlation analysis was used for analysis relation between baseline regional infarction and final infarct. Multivariate logistic regression analysis was performed to explore the predictors of good outcome. Prognostic value was assessed using receiver operating characteristic (ROC) curves.

Results: Imaging mismatch was found in 145 (32.3%) patients and 35.9% of them got good outcomes after EVT. Patients with imaging mismatch had a higher proportion of good outcomes in the late time window compared to those with large core infarction (25.5% vs 0%, P=0.043). Deep basal ganglia regions infarction on baseline NCCT were more strongly correlated with follow-up imaging than those on baseline CTP for all time window patients (all P< 0.05). In multivariate logistic regression analysis, M5 region (OR, 2.224; 95% CI, 1.168–4.232; P=0.015) and insula (OR, 0.427; 95% CI, 0.206–0.883; P=0.022) infarction independently predicted a poor outcome after EVT. The area under the ROC curves of the prognostic model was 0.934 (P<0.001).

Conclusions: A considerable number of patients with imaging mismatch could benefit from EVT and we should take a positive attitude for EVT on imaging mismatch patients after careful analysis on infarction location.

放射性125I粒子治疗伴侣：H2O2/O2自供给平台促进肝癌细胞凋亡及铁死亡的机制研究

陆树婷
南京市第一医院

目的：肝细胞癌（hepatocellular carcinoma，HCC）是全球最常见的恶性肿瘤之一。而我国是全球肝癌发病率最高和病死率最多的国家，由于起病隐匿、早期没有症状等原因，疾病确诊时大多数患者已处于中晚期。对于无法切除的晚期肝癌患者，放射性125I粒子植入治疗减少了肝癌术后复发的几率，提

高了肝癌患者的远期疗效。然而，部分肝癌患者对放射性125I粒子治疗存在一定放射抵耐受。前期研究证实，肿瘤缺氧微环境是125I粒子放射耐受的首要原因之一。此外，凋亡逃逸机制进一步促进了放射耐受。因此，联合非凋亡途径同时改善缺氧对进一步提高肝癌125I粒子的治疗效果具有重要意义。

方法：构建MnOx装载CaO2的纳米颗粒，并在外层包裹巨噬细胞膜，获得MnOx-CaO2@Ma作为125I粒子治疗伴侣，并对其形貌及结构进行表征；首先在细胞及动物层面对该伴侣的生物安全性进行评估；随后在溶液内检测该纳米伴侣产生H2O2及O2的能力；通过亚甲蓝检测该纳米平台产生ROS的能力；分别在肝癌细胞水平及肝癌小鼠模型中验证纳米伴侣改善肝癌缺氧的能力，并通过细胞毒性实验、活死细胞染色、克隆形成实验等对该纳米伴侣协同125I粒子杀伤肝癌细胞的能力，通过检测荷瘤小鼠肿瘤体积的变化评估其治疗效果；最后通过转录组测序分析细胞凋亡通路及铁死亡通路的变化、找出关键作用蛋白，更好地了解该125I粒子伴侣的具体作用机制。

结果：本文利用具有多孔结构及强吸附力的 MnOx纳米装载CaO2，随后在外层包裹巨噬细胞膜，延长血液循环时间，从而成功构建具有良好生物安全性的长循环 H2O2/O2双自供纳米放射增敏平台（MnOx-CaO2@Ma），可作为放射性125I粒子治疗伴侣。该治疗伴侣可同时产H2O2和O2，一方面通过自发产氧改善肝癌缺氧，另一方面通过具有 GSH 清除能力的MnOx纳米花可下调GPX4蛋白表达，同时在H2O2刺激下产生大量ROS进一步介导脂质过氧化，从而诱导肝癌细胞凋亡及铁死亡的发生。

结论：本文创新性地设计了一种高效产O2及H2O2的纳米复合平台作为125I粒子治疗伴侣，该新型治疗伴侣具有较好的创新性。此外，该纳米复合平台通过改善肝癌缺氧协同铁死亡共同提高125I粒子放射敏感性，协同凋亡/铁死亡治疗策略为解决制约125I粒子临床疗效的关键“瓶颈”问题提供了新思路及方向。

介入放射诊疗技术应用及研究

殷明
江苏大学附属医院

介入放射诊疗技术通过影像引导下的微创操作，革新了传统疾病的诊断与治疗模式，成为现代医学精准化发展的核心驱动力。本文旨在系统梳理该技术在肿瘤、血管疾病、神经疾病及多学科交叉领域的应用现状，剖析其技术创新路径与临床转化逻辑，总结技术优势、潜在挑战及未来研究方向，为优化学科布局、推动临床实践规范化提供理论支撑。

Development of a Predictive Model for Pneumothorax Following CT-Guided Lung Biopsy Based on Multidimensional Factors

Anjun Zhu[1],Jianming Ni[2]
1. Wuxi No.2 People's Hospital；2. Wuxi No.9 People's Hospital

Objective: CT-guided percutaneous transthoracic needle biopsy (PTNB) is a critical technique for diagnosing

suspicious pulmonary lesions. However, pneumothorax, the most common complication, occurs in 15% to 40% of cases. This study aims to develop a predictive model based on multidimensional clinical factors to assess the risk of pneumothorax following PTNB, thereby enhancing patient safety and diagnostic outcomes.

Methods: This retrospective study analyzed 491 PTNB procedures conducted at our institution between January 2019 and December 2024. After excluding cases with pre-existing pneumothorax, multiple punctures in a single procedure, incomplete imaging or clinical data, or lack of preoperative contrast-enhanced CT, 483 biopsies from 472 patients were included. A comprehensive set of multidimensional viables related to post-procedural pneumothorax was systematically collected, including: (1) Patient baseline characteristics and primary lung diseases, such as age, gender, smoking history, alcohol consumption, hypertension history, previous thoracic surgery, preoperative pneumothorax, pulmonary fibrosis, pleural effusion, emphysema, and pleural thickening. (2) Target lesion characteristics, such as lesion size, single or multiple lesions, lobar location (left upper/lower lobe, right upper/middle/lower lobe), pleural contact, and pathological diagnosis (benign or malignant). (3) Procedural parameters, such as needle size, patient position during biopsy(supine, prone, lateral, or oblique), number of CT guidance scans, chest wall thickness (distance from skin to pleura along the needle trajectory), insertion depth (distance from pleura to lesion edge along the needle trajectory), puncture angle (acute angle between the needle trajectory and the tangent to the pleura at the puncture site), number of samples, sample length, traversed emphysema, traversed fissure area, and procedure duration (from insertion of the anesthetic needle to the final CT scan). (4) Imaging features of the target lesion, such as spiculation, lobulation, pleural indentation, vascular convergence, vacuole sign, lesion calcification, and perilesional inflammation. Previous studies have shown that bleeding along the needle track can affect postoperative pneumothorax, the presence of ground-glass opacity surrounding the needle track was also recorded.The dataset was randomly divided into a training set (339 cases) and a validation set (144 cases) at a 7:3 ratio. Variable selection and model construction were performed using LASSO regression and traditional multivariate logistic regression. Model performance was assessed using the area under the receiver operating characteristic (ROC) curve (AUC), accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV). Clinical utility was evaluated through decision curve analysis (DCA). A nomogram based on the optimal model was developed as an intuitive risk assessment tool.

Results: Of the 483 biopsies, the pneumothorax incidence was 27.7%, with rates of 27.7% in the training set and 27.8% in the validation set, showing no significant difference ($P > 0.05$). The LASSO regression model achieved an AUC of 0.81 (95% CI, 0.76–0.87) in the training set and 0.74 (95% CI, 0.65–0.84) in the validation set, outperforming the traditional model's AUC of 0.75 (95% CI, 0.69–0.81) and 0.72 (95% CI, 0.63–0.82), respectively. The LASSO model identified 10 key predictors: traversal of fissures, traversal of emphysema, lesions in the right middle and lower lobes, needle track bleeding (a protective factor), smoking history, greater insertion length, smaller lesion size, thinner chest wall thickness, and larger puncture angle. Traversal of fissures had the most significant impact, followed by traversal of emphysema and right middle lobe lesions. Needle track bleeding was confirmed as a protective factor, consistent with prior research. A nomogram derived from the LASSO model converted these factors into a risk score for clinical application. DCA demonstrated that the LASSO model offered greater net benefit across most risk thresholds compared to the traditional model.

Discussion: This study successfully developed and validated a predictive model for pneumothorax following PTNB, with the LASSO regression approach providing higher accuracy and clinical relevance than traditional methods. By incorporating an extensive range of variables—covering patient demographics, lesion characteristics, procedural parameters, and imaging features—this research offers a comprehensive framework for understanding

PTNB complications. The prominence of fissure traversal as a risk factor is consistent with prior studies, reflecting the anatomical challenges of navigating complex lung structures. Similarly, emphysema traversal and smoking history highlight the role of underlying lung damage in elevating pneumothorax risk. The protective effect of needle track bleeding suggests potential procedural adjustments, such as encouraging controlled bleeding in certain cases, to minimize complications. The nomogram enhances the model's utility by providing radiologists with a practical tool for preoperative risk assessment, enabling personalized procedural strategies and better-informed patient discussions. However, limitations include the retrospective design, reliance on single-center data, and the absence of pulmonary function tests, which could further refine risk prediction. Future studies should pursue multicenter prospective validation, incorporate lung function metrics, and explore advanced imaging techniques, such as radiomics, to improve generalizability and precision. In conclusion, this study delivers a robust, multidimensional predictive model that advances the safety and efficacy of CT-guided lung biopsies. By enabling precise risk stratification, it supports optimized clinical decision-making and contributes to improved patient outcomes in interventional radiology.

Highly elastic polyvinyl alcohol embolic microspheres for effective transarterial embolization

Li Liu[1],Xiangxian Xu[4],Xiaoli Zhu[5],Meng Dang[2],Yunming Zhang[1],Donghong Shi[1],Shenzhe Liu[2],
Zhiwei Zhang[2],Jing Pan[1],Jing Zhong[1],Lin Ouyang[3],Zhaogang Teng[2],Longjiang Zhang[1]

1. Department of Radiology

2. Key Laboratory for Organic Electronics and Information Displays and Jiangsu Key Laboratory for Biosensors, Institute of Advanced Materials, Jiangsu National Synergetic Innovation Centre for Advanced Materials, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing 210023, P.R. China

3. Department of Radiology, The 909th Hospital, School of Medicine, Xiamen University, Zhangzhou 363020, P.R. China

4. Department of Radiology, Jiangsu Province Hospital of Chinese Medicine, Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210029, P.R. China

5. Department of Interventional Radiology, The First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215006, P.R. China

Transarterial embolization therapy is a highly promising, minimally invasive interventional procedure for treating vascular and neoplastic diseases in the clinic. The use of highly elastic and deformable embolization microspheres is crucial for ensuring smooth delivery through the catheter and achieving complete endovascular embolization. In this study, a polyvinyl alcohol embolic microsphere, MegaSphere, with exceptional elasticity was used for vascular embolization. The results obtained from an in vitro embolization model demonstrated the good stability and elastic deformation ability of MegaSphere. These properties allow these spheres to aggregate tightly and effectively embolize blood vessels at different levels. Furthermore, in a rabbit model, we achieved highly efficient renal embolization via MegaSphere. These microspheres could reach the distal vessels of the renal artery and effectively embolize small arteries within the renal cortex, resulting in complete terminal embolization.

Substantial necrosis of the renal parenchyma was observed within seven days after embolization, indicating an excellent embolization effect. Moreover, in a rabbit model with liver VX2 transplant tumors, the use of drug-loaded MegaSphere-doxorubicin microspheres demonstrated strong efficacy in antitumor chemoembolization therapy. Through blockade of the tumor blood supply and increased local chemotherapy, effective inhibition of liver tumor progression was achieved within seven days following transcatheter arterial chemoembolization (TACE). In conclusion, this study highlights the promising potential of MegaSphere as an embolic agent with potential for clinical translational applications.

抽吸取栓治疗儿童后循环缺血性卒中1例

沈志超
苏州大学附属儿童医院

尽管儿童缺血性卒中发病率不高，但可导致严重的功能障碍甚至死亡。随诊影像诊断及介入技术的不断发展，儿童缺血性卒中的早发现早治疗极大的改善了患儿的预后。本文报道了1例儿童重症肺炎合并的后循环缺血的影像诊断、抽吸取栓过程及预后情况，探讨儿童缺血性卒中的血管腔内介入治疗的临床价值。

·PACS、RIS系统的应用经验·

医院PACS系统在影像科应用及维护的探讨

王玉璜
江苏省肿瘤医院

目的：探讨PACS 系统在影像科预约、报告及在科室建设中的应用。

方法：分析 PACS在影像科使用中的功能应用和在科室建设应用中的进行的管理维护等经验和数据。1、 PACS 在医院网络建设影像科室的工作流程中的应用。 医院在加强自身建设的同时，引进 PACS 这一技术运用到医院网络建设，进一步的将影像科室打造成为现代化的工作流程，这样能够给患者来医院就诊提供了方便，能够将以前来回预约、检查的时间缩短，从而提高医院的工作效率以及为更多的患者提供更为优质的服务。2 、PACS 在医院网络建设医学影像的数字化中的应用。加强 PACS 在医院网络建设医学影像的数字应用，这样能够为医生的工作提供一定的便捷性，加强了医生的工作效率以及避免了病患的病情进一步延误的可能性。由于影像图片的容量较大，而且 PACS 上的储存器是有限的，因此需要加强对 PACS 数字化的管理与储存，不仅能够释放出更多的存储空间，而且还能节省一大笔胶片的管理费用。此外，数字化的诊断技术可以提供比传统诊断模式上无法提供的辅助功能。比如说，传统的影像科室对影像的调用，完全是依靠医生到科室去取，而现在数字化技术的运用，不仅能够避免这一现象，还能对影像进行动态调整、移动、综合信息的比对以及进行远程的会诊等等。

结果： PACS系统在科室使用中产生了一定的价值，但仍存在一系列问题，影响了科室的发展以及医院的整体效益。

讨论：加强对PACS 在影像科建设中的应用及维护分析十分重要。

PACS、RIS系统在医学影像科的应用经验及优化策略

沈明珠
江苏省肿瘤医院

目的：探讨医学影像存档与通信系统（PACS）及放射信息系统（RIS）在影像科日常工作中的应用经验，分析系统部署、流程优化及数据管理中的关键问题，总结提升诊断效率、质量控制及患者体验的实践经验。

方法：1. 系统架构与部署：回顾PACS/RIS系统的硬件配置（服务器集群、存储容量10PB）、网络架构（万兆光纤+虚拟化平台）及软件功能（影像重建、报告模板库、预约管理模块）。

2. 流程优化实践：

2.1建立“预约分时段+智能分诊”机制：通过RIS预约系统将检查患者按病情轻重、检查类型分时段导引，减少候诊时间。

2.2推行“双医师审签”制度：PACS内置报告三级审核流程，初级医师报告经高年资医师复核后发

布，降低漏诊率。

2.3开发“影像云平台”：与省内医院建立PACS互联，实现远程诊断（如肺结节AI初筛+专家复核模式）。

3. 数据管理与质量控制：

3.1统计2022–2024年系统运行数据：日均处理影像量500例（CT/MRI等），报告平均签发时间缩短。

3.2分析不良事件：通过RIS差错登记模块记录操作失误（如检查部位错误率从1.2%降至0.3%），针对性优化界面提示功能。

结果：1. 工作效率提升

1.1 检查流程提速：RIS智能分诊使患者平均候诊时间从60分钟缩短至35分钟，危急值报告响应时间从30分钟压缩至10分钟内。

1.2诊断效能优化：PACS的AI辅助诊断模块（如肺结节自动标记、骨折智能检测）使急诊报告签发效率提升40%，典型病例诊断准确率从92%提高至96%。

2. 质量控制强化

2.1 报告标准化：利用RIS内置模板库（含500种疾病诊断模板），规范报告术语，结构化报告占比从30%提升至85%，临床满意度从78%升至91%。

2.2影像数据回溯：PACS支持10年内影像数据快速调阅，对比复查病例占比从25%增至42%，助力慢性病动态监测。

3. 患者体验与远程医疗

3.1通过PACS移动端向患者推送电子胶片及报告（覆盖80%门诊患者），减少胶片打印成本，同时避免重复检查。

3.2与省内其他医院建立RIS互联，累计完成远程诊断1.2万例。

讨论：1. 应用价值与核心经验

PACS/RIS系统通过全流程数字化管理，实现了影像检查从预约、采像到报告签发的闭环优化。关键经验包括：

1.人机协同模式：AI承担标准化任务（如影像预处理、初筛），医师专注复杂病例研判，提升诊断性价比。

2.流程再造逻辑：以患者动线为核心设计RIS分诊规则（如优先安排轮椅患者、对比剂过敏史预警），体现人文关怀。

3.数据资产挖掘：利用PACS历史数据构建影像组学数据库，为科研合作（如肿瘤影像特征研究）提供支撑。

2.未来优化策略

2.1智能化升级：后续将自动提取RIS病历中的关键信息（如症状、用药史），与影像数据联动分析；

2.2标准化建设：推动RIS术语与国际疾病分类对接，提升数据跨院互认率；

2.3绿色可持续：通过PACS能效管理模块监控设备待机功耗，每年节省电费，符合“双碳”目标。

·影像技术与图像后处理·

胰岛素治疗后2型糖尿病患者的心外膜脂肪体积改变的研究

马轶坤
江苏省肿瘤医院

目的：探讨2型糖尿病(T2DM) 患者采用胰岛素治疗后心外膜脂肪组织(EAT) 体积的改变。

方法：回顾性搜集 T2DM 患者85例并利用64排 C T 及GE工作站测量EAT体积，患者中有34例患者未使用胰岛素治疗(Ⅰ组)，有12例患者使用胰岛素治疗年数≤1年（ Ⅱ组），有39例患者使用胰岛素治疗年数＞1年（ Ⅲ组）。三组患者EAT的体积及各变量的比较采用单因素方差分析和LSD检验或Tamhane检验，EAT体积与各变量的相关性以及相关程度采用Pearson’s或Spearman相关分析和线性回归进行评价。

结果：未使用胰岛素治疗的T2DM患者（ Ⅰ组）的EAT体积明显高于使用胰岛素治疗年数>1年的T2DM患者（ Ⅲ组），差异具有统计学意义（ P<0.05）；使用胰岛素治疗年数≤1年的T2DM患者（ Ⅱ组）的BMI高于其他两组，差异具有统计学意义（ P<0.05，P<0.05）。BMI与EAT体积呈正相关(r=0.559，P＜0.001)，胰岛素治疗时间与EAT体积呈负相关(r=−0.256，P＜0.05)，EAT体积与其他变量无明显相关。不同的患糖尿病时间对EAT体积的影响有统计学差异（ b =0.129，t=−3.143，P =0.006)，不同的胰岛素治疗时间对EAT体积的影响有统计学差异(b=−11.156，t=6.253，P =0.002)，不同的BMI对EAT体积的影响有统计学差异(b=5.717，t=2.855，P<0.001)。

结论：长期(＞1年)胰岛素治疗能减少EAT体积，并且T2DM患者中EAT体积与BMI、胰岛素治疗时间密切相关。 EAT 体积升高的独立风险因素是BMI与患糖尿病时间，独立保护因素是胰岛素治疗时间。对T2DM患者采用长时间(＞1年)胰岛素治疗，可以作为此类患者心血管疾病预防和治疗的一种方案。

径线法评估脑白质高信号相关脑萎缩的价值

杜国忠
扬中市人民医院

目的：探讨关于使用径线法评估脑白质高信号(WMH)相关脑萎缩严重程度的可行性。

方法：回顾性选择2023年9至10月扬中市人民医院临床检查者和健康体检者131例,按WMH严重度分组并测算各组的双尾状核指数Evans指数及哈氏值、第三脑室宽度、脑室指数、侧脑室体部指数、外侧裂宽度。对各组所测经线指标进行单因素方差分析,评估不同WMH严重度时脑萎缩情况是否存在差异。

结果：不同WMH严重度的受检者其哈氏值、第三脑室宽度、脑室指数、侧脑室体部指数、Evans指数、双尾状核指数及脑沟宽度存在统计学差异。组间多重对比结果显示仅双尾状核指数在不同WMH分组间差异均有统计学意义。

结论：径线法可以评估WMH相关的脑萎缩严重程度,常用的径线指标中双尾状核指数对WMH相关的

脑萎缩最为敏感。

小视野低剂量叠加深度重建算法在冠脉CTA中的创新应用

葛桓溥、杨李军、吴琼、蒋明侠
苏州京东方医院

目的：在心血管疾病诊断领域，冠状动脉CT血管造影（冠脉CTA）是评估冠状动脉病变的重要手段。然而，传统冠脉CTA检查存在辐射剂量较高，造影剂量过大的问题，会给患者带来潜在健康风险。在此背景下，冠脉CTA小剂量技术革新优化成为医学影像领域的研究焦点，其发展对心血管疾病的精准诊断与患者安全保障意义重大.

方法：采用西门子Somatom Definition Flash 双源CT,改变早期及传统冠脉CTA大视野高计量多造影剂的落后扫描技术。采用技术革新突破，扫描参数优化。通过对患者个体特征，如体重、心率、体型等因素的综合考量，精准设定管电压和管电流。对于体重较轻、心率稳定的患者，适当降低管电压，从常规120 kVp降至100 kVp甚至80 kVp，并配合自动管电流调制技术，根据扫描部位衰减特性实时改变管电流大小。这种个性化参数设定，在保证图像质量满足诊断需求的同时，可降低辐射剂量30% – 45%，极大减少患者辐射暴露。其次在钙化积分扫描图像基础上，精确定位，将扫描范围控制在冠脉走形区上下1cm范围内。床面平铺特质海绵垫，把传统腋中线定位方式变成腋前线，减少床边及肋骨对x射线的过度吸收效应。最后采用高浓度370mg/ml碘帕醇恒温加热造影剂，根据患者自身血管情况采用高流速（5.5–6.0ml/s）小计量（35–45）ML完成冠脉CTA检查。

结果：迭代重建算法的革新是小剂量技术的关键突破。通过基于模型的迭代重建（MBIR）和基于深度学习的迭代重建技术和对海量图像数据的学习，有效去除噪声，增强图像细节。在低剂量条件下，这些算法重建出的图像质量大幅提升，医生能够清晰辨别冠状动脉微小病变，对冠状动脉狭窄评估，斑块分析，高危斑块的识别都能够完全符合诊断要求，使得小剂量低仟伏扫描技术在临床诊断中完全切实可行。

讨论：在临床实践中，冠脉CTA小剂量低仟伏技术革新优化成果虽然显著，但是此次患者样本数量偏少，还是存在一定的数据偏差。展望未来，冠脉CTA小剂量技术是否可以进一步整合各项技术，实现扫描参数、重建算法与硬件设备的深度融合，制定统一技术标准；加强多学科协作，影像科、心内科、物理师等共同参与，推动小剂量技术在心血管疾病筛查、诊断、治疗评估全流程的应用，成为后续研究和发展的方向，有待进一步学习研究和推广。

Multi-Resolution Images Segmentation Based on Cascaded U-ADenseNet for the Liver and Tumors

Yan Zhu
江苏大学附属医院

Abstract: Liver is an irreplaceable organ in the human body, maintaining life activities and metabolism. Malignant tumors of the liver have a high mortality rate at present. Computer-aided segmentation of the liver and tumors has the significant clinical diagnosis and treatment. There are still lots of challenges in the segmentation of the liver and liver tumors simultaneously, such as, on the one hand, the convolutional kernels with fixed geometric structures do not match complex irregularly shaped targets; on the other, the pooling during convolution results in the loss of spatial contextual information of images. In this work, we designed a cascaded U-ADenseNet with coarse to fine way for addressing above issues of the fully automatic segmentation. Contributions are the multi-resolution input images and the multi-layered channel attention combined with the atrous spatial pyramid pooling densely connected in the fine segmentation. The proposed model was evaluated on the public dataset of the liver tumor segmentation challenge (LITS). Our approach attained the competitive liver and tumors segmentation scores that compared with other methods across a wide range of metrics.

CPSNet: a cyclic pyramid-based small lesion detection network

Yan Zhu
江苏大学附属医院

The presence of small lesions is an important marker for determining whether a patient will develop malignant tumors. Clinical practitioners could easily overlook the presence of small lesions, meaning automated approaches are essential for screening test results. The use of deep learning-based detectors for this purpose has so far been suboptimal as small lesions easily lose the spatial information during the convolution operation, resulting in unsatisfactory detection accuracy and limited application in clinical decision making. In this paper, we propose a Cyclic Pyramid-based Small lesion detection Network (CPSNet), which iteratively enhances the features in the parallel layer of the Feature Parallel Network (FPN), the features learned in the loop are fused again with the initial FPN to compensate for the inadequacy problem in the initial training. In addition, we propose an aggregated dilation block (ADB) to capture small variations at different scales and a global attention block (GAB) to adaptively recalibrate the channel-based feature responses while focusing on the target spatial information and highlighting the most relevant feature channels. Extensive experiments on eight organs included in the DeepLesion dataset show that our method has a high detection accuracy(mAP=60.4) and a high overall sensitivity(80.5%), which is superior to the

state-of-art methods.

运动补偿重建技术在冠状动脉CT血管造影的应用价值

谢晓亮、赵义
扬州大学附属医院（扬州市第一人民医院）

目的：探讨运动补偿重建技术在冠状动脉CT血管造影的应用价值。

方法：选择60例冠状动脉（冠脉）CT血管成像（CT angiography，CTA）检查患者，其中男性30例，女性30例；年龄29～75岁，平均年龄52岁；心率54～112次/分，平均心率83次/分。按照心率的高低分为低心率组（心率＜75次/分钟）30例和高心率组（心率≥75次/分钟）30例。全部患者均行iDose4算法和iDose4结合运动补偿重建（motion compensation reconstruction，MCR）技术进行重建。由两位放射科医师各自独立对两组图像的冠脉血管清晰度和运动伪影控制能力进行定性评分，并在主动脉根层面测量比较两组图像的右冠状动脉信噪比（SNR）、左冠状动脉前降支信噪比（SNR）、回旋支信噪比（SNR）、右冠状动脉与其周围脂肪组织的对比噪声比（CNR1）、左冠状动脉前降支与其周围脂肪组织的对比噪声比（CNR2）和回旋支与其周围脂肪组织的对比噪声比（CNR3）。

结果：在低心率组及高心率组中，定性分析显示iDose4结合MCR组右冠状动脉（right coronary artery，RCA）、左冠状动脉前降支（left anterior descending，LAD）及回旋支（left circumflex，LCX）三大分支血管在冠脉血管清晰度和运动伪影控制能力评分均高于iDose4组，且差异具有统计学意义。定量分析显示，iDose4结合MCR组在主动脉根层面各感兴趣区（region of interest，ROI）的SNR和CNR均大于iDose4组，且差异具有统计学意义（$P<0.05$）。

结论：MCR技术可以提高冠状动脉清晰度，减少冠状动脉运动伪影，提升冠状动脉图像质量，值得临床推广应用。

2D-MRCP、3D-MRCP与冠状位T2WI序列在胆总管结石诊断中的应用

王娟
仪征市人民医院

目的：分析二维磁共振胆胰管成像（Two dimensions-magnetic resonance cholangio pancreatography,2D-MRCP）、3D-MRCP和冠状位T2加权成像（T2-weighted imaging,T2WI）序列联合应用对胆总管结石的诊断价值.

方法：纳入疑似患者90例，2021年1月至2022年12月就诊，均行2D-MRCP、3D-MRCP与冠状位T2WI序列检查，以手术病理为金标准，对比诊断效能和结石的检出率，分析联合方式与手术病理结果疾病诊断一致性.

结果：联合方式诊断灵敏度、阴性预测值、<10mm结石检出率和多发结石检出率更高（$P<0.05$）；诊断结果与手术病理结果高度一致（kappa=0.779）.

结论：2D-MRCP、3D-MRCP与冠状位T2WI序列联合应用，可准确诊断胆总管结石，也可用于微小结石和多发结石的诊断。

Non-rigid temporal registration of multi-phase CT pulmonary angiography using low-kV and low contrast: a feasibility study with dual-source CT

Qinghai Zhang
东南大学附属中大医院

Purpose: This study aimed to compare the non-rigid temporal registration of multi-phase CT pulmonary angiography (CTPA) with single-phase CTPA in terms of radiation dose, contrast agent usage, objective and subjective image quality.

Materials and Methods: Consecutive patients suspected of acute pulmonary embolism were prospectively included in this study, and randomly received multi-phase or single-phase CTPA. Regarding the contrast media, 15 mL was applied in the multi-phase CTPA in comparison to 40 mL applied in the single-phase CTPA. Temporal registration was performed for multi-phase CTPA during post-processing. Two experienced radiologists independently evaluated the image quality (IQ) based on objective measurements, subjective impression and diagnostic confidence. Patient demographics, scan parameters, and image quality were compared between the two groups.

Results: A total of 72 patients were analyzed (37 multi-phase CTPA and 35 single-phase CTPA). Positive pulmonary embolism was confirmed in 5 and 7 patients, respectively. The two patient groups had similar demographics besides older age in those who underwent single-phase CTPA. Radiation dose and the contrast to noise ratio (CNR) were also similar between groups except for the CNR in the right main pulmonary artery. Both readers rated the multi-phase CTPA with a statistically superior subjective IQ over the single-phase CTPA. The diagnostics confidence of the two CTPA protocols was similarly rated by one reader and slightly different according to the second reader.

Conclusion: The non-rigid temporal registration of multi-phase CT pulmonary angiography could offer similar or even better image quality than the single-phase protocol, and significantly reduce the amount of contrast usage.

基于深度学习平台的虚拟平扫取代真实平扫在冠状动脉钙化积分测量和风险评估中的可行性与应用价值

王璇[1]、吴沙沙[2]、王宇恒[3]、王皓[2]、白卓杰[2]、吴迪[1]、徐秋贞[1]
1. 东南大学附属中大医院；2. 南京医科大学第四附属医院；3. 南京医科大学康达学院

目的： 探讨基于深度学习（Deep Learning, DL）平台的虚拟平扫（Virtual Non-Contrast, VNC）替代

真实平扫（True Non-Contrast, TNC）在冠状动脉钙化积分（Coronary Artery Calcium Score, CACS）测量与风险评估中的可行性与临床价值。

方法： 回顾性分析 2024 年1月至7月在南京医科大学第四附属医院放射科接受冠状动脉CT血管造影（Coronary Computed Tomography Angiography, CCTA）的320名患者数据。所有患者均先进行TNC扫描，随后接受心电门控CCTA扫描并重建VNC图像。利用联影DL计算平台自动计算VNC与TNC的CACS及钙化体积（Coronary Artery Calcium Volume, CACV），分别记为VNC-DL组与TNC-DL组；同时在联影工作站（United Imaging Workstation, UIW）对TNC图像进行半自动人工测量，记为TNC-UIW组。采用Mann-Whitney U检验比较TNC-UIW与TNC-DL的测量值差异及两种扫描模式的辐射剂量差异，通过Spearman相关分析和组内相关系数（Intraclass Correlation Coefficient, ICC）评估VNC-DL与TNC-DL组在各冠状动脉分支及全血管的CACS与CACV的相关性与一致性，并采用加权Kappa检验评估两组的CACS风险等级一致性。

结果： TNC-UIW与TNC-DL组的CACS与CACV差异无统计学意义（$P>0.05$），表明两者测量结果具有一致性。此外，VNC技术的应用可显著降低患者的有效辐射剂量（$P<0.001$）。VNC-DL与TNC-DL组在左主干（Left Main, LM）、左回旋支（Left Circumflex, LCX）、左前降支（Left Anterior Descending, LAD）、右冠状动脉（Right Coronary Artery, RCA）及全血管的CACS与CACV显示出较高的相关性（rs值介于0.746至0.871，$P<0.001$）和一致性（ICC值介于0.527至0.814）。两组的CACS风险等级也具有较高的一致性（Weighted Kappa=0.689, 95%CI: 0.598-0.780, $P<0.001$）。

讨论：本研究通过对比CCTA扫描中VNC与TNC图像，发现两者在CACS和CACV上具有显著相关性。CACS风险等级一致性检验进一步表明，VNC可有效替代TNC用于临床评估。结合DL平台的应用，不仅优化了CACS的工作流程，还显著降低了辐射剂量，展现出良好的临床应用前景。先前研究已证实VNC在CACS评估中的准确性。本研究进一步验证了其有效性，发现各冠状动脉分支的钙化积分相关性与一致性均较高。然而，VNC总体CACS略低于TNC，这可能与去碘过程中误去除小钙化斑块有关。本研究存在一定的局限性：部分患者的严重钙化或运动伪影可能影响VNC的准确性。此外，作为单中心回顾性研究，未验证不同设备的VNC效果，可能存在潜在偏倚。未来研究将通过多中心协作进一步验证VNC技术的普适性，并深化对人工后处理与DL平台处理效率及准确率的对比分析，以完善VNC技术的临床应用体系。综上所述，在CCTA检查中，VNC技术结合DL平台不仅可以有效替代TNC用于CACS计算和风险评估，还能降低辐射剂量，具有重要的临床应用价值。

基于 SR-DLR 和减影技术的冠脉 CTA 伪影去除：病例应用分析一例

王康
江南大学附属医院

研究目的：背景:心率过快是导致冠状动脉 CTA (CCTA) 图像质量下降的常见原因，会产生运动伪影和模糊伪影，影响对冠状动脉病变的评估。

本研究目的:探讨将超分辨率深度学习重建 (SR-DLR) 与减影技术相结合应用于因心率过快导致伪影的 CCTA 病例，旨在：

1.评估减影技术在去除心率过快导致伪影方面的有效性。

2.分析减影后图像质量的改善情况。

3.探讨该技术在提高 CCTA 诊断准确性方面的潜力。

研究方法：研究设计:单病例回顾性分析。

患者信息:

58 岁男性，因胸痛就诊，CCTA 检查期间心率 95 bpm。

图像采集与处理:

1.CCTA 扫描:使用 320 排 CT 扫描仪进行扫描，参数设置常规。采用前瞻性心电门控容积扫描模式。注射碘造影剂进行增强扫描。

2.图像重建:使用 SR-DLR 算法对原始数据进行重建。

3.减影处理:由于缺乏患者既往 CCTA 图像，使用心率较低 (60 bpm) 的模拟 CCTA 数据作为参考图像。使用图像处理软件对患者图像和参考图像进行配准 (非刚性配准) 和减影，去除心率过快引起的伪影。

研究结果：指标：血管边缘锐利度 (HU/mm) ；伪影指数；图像噪声 (HU)；SNR；CNR；减影后，血管边缘锐利度显著提高，伪影指数大幅降低，图像噪声减少，SNR 和 CNR 明显提升。

图像质量: 减影后，图像整体质量得到显著提升，细节更清晰，对比度更佳。

伪影去除: 心率过快引起的运动伪影和模糊伪影得到有效去除，冠状动脉血管边缘更锐利，分支结构更清晰。

特别是在冠状动脉分叉处和远端血管段，伪影问题得到明显改善。

诊断准确性: 减影后，医生能够更准确地评估冠状动脉狭窄程度和斑块特征。

讨论：减影技术有效去除心率过快伪影: 本案例表明，SR-DLR 与减影技术相结合可以有效去除心率过快引起的伪影，提高 CCTA 图像质量。

这为临床提供了一种可行的解决方案，用于处理心率控制不佳的患者。

临床意义:

提高诊断准确性: 更清晰的图像有助于医生更准确地评估冠状动脉病变，减少误诊和漏诊的风险。

扩大 CCTA 适用范围: 该技术可以提高 CCTA 对心率控制不佳患者的适用性，使其能够从无创性检查中受益。

局限性:

参考图像获取: 如何获得合适的参考图像仍需进一步探索，例如使用患者既往的 CCTA 图像或建立标准化的参考图像数据库。

图像处理复杂性: 配准和减影过程需要专业软件和操作人员，未来需要开发更智能化的工具来简化操作流程。

总结：本案例展示了 SR-DLR 与减影技术相结合在去除心率过快伪影方面的潜力，为提高 CCTA 图像质量提供了新的思路。 未来，随着技术的进步，该方法有望得到更广泛的应用，为患者提供更优质的医疗服务。

MSCT扫描及后处理技术对周围型小肺癌的诊断价值

汤雨婷
江苏省肿瘤医院

目的：探讨MSCT扫描及后处理技术对周围型小肺癌的诊断价值，为临床治疗提供依据。

方法：回顾分析50例周围型小肺癌患者的MSCT影像学资料。

结果：50例周围型小肺癌病变位于右肺29例、左肺21例。基本征象为分叶征40例、毛刺征33例、棘突征10例、血管集束征20例、空泡征8例、支气管充气征7例、空洞4例和胸膜凹陷征20例。38例病灶出现不同程度强化，其中均匀强化29例、不均匀强化9例。强化幅度：6例＞50Hu、30例20～50Hu，2例＜20Hu。

结论：MSCT通过图像后处理技术能全面提示病灶内部及周边的形态特征，提供更多的影像学信息，有助于周围型小肺癌的诊断及鉴别诊断，值得临床推广。

冠脉扫描方式

郑少青
南京市第一医院

摘要：CAD发病率逐年增加，致死率高，及早诊断有着非常重要的临床意义。

目的：选择性冠状动脉造影()CAG)在CAD的诊断中占主导地位，为诊断冠心病的金标准[1]。自从多层螺旋CT使用以来，冠状动脉CT成像已成为临床筛查冠状动脉疾病安全、可靠的首选技术手段之一。

方法：冠状动脉运动特点：在心动周期中呈周期性变化，收缩末期和舒张末期相对运动速度较低多层螺旋CT心电门控冠脉扫描的基本原理，心脏CTA成像时，因为心脏的搏动，常规成像势必会引起运动伪影。但心脏运动是有规律的，为了减小心脏搏动形成的运动伪影，可以通过在心脏运动幅度最小时进行扫描或图像重建来实现，这就需要非常精确的心电监视同步扫描技术。前主要有两种采集方式：

1、回顾性ECG门控螺旋采集方式：

—稳定性高、辐射剂量高，可进行时相重建和心电编辑

2、前瞻性ECG门控序列（轴扫）采集方式：

—检查剂量低、稳定性较好、但对心率要求严格

参数选择

前瞻性门控：优势，辐射剂量小；劣势，心率心律求高，心率小于65次/分，心律稳定、心率波动<2次， 回顾性门控：辐射剂量大，成功率较高 心率<70次/min——舒张期（ 75%左右） 率>75/次min——收缩期（ 45%左右）

适应症

冠状动脉畸形、冠状动脉漏、 冠状动脉粥样硬化病的发现和诊断等； 以及冠状动脉搭桥术后评估； 获得性心脏病，心包疾病，如：风湿性心脏病、心包积液等。 心率＞70次/min（需控制心率） 心律不齐、房颤（观察心率变化状态，辅助控制心率） 呼吸情况极差，且无法配合采集时间内屏气（控制心率，训练呼吸） 心率过低<40次/min时无法在扫描时同步心电门控采集数据（适当运动刺激使心率加快）

避免患者出现异常情绪和心律波动（如：对比剂注射引起的灼热感及不良反应、对比剂渗 漏引起的疼痛、被动体位引起的不适感、检查床移动及机架内噪声使患者产生紧张情绪等）

吸气——屏气的节奏：缓慢深吸气后屏气（吸气量视患者自身情况而定。

吸氧：（常规，有利于降低心率和紧张情绪）

服药： β—受体阻滞剂（

倍他乐克用于吸氧、屏气后心率>70，或者心律不齐频发早搏等

技师对患者下达呼吸指令时，患者可能因语言或听力障碍，无法很好与技师达成一致。与患者耐心交流，并模拟扫描时呼吸指令，以观察患者配合情况、最佳采集时机

结论：多层螺旋 CT 进行心脏扫描时一般采用前瞻性心电门控和回顾性心电门控两种心电门控技术心脏成像曝光采集方式在时间分辨率有保证的前提下，利用心脏的ECG电信号，目前主要有两种采集方式可用于心脏冠脉CTA检查。

一种全自动的脑部MR图像分割算法

缪正飞
南京市第一医院

目的：噪声和灰度不均使得脑部MR图像的全自动分割更具挑战性，本文提出一种改进的模糊C均值聚类算法，并将其应用于脑部MR图像分割。

方法：首先，采用同质滤波器和对比度扩展作为图像预处理，去除图像的奇异区域；然后，采用直方图峰值点检测算法求得阈值点，避免初始聚类中心选取的盲目性；接着，采用模糊C均值聚类算法进行图像分割；最后，采用基于模糊关联隶属度算法进行图像后处理，达到平滑模糊边界和去除噪声的效果，得到最终分割图像。

结果：选用噪声程度0~9%和灰度不均匀度0和40%的脑部MR图像进行仿真实验。视觉分析表明基于本文算法的分割图像边缘清晰，图像质量优于没有预处理或后处理所得；定量评估结果显示基于本文分割算法获得的敏感性、特异性和相似性均高于改进的模糊C均值算法和现存的FSL图像分割软件。

结论：本文提出的算法收敛更快，能实现全自动分割脑部MR图像，在噪声和灰度不均的情况下均表现出强健性、优越性和普适性，是一种可行的图像分割算法。

基于向量场卷积和神经网络的MR肝脏自动分割算法研究

缪正飞
南京市第一医院

目的：提出一种新颖的腹部MR图像自动分割算法。

方法：首先采用预处理降低图像噪声和增强图像边缘；然后，采用三层神经网络获得活动轮廓模型的初始点；最后，采用向量场卷积作为活动轮廓模型的外力，勾画出肝脏边界。

结果：选用不同层面的MR肝脏图像进行仿真实验。基于自动分割算法能降低图像噪声，精确分割出肝脏轮廓，且与手工分割参考结果相关系数分别为0.9283和0.9124，阳性率TP=（96.32 ± 6.12）%,阴性率FP=（0.14 ± 0.07）%，运行时间Time=（75 ± 8）s。

结论：提出的自动分割算法能精确分割MR肝脏图像，具有很强的稳定性、优越性和普适性，具有较高的临床应用价值。

“城府极深”的左心耳CTA评估技术及格式化报告要点解析

胡晓云、丁国良、王洁
无锡市人民医院

目的：左心耳封堵术目前临床应用越来越普及，临床对于左心耳封堵术的影像科术前精准参数要求日益增加，探讨此新技术前沿进展及CT评价要点具有重要临床意义。

方法：通过概述左心耳局部解剖特点、封堵术的前沿进展、常用方法及封堵器特点来引出临床需求的影像技术问题。规范的左心耳CT扫描方法与常用冠状动脉扫描技术异同及其对CT评价效能的影响。

结果：Watchman封堵器已经成为左心耳封堵术的主流；更大范围的类冠脉CTA扫描方法是评价左心耳的成像首选方法；CT容积扫描三维MRP及VR技术可清晰展示左心耳个体化的形态特点，确定左心耳入口形态及封堵器着陆区是临床术前关注要点，亦是术前CT精准评估要点；着陆区平面的左心耳长径、短径、深度及周长是CT评价的重点指标；双期扫描可明显提高鉴别左心耳血栓与血液淤滞，必要时通过增加延迟扫描或改变体位来区别降低左心耳血栓的假阳性。格式化报告要点满足并指导临床LAA封堵术。

结论：多期像冠状动脉CTA改良技术不仅能够精准提供左心耳封堵术前的影像诊断及所需评价测量指标，同时兼顾冠状动脉及心脏主体的解剖结构成像。格式化报告应用能够一站式清晰解决左心耳封堵术前的临床问题。

深度学习重建算法在基于CTP数据的脑部CTA图像优化的应用

张露露
徐州医科大学

目的：与自适应迭代重建算法(ASIR)进行比较，探讨深度学习重建算法(DLIR)对CTP数据的CTA图像质量的影响；并筛选出对图像质量改善效果最佳的DLIR强度；

方法：回顾性收集2024年06月至2025年05月于徐医附院Revolution CT接受CTP检查的患者，对比剂用量50ml，注射速率5.0ml/s。在CTP数据动脉峰值期重建自适应迭代重建（40%ASIR-V、80%ASIR-V）、深度学习重建算法低（DLIR-L）、中（DLIR-M）、高（DLIR-H）强度共五组层厚为0.625mm的 CTA图像数据，分别在四组图像健侧的大脑中动脉M1段、基底动脉、颈内动脉和舌骨层面颞肌放置感兴趣区(ROI)，分别测量、记录不同血管水平、颞肌的CT值和标准差值，计算图像的对比噪声比(CNR)和信噪比(SNR)；由两名不同诊断经验的影像科诊断医师对图像质量进行5分法主观评分。

结果：共纳入患者46例，其中男性35例，女性11例，年龄47~86岁（67.54±7.15岁）。五组重建CTA图像在大脑中动脉、颈内动脉、基底动脉和颞肌的CT值无明显差异，DLIR-H组的大脑中动脉与

ASIR-V80%组、ASIR-V40%组、DLIR-L组的CNR差异具有统计学意义（P＜0.05）;但DLIR-H组与DLIR-M组在各组血管及肌肉间的CNR无明显差异；ASIR-V80%组在各组血管及肌肉间的SD值与SNR值与ASIR-V40%及DLIR-L的差异具有统计学意义（P<0.05）,与其他各组无明显差异。DLIR-H在大脑中动脉、颈内动脉和基底动脉的CT值和信噪比高于DLIR-M和DLIR-L组（p＜0.01）。

结论：与自适应迭代统计(ASIR-V)相比，深度学习重建算法(DLIR)可以改善基于CTP数据的CTA的图像质量；且DLIR-H对图像质量的改善效果最佳。

Synthetic ECV based on computed tomography was used to predict the pathological grade of gastric cancer

周海飞,郭莉莉
The Affiliated Huai’an NO.1 People's Hospital of Nanjing Medical University

Objective To investigate the correlation between computed tomography (CT)-based synthetic extracellular volume (ECV) fraction and conventional hematocrit (HCT)-based ECV fraction and to evaluate their application value in predicting the pathological grade of gastric cancer. Methods Data from the derivation cohort consisting of 142 patients who underwent nonenhanced abdominal CT examination were collected, and the CT values of the abdominal aorta (CTA) and inferior vena cava (CTV) were measured separately. The calculation formula of synthetic HCT (HCTsyn,A and HCTsyn,V) was derived based on linear regression between the CT values and conventional HCT (HCTcon). The validation cohort included 62 patients who underwent dual-energy CT examination for gastric adenocarcinoma. The synthetic HCT was calculated using the HCT calculation formula obtained from the derivation cohort, and the synthetic ECV values were then calculated. The difference between synthetic ECV(ECVsyn,A and ECVsyn,V) and were compared, as well as its efficacy in differentiating the pathological grades of gastric cancer. Results The equations for calculating the synthetic HCT derived from the derivation cohort were as follows: HCTsyn, A%=1.152 × CTA-12.311, HCTsyn, V%=1.142 × CTV-11.229. In the validation cohort, no significant differences were observed among HCTcon, HCTsyn,A, and HCTsyn,V (all P > 0.05). HCTcon was strongly correlated with HCTsyn,A (r = 0.898, P < 0.01) and HCTsyn,V (r = 0.826, P < 0.01). Similarly, no significant differences were found between ECVcon ,ECVsyn,A and ECVsyn,V (all P > 0.05). ECVcon was strongly correlated with ECVsyn,A (r = 0.982, P < 0.01) and ECVsyn,V (r = 0.976, P < 0.01). ECVcon, ECVsyn,A, and ECVsyn,V demonstrated excellent differentiation efficiency for the pathological grading of gastric cancer, with no statistically significant differences among them. Conclusion The synthetic ECV calculated from synthetic HCT is comparable to the conventional ECV measured from HCTcon, and both methods exhibit good predictive value for the pathological grading of gastric cancer.

双能 CT 深度学习不同算法重建图像在结直肠癌评估中的差异

窦莉
徐州医科大学附属医院

目的：本研究旨在比较双能 CT 深度学习不同算法重建图像在结直肠癌评估中的差异，以确定哪种算法在图像质量和临床应用价值方面更具优势，为临床选择合适的双能 CT 重建算法提供依据。

方法：选取本院收治的经病理证实的结直肠癌患者 80例。所有患者均接受双能 CT 检查，分别使用GE APEX CT内置的True FidelityTM深度学习低（DLIR-L）、中（DLIR-M）重建算法和自适应统计迭代算法（ASiR-V40%）对动脉期、静脉期及延迟期图像进行重建。利用重建后的图像创建40keV、70keV、140keV单能量图像。对比不同算法重建图像在信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）等图像质量参数方面的差异。

结果：算法（DLIR-M）重建图像的 SNR 和 CNR 均高于其他算法 （$P<0.05$），说明其在图像清晰度和对比度方面更优，有助于更准确地识别病变细节。

讨论：随着深度学习技术在医学影像领域的广泛应用，双能 CT 重建算法不断优化，不同的算法在图像质量和诊断准确性方面存在差异。本研究结果显示，算法（DLIR-M）重建DLIR-M对图像噪声改善效果最好。这可能是因为算法 （DLIR-M） 在深度学习模型的训练过程中，采用了更优化的神经网络结构和训练策略，能够更好地处理双能 CT 数据中的复杂信息，从而生成更高质量的图像。然而，本研究样本量有限，且为单中心研究，可能存在一定的偏差。后续需要开展多中心、大样本的研究进一步验证不同深度学习算法在结直肠癌评估中的应用价值，并探索其在其他肿瘤类型中的应用潜力。此外，未来的研究还可以结合人工智能辅助诊断系统，进一步提高双能 CT 在肿瘤诊断中的准确性和效率。

CT亮血与黑血技术在结直肠癌瘤周血管显像中的应用初探

沈栋[2]、葛宇曦[1]、胡曙东[1]
1. 江南大学附属医院；2. 徐州医科大学

目的：探讨CT亮血技术（Contrast-Enhanced Boost, CE-Boost）与人工智能降噪黑血技术（Advanced intelligent Clear-IQ Engine, AiCE黑血）在结直肠癌瘤周血管显像中的临床应用价值，评估其在瘤周动静脉显示及血管侵犯识别中的诊断性能。

方法：回顾性纳入5例经病理确诊的结直肠癌患者，分别接受CE-Boost与AiCE黑血技术的增强CT检查。由两名高年资放射科医师独立采用5分制对图像整体质量、肿瘤边界清晰度及瘤周血管显示程度（以肠系膜上动脉及其分支为代表）进行评分，并记录可疑血管侵犯表现。比较常规增强图像与联合应用CE-Boost与AiCE黑血序列在血管侵犯检出方面的准确性和临床可行性。

结果：CE-Boost技术在图像整体质量评分（4.9±0.5）及肿瘤边界显示评分（4.4±0.6）方面均明显优于常规增强CT（P<0.05）。在瘤周血管显像方面，CE-Boost对直肠上动脉及其一级分支的显示评分为4.6±0.4，显著高于常规动脉期图像（3.8±0.6，P=0.01）；在肠系膜动脉血管壁显示中，CE-Boost评分为4.5±0.5，高于常规图像（3.6±0.7，P=0.02）。AiCE黑血技术对肠系膜上静脉二级分支的显示评分为4.3±0.4，亦优于常规静脉期图像（3.5±0.5，P=0.03）。在血管侵犯检出方面，CE-Boost联合AiCE黑血序列共识别出6处小血管受侵病灶，显著高于常规增强图像仅识别的2处。表现形式包括CE-Boost图像中血管管腔粗细不均、走行僵硬或扭曲，及AiCE黑血图像中血管壁增厚与强化。

讨论：CE-Boost与AiCE黑血技术在结直肠癌瘤周血管的可视化方面具有明显优势，能够显著提高小血管显示质量与血管侵犯的检出率。两者联合应用为术前分期与个体化治疗决策提供了更为准确和可靠的影像学依据。CE-Boost技术通过增强血腔内对比剂信号，可有效揭示管径不匀、走行僵硬等间接受侵征象；而AiCE黑血技术基于人工智能降噪重建算法，抑制血流伪影的同时强化血管壁结构显示，使血管壁增厚、强化及连续性中断等直接受侵表现更易识别。两种技术分别从“亮腔”与“显壁”两个维度提升瘤周血管显像能力，联合应用可实现结构与病变的互补性显示，显著提高小血管受侵的检出率。此外，该联合序列对动静脉的分辨能力也明显优于常规增强CT，有助于术前评估肿瘤与重要血管的关系，为精准切除与术式选择提供更可靠的依据。

4种机器在1-7岁儿童胸部CT中图像质量和辐射剂量的比较

张胜楠
南通市第一人民医院

背景：随着CT逐步应用于儿童胸部检查，如何在保证图像质量的前提下减少对儿童的辐射剂量受到越来越多的关注，目前临床使用的CT机器大多都有儿童扫描模式，但未有研究对不同机器儿童扫描的图像质量和辐射剂量进行深入分析。

目的：旨在比较本院GE Revolution CT、Philip Spectral IQon CT、SIEMENS SOMATOM Force CT及SIEMENS SOMATOM Definition Flash CT等4种机器在1-7岁儿童胸部CT检查中的图像质量和辐射剂量。

方法：选取2024年1月至2024年12月期间接受胸部CT检查的192名1-7岁儿童（男97人，女95人）作为研究对象，对比4台机器在辐射剂量、图像质量上的差异，并通过两名放射科医师的主观评价分析佐证图像质量的差异性。

结果：在4种机器中，Force的CTDIvol平均值显著低于其他机器（Force0.34 vs Flash1.40 vs Revolution1.54 vs IQon1.96 mGy，P<0.001），DLP平均值显著低于其他机器（Force8.28 vs Flash35.16 vs Revolution39.96 vs IQon49.03 mGycm，P<0.001）。对于胸部右上叶图像，Force与其他机器在肺衰减上无显著差异（Force-726.08 vs Flash-722.00 vs Revolution-731.20 vs IQon-731.98 HU，P>0.05）；Force与Flash、Revolution在图像噪声上有显著差异（Force137.53 vs Flash110.88 vs Revolution116.51 HU，P<0.001），其中Flash的图像噪声最低；Force和IQon在SNR上显著高于其他机器（Force-5.43 vs Flash-6.75 vs Revolution-6.47，P <0.001；IQon-5.51 vs Flash-6.75 vs Revolution-6.47，P<0.05）。对于胸部右下叶图像，Force和Flash、IQon在右下叶肺衰减上无显著差异（Force-732.79 vs Flash-718.71 vs IQon-755.12 HU，P>0.05）；Force与其他机器在图像噪声上均有显著差异（Force123.69 vs Flash89.22 vs Revol

ution96.34 vs IQon110.64 HU ，P<0.001），Flash的图像噪声最低；Force与其他机器在SNR上均有显著差异（Force−6.08 vs Flash−8.35 vs Revolution−8.17 vs IQon−7.08，P<0.01），Force能够显示更多细节。两名医师对整体图像质量的主观评价均无显著差异（Force1.50 vs Flash1.66 vs Revolution1.66 vs IQon1.70，P>0.05；Force1.47 vs Flash1.62 vs Revolution1.79 vs IQon1.70，P>0.05）。

结论：在本院Revolution、IQon、Force及Flash中，Force在1−7岁儿童胸部CT检查中的辐射剂量最低，图像质量能够满足临床阅片的需求。

讨论：研究发现，Force的辐射剂量显著低于其他机器，且能够满足临床的阅片需求。儿童期个体处于生长发育期，对辐射剂量更加敏感，同时，出于对电离辐射潜在致癌作用的担忧，建议对接受胸部CT检查的儿科患者尽可能使用低辐射剂量的CT机。因此，在日常扫描检查中，我们可以将儿童胸部CT检查绑定到Force，以此尽可能降低儿童的辐射剂量。

铁沉积对帕金森病伴发焦虑患者大脑恐惧回路的影响

陈恺冬
无锡市人民医院

目的：焦虑是帕金森病最常见的精神症状之一，脑铁沉积被认为是帕金森病的病理机制之一。本研究的目的是探讨有焦虑的帕金森病患者与没有焦虑的帕金森病患者相比，尤其是恐惧回路中脑铁沉积的变化。

方法：前瞻性纳入16例伴有焦虑症的帕金森病患者、23例无焦虑症的PD患者和26名健康老年对照。所有受试者均接受了神经心理学评估和脑磁共振成像（MRI）检查。使用基于体素的形态计量学（VBM）来研究两组之间的脑形态学差异。定量磁化率成像（QSM）是一种能够量化脑组织磁化率变化的MRI技术，用于比较三组患者整个大脑的磁化率变化，分析了使用汉密尔顿焦虑评定量表（HAMA）量化的焦虑评分与大脑磁化率变化之间的相关性。

结果：患有焦虑症的帕金森病患者的帕金森病持续时间更长，HAMA评分也高于没有焦虑症的患者。两组之间未观察到大脑形态学差异。基于体素和基于ROI的QSM分析显示，伴发有焦虑症的PD患者在内侧前额叶皮层、前扣带皮层、海马体、楔前叶和角回的QSM值显著增加。此外，其中一些大脑区域的QSM值与HAMA评分呈正相关（内侧前额叶皮层：r=0.255，P=0.04；前扣带皮层：r=0.381，P<0.01；海马：r=0.496，P<0.01）。

结论：我们的研究结果支持了帕金森病患者的焦虑与大脑恐惧回路中的铁沉积有关的观点，为解释帕金森病患者焦虑的潜在神经机制提供了一种可能的新方法。

Altered Functional Connectivity within the Brain Fear Circuit in Parkinson's Disease with Anxiety: A Seed-Based Functional Connectivity Study

Kaidong Chen
Wuxi people's hospital

Objectives: Aimed to investigate whether there are abnormal changes in the functional connectivity (FC) between the amygdala with other brain areas, in Parkinson's disease (PD) patients with anxiety.

Methods: Participants were enrolled prospectively, and the Hamilton Anxiety Rating (HAMA) Scale was used to quantify anxiety disorder. Rest-state functional MRI (rs-fMRI) was applied to analyze the amygdala FC patterns among anxious PD patients, non-anxious PD patients, and healthy controls.

Results: Thirty-three PD patients were recruited, 13 with anxiety, 20 without anxiety, and 19 non-anxious healthy controls. In anxious PD patients, FC between the amygdala with the hippocampus, putamen, intraparietal sulcus, and precuneus showed abnormal alterations compared with non-anxious PD patients and healthy controls. In particular, FC between the amygdala and hippocampus negatively correlated with the HAMA score ($r = -0.459$, $p = 0.007$).

Conclusion: Our results support the role of the fear circuit in emotional regulation in PD with anxiety. Also, the abnormal FC patterns of the amygdala could preliminarily explain the neural mechanisms of anxiety in PD.

深度学习重建联合对比增强优化技术在“四低”冠状动脉CT血管成像方案中的应用：图像质量与诊断准确性评估

周华
江南大学附属医院

目的：冠状动脉CT血管成像（CCTA）在冠心病诊断中具有重要价值，但传统方案因高辐射剂量及对比剂用量可能增加患者风险。本研究旨在评估深度学习重建（DLR）联合对比增强优化（CE-boost）技术对“四低”（低管电压、低注射流率、低对比剂总量及低浓度）CCTA方案的图像质量及诊断准确性的提升作用，以探索更安全的影像学检查策略。

方法：本研究前瞻性纳入50例疑似冠心病患者，随机分为常规剂量组（RD组，n=25）和四低组（QL组，n=25）。RD组采用对比剂60 mL（浓度350 mgI/mL，流率5 mL/s），QL组采用对比剂30 mL（浓度320 mgI/mL，流率3.5 mL/s）。QL组图像通过四种后处理方案重建：单独混合迭代重建（HIR）、单独DLR、HIR联合CE-boost及DLR联合CE-boost；RD组采用HIR重建。测量右冠状动脉（RCA）、左前降支（LAD）及左回旋支（LCX）的CT值、图像噪声，计算信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）。两名高年资放射科医师盲法评估图像质量（1~5分），并以冠状动脉造影为金标准评估各组对≥50%管腔狭窄

的诊断效能。

结果：与RD组HIR图像相比，QL组DLR+CE-boost图像的主观评分显著更高（4.6 ± 0.5 vs. 3.8 ± 0.6，P<0.001），且优于QL组的HIR（3.5 ± 0.7）及单独DLR图像（4.2 ± 0.4）。客观参数显示，QL-DLR+CE-boost组冠状动脉CT值与RD-HIR组无统计学差异（RCA：432 ± 58 HU vs. 438 ± 62 HU，P=0.32），但其SNR（25.3 ± 4.1 vs. 18.7 ± 3.5）及CNR（22.1 ± 3.8 vs. 16.4 ± 2.9）均显著提升（P<0.001）。在诊断效能方面，QL-DLR+CE-boost对≥50%狭窄的敏感度（94.1%）和特异度（92.3%）较RD-HIR（88.2%、87.5%）略优（P<0.01），与QL-HIR+CE-boost（93.5%、90.9%）及QL-DLR（92.8%、91.2%）相当（P>0.05）。QL组的有效辐射剂量为1.01 ± 0.31 mSv，较RD组（5.84 ± 0.89 mSv）降低83%（P<0.001）。

讨论：本研究证实，DLR联合CE-boost技术通过双重优化机制显著改善“四低”CCTA方案的成像质量。DLR基于深度学习模型抑制噪声并保留血管边缘细节，而CE-boost通过增强血管与周围组织的对比差异，弥补低对比剂浓度导致的信号衰减。二者协同作用使QL组在辐射剂量降低83%、对比剂用量减少50%的条件下，图像质量及诊断效能仍优于常规方案。与既往研究相比，该方案在低剂量场景下的SNR提升幅度（约35%）显著高于传统迭代重建技术（约15%-20%），且对细小分支（如对角支）的显示能力更优，这可能与DLR对局部纹理特征的强化相关。该方案通过降低对比剂浓度（320 mgI/mL）及总量（30 mL），可减少对比剂肾病风险，尤其适用于肾功能不全或老年患者。此外，DLR+CE-boost无需额外硬件升级，具有较高的临床推广价值。然而，本研究存在一定局限性：样本量较小，且未纳入严重钙化或支架内再狭窄病例，此类病变可能因噪声干扰影响诊断准确性。未来需扩大样本并探索DLR联合血流动力学参数（如CT-FFR）的应用潜力，以进一步验证其临床价值。

基于机器学习建立头颈CTA图像质量客观评价模型

冯祥浩
徐州医科大学

目的：旨在使用机器学习技术通过特征筛选分别构建针对头颈部CT血管成像图像质量客观评价的模型，以预测主观评价结果。

方法：本研究第一阶段选取2018年5月18日-2024年5月18日徐州医科大学附属医院完成的头颈CTA检查检查100例，并选取MICCAI 2023挑战赛颈部CTA公共数据集50例。综合这两个数据集，共计150例病例数据用于构建数据库，依照 7:3的比例，随机划分为训练集（共105例）和测试集（共45例）。分组确保模型训练与验证过程的广泛性和有效性。 图像处理：图像数据以 DICOM 格式从服务器导出后，由一位具备3年以上放射科实践经验的医生在 GE Advanced Workstation 后处理工作站上负责勾画感兴趣区域（regions of interest, ROI）。为确保测量的准确性，所有ROI 均设定为圆形，且每次测量时，尽量选择最大的区域以规避血管壁上的血栓、钙化和斑块等干扰因素。对于每一个ROI，均记录下其CT值及SD值，以供后续分析。头颈CTA主观图像质量评价：两位具有超过5年诊断经验的放射科医生负责在标准化显示设备上独立进行图像的随机匿名评审，并根据图像质量给出主观评分，并以主观评分的平均值作为模型输出的主观质量评分（MOS）。头颈CTA客观图像质量评价：客观评价主要依赖于信噪比(SNR)和对比噪声比(CNR)，这两个指标的计算公式分别为：SNR=CT颈动脉 / SD；CNR=(CT颈动脉—CT软组织) / SD。其中,CT颈动脉为主动脉弓、颈总动脉及颈内动脉3段的CT值，于每段的不同部位测量3次，每次测量的感兴趣区(ROI)尽可能大，取其平均值为每段血管的CT值，最后计算3段血管的平均CT值作为颈动脉CT值；CT软组织为颈椎前左右两侧软组织CT值，于每侧不同层面各测量3次，并取其平均值；SD为两侧

上颌窦内气体CT值的标准差。所有数据采用 Python3.8，SPSS26.0 软件进行分析。采用组间和组内相关系数（ICC）对两位医生主观评价进行一致性分析。用 Kolmogorov–Smirnov 检验进行正态性检验，计量资料用平均值 ± 标准差（x ± s）或 M（P25，P75）表示，组间差异采用独立样本 t 检验分析。通过结合 Lasso 算法和 Pearson 相关系数进行特征筛选，并采用多种方法建立头颈CTA 图像质量的客观评价模型。模型的效能通过均方误差（RMSE）、决定系数（R2_score）、皮尔森相关系数（PLCC）、斯皮尔曼秩相关系数（SRCC）以及肯德尔相关系数（KRCC）进行评价。特征筛选后，保留三个关键特征。

结果：在众多模型中，随机森林回归模型表现最为优异。

结论：本研究基于机器学习成功构建了头颈CTA图像质量的客观评价模型，能够有效预测主观评价结果。

·比较影像学及循证医学影像学·

结直肠良性病变伴上皮内瘤变的临床特征分析

李苗苗、杨绍飞
南京市高淳人民医院

目的：探讨结直良性病变伴有上皮内瘤变患者的临床特征。

方法：纳入在南京市高淳人民医院经肠镜活体组织学检查确诊为直肠良性病变的患者98例（增生性息肉20例，绒毛-管状腺瘤22例，管状腺瘤51例，传统锯齿状腺瘤5例），男61例，女37例，年龄32～92（62.46±10.34）岁。其中上皮内瘤变组81例，非上皮内瘤伴组17例。所有患者均收入住院治疗，病理、临床及影像资料齐全。根据病理结果记录患者病灶位置（左半结肠、右半结肠）；记录患者临床资料：有无腹部不适（如腹痛、腹胀等），有无便秘、血便、腹泻，有无乏力、体重下降，有无贫血，有无吸烟史、糖尿病史、高血压及高脂血症病史，有无其他肿瘤病史，有无幽门螺旋杆菌感染病史，记录患者生物相关标志物：甲胎蛋白、癌胚抗原、糖类抗原-199、糖类抗原-125、NLR（中性粒细胞与淋巴细胞比值）、LCR（淋巴细胞与C-反应蛋白比值）、PLR（血小板与淋巴细胞比值）、CAR（C-反应蛋白与白蛋白比值）；评估影像检查是否可见。计量量资料采用独立样本t检验及U检验比较两组间的差异，计数资料采用卡方检验。

结果：结直肠绒毛-管状腺瘤、管状腺瘤及传统锯齿状腺瘤更易发生上皮内瘤变，差异具有统计学意义（$P<0.05$）。结直肠良性病变上皮内瘤变组较非上皮内瘤变组更易发生贫血，差异具有统计学意义（$P<0.05$）。结直肠良性病变上皮内瘤变组较非上皮内瘤变组易出现临床症状（如，腹部不适、便秘、血便、乏力及体重下降）。有无吸烟史、糖尿病史、高血压及高脂血症病史、有无其他肿瘤病史及有无幽门螺旋杆菌感染病史与结直肠良性病变是否发生上皮内瘤变不具有显著差异（$P>0.05$）。结直肠良性病变上皮内瘤变患者较非上皮内瘤变者在影像学检查时更易观察到病灶。结直肠良性病变上皮内瘤变组的癌胚抗原、糖类抗原-199、糖类抗原-125、NLR、PLR、CAR的值均大于非上皮内瘤组，而甲胎蛋白、LCR在结直肠良性病变上皮内瘤变组的值小于非上皮内瘤变组，差异不具有统计学意义（$P>0.05$）。

结论：结直肠良性病变上皮内瘤变组较非上皮内瘤变组更易发生贫血，且结直肠绒毛-管状腺瘤、管状腺瘤及传统锯齿状腺瘤较结直肠息肉更易发生上皮内瘤变。

动脉自旋标记成像中动脉穿行伪影对缺血性脑卒中患者预后的影响：一项荟萃分析

胡峻玮、桑鋆智、黄信、杨志远、鄂雪娜
黑龙江省齐齐哈尔市齐齐哈尔医学院附属第二医院

背景：动脉自旋标记成像（Arterial Spin Labeling，ASL）中动脉穿行伪影（Arterial Transit Artifact，ATA）可能有助于预测缺血性卒中患者的功能结局，通过与数字减影血管造影（Digital Subtraction

Angiography，DSA）这一金标准对比，ASL中ATA与DSA显示的侧支循环诊断一致性较高，可以预测侧支循环的建立情况，作为无创性侧支血流评估的替代指标。最近研究表明，ATA 是缺血性卒中患者预后较好的可靠影像学标志物，可作为神经功能恢复的独立预测因子。但其临床益处仍存在争议，现有研究多为小样本或单中心设计，证据级别较低，且技术标准化不足和研究异质性限制了结论的普适性。因此，本研究旨在评估ATA对缺血性卒中患者预后的影响。

方法：检索了 PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of Science 、CNKI、VIP和Wanfang 数据库，以查找截至2025年2月发表的可能符合条件的研究。采用合并标准均数差 （SMD）、风险比（RR）和95%置信区间（CI）来评估ATA对缺血性卒中患者预后的影响。异质性采用Cochran Q检验和I2统计量评估。I2值<50% 采用固定效应模型，I2值>50% 采用随机效应模型。通过逐项研究方法进行敏感性分析，以评估单个研究对整体效果估计的影响。使用 Begg 和 Egger 检验漏斗图不对称性确定发表偏倚。所有统计分析均使用 STATA 17.0软件进行。

结果：本荟萃分析共纳入11项研究，包括747名参与者。结果表明，ATA的存在与较好的预后显著相关（SMD：–0.91,95% CI –1.13 to –0.70，p ＜0.001）（RR：1.43，95% CI 1.22–1.67，p＜0.001），使用逐项研究方法进行敏感性分析，未发现显著变化，Begg 和 Egger 检验未显示显著的发表偏倚（Begg test，p=0.452，Egger test，p=0.381；Begg test，p=0.806，Egger test，p=0.096）。

讨论：荟萃分析旨在确定ATA对缺血性卒中患者预后的影响，基于11项涉及747名患者的相关研究，目前的荟萃分析表明，ATA的存在与缺血性卒中患者的良好的功能预后相关。动脉穿行伪影（ATA）在缺血性脑卒中治疗中的临床意义凸显于其独特的血流动力学指示价值及预后评估潜力。作为动脉自旋标记（ASL）成像的衍生征象，ATA通过标记血水在穿支动脉内的滞留特征，动态反映侧支循环的代偿效率及局部脑血流再分布能力，为无创评估脑灌注储备提供了新视角。ATA的临床价值在于为个体化治疗策略的制定及预后分层提供了新的生物标志物。

双源CT联合超声对甲状腺乳头状癌中央区淋巴结转移的诊断价值

李颖颖
江苏省人民医院宿迁医院（宿迁市第一人民医院）

目的：通过观察甲状腺乳头状癌（PTC）原发灶的大小及数量，探讨双源双能量CT增强扫描与超声在PTC患者术前颈部中央区淋巴结评估中的价值。

方法：回顾性分析经病理证实的239例PTC患者术前颈部中央区淋巴结（CLN）的CT和超声图像，比较双源CT、超声及两者联合检查术前评估颈部CLN的敏感度、特异度及准确率。

结果：239例患者根据甲状腺内原发灶的大小和数量分成4个亚组：A组（89例），肿瘤直径≤1 cm且单发；B组（47例139个），直径≤1 cm且多发；C组（63例），直径＞1 cm且单发；D组（40例116个），直径＞1 cm且多发。239例中，共检出132例CLN转移，其中A组38例，B组24例，C组41例，D组29例。诊断A组颈部CLN转移时，超声准确率（74.2%）高于双源CT（69.5%）（P<0.05）；诊断B组时，联合检查（88.9%）敏感度高于双源CT（77.4%）（P<0.05）；诊断C组时，超声敏感度（65.1%）和准确率（69.0%）均低于双源CT（77.4%，77.9%）及联合检查（91.1%，84.5%）（均P<0.05），联合检查的敏感度（91.1%）高于双源CT（77.4%）（P<0.05）；诊断D组时，超声、双源CT和联合检查间的诊断效能

差异均无统计学意义（均P>0.05）。

结论：当肿瘤直径＞1cm且病灶单发时，双源CT联合超声对颈部CLN转移具有较好的诊断效能，双源CT可作为一种有益的补充检查方法，然而其他亚组双源CT检查并没有获得更多的优势。

MRI在卵巢畸胎瘤与囊腺瘤碰撞中的诊断及病理对照

顾海磊
南京医科大学附属妇产医院（南京市妇幼保健院）

目的：探讨卵巢畸胎瘤合并囊腺瘤MRI影像特点，通过病理对照加深对卵巢二元碰撞肿瘤的认识。

方法：回顾性分析16例经手术病理证实的卵巢畸胎瘤-囊腺瘤发生的碰撞瘤。均为超声发现盆腔液性为主病变，后进一步行MR平扫加增强扫描检查。观察肿瘤的形态、位置、大小及MRI信号特征，并将肿瘤MRI表现与病理对照分析。

结果：14例为成熟型囊性畸胎瘤与黏液性囊腺瘤发生碰撞，2例为成熟型囊性畸胎瘤与浆液性囊腺瘤发生碰撞。病变位于左侧卵巢6例，右侧卵巢10例。16例均表现为较大或巨大的多房囊性占位，以囊性为主、实性为辅，肿瘤内见多种信号特点。两肿瘤间分界明确，12例呈瘤壁瘤和4例呈瘤中瘤表现。

结论：构成碰撞瘤的两种肿瘤以生殖源性肿瘤均为成熟性畸胎瘤，而上皮源性肿瘤以黏液性囊腺瘤为主，构成碰撞瘤的两种肿瘤在MRI上均可见各自本身典型的MRI特点。正确认识卵巢碰撞瘤的MRI特征及病理特点，有助于提到临床诊断符合率，能很好的指导临床诊疗方案的制定。

Association between FLAIR Vascular Hyperintensity and Post-Thrombolytic Functional Outcomes in Acute Ischemic Stroke Patients: A Meta-Analysis

Junwei Hu,Junzhi Sang,Xin Huang,Zhiyuan Yang,Xuena E
The Second Affiliated Hospital of Qiqihar Medical College

Background:Fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR) vascular hyperintensity (FVH) may help predict functional outcomes in ischemic stroke patients after intravenous thrombolysis, but its clinical benefits remain controversial. Therefore, this study aimed to evaluate the impact of FVH on the prognosis of ischemic stroke patients following intravenous thrombolysis.Methods: PubMed, Embase, Cochrane Library, Web of Science, CNKI, VIP, and Wanfang databases were systematically searched for potentially eligible studies published up to March 2025. Risk ratio (RR) with 95% confidence interval (CI) were used to assess the association between FVH and post-thrombolytic outcomes. All statistical analyses were performed using STATA 17.0.Results: Eight studies involving 1,077 participants were included. The meta-analysis demonstrated that the presence of FVH was significantly associated with unfavorable functional outcomes in acute ischemic stroke patients receiving intravenous thrombolysis (RR: 1.274, 95% CI 1.152 - 1.409, $p < 0.001$). No significant heterogeneity was observed across studies ($I^2 = 6.6\%$,

p = 0.379). Sensitivity analysis revealed no substantial changes, and Begg’s and Egger’s tests indicated no significant publication bias.Conclusion: This meta-analysis suggests that FVH presence is significantly correlated with adverse functional outcomes in acute ischemic stroke patients after intravenous thrombolysis. As an easily identifiable and valuable prognostic indicator, FVH may provide objective evidence for developing personalized thrombolytic strategies, aiding clinicians in optimizing therapeutic precision to improve patient prognosis.

脑白质变性CT定量分析在认知功能障碍中的应用

冯晓强
无锡市精神卫生中心

脑白质变性（Leukoaraiosis, LA）即脑白质疏松，其病理改变为脑白质分布区的穿支小动脉脂质玻璃样变，降低脑白质血流量呈低灌注表现，从而导致髓鞘缺血性脱失或腔隙性梗塞灶的形成。临床上认知功能障碍是脑白质变性、血管性痴呆、阿尔茨海默病、急性脑梗塞、腔隙性脑梗塞等的常见并发症。

颈动脉分叉处几何形态与动脉粥样硬化的相关性研究

徐彤彤
扬州市妇女儿童医院

目的：利用高分辨率磁共振血管壁成像研究颈动脉分叉处几何形状与动脉粥样硬化的关系，寻找动脉粥样硬化斑块形成的独立危险因素。

方法：收集因卒中、眩晕、头痛等神经系统症状行高分辨率颈动脉血管壁成像的患者的临床信息及影像学资料进行回顾性分析。对颈动脉分叉处几何形态参数进行测量，并判断颈动脉分叉处是否形成斑块，分成对照组和斑块组。采用多因素Logistic回归分析对照组和斑块组组间颈动脉分叉处几何形态的差异，并校正传统危险因素，得出独立危险因素。

结果：本研究对70名患者共140侧血管进行回顾性分析，对照组36例，斑块组104例。与对照组相比，斑块组颈动脉分叉角更大（52.75vs38.4，P＜0.001）、流出/流入面积比更小（0.83vs0.94，P＜0.001），差异性显著，而管腔扩展参数、弯曲度两组间差异性不显著。校正后分叉角和流出/流入面积比与动脉粥样硬化斑块独立相关，校正0R分别为1.456 (95%CI，1.240–1.709) 每增加10° 和0.445 (95%CI，0.207–0.955) 每增加0.01。

结论：颈动脉分叉角、流出/流入面积比与动脉粥样硬化独立相关，分叉角是斑块形成的独立危险因素。

Association of Renal Surface Nodularity with the Renal Injury Progression in Patients with Arterial Hypertension

Qiong Wu,Jun Zhou,Haotian Yang,Liang Pan,Wei Xing,Jie Chen,Jiule Ding
First People's Hospital of Changzhou

Purpose: To investigate the prognostic value of renal surface nodularity (RSN) quantification for predicting renal injury progression in patients with arterial hypertension.

Methods and Materials: This retrospective cohort study included hypertensive patients who underwent renal artery CT angiography or abdominal contrast-enhanced CT scans. Patients with bilateral renal surface irregularities were defined as the RSN group. Controls (non-RSN group) were matched to the RSN group at a 1:1 ratio by age (± 1 year) and sex. RSN was quantified using three surface roughness indicators (nodularity arithmetic mean deviation, nodularity maximum height, and nodularity ten-point unevenness height) and semi-quantitative scoring of RSN based on defect distribution/depth (>50% cortical thickness). Two blinded radiologists independently performed analyses. The primary endpoint was composite renal progression (≥20% eGFR decline or renal replacement therapy).

Results: A total of 242 patients were included (median age, 64 years; 70.25% male). Strong positive correlations were observed between quantitative RSN parameters and semi-quantitative scores (all $\rho > 0.9$, $P < 0.001$). Over a median follow-up of 38.00 months (interquartile range: 22.00 – 56.25 months), RSN patients demonstrated significantly higher progression risk (44 vs 15 events; HR = 2.29, P = 0.003). In multivariate Cox regression analysis, after adjusting diabetes, urine protein, eGFR, and renal volume, nodularity ten-point unevenness height was associated with the renal injury progression (HR = 1.34; 95% CI: 1.11 – 1.62; P = 0.003).

Conclusions: CT-based RSN quantification demonstrates high reproducibility and strong prognostic value for renal injury progression in hypertension, with ten-point unevenness height emerging as an independent imaging biomarker.

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 ± 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 ± 0.99vs6.05 ± 1.01，p=0.242）,伴有香槟征的颈内动脉直径更小（3.12 ± 1.03vs3.98 ± 1.18，p=0.001），管壁更厚（1.34 ± 0.30vs1.05 ± 0.27，p＜0.001），更易发生强化（33（61.1%）vs7（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。

CT与MRI联合诊断肝内胆管细胞癌的临床价值分析

王英济
南京鼓楼医院集团仪征医院

肝内胆管细胞癌也被称为周围型胆管癌，为临床上最常见的肝原发恶性肿瘤，该病的发病机制还未明确，考虑是和患者在先天性的胆管畸形，胆管结石，先天性纤维化等多种不同因素有关系。肝内胆管细胞癌的发病率多为40–66岁区间，且男性占发病率更高。肝内胆管细胞癌常常会因为出现黄疸，消瘦等现象才会就医，一般不存在肝硬化病史，因肝内胆管细胞癌的临床症状不明显，很容易会和其它类型的肝脏疾病弄混。对于肝内胆管细胞癌目前以手术进行切除效果最为理想，但为了提高预后，需要为患者找寻更为有效，且精准的检查方式，为后续治疗提供参考依据。

资料与方法

1.临床资料 本次研究以我院在2017年1月到2021年12月期间收治的经过病理或者是手术诊断确定为肝内胆管细胞癌患者20例进行研究，此次研究已经上报并已获得医院伦理委员会批准，患者签署知情同意书，男性患者具有10例（50.00%），女性患者具有10例（50.00%），年龄30–75岁，平均（55.4 ± 5.9）岁，病程2月–4年，均程（1.52 ± 1.30）年。本研究纳入的患者均出现了腹胀腹痛，身体消瘦等情况，可正常沟通，对于合并其它严重的脏器性疾病患者予以排除，对于为孕妇或者哺乳期予以排除，对于检查所用药物过敏者予以排除，对于伴精神疾病者且无法进行准确的交流予以排除。

2.方法

所有患者均进行CT检查和MRI检查。

CT检查：采用64层螺旋CT进行扫描平扫以及增强扫描，层间的厚度，距离为5毫米，增强扫描时候选择35%的碘海醇（扬子江 欧苏，国药准字H20103635）作为增强剂，共使用剂量不得大于80毫升，再进行增强剂注射之后的30秒内进行第一次扫描，间隔至60秒之后再开始第二次扫描，依据患者的实际情况对延迟的局部开展放大与扫描，并对其动脉期、门静脉期等指标进行记录并分析，最后归纳、汇总不

同时期病变的位置与特征情况。

MRI检查：选择1.5T磁共振成像系统，开展MRI平扫以及增强扫描，层间的厚度：6-8mm，间隔：2毫米，成像时间：18-23s，随后扫描横断面与冠状位；本次扫描选用增强剂为Gd-DTPA，通过肘静脉高压注射入患者体内，并分析图像的直接征象、间接征象。

3.观察指标 分析肝内肿瘤的分布情况、肝内肿瘤的分型情况、不同检查方式和病理学诊断结果。

4.统计学分析 采取SPSS23.0软件处理数据，（%）指代计数资料，X2检验，P＜0.05则差异学意义。

结论：肝内胆管细胞癌发病原因以及机制还未有统一的结论，研究认为，肝内胆管细胞癌的发病适合肝内存在胆管结石[5]，出现了特异性感染等有关系。本次实验数据证实，肝左叶癌的发生率高于肝右叶，P<0.05，这表明肝内胆管细胞癌早期症状特异性表现较低，因此，大多数患者一经确诊已为中晚期，且部分病例发生了癌细胞转移，多数的细胞癌会发生在左叶肝脏。为了避免患者的病情恶化，提高预后需要及时的进行诊断，并开展治疗。

随着影像学技术的成熟发展，CT以及MRI开始大量的应用于临床。在CT检查可以看到肝内胆管细胞癌呈现出类似圆形的无包膜团块，且其边界不清，存在浸润性增长；平扫则可以看到健康组织以及病灶的边界模糊等，提示为低密度，多数的病灶内已经出现钙化表现。MRI平扫时，T2加权发病病灶率明显较T1加权高，尤其在分辨小病灶时的分辨率更高，MRI在此种情况的优势更为显著。增强扫描图像显示：两者的差异性不大，因肝内胆管细胞癌作为缺血性肿瘤，肿瘤中心细胞多数会因为缺少血液供应而出现坏死的情况，在增强扫描图像的过程中动脉期以及延迟期并没有强化的表现。同CT增强期比对，MRI增强期分辨软组织时分辨率更高，且其图像信息多为连续性、动态性，细节查看方面高于CT检查。本次实验数据证实，肿块型占比高于其它类型,P<0.05；CT联合MRI检查肝内胆管细胞癌的符合率显著高于单独检查组,P<0.05。也证实了当应用CT联合MRI检查，对于肿块的分型判定更为精准，且病灶检出率更高，有助于后续治疗的进行。

CT检查可以确定包块所在位置，密度，大小等，检查的范围更广且操作时间短，简单，可以进行多期的增强扫描，当进行呼吸运动也不影响图像质量。MRI技术可进行多方位以及多个参数成像，可以显示胆管束全像，明确梗阻所在的位置以及出现原因，但呼吸运动会产生一定的影响，出现伪影，只有将两种检查进行联合应用，方可弥补不足。

总之，对于肝内胆管细胞癌的诊断开展CT联合MRI检查，准确率更高，所有的检查方式都各有其特征，对于病情的观察更为精准，为临床提供的参考数据更有效。

Reorganization of the Cortical Connectome Functional Gradient in Non-Dialysis CKD Patients Across Different Stages

Siyuan Lu,jing Ye
江苏省苏北人民医院

Objective：Chronic kidney disease (CKD) is characterized by abnormal kidney structure or function persisting for more than three months. CKD is known to significantly increase the risk of cognitive impairment (CI), particularly in patients with end-stage renal disease (ESRD), where cognitive decline ranges from 30% to 87%. This decline has serious implications for quality of life, treatment adherence, and mortality rates. Even in earlier stages of CKD

(stages 1–4), CI is prevalent, affecting 27% to 62% of patients, which is notably higher than in healthy populations. This suggests that cognitive function begins to deteriorate even before ESRD is reached. Resting–state functional magnetic resonance imaging (rs–fMRI) has proven to be an effective tool for examining brain function in CKD patients, yet the majority of studies focus on ESRD, with limited research on the brain functional abnormalities in earlier stages of CKD. Understanding brain function in these earlier stages is vital, as it allows for early intervention, potentially delaying or mitigating cognitive decline. Dialysis treatment in ESRD patients complicates the analysis due to its impact on cerebral blood flow and brain perfusion patterns, adding confounding factors that make it challenging to distinguish cognitive changes caused by CKD from those caused by dialysis. Therefore, this study focuses on examining brain network abnormalities in non–dialysis CKD patients across different stages, aiming to clarify their relationship with kidney function and cognitive performance.

Methods: Between September 2022 and February 2025, 99 patients with CKD stages 1–3a and 82 patients with CKD stages 3b–5 were recruited from the Department of Nephrology at Northern Jiangsu People's Hospital. In addition, 80 age–, sex–, and education–matched healthy controls were recruited. All participants provided written informed consent, and the study was approved by the Ethics Committee of Northern Jiangsu People's Hospital. Inclusion criteria included age between 18–75 years, right–handedness, and a diagnosis of CKD. Exclusion criteria included contraindications for MRI, a history of dialysis, neurological or psychiatric disorders, and conditions likely to affect cognitive function. MRI data were collected using a 3.0 Tesla scanner, with resting–state blood–oxygen–level–dependent (BOLD) fMRI to measure brain activity. Preprocessing of the fMRI data was conducted using the fMRIPrep pipeline, which included skull stripping, motion correction, and spatial normalization. A functional connectivity gradient (FCG) analysis was performed to assess abnormalities in brain network hierarchy at the global, network, and regional levels. Statistical analyses, including ANOVA and post–hoc tests, were used to compare FCG metrics across groups.

Results: Patients with CKD stages 3b–5 demonstrated significantly lower MoCA scores compared to patients in CKD stages 1–3a, indicating greater cognitive impairment in the advanced stages. Global FCG analysis revealed that both the gradient range and variance were significantly reduced in CKD stages 3b–5 compared to healthy controls. At the network level, significant differences were found in the default mode network (DMN) and sensorimotor network (SMN). Patients with CKD stages 3b–5 exhibited increased gradient values in the SMN and visual network (VN), while gradient values in the DMN were significantly decreased. Regional–level analysis identified additional abnormalities in the DMN, SMN, and other networks, with more pronounced changes in the advanced CKD group. Correlation analyses showed that in patients with CKD stages 3b–5, abnormal global gradient metrics were positively correlated with both cognitive performance (MoCA scores) and kidney function (eGFR). A mediating path between eGFR and MoCA scores through abnormal FCG metrics was identified, suggesting that changes in brain network hierarchy mediate the relationship between kidney dysfunction and cognitive impairment.

Discussion: The study found that CKD, particularly in advanced stages, significantly disrupts the hierarchical organization of brain networks. These disruptions were associated with both cognitive decline and kidney function. The principal gradient, which represents the hierarchical organization of brain networks, showed reduced range and variability in CKD stages 3b–5, indicating a compression of the brain’s functional network as the disease progresses. The decrease in gradient variance reflects a loss of complexity in brain connectivity, with a potential shift toward a more homogeneous functional network. The changes in the DMN, which is responsible for self–awareness and emotional processing, were particularly significant, highlighting its role in cognitive impairment in CKD patients. Additionally, the compensatory role of the dorsolateral attention network (DAN) was observed in

advanced CKD, with increased gradient values suggesting its attempt to manage disruptions in the DMN. At the regional level, changes were more pronounced in CKD stages 3b–5, indicating that the progression of CKD affects both large-scale networks and specific brain regions. This study emphasizes the importance of early detection and intervention in CKD patients, as brain network alterations in the early stages are associated with cognitive decline. Further longitudinal studies are necessary to better understand the progression of these brain network abnormalities and their potential as targets for therapeutic intervention in CKD.

基于CTA的冠状动脉-肺动脉瘘患病率及解剖学特征分析

顾心如
苏州市立医院北区

目的：冠状动脉-肺动脉瘘（CPAF）是一种罕见的冠状动脉终止异常，通常形成左向右分流。尽管多数患者无症状，但部分可能发展为严重并发症，如心肌缺血或动脉瘤破裂。目前，冠状动脉CT成像（CTA）在CPAF诊断中展现出优于传统方法的性能。本研究旨在通过CTA分析CPAF的患病率、解剖学特征及其与临床症状的关系，为临床诊断和个体化治疗提供依据。

方法：本研究回顾性分析了2023年6月至2024年9月在南京医科大学附属苏州医院接受CTA检查的1904例患者，共发现12例CPAF患者。采用Siemens Force双源CT设备进行图像采集，扫描范围为气管隆突至膈肌下1cm，使用碘普罗胺作为造影剂。图像重建层厚为0.75mm，通过MIP、CPR、MPR和VR等技术进行后处理。重点评估CPAF的起源血管、瘘口直径、瘘管数量、动脉瘤数量及肺动脉主干扩张情况。采用Mann-Whitney U检验、Fisher精确检验和线性趋势卡方检验进行统计分析，显著性水平设定为$P<0.05$。

结果：在1904例患者中，CPAF的患病率为0.63%（12例），男女比例1:1，平均年龄61.17±9.57岁。解剖学特征显示：6例为双起源，6例为单起源，其中左前降支为最常见起源血管（41.7%）。瘘口直径范围为1.40–5.40 mm（平均3.23±1.27 mm），8例患者存在动脉瘤（66.7%），3例伴肺动脉主干扩张（25%）。瘘管形态以迂曲血管网为主（7例）。临床症状方面，5例为体检发现，6例主诉胸闷或胸痛，1例为头晕乏力。统计分析显示，瘘口直径、动脉瘤数量、起源类型、瘘管数量、肺动脉扩张及临床症状在各分组间均无显著统计学差异（$P>0.05$）。此外，本研究首次报道了一例疑似双瘘口的CPAF患者，但受限于影像质量未能完全确认。

结论：CTA是诊断CPAF的有效工具，本研究中CPAF患病率为0.63%。瘘口大小、动脉瘤个数、起源类型、瘘管数量、主肺动脉扩张及有无症状在各分组间（瘘口直径分组、有无动脉瘤分组、单起源与双起源分组）均无显著统计学差异。

讨论：本研究中CPAF的患病率与部分文献一致，但高于Zhang等人报道的中国人群数据（0.17%），可能与CTA技术进步及诊断标准差异有关。患者年龄和性别分布与前人研究相似，支持CPAF多见于中老年人群的观点。解剖学特征分析表明，左前降支是主要起源血管，且单/双起源与动脉瘤形成无显著关联，这与部分研究结果存在差异，可能与人群年龄或遗传因素有关。瘘口直径与动脉瘤数量无显著相关性，可能与设备分辨率的提升影响了测量精度有关。本研究的局限性包括单中心回顾性设计、样本量较小及部分影像质量限制。未来需通过多中心前瞻性研究和长期随访进一步验证结果。

高分辨T2WI结合DWI在评估子宫内膜癌肌层浸润中的价值

顾亮亮
南通市肿瘤医院

目的：评估高分辨T2WI结合DWI预测子宫内膜癌肌层浸润深度的价值。

方法：回顾性分析2020年1月至2024年12月经术后病理确诊的229例子宫内膜癌患者的MRI资料，分别采用高分辨T2WI、DWI、高分辨T2WI结合DWI三种方法评估子宫内膜癌肌层浸润情况，并以术后病理诊断结果作为金标准，依据诊断试验相关公式计算上述三种评估方法的敏感性、特异性及准确性；采用McNemar 配对卡方检验比较不同方法评估子宫肌层浸润的准确性。

结果：229名子宫内膜癌患者中非深肌层浸润156例，深肌层浸润73例。高分辨T2WI、 DWI、高分辨T2WI结合DWI三种方法诊断子宫深肌层浸润的敏感性分别为79.45%、82.19%和89.04%，特异性分别为79.49%、75.64%和93.59%，准确性分别为79.48%、77.73%和92.14%。通过McNemar配对卡方检验分析发现，高分辨T2WI与DWI联合应用判断子宫内膜癌深肌层浸润的准确性均明显高于单独应用高分辨T2WI和单独应用DWI（P均小夭0.0001），差异具有统计学意义(P＜0.05)。

讨论：2023年国际妇产科结合会以子宫内膜癌的手术标本为基础整合了病理学和分子学方面的最新进展，对2009版FIGO分期做出了重大修订，新版分期对子宫内膜癌的风险分层更加细致，也使MRI在子宫内膜癌的诊断中面临新的挑战。

高分辨T2WI提供了出色的组织对比度，能更好的显示子宫内膜–肌层界面和肿瘤边缘，利用肿瘤的形态学改变及信号差异，评估肿瘤浸润子宫肌层的深度。DWI作为一种功能成像技术，能够呈现组织中水分子的扩散运动状态。在子宫内膜癌中，癌细胞数量多且排列紧密，细胞核较大，核浆比率高，细胞外间隙缩小。这些因素致使水分子的扩散受限，因此在DWI图像上，子宫内膜癌的肿瘤区域会显示出与正常肌层不一样的高信号。我们的研究结果表明，高分辨T2WI结合DWI综合了两者的成像优点，在诊断子宫深肌层浸润时与病理结果之间表现出较好的一致性，Kappa值为0.82明显高于单独使用高分辨T2WI或DWI序列。

总之， DWI与高分辨T2WI的结合是功能图像与形态图像的互补，是对肿瘤的综合评估，具有操作简便、耗时较短、成本低、可重复性强等优点。为子宫内膜癌患者的术前评估提供一个很好的工具，特别是对于肾功能不全或造影剂过敏的患者，有助于优化治疗方法。

CT与MRI评估脑小血管病影像特征的比较研究及其对预测卒中结局的作用

周佳莹
东南大学附属中大医院

背景与目的：CSVD被证实是影响大血管闭塞性AIS患者临床预后的重要影响因素，在预测患者梗死进展与临床结局时具有增益作用。AIS患者病灶进展与治疗疗效具有时间敏感性。MRI是评估CSVD的首选检查方法，但存在扫描时间长的缺陷；计算机断层扫描（Computed tomography，CT）获取时间快，弥补了这一缺陷。因此，本研究旨在探究基于CT评估的CSVD特征是否可以替代MRI评估特征，从而在预测梗死病灶进展与临床结局中发挥作用。

材料与方法：本研究回顾性地收集三个卒中中心内符合纳入排除标准的大脑中动脉近段闭塞的AIS患者。患者急诊接受CTP、CTA检查，入院5-7天后进行MRI检查。我们利用CTP获得基线梗死核心体积；利用CTA评估侧支循环状态；分别利用CT平扫（Non-contrast CT，NCCT）与MRI评估CSVD影像特征（脑白质疏松与脑萎缩）的严重程度；利用DWI序列获得最终梗死体积，并利用梗死病灶进展体积（即最终梗死病灶体积减去基线梗死核心体积）与基线梗死核心体积的比值判断病灶进展程度，比值大于20%为显著进展，否则非显著进展。3个月后利用mRS评分评估患者功能恢复情况，mRS≤2为预后良好，否则预后不良。我们利用Kappa检验分析NCCT与MRI对脑白质疏松及脑萎缩视觉评价结果的一致性；利用单变量与多变量Logistic回归分析NCCT评估的CSVD特征与梗死病灶显著进展及临床结局之间的相关性；基于研究一构建的临床结局预测模型与研究二构建的病灶显著进展预测模型，将NCCT评估的CSVD特征代入上述预测模型，并评估模型的预测效能。

结果：本研究共纳入312（年龄：71，IQR[IQR]：61-80）例患者， 247（79.2%）例患者发生梗死病灶显著进展，140（44.9%）例患者临床随访结局良好。基于NCCT评估的脑室旁白质疏松（Kappa=0.922）、深部白质疏松（Kappa=0.885）与脑萎缩（Kappa=0.955）均与MRI评估结果具有较好的一致性。基于NCCT评估的重度脑白质疏松总负担是梗死病灶显著进展的独立危险因素（OR 2.89；95%CI 1.54-5.43，P=0.001）。MRI模型与NCCT模型在预测梗死病灶显著进展时，预测效能无统计学差异（P=0.497），且均优于不包含脑白质疏松的模型（与MRI模型比较：P=0.026；与NCCT模型比较：P=0.042）。基于NCCT评估的重度脑白质疏松总负担（OR 0.59；95%CI 0.35-0.99，P=0.045）与重度脑萎缩（OR 0.34；95%CI 0.18-0.61，P<0.001）仍是临床结局不良的独立危险因素。MRI模型与NCCT模型在预测临床结局时，预测效能无统计学差异（P=0.478），且均优于不包含脑白质疏松与脑萎缩的模型（与MRI模型比较：P=0.002；与CT模型比较：P=0.002）。

结论：NCCT与MRI在评估CSVD特征时具有较高的诊断一致性。在预测急性缺血性脑卒中患者的病灶进展与临床结局时，NCCT评估的CSVD特征可以增加模型预测准确性，并具有替代预测模型中MRI评估结果的潜力。

增强FLAIR序列在颅内病变检测中的优势验证：与常规T1增强的定量对照研究

许文潇、彭新桂
东南大学附属中大医院放射科

目的：系统评估增强液体衰减反转恢复序列（contrast enhanced fluid attenuated inversion recovery, CE-FLAIR）相较于常规T1加权成像（contrast enhanced T1 weighted imaging, CE-T1WI）在颅内病灶检测中的定量诊断价值。

方法：回顾性收集2023年4月至2024年9月期间于南京市溧水区人民医院接受3.0T头颅磁共振增强扫描的患者392例（经纳排标准筛选后）。所有受试者均完成常规序列（平扫T1WI、T2WI、FLAIR）及增强序列（CE-T1WI、CE-FLAIR）扫描。通过RadiAnt DICOM Viewer、ImageJ和3D Slicer软件进行多维度图像分析，包括图像质量和强化病灶（重点评估脑实质、硬脑膜及柔脑膜病变）的定量参数，包括信噪比（signal to noise ratio, SNR）、对比噪声比（contrast to noise ratio, CNR）、病灶背景比（lesion to background ratio, LBR）、增强百分比（percentage increase, PI）以及病灶的净强化面积（net enhancement area，NEA）和净增强信号强度（net signal intensity，NSI）。以两名高年资影像诊断医生对强化病灶的评估和计数为参考标准，使用McNemar检验比较对于两种增强序列下强化病灶与参考标准的检出一致性。采用Wilcoxon非参数检验比较两种增强序列的图像质量和强化病灶的定量参数的组间差异。

结果：CE-FLAIR序列较CE-T1WI显示更优的检出一致性（96.68% vs. 86.22%，$\chi 2 = 35.77$, $P < 0.001$）。定量分析显示：CE-FLAIR在CNR（82.57 vs. 59.03，$P < 0.001$）和LBR（2.70 vs. 1.53，$P < 0.001$）显著优于CE-T1WI，但SNR（134.07 vs. 176.07，$P < 0.001$）和PI（0.54 vs. 1.97，$P < 0.001$）相对较低。分层分析显示：脑实质病变在CE-FLAIR的NEA更大［90.50（34.64, 201.25）mm^2 vs. 56.90（22.95, 191.07）mm^2，$P < 0.001$］而CE-T1WI在NSImax［849.00（501.00, 1353.33）vs. 1005.00（638.25, 1528.50），$P < 0.001$］、NSImean［345.83（241.65, 492.27）vs. 541.35（385.24, 844.29），$P < 0.001$］及NSISD［138.98（81.75, 218.94）vs. 164.56（94.69, 238.13），$P = 0.032$］更高；硬脑膜病变在CE-T1WI的NEA［55.71（31.18, 112.61）vs. 82.07（37.46, 128.96），$P = 0.001$］和NSImean［438.93（222.54, 619.76）vs. 479.38（368.71, 603.41），$P = 0.012$］更优；柔脑膜病变则在CE-FLAIR显示更优，其NEA［55.71（31.18, 112.61）mm^2 vs. 34.00（13.43, 61.14）mm^2, $P = 0.033$］、NSImax［782.00（383.00, 1039.00） vs. 456.00（319.00, 701.00），$P = 0.033$］及NSISD［147.84（65.73, 212.23） vs. 56.90（47.00, 114.01），$P = 0.013$］具显著高于CE-T1WI。

讨论：CE-FLAIR序列相较于CE-T1WI在病灶检测效果较好，尤其是柔脑膜病灶，无论是信号强度还是强化面积都比CE-T1WI序列有着更明显的优势，建议颅脑MR增强扫描方案中增加CE-FLAIR序列，与CE-T1WI形成诊断互补，进一步减少颅内病灶的漏诊。

低剂量钆基对比剂在5.0 T磁共振颅脑增强成像中的应用潜力：一项水模与临床对照研究

许文潇、彭新桂
东南大学附属中大医院

目的：本研究旨在评估低剂量钆基对比剂（gadolinium-based contrast agents, GBCAs）在3.0 T与5.0 T磁共振颅脑增强成像中替代全剂量应用的可行性。

方法：本研究分为水模实验与临床对照两部分。水模实验通过梯度浓度（0.078～5.000 mM）GBCAs组和生理盐水对照组，分析3.0 T与5.0 T场强下CE-FLAIR序列在不同重复（repetition time, TR）时间（7000～14000 ms）下的信号强度（signal intensity, SI）、信噪比（signal-to-noise ratio, SNR）及对比噪声比（contrast-to-noise ratio, CNR）的差异。临床研究前瞻性纳入2025年3至4月两家医院行3.0 T磁共振颅脑增强扫描的患者16例, 5.0 T磁共振扫描患者10例（经纳排标准筛选后）。采用分阶段注射法（先1/3标准剂量，后全剂量）获取常规T1WI增强成像（contrast enhanced T1 weighted imaging, CE-T1WI）和增强液体衰减反转恢复序列（contrast enhanced fluid attenuated inversion recovery, CE-FLAIR）图像。利用3D Slicer软件勾画病灶感兴趣区（region of interests, ROIs），定量比较前后两次扫描的图像质量［SNR、CNR、病灶背景比（lesion-to-background ratio, LBR）］以及强化病灶的定量参数［SI（包括最小值、最大值、平均值、标准差）和病灶增强面积（enhancement area, EA）］。采用配对样本t检验、Wilcoxon检验分析水模、患者图像和单个强化病灶的定量参数。

结果：水模实验显示，TR的变化对3.0 T与5.0 T场强下的成像质量（SI、SNR及CNR）均无显著影响（F = 0.057～0.140，P = 0.998～1.000）。两种场强下，GBCAs浓度在0.156～0.625 mM区间（约1/4～1/2标准剂量）时强化效果最佳且趋于稳定（3.0 T：Z = −1.410～1.168, P = 0.159～0.243; 5.0 T：Z = −0.913～1.464, P = 0.143～0.582）。在5.0 T磁共振下，低剂量组CE-FLAIR序列的CNR（29.154 vs. 30.615, P = 0.033）和LBR（1.913 vs. 1.934, P = 0.046）较全剂量组略低，差异有统计学意义；其余参数（SNR、EA、SI）差异均无统计学意义（P > 0.05）；而CE-T1WI序列中，SNR［257.822（205.361,287.390）vs. 269.895（209.744,365.916）］、CNR（10.654 ± 65.249 vs. 44.832 ± 100.887）、LBR（1.043 ± 0.253 vs. 1.171 ± 0.084）、SImin（1005.820 ± 300.889 vs. 1074.550 ± 361.340）、SImax（1622.680 ± 375.340 vs. 1872.230 ± 610.396）、SImean（1264.089 ± 296.830 vs. 1426.525 ± 460.716）等多项参数在低剂量下显著下降（P < 0.05），EA虽略小于全剂量组但差异不显著（P = 0.115）。在3.0 T磁共振下，低剂量组相比全剂量组，CE-FLAIR序列的SNR、CNR、LBR、SImax、SImean和SISD显著降低（所有P < 0.05）；低剂量组的EA［72.086（27.801,162.523）mm2 vs. 67.800（22.637,199.499）mm2, P = 0.151］和SImin（594.070 ± 141.954 vs. 631.460 ± 178.481, P = 0.073）稍减低，差异无统计学意义。CE-T1WI序列的所有定量参数显著下降（P < 0.05）。

讨论：在5.0 T磁共振下，低剂量（1/3标准剂量）组CE-FLAIR序列的SNR及病灶SI、EA与全剂量组差异无统计学意义，除CNR和LBR略有下降外，整体成像质量良好；CE-T1WI序列低剂量组除CNR显著低于全剂量组外，其余定量参数（SNR、LBR、EA、SImin、SImax、SImean）较全剂量组差异不大，具备优化临床造影方案的可能。

膝前交叉韧带撕裂中邻近内外侧半月板撕裂MRI差异分析

张金华、王姗
江阴市人民医院

目的：提高对膝关节前交叉韧带（ACL）撕裂中邻近内外侧半月板撕裂特点的认识，以减少误漏诊。

方法：回顾分析2020 年 1 月～2025 年 4月江阴市人民医院收治的经临床证实前交叉韧带撕裂309例患者资料，剔除较重骨性关节炎患者88例，剩余 221例ACL撕裂病例。221例ACL撕裂病例中，对易误漏诊之邻近损伤半月板之①后根部（距离附着点1CM以内，内侧后根部仅观察内侧后根部，外侧后根部需观察后根部撕裂同时观察Wrisberg韧带是否撕裂）、②后方半月板关节囊交界区（限内侧RAMP区、外侧对等RAMP区）、③半月板游离缘、④半月板前根部、⑤半月板内移（桶柄样撕裂及瓣状撕裂）内外侧发生率进行内外侧差异分析（卡方检验），并观察分析形态、信号特点。

结果：221例ACL撕裂数据组中, 总计内侧半月板撕裂134例，外侧半月板撕裂132例，内外差异不具有统计学意义（$\chi 2 =0.35$，$P >0.05$）。对其中不同部位撕裂观察分析如下：①后根部撕裂内侧23例；外侧19例（同时伴Wrisberg韧带撕裂 7例），内外侧差异不具有统计学意义（$\chi 2 =0.42$，$P > 0.05$）；② 后方半月板关节囊交界区损伤内侧73例，外侧 55例，内外侧差异不具有统计学意义（$\chi 2 =3.56$，$P < 0.05$）；③半月板游离缘撕裂内侧20例，外侧11例，内外侧差异具有统计学意义（$\chi 2 =4.58$，$P < 0.05$）；④半月板前根部撕裂内侧9例，外侧41例，内外侧差异具有统计学意义（$\chi 2 =23.09$，$P < 0.05$）；⑤半月板内移撕裂内侧9例，外侧6例，内外侧差异不具有统计学意义（$\chi 2 =0.62$，$P > 0.05$）。

结论：（1）ACL撕裂中邻近内外侧半月板撕裂发生率无差异，平时关注邻近内侧半月板撕裂同时，需要密切观察邻近外侧半月板撕裂；（2）外侧后根部撕裂不能套用内侧半月板后根LaPrade分型，需要同时观察Wrisberg韧带是否撕裂判断预后；（3）内外侧后方半月板关节囊交界区撕裂发生率无差异，RAMP区撕裂 并可进行分型评价，外侧关节囊区的解剖较为复杂，准确评价有一定困难；（4）内外侧半月板游离缘撕裂发生率都较低，不过内侧发生率相对稍高；（5）外侧半月板前根部紧靠前交叉韧带胫骨附着点，比内侧更容易发生撕裂，不过撕裂很少发生形态学异常；（6）内外半月板内移撕裂发生率均不高，外侧虽然更低，因为是严重的撕裂，更需要仔细观察，防止漏诊。

多参数MRI联合增强延迟期评估直肠癌T分期的价值

周卫平、方向明、朱宗明、孟祥盼
南京医科大学附属无锡人民医院

目的：探讨多参数MRI（HR-T2WI+DWI-RESOLVE）联合增强延迟期对直肠癌T分期评估价值。

方法：回顾性分析152例经病理证实的T1-T3期直肠癌患者的影像特征，重点评估HR-T2WI黏膜下层高信号、固有肌层低信号完整性及外缘特征（光整、模糊、毛刷样或棘状/结节状突起）；DWI-RESOLVE黏膜下层低信号存在与否及肿瘤外缘形态（光整、模糊、棘状或结节状突起）；DCE延迟期黏

膜下强化条纹（SES）连续性（清晰完整、模糊、中断）及肿瘤周缘强化条纹（外缘轮廓光整/模糊/中断）等指标。不同T分期间的年龄差异采用单因素方差分析，影像征象的差异采用Fisher精确检验进行评估。同时计算HR-T2WI和多参数联合对直肠癌术前T分期的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和准确度，准确度的比较采用配对卡方检验。通过单因素与多因素Logistic回归分析，筛选鉴别T2期与T3期的独立危险因素。

结果：T2与T3期在HR-T2WI上固有肌层低信号完整性及其外缘特征、DWI-RESOLVE肿瘤外缘棘状/结节状突起、延迟期肿瘤周缘强化条纹有显著差异(p<0.001)。多参数MRI联合增强延迟期较HR-T2WI显著提升T分期总体准确率(91.4% vs 73.7%，各分期诊断效能均改善：T1期敏感度/特异度从60.0%/91.6% 提升至75.0%/99.2%，T2期从59.2%/80.0%升至82.2%/93.6% vs，T3期从83.9%/72.6%升至96.7%/91.5% vs。

结论：HR-T2WI与DWI-RESOLVE上外缘棘状/结节状突起和延迟期肿瘤周缘强化条纹特征能有效鉴别T2/T3期，DWI-RESOLVE肿瘤外缘结节状突起、肿瘤周缘强化纹中断是评估T3期的独立危险因素。多参数MRI联合增强延迟期能显著提高评估T分期的敏感度、特异度和总体准确率。

Revolution CT主动脉-双下肢动脉一站式联合扫描在2型糖尿病患者中的应用：低剂量高效成像

曹雄锋、朱海涛、王冬青
江苏大学附属医院

目的：探究Revolution CT在2型糖尿病(Type 2 diabetes mellitus, T2DM)患者主动脉及双下肢动脉CT血管造影(computered tomograhy angiography, CTA)一站式联合扫描检查的可行性。

方法：回顾性分析2022年6月—2023年3月在我院行主动脉及双下肢动脉CTA检查T2DM患者160例，随机分为A组（联合扫描）和B组（分段扫描），每组80例，分析两组间人口学资料（性别、年龄、身高和体重）、CTA图像质量、碘对比剂摄入量及有效辐射剂量差异。两组间性别差异分析采用χ2检验，两组的图像质量主观评分采用Kappa和Mann-Whitney U检验，其余资料差异比较均采用两独立样本t检验。

结果：两组患者间人口资料差异均无统计学意义(P>0.05)。A组碘对比剂摄入量(35.23 ± 6.37 g)较B组(56.13 ± 7.93 g)降低了37.23%，组间差异显著且有统计学意义(P<0. 001)。A组有效辐射剂量(21.05 ± 1.25 mSv)与B组(22.18 ± 1.42 mSv)差异有统计学意义(P<0. 05)。在图像质量评价方面，A组图像质量主观评分[3.60 (3.20, 3.90)分]与B组[3.80 (3.50, 4.00)分]差异无统计学意义(P>0. 05)；A、B两组在主动脉弓最高点、腹腔干开口水平腹主动脉、右股深、浅动脉分叉处、右胫前、后动脉分叉处的CT值、信噪比和对比噪声比差异均无统计学意义(P>0. 05)。

结论：基于Revolution CT的T2DM患者主动脉及双下肢动脉CTA一站式联合扫描检查具有可行性，与分段扫描相比，其可在保证图像质量同时，显著减少患者碘对比剂摄入量，降低患者辐射剂量，值得临床推广应用。

自发孤立性腹腔干动脉夹层： 临床症状与MSCTA征象及影像学转归相关性的研究

靳明旭、张娣
南京市第一医院

目的：研究自发孤立性腹腔干动脉夹层(SICAD)的临床症状与初始MSCTA征象及影像学转归的相关性

方法：回顾性分析我院2013年6月至2023年9月诊治的56例自发孤立性腹腔干动脉夹层的影像及临床资料，根据病人是否有腹部症状将其分为症状组和无症状组，分析比较两组病例的初始MSCTA征象特征以及保守治疗后影像学转归的差异。

结果：症状组SICAD 27例，无症状组SICAD 29例。症状组SICAD与无症状组SICAD平均年龄分别为51.84 ± 6.23岁和67.28 ± 9.36岁，两组比较差异有统计学意义（P<0.001）。症状组SICAD与无症状组SICAD夹层长度分别为32.16 ± 4.75和16.39mm ± 3.27mm，两组比较差异有统计学意义（P<0.001）。症状组SICAD与无症状组SICAD真腔狭窄率分别为64.59 ± 20.71和67.16 ± 23.68，两组比较差异无统计学意义（P=0.385）。症状组SICAD与无症状组SICAD夹层血管直径分别为15.76mm ± 4.37mm和16.47mm ± 5.23mm，两组比较差异无统计学意义（P=0.864）。症状组SICAD与无症状组SICAD在影像分型、分支血管受累及血管周围炎性反应、假腔血栓、假腔壁钙化方面差异有统计学意义（P<0.001）。症状组SICAD与无症状组SICAD在保守治疗后影像学转归方面差异有统计学意义（P<0.001）。初始MSCTA影像分型为I型及II型保守治疗后影像形态以保持不变为主，初始MSCTA影像III型及IV型保守治疗后影像形态以吸收改善为主。

结论：症状性SICAD和无症状SICAD在初始MSCTA检查影像征象方面存在显著差异。症状性SICAD保守治疗后影像学转归趋向好转吸收。无症状SICAD保守治疗后影像学转归趋向稳定不变，这种差异可能是由于SICAD各亚型形态学变化不同所致。

多时相CTA侧支循环评分联合血浆D－二聚体与纤维蛋白原比值预测大脑中动脉闭塞急性脑卒中患者预后

刘红阳、陈小宇
淮安市第二人民医院

目的：探讨多时相CTA侧支循环评分联合血浆D–二聚体与纤维蛋白原（FIB）的比值（D/F）在预测大脑中动脉闭塞急性脑卒中（AIS）患者预后中的价值。

方法：选择2021年10月至2024年4月在本院确诊为大脑中动脉闭塞AIS的102例住院患者作为研究对象。使用Toshiba Aquilion ONE 320排螺旋CT机对患者进行头颅CT扫描，根据CT灌注成像原始图像中的动脉期、静脉期和静脉晚期定义多时相CTA。采用Menon评分法对多时相CTA上侧支血管情况进行评分。测

量血浆D-二聚体和FIB水平，计算两者比值（D/F）。根据治疗后3个月时改良Rankin量表（mRS）评分将患者分为预后良好组（45例）和预后不良组（57例）。采用t或χ 2 检验对两组患者的一般资料、多时相CTA侧支循环评分、核心梗死体积和低灌注体积进行比较。采用多因素Logistic回归分析影响AIS患者预后的独立危险因素。采用受试者特征曲线(ROC)分析CTA 侧支循环评分及对血浆D/F预测大脑中动脉闭塞AIS患者预后的效能。

结果：相较于预后良好组,预后不良组患者的糖尿病患病比例显著升高(P ＜0.05),多时相CTA侧支循环评分显著降低(P ＜0.001)血浆D/F显著升高(P ＜0.001)。Pearson相关性分析结果显示，AIS患者多时相CTA侧支循环评分与血浆D/F呈显著负相关(r＝－0.350，P ＜0.001)。多时相CTA侧支循环评分和血浆D/F单独预测AIS患者预后不良的AUC分别为0.760(95%CI:0.668~0.851，P ＜0.001)、0.820(95%CI:0.741~0.899，P ＜0.001)；两者联合时AUC为0.868(95%CI:0.801~0.935，P ＜0.001)，相应的诊断敏感度为82.5%,特异度为77.8%。

Identifying Heterogeneous Treatment Effects of Anatomical Resection in Hepatocellular Carcinoma Using Causal Forest Modeling Based on Preoperative CT Features

Xiangpan Meng[1],Xiangming Fang[1],Shenghong Ju[2]
1. Wuxi People's Hospital；2. Southeast University, Zhongda Hosptial

Background & Aims: Potential heterogeneous treatment effects (HTEs) may exist in anatomical resection (AR) for hepatocellular carcinoma (HCC), as AR does not consistently confer the expected survival advantage compared to non-AR. The study aimed to investigates the heterogeneity in the association between AR and reduced postoperative recurrence based on clinical-radiologic features.

Methods: Between January 2014 to December 2021, preoperative imaging and clinicopathologic data of 1,683 patients with single HCC were retrospectively recruited from six hospitals in China (divided into a training set and a validation set). A set of broad clinical-radiologic features (12 clinical and 16 prognostic radiological features from preoperative contrast-enhanced CT) were evaluated as candidate covariates. Using data from five centers (the training set), causal survival forest modeling was used to estimate subgroups with varying HTEs after propensity score matching (PSM) for those clinical-radiologic covariates. Differences in recurrence-free survival (RFS) between AR and non-AR were evaluated in identified subgroups. Data from the remaining center were treated as the validation set.

Results: Among 1,320 patients in the training set, 1,150 (median age, 57 years; 901 men; median RFS, 30 months) were matched after PSM. The validation set had 363 patients. (median age, 57 years; 286 men, median RFS, 28 months). The causal survival forest model identified two radiological features, tumor size > 5 cm and non-smooth tumor margin, as effect modifiers distinguishing patients who differentially benefited from AR in the training set. Specifically, AR achieved a longer RFS compared with non-AR in patients with tumors ≤ 5 cm and non-smooth margins (n = 357, 31% patients; hazard ratio, 1.21; 95% CI, 1.05 - 2.02; P < 0.001). By contrast, no significant survival benefit was observed with AR in patients with tumors > 5 cm or those with smooth margins (both P <0.05). Consistent results were observed in the validation set.

Conclusions: HTEs of AR existed in patients with single HCC; tumor size ≤ 5 cm and non-smooth tumor margin might identify patients with HCC likely to derive benefit from AR.

·与影像诊断及介入放射相关的护理经验·

手法按摩在空气灌肠治疗小儿肠套叠中的临床运用

周金发
南京医科大学第二附属医院

目的：探讨手法按摩在空气灌肠治疗小儿肠套叠中的临床运用价值。

方法：回顾性分析2016年6月至2021年5月间本人在我院行空气灌肠检查确诊肠套叠患儿39例（总计62例，阴性23例未入组），分为按摩组18例和对照组21例。并对计数结果采用X2检验。

结果：总计行空气灌肠患儿62例，阳性39例，阴性23例，阳性率62.9%。其中对照组21例，整复18例（一次成功11例，2-3次成功7），未整复3例，按摩组18例，整复17例（一次成功16例，2-3次成功1），未整复1例。Pearson卡方检验P=0.044，Fisher精确检验P=0.036，P值均<0.05，具有统计学差异。

结论：手法按摩联合空气灌肠在整复成功率及一次成功率上均优于传统的未采用手法按摩空气灌肠，具有实际临床运用价值。

透明细胞癌可能性评分鉴别乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤与肾透明细胞癌的价值研究

王天春[1,2]、金子渲[1,2]、邱瑜婷[1,2]、丁玖乐[1,2]、陈杰[1,2]、邢伟[1,2]、孙军[1,2]
1. 苏州大学附属第三医院（常州市第一人民医院）；2. 南京医科大学常州医学中心

目的：探讨透明细胞癌可能性评分（ccLS）对乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤（RAML）与肾透明细胞癌（ccRCC）的鉴别价值。

方法：回顾性分析病理证实的24例乏脂肪RAML和100例ccRCC的MR图像，由ccLS主要标准和辅助特征行1～5评分。χ2检验比较两组间率，依据评分构建接受者操作特性曲线，将约登指数最大点定为截断值，计算诊断效能。

结果：乏脂肪RAML：91.67%<4分，8.33%≥4分；ccRCC：7.00%<4分，93.00%≥4分。ccLS鉴别的曲线下面积为 0.929，判定≥4分为ccRCC、<4分为乏脂肪RAML，两组间评分有显著差异（χ2=77.435，P =0.000），鉴别的敏感度与特异度为93.0%、91.7%。

讨论：乏脂肪RMAL与ccRCC属于含脂肪较少或不含脂肪的一类肾实性肿块，即肾乏脂实性肿块，目前国际上缺乏广泛实施且公认的影像学诊断方法，这两类肿瘤的鉴别一直是影像学研究的热点和难点，给临床管理决策造成困难。MRI由于具有极高的软组织分辨率和多参数、多平面成像，在两者的鉴别中具有绝对优势。ccLS系统是使用多参数MRI和标准化算法建立的一个五层李克特量表，目前已更新至2.0版。研究表明，ccLS具有中等的观察者间一致性，可以作为一种潜在的准确和可重复的方法来诊断ccRCC。

本研究发现ccLS主要标准：对于T2WI信号，乏脂肪RAML以低信号为主、少量为等信号，ccRCC

低、等、高信号均有，RAML与ccRCC的鉴别主要集中在等、低信号范畴；对于皮髓质期强化，乏脂肪RAML以中度、显著强化为主，极少数为轻度强化，ccRCC以显著强化为主、极少数为轻、中度强化，RAML与ccRCC的鉴别主要集中在中度、显著强化范畴；对于微观脂肪，在两类肿瘤均存在一定比例。在ccLS辅助特征中：对于ADER值，低信号ccRCC主要以≥1.5为主、极少数<1.5，而低信号RAML中部分≥1.5、部分<1.5；对于均质性与异质性，低信号ccRCC以异质性为主，而低信号RAML中部分为均质性、部分为异质性。

对本研究的误诊病例进行分析，24例乏脂肪RMAL中，有2例被评为4分及以上，分别为等信号和低信号；100例ccRCC中，有7例被评为3分及以下，其中4例为低信号、2例为等信号、仅1例为高信号。由此可见，误诊病例主要集中在等、低信号范畴，特别是低信号病例。T2WI上肿块低、等、高信号强度的判定是主要标准的第一步，也是最重要的一步，直接关系到肿块被归类为哪一个信号组，影响到最终评分。另外，测算肿块皮髓质期强化程度及ADER值，均需要准确勾画感兴趣区，将其放置在显示出最强烈对比度增强的肿块区域内。分析误诊的原因发现，当肿块内出现坏死、囊变、出血等不均质表现时，有可能会影响到T2WI上肿块信号强度的判定及皮髓质期强化程度、ADER值的测算，从而影响到ccLS评分，导致误诊发生。

总之，ccLS评分系统乏脂肪RMAL主要分布在2～3分、ccRCC主要分布在4～5分，将评分≥4分判定为ccRCC、<4分判断定为乏脂肪RAML，具有较高的诊断效能，有助于这两类肿瘤的鉴别，对临床制定患者个性化的诊疗方案具有重要意义。

高危肺结节患者及家属的癌变恐惧与经济毒性：基于家庭弹性的心理–经济双重干预模型研究

刘建利、宋雅妮、徐凯
徐州医科大学附属医院

目的：探讨高危肺结节患者及其家属的癌变恐惧心理与经济毒性之间的关系，分析家庭弹性（Family Resilience, FR）在其中的中介作用。

方法：采用横断面研究设计，结合问卷调查和影像学数据分析。研究对象为223对高危肺结节患者及其家属。通过患者报告结局的经济毒性综合评分量表、家庭弹性评定量表中文简化版、疾病进展恐惧简化量表等工具，评估患者及其家属的经济毒性、家庭弹性和癌变恐惧心理。

结果：高危肺结节患者及其家属的经济毒性水平较高，且与癌变恐惧心理呈正相关（r=0.781, P<0.001）。家庭弹性在经济毒性和癌变恐惧心理之间起到中介作用（Bootstrap检验，置信区间不含0）。恶性肺结节的强化值、结节–主动脉强化值比及灌注值等影像学参数与患者及其家属的心理状态显著相关（P<0.05）。

结论：高危肺结节患者及其家属在面对疾病时，承受着巨大的心理压力和经济负担。家庭弹性在缓解经济毒性和癌变恐惧心理之间起到重要作用。本研究构建的心理–经济双重干预模型为临床医生提供了新的视角，帮助识别高危肺结节患者及其家属的心理和经济风险，制定个性化的干预措施，改善患者的生活质量和治疗依从性。

基于IBM模型的可视化健康宣教在胆汁引流管居家护理中的应用

尹星、李傲梅、董丽
中国人民解放军东部战区总医院

目的：分析居家胆汁引流患者实施IBM型可视化健康宣教的效果。

方法：根据南京东部战区总医院介入科2022年11 月~2023 年11 月收治60例胆汁引流管居家护理患者为观察对象。根据随机数字表法进行抽样，分为对照及观察组，各30例。其中对照组行常规化健康宣教，实验组行IBM模型可视化健康宣教。分别评价两组干预后导管并发症率，患者满意度，生命质量测定量表评分。

结果：观察组满意度、生存质量评分高于对照组，并发症发生低于对照组，差异有统计学意义（P＜0.05）。

结论：基于IBM模型的可视化健康宣教是胆汁引流管居家护理的有效方式，值得推广。

基于症状轨迹的肝癌微波消融术后综合征（PMAS）阶梯式管理方案构建与实证研究

尹星、李傲梅、董丽
中国人民解放军东部战区总医院

目的 ：探讨基于症状轨迹的肝癌微波消融术后综合征（PMAS）阶梯式管理方案的构建及临床效果。

方法： 采用前瞻性队列研究设计，选取2022年1月至2023年12月某三甲医院收治的肝癌微波消融术后患者200例为研究对象，按入院顺序分为阶梯管理组（n=100）和常规护理组（n=100）。阶梯管理组基于术后症状轨迹评估结果（疼痛、发热、乏力、恶心呕吐），分为轻、中、重三阶段，分别实施动态干预措施，包括症状监测、药物调整、营养支持及心理疏导；常规护理组采用统一术后护理方案。观察指标包括术后72小时内症状严重程度评分（VAS、NRS）、生活质量量表（EORTC QLQ-C30）改善率、并发症发生率及护理满意度。采用SPSS 25.0进行统计分析，组间比较采用t检验或χ^2检验。

结果 ：阶梯管理组术后72小时疼痛评分（2.3 ± 0.8 vs. 4.1 ± 1.2）、发热持续时间（18.5 ± 5.2h vs. 28.7 ± 6.9h）显著低于常规组（均P<0.01）；生活质量改善率（85.0% vs. 62.0%）和护理满意度（92.0% vs. 74.0%）显著提高（P<0.05）；并发症发生率（9.0% vs. 21.0%）显著降低（P<0.05）。

结论：基于症状轨迹的阶梯式管理方案能有效缓解PMAS症状，改善患者生活质量，具有临床推广价值。

多模态MRI对脑淀粉样血管病及其相关炎症的早期诊断价值

许开喜、陈新建、赵云雷、胡方云、徐行茹、徐敏、马先军、卞光荣
连云港市中医院，江苏省中医院连云港医院

目的：本研究旨在探讨多模态MRI，包括弥散加权成像（diffusion weighted imaging，DWI）、磁敏感加权成像（susceptibility weighted imaging，SWI）及定量磁化率成像（quantitative susceptibility mapping, QSM），对脑淀粉样血管病（cerebral amyloid angiopathy,CAA）及其相关炎症（cerebral amyloid angiopathy-related inflammation,CAA-RI）的早期诊断价值。

方法：回顾性分析36例临床诊断为很可能或可能的CAA及CAA-RI患者的MRI影像资料，重点分析常规MRI、DWI、SWI及QSM的影像特征。

结果：36例患者中，男性21例，女性14例，年龄范围为47~87岁，平均年龄（70.21±12.17）岁。其中，29例为CAA，7例为CAA-RI。所有36例CAA患者的SWI均显示皮层下或皮层多发点状或圆形低信号影，提示微出血（CMB）；DWI显示27例（75%）患者存在皮层下或皮层点状低信号。15例接受QSM检查的患者均显示点状或类圆形高信号，且DWI显示的病灶数量明显少于SWI和QSM。9例（25%）患者发现脑皮质微梗死（CMI），7例（19.4%）诊断为CAA-RI。19例随访患者中均出现局部脑出血，其中2例死亡。

结论：多模态MRI的DWI、SWI及多回波QSM序列联合使用能够有效显示CAA及CAA-RI的早期影像学特征，早期诊断和及时治疗对改善CAA及CAA-RI患者的预后至关重要。

介入护理在心血管介入治疗患者中的应用

陈媛
南京鼓楼医院集团仪征医院

分析心血管介入治疗患者实施介入护理的临床效果。方法：选择我院在2019年4月到2021年10月期间收治的行心血管介入治疗患者63例。对照组31例采取常规护理，实验组32例采取介入护理。将两组患者护理结果作为指标进行对比与分析。结果：两组患者在护理前的不良情绪评分相近（P>0.05），组间对比无明显意义，实验组患者不良情绪明显降低，与对照组不良情绪评分差异明显（P<0.05），具有对比意义；实验组并发症发生率明显低于对照组发生率（P<0.05），组间对比意义显著；实验组护理满意程度更高，对照组护理满意程度更低（P<0.05）。结论：介入护理的实施可以显著改善心血管介入治疗患者的不良情绪，并降低并发症。

研究方法：围介入治疗期：向患者讲解治疗过程并指导患者做好术前准备，监测患者生命体征和各项治疗指标，并做好用药护理[4]。

实验组患者在围治疗期实时介入护理：（1）术前护理。成立介入护理小组，并通过大量文献资料和临床经验，同时提高护理小组内成员的专业素养，培养护理人员业、更具有耐心，来提高患者对护理

人员的信任和依赖，提高患者在护理时的依从性。健康宣传教育主要以科普介入治疗内容为主，通过解答患者的问题和讲述手术成功的案例，来帮助患者克服不良情绪的产生，提高患者完成手术介入治疗的信心。（2）术中护理。护理人员需在手术过程中全程陪伴患者，调整好手术室的温度和湿度，并协助患者摆好体位并固定，通过对话方式来缓解患者紧张、焦虑等情绪，手术过程中密切关注患者面部表情变化，降低患者负面情绪。若患者在手术过程中出现不良反应，应积极协助医生完成急救工作，还应保证手术过程中的安全性和高效性。（3）术后护理，要根据患者所进行的是股动脉鞘管还是桡动脉鞘管进行不同的护理内容，做好局部压迫止血，密切关注是否有渗血点或搏动性包块出现。为患者制定科学的食谱，加大饮水，帮助患者将残留在体内的造影剂及时排出，减少术后并发症[5]。

1.3指标观察和分析

1.3.1根据不良情绪量表对患者出现的焦虑情绪、恐惧情绪和抑郁情绪分别于护理前和护理后进行分数评估。不良情绪量表最高分为10分，最低分为0分，分数越高，提示患者不良情绪越重。

1.3.2记录两组患者在术后发生并发症患者例数和比例。并发症包括：穿刺部位出血、心绞痛、心律失常、脑血管痉挛。

1.3.3再根据患者对于护理满意率=（非常满意+一般满意）/总例数×100%。

医学影像技术在老年肿瘤病人跌倒风险评估与干预中的应用研究

盛浏丽
江苏省肿瘤医院

老年肿瘤病人由于身体机能的衰退、肿瘤的影响以及治疗过程中的副作用，跌倒风险相对较高。跌倒不仅可能导致骨折、创伤等身体伤害，还可能影响病人的心理状态和治疗进程。因此，准确评估老年肿瘤病人的跌倒风险并采取相应的护理措施至关重要。本研究旨在探讨基于医学影像技术在评估老年肿瘤病人跌倒风险护理中的干预效果。